SISTEMA COMPLEJO DE EMERGENCIAS (SCE)

Captura y Representación de Decisiones de Diseño

DESCRIPCIÓN BREVE

Como equipo de Arquitectos Software nos encontramos ante un problema de diseño, donde deberemos encontrar los requisitos del problema y diseñar la arquitectura Software más conveniente para resolverlo.

Javier Barrio, María Gutiérrez, David Robles, Álvaro Noguerales, Adrián Gómez de Juan y Alex Aguilar.

Diseño y Arquitectura de Software

Práctica 1: Captura y Representación de Decisiones de Diseño

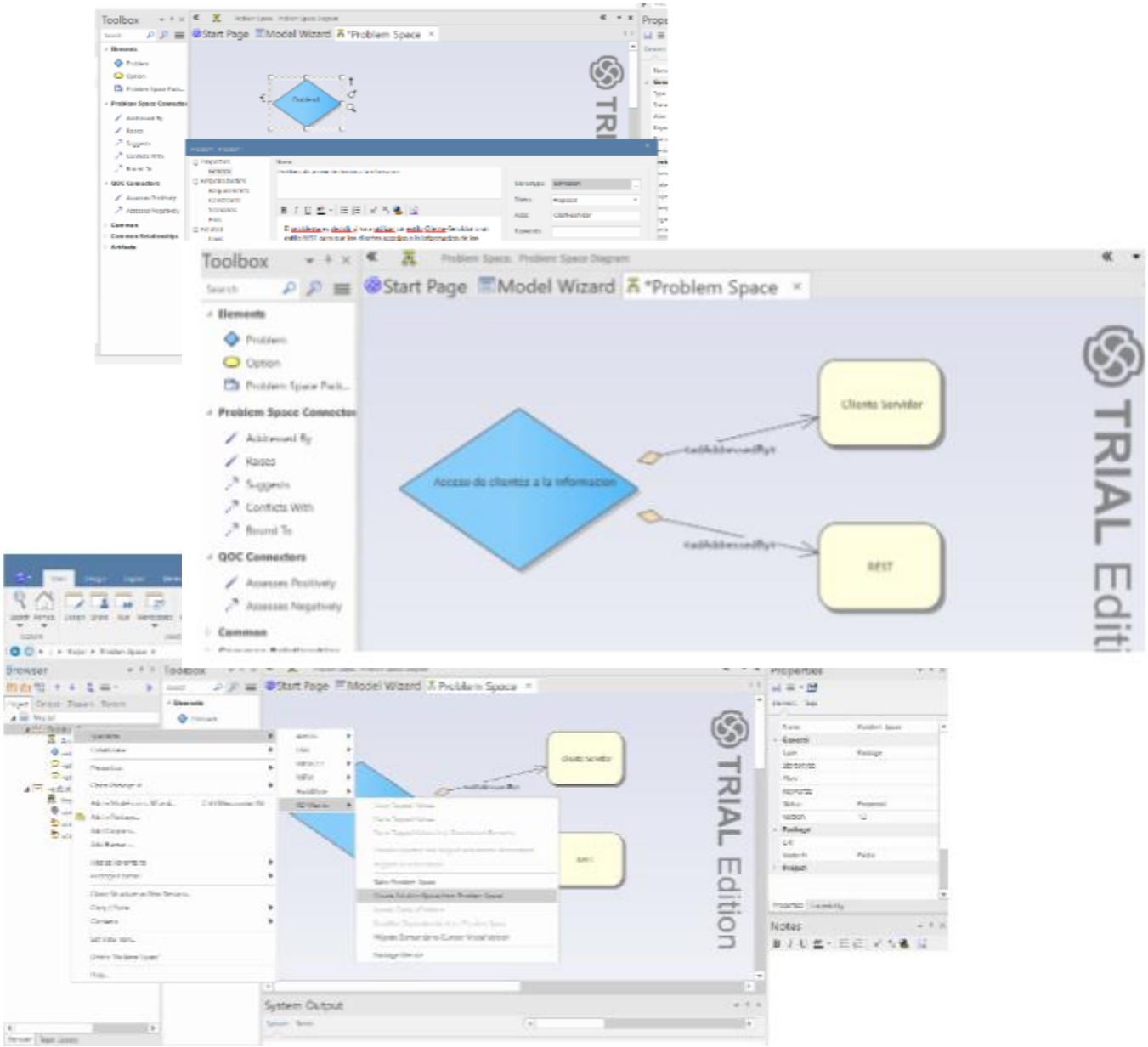
1. Roles:

- **Arquitectos de Software Seniors: Javier Barrio y María Gutiérrez.**

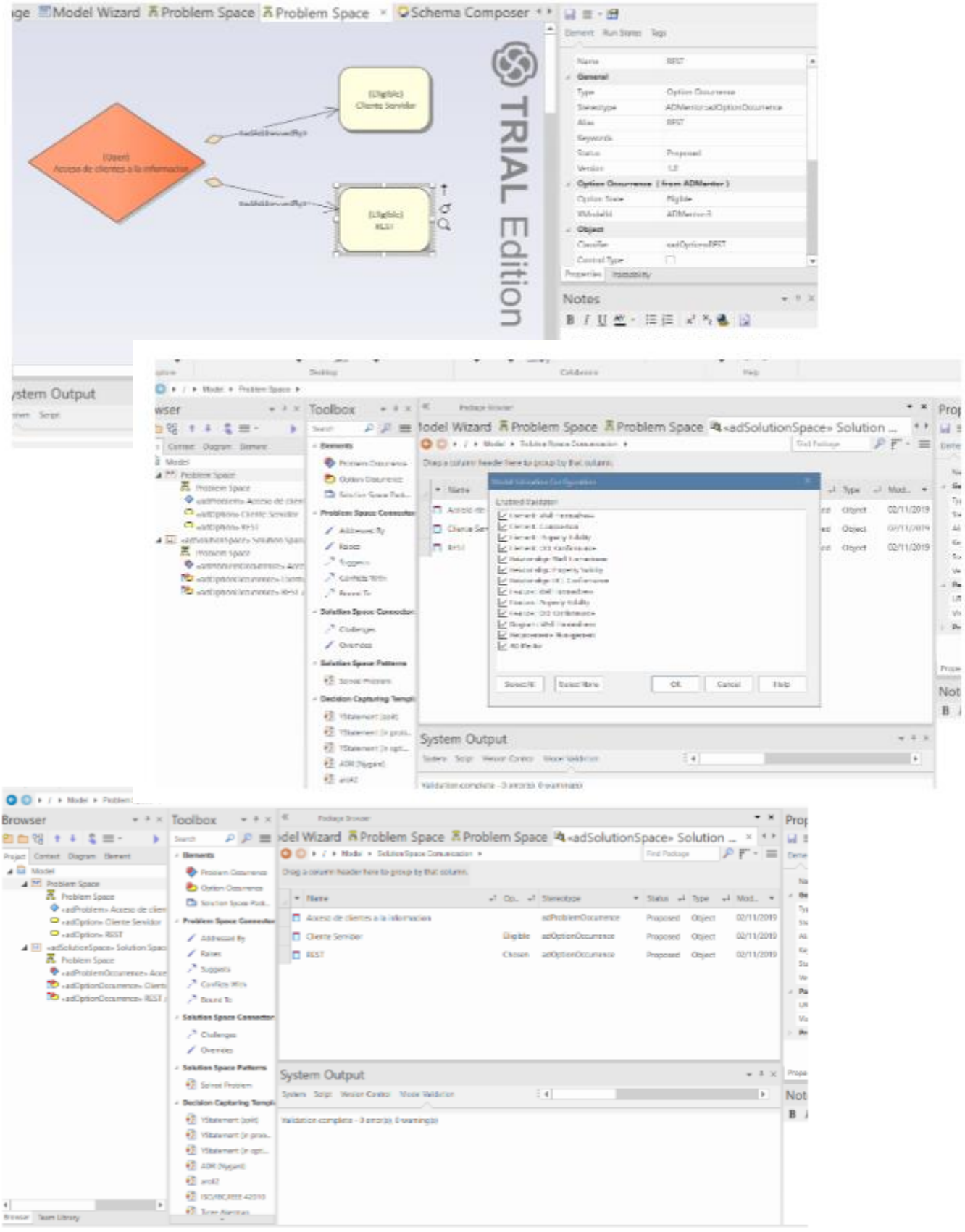
- **Arquitectos Software Juniors: Adrián Gómez De Juan y Alejandro Aguilar.**

- **Arquitectos Software Cognitivos: David Robles y Álvaro Noguerales.**

2. Capturas de Pantalla de ADMentor:



Práctica 1: Captura y Representación de Decisiones de Diseño



2. Descripción de los resultados para cada tarea:

Título	**Estilo General MVC**
ID	**D01**
Date	**15/10/2019**
Creadores	**Javier Barrio, María Gutiérrez**
Estado	**Modificada**
Requisitos	**RF1: Separar el diseño de la APP en Modelo, Vista y Controlador** **RF2: Definir como Modelo, la BD y el Gestor del sistema.** **RF3: Definir como vista a la Interfaz.** **RF4: Definir como Controlador todas las sub-partes del Gestor.**
Decisiones Alternativas	**Se podría modificar la estructura del patrón con más capas si fuese necesario o utilizar un estilo similar como el Modelo Vista Presentador.**
Resultado de la decisión	**Hemos decidido usar el estilo MVC de manera general porque nos permite separar los componentes de nuestra aplicación dependiendo de la responsabilidad que tienen, esto nos permite cambiar parte del código sin afectar al resto.**
Pros	**La posibilidad de reutilizar código y la separación de conceptos.**
Contras	**Habría que tener en cuenta que el estilo MVC es un estilo orientado a objetos, por lo que, el lenguaje a la hora de desarrollarlo también deberá serlo**
Unión con otra decisión	
Unión con Arquitectura	**Arquitectura M-V-C**

Título	**Estilo Capas Gestor**
ID	**D02**
Date	**15/10/2019**
Creadores	**Javier Barrio, María Gutiérrez**
Estado	**Rechazada**
Requerimientos	**RF5: Tratar cada parte gestionada por el Gestor como una Capa**
Decisiones Alternativas	**Aprovechar el propio modelo MVC**
Resultado de la decisión	**Decidimos el uso del estilo por capas para tener cierta autonomía entre las partes del gestor manteniendo la conexión entre ellas.**
Pros	**Facilita la estandarización, eliminando dependencias y conteniendo cambios a una determinada capa.**
Contras	**Perdida de la eficiencia, redundancia entre capas y una dificultad de diseño correcta entre capas.**
Unión con otra decisión	**D01**
Unión con Arquitectura	**Arquitectura M-V-C**

Título	**Estilo Cliente Servidor Usuarios**
ID	**D03**
Date	**15/10/2019**
Creadores	**Javier Barrio, María Gutiérrez**
Estado	**Aceptada**
Requerimientos	**RF6: Necesidad de un servidor para almacenar datos, en nuestro caso, usaríamos la BD.** **RF7: Necesidad de una API REST para la conexión entre cliente y servidor.**
Decisiones Alternativas	**Como alternativa se podría implementar una arquitectura Cliente-Cola-Cliente en la que el servidor actúa como cola que va almacenado las peticiones.**
Resultado de la decisión	**Decidimos la utilización del estilo cliente-servidor para la comunicación con los clientes para poder notificarles los eventos correspondientes gestionados por el gestor.**
Pros	**Los clientes pueden acceder a los datos mediante un servidor.**
Contras	**Necesidad de conexión a Internet.**
Unión con otra decisión	**D01**
Unión con Arquitectura	**Arquitectura Cliente-Servidor**

Título	**Estilo Eventos Gestor**
ID	**D04**
Date	**15/10/2019**
Creadores	**Javier Barrio, María Gutiérrez**
Estado	**Aceptada**
Requerimientos	**RF8: Conexión a Internet con una alta velocidad de datos.**
Decisiones Alternativas	**Como alternativa se podría implementar el patrón observer en los objetos generados así poder notificar los cambios.**
Resultado de la decisión	**Decidimos la utilización del estilo por eventos debido a la necesidad de controlar las llamadas, comunicaciones, emergencias y eventos; todos ellos funcionando mediante notificaciones.**
Pros	**El estilo por eventos es bastante simple, además nos permite el uso de una modularidad para los diferentes eventos a comunicar. La entrega de los eventos a tiempo real y la desvinculación entre productores y consumidores.**
Contras	**Necesidad de conexión a Internet, posibilidad de desborde, no existe garantía de respuesta por parte del suscriptor**
Unión con otra decisión	**D01-D03**
Unión con Arquitectura	**Arquitectura M-V-C**

Título	**Patrón Singleton / Builder Gestor**
ID	**D05**
Date	**15/10/2019**
Creadores	**Javier Barrio, María Gutiérrez**
Estado	**Aceptada**
Requerimientos	**Utilizar la exclusión mutua en el método de creación de la clase del patrón, para evitar crear dos instancias al mismo tiempo.**
Decisiones Alternativas	**Creación de dependencias entre clases**
Resultado de la decisión	**Hemos elegido el patrón singleton para definir la creación de una única estancia de la instancia del gestor, además el patrón builder nos permitirá crear instancias de las emergencias, llamadas, empleados, eventos, usuarios, recursos y comunicaciones dentro del gestor.**
Pros	**No permitimos que por error se creen dos instancias del gestor, y facilidad y similitud en la creación de instancias de los elementos dentro del gestor.**
Contras	**El patrón singleton podría producir el alto acoplamiento. En el caso del builder debemos tener en cuenta que las clases producidas deben ser mutables y no garantiza la inicialización de los campos de la clase.**
Unión con otra decisión	**D04**
Unión con Arquitectura	**Arquitectura M-V-C**

Título	**Patrón Abstract Factory Objetos Gestor**
ID	**D06**
Date	**15/10/2019**
Creadores	**Javier Barrio, María Gutiérrez**
Estado	**Rechazada**
Requerimientos	**No se necesitan requerimientos previos**
Decisiones Alternativas	**Utilizarlo en el modelo y no en el controlador para distinguir los objetos**
Resultado de la decisión	**Usaremos el patrón Abstract Factory para evitar la mezcla de objetos dentro del Gestor y que se aprecie a que familia de las distintas partes del Gestor pertenece.**
Pros	**Brinda flexibilidad al aislar clases concretas**
Contras	**Para agregar nuevos productos debemos modificar las clases abstractas y concretas.**
Unión con otra decisión	**D04-D05**
Unión con Arquitectura	**Arquitectura M-V-C**

Título	**Patrón Factory Method Empleados y Usuarios**
ID	**D07**
Date	**15/10/2019**
Creadores	**Javier Barrio, María Gutiérrez**
Estado	**Rechazada**
Requerimientos	**No se necesitan requerimientos previos**
Decisiones Alternativas	**Utilizarlo en el modelo y no en el controlador para distinguir los objetos**
Resultado de la decisión	**Usaremos el patrón Factory Method para ocultar la diversidad de casos particulares que puede tener tanto un empleado como un usuario.**
Pros	**Brinda flexibilidad en la creación de objetos, además de facilitar futuras ampliaciones en objetos, por otro lado, facilita la jerarquía entre clases paralelas.**
Contras	**Obligamos al cliente a definir subclases de una clase Creadora**
Unión con otra decisión	**D04-D05-D06**
Unión con Arquitectura	**Arquitectura M-V-C**

Título	**Patrón Facade Interfaces del Gestor**
ID	**D08**
Date	**15/10/2019**
Creadores	**Javier Barrio, María Gutiérrez**
Estado	**Aceptada**
Requerimientos	**Una buena definición y diseño del Gestor**
Decisiones Alternativas	**Podría acceder directamente al subsistema pero eso implicaría una menor eficiencia y la necesidad de que la clase gestor conociese todo el sistema.**
Resultado de la decisión	**Mediante el patrón Facade proveeremos de una interfaz unificada simple para acceder a cada grupo de interfaces del gestor.**
Pros	**Reducimos el número de objetos con los que el cliente trata, se reducen las dependencias, las aplicaciones pueden usar clases de los subsistemas si las necesitan.**
Contras	**En caso de utilizar una fachada global los usuarios podrían utilizar solo una pequeña parte, por lo que deberíamos utilizar fachadas más específicas.**
Unión con otra decisión	**D04-D05-D06-D07**
Unión con Arquitectura	**Arquitectura M-V-C**

Título	**Patrón ChainofResponsibility Comunicación**
ID	**D09**
Date	**15/10/2019**
Creadores	**Javier Barrio, María Gutiérrez**
Estado	**Aceptada**
Requerimientos	**No se necesitan requerimientos previos**
Decisiones Alternativas	**Se puede usar el patrón Composite como alternativa para construir una estructura común entre objetos.**
Resultado de la decisión	**Usaremos el patrón ChainofResponsability para las comunicaciones entre objetos de diferentes clases.**
Pros	**Poseer una estructura común entre objetos reduciendo acoplamiento y asignando flexibilidad en las responsabilidades a objetos.**
Contras	**Si no configuramos la estructura correctamente una petición puede quedarse sin tratar.**
Unión con otra decisión	**D04-D05-D06-D07-D08**
Unión con Arquitectura	**Arquitectura M-V-C**

Título	**Patrón State Empleados**
ID	**D10**
Date	**15/10/2019**
Creadores	**Javier Barrio, María Gutiérrez**
Estado	**Aceptada**
Requerimientos	**Contemplar que el empleado puede estar libre o no**
Decisiones Alternativas	**Usar el patrón Flyweight para generar objetos que contengan información común y concreta.**
Resultado de la decisión	**Mediante el patrón State modificamos el comportamiento de los empleados pudiendo especificar si están libres de trabajo o no.**
Pros	**Brinda flexibilidad al aislar clases concretas**
Contras	**Existe una extrema complejidad en el código cuando se intentan administrar comportamientos diferentes según el número de estados diferentes. Además, incrementa el número de sub clases.**
Unión con otra decisión	**D04-D05-D06-D07-D08-D09**
Unión con Arquitectura	**Arquitectura M-V-C**

Título	**Patrón ObserverNotificación estado de los Empleados**
ID	**D11**
Date	**15/10/2019**
Creadores	**Javier Barrio, María Gutiérrez**
Estado	**Aceptada**
Requerimientos	**Tener bien implementada la D10**
Decisiones Alternativas	**Como alternativa se podría utilizar el patrón mediator para que los objetos se comuniquen entre sí.**
Resultado de la decisión	**Notificaremos los cambios en los estados de los empleados mediante el Patrón Observer a los objetos que necesiten conocer estos cambios.**
Pros	**Abstrae el acoplamiento entre el sujeto y el observador consiguiendo mayor independencia.**
Contras	**Desconocimiento acerca de los motivos de una actualización.**
Unión con otra decisión	**D04-D05-D06-D07-D08-D09-D10**
Unión con Arquitectura	**Arquitectura M-V-C**

Título	**Patrón Publish-Subscribe Notificación Usuarios**
ID	**D12**
Date	**15/10/2019**
Creadores	**Javier Barrio, María Gutiérrez**
Estado	**Aceptada**
Requerimientos	**Contemplar la suscripción de Usarios**
Decisiones Alternativas	**Implementar el patrón observer junto con la arquitectura de eventos implementada para notificar a los usuarios.**
Resultado de la decisión	**Notificaremos los cambios no programados mediante eventos notificables a los usuarios suscritos.**
Pros	**Los editores no necesitan saber la existencia de los usuarios suscritos. Mejora el estilo cliente-servidor tradicional permitiendo las operaciones paralelas, y el almacenamiento en caché de mensajes.**
Contras	**Se debe implementar cuidadosamente para evitar pérdidas de mensajes asegurando la entrega. También se pueden presentar retrasos dependiendo del número de aplicaciones que usan el sistema, y el volumen de mensajes.**
Unión con otra decisión	**D04-D05-D06-D07-D08-D09-D10-D11**
Unión con Arquitectura	**Arquitectura M-V-C**

Título	**Modificación D01**
ID	**D13**
Date	**16/10/2019**
Creadores	**David Robles, Álvaro Noguerales**
Estado	**Aceptada**
Requisitos	**Contemplar la D01**
Decisiones Alternativas	**Mantener la clase recursos en el Gestor y creación de un registro de distintos usuarios en el sistema.**
Resultado de la decisión	**Partiendo de la D01, en la que habíamos contemplado la existencia de una clase Recursos dentro del Gestor, trasladamos dicha clase fuera del Gestor y funcionando en paralelo con él, siendo parte ahora del Modelo.** **También eliminaremos la clase Usuario que se había ubicado dentro del Gestor, ya que no se especifica que los Usuarios puedan no tener acceso a todo el sistema.**
Pros	**El Gestor se hará cargo a la gestión de eventos y peticiones de usuarios únicamente.**
Contras	**Perdida de la gestión de usuarios.**
Unión con otra decisión	**D01**
Unión con Arquitectura	**Arquitectura M-V-C**

Título	**Modificación D06 y D07**
ID	**D14**
Date	**16/10/2019**
Creadores	**David Robles, Álvaro Noguerales**
Estado	**Aceptada**
Requerimientos	**Utilizar en patón Facade implementado en la decisión D08 para que el sistema no tenga por qué conocer ese subsistema.**
Decisiones Alternativas	**No se contemplan**
Resultado de la decisión	**Trasladamos el uso de ambos patrones al Modelo para poder ordenar y distinguir los diferentes objetos**
Pros	**Toda la información requerida por el sistema se encontrará en el Modelo.**
Contras	**Se deben implementar adecuadamente ya que en esta parte del sistema es donde conviven la mayor parte de los recursos.**
Unión con otra decisión	**D06-D07**
Unión con Arquitectura	**Arquitectura M-V-C**

Título	**Modificación D13**
ID	**D15**
Date	**22/10/2019**
Creadores	**Javier Barrio, María Gutiérrez**
Estado	**Modificada**
Requerimientos	**Una nueva BD para el almacenamiento de usuarios y un servidor para su uso que admita un sistema almacenamiento caché**
Decisiones Alternativas	**Se podría utilizar una arquitectura SOAP(Simple Object Access Protocol) pero esta sería más pesada y más compleja de implementar.**
Resultado de la decisión	**Para la conexión de la aplicación con los usuarios vamos a utilizar un estilo cliente-servidor a través de una API REST**
Pros	**Crear un sistema independiente entre cliente y servidor, necesitando el estilo REST menos recursos del servidor que otras opciones. Por último, mencionar que la API REST permite independencia en el lenguaje entre el cliente y el servidor**
Contras	**Mayores tiempos de desarrollo, ya que, tienes que montar un sistema API, mayor rigidez en el desarrollo debido a que pueden producirse situaciones de desincronización.**
Unión con otra decisión	**D13**
Unión con Arquitectura	

Título	**Modificación D13**
ID	**D16**
Date	**22/10/2019**
Creadores	**Javier Barrio, María Gutiérrez**
Estado	**Rechazada**
Requerimientos	**La situación planteada en la decisión 13**
Decisiones Alternativas	**Como decisión alternativa, los recursos se trasladarían dentro del gestor conectados únicamente a las emergencias, ya que, estos recursos realmente son únicamente necesarios para ellas.**
Resultado de la decisión	**Los recursos deberán tener una conexión directa con la BD SCE para disminuir retardos al no tener que pasar por el gestor.**
Pros	**Disminuimos el tiempo de espera al actualizar el estado de los recursos y evitamos clases intermedias.**
Contras	**Mayor infraestructura en el diseño**
Unión con otra decisión	**D13**
Unión con Arquitectura	

Título	**Modificación D15 y D16**
ID	**D17**
Date	**23/10/2019**
Creadores	**David Robles, Álvaro Noguerales**
Estado	**Aceptada**
Requerimientos	**Lo contemplado en la D15**
Decisiones Alternativas	**Almacenar los recursos dentro del sistema y que estos se actualicen de manera periódica.**
Resultado de la decisión	**Los recursos finalmente estarán almacenados en un servidor y conectados únicamente a las emergencias, a través del gestor, un cliente enviará la petición al servidor para usar los recursos. Además, cada petición del cliente debería poder ser cacheable por un token que identificase la petición y las tareas que realiza.**
Pros	**Crear un sistema independiente entre cliente y servidor, necesitando el estilo REST menos recursos del servidor que otras opciones. Por último, mencionar que la API REST permite independencia en el lenguaje entre el cliente y el servidor**
Contras	**Mayores tiempos de desarrollo, ya que, tienes que montar un sistema API, mayor rigidez en el desarrollo debido a que pueden producirse situaciones de desincronización.**
Unión con otra decisión	**D13**
Unión con Arquitectura	

3. Tabla de Tiempos:

Semana	Iteración	Time in ADD (AS)	Reflection Time (ASS-ASC)	Time in refined ADD (ASS)	Design ADD Time (ASJ)
2	**1**	**90’**	**60’**	**30’**	**153’**
3	**1**	**40’**	**30’**	**45’**	**125’**

4. Conclusiones en base a lecciones aprendidas:

Como ASS hemos podido profundizar en la captura de decisiones, permitiéndonos aumentar nuestros conocimientos en estos aspectos. Por otro lado, mejorar la comunicación con los ASC a través de conversaciones en las que debatíamos las decisiones tomadas.

Para finalizar, mencionar los numerosos patrones y estilos vistos en la búsqueda de las diferentes opciones posibles a nuestra Arquitectura.

Como ASC hemos aprendido a valorar los posibles riesgos y alternativas de cada decisión e intentar encontrar así la mejor arquitectura posible para el sistema. Para ello hemos tenido que investigar y profundizar en algunos conceptos de la arquitectura software desconocidos hasta ahora para nosotros.

Otro aspecto aprendido ha sido como varias arquitecturas pueden convivir dentro de un sistema para llegar a las soluciones de los problemas que el software pretende resolver.

Por otra parte, hemos mejorado a la hora de comparar ideas y debatir decisiones de diseño, lo que se ha reflejado en una mejor comunicación con los ASS.

5. Bibliografía:

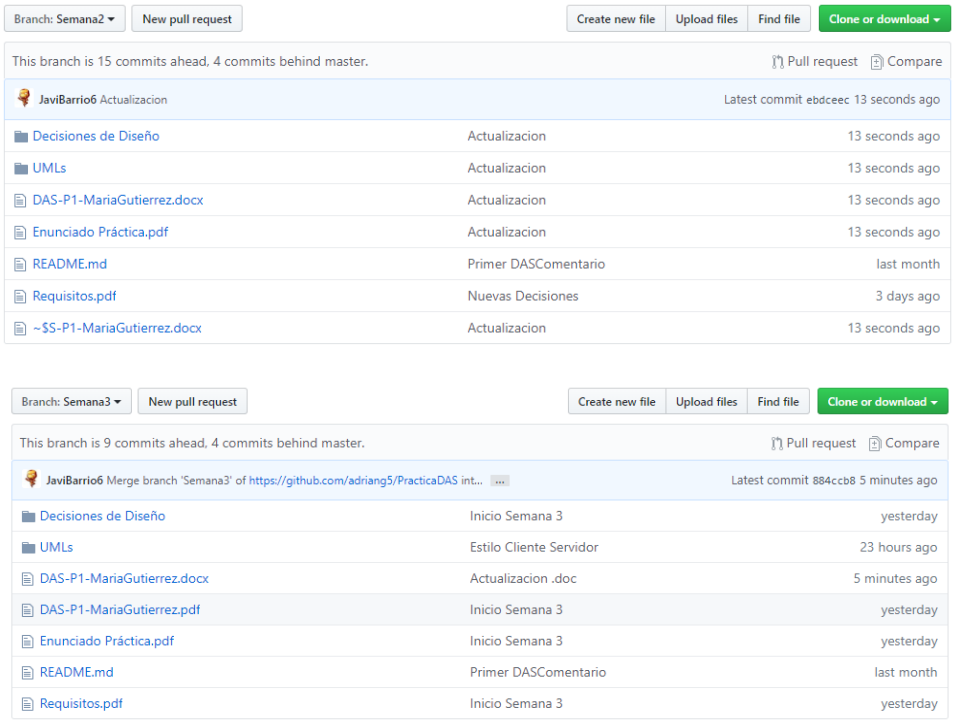
- Servicio de Informática ASP.NET MVC: '' https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html''.
- J. de Andalucía (MVC): '' http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/122''.
- Capdevila, Albert: '' https://albertcapdevila.net/patron-builder-csharp-net''
- Wikipedia: '' https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_por_capas''
- Redespomactividad: '' https://redespomactividad.weebly.com/modelo-cliente-servidor .html''
- Microsoft Azure: '' https://docs.microsoft.com/es-es/azure/architecture/guide /architecture-styles/event-driven''
- Eljaviador: '' http://eljaviador.com/el-objeto-unico-patron-singleton.html''
- Departamento de ciencias de la computación UdG: '' https://elvex.ugr.es/decsai/ information-systems/slides/52%20Middleware%20-%20Publish-Subscribe.pdf''
- Sánchez, Giovanni: ''http://giovanni-sanchez.blogspot.com/2009/05/chain-of-responsibility.html''
- Libro Patrones de Diseño, Erich Gamma.
- Diagramas UML: '' https://diagramasuml.com/''
- Documentación: '' https://docs.microsoft.com/es-es/''
- API REST: '' https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/api-rest-que-es-y-cuales-son-sus-ventajas-en-el-desarrollo-de-proyectos''

6. Anexo con todos los tiempos Estimados:

Semana	Iteración	Time in ADD (AS)	Reflection Time (ASS-ASC)	Time in refined ADD (ASS)	Design ADD Time (ASJ)
2	1	60’ (+30)	30’ (+30)	45’ (-15)	120’ (+33)
3	1	60’ (-20)	45’ (-15)	45’ (0)	150’ (-25)

*(Entre paréntesis se muestra la diferencia de tiempo entre el que estimamos, y el tiempo real)

7. Documentos en GitHub:

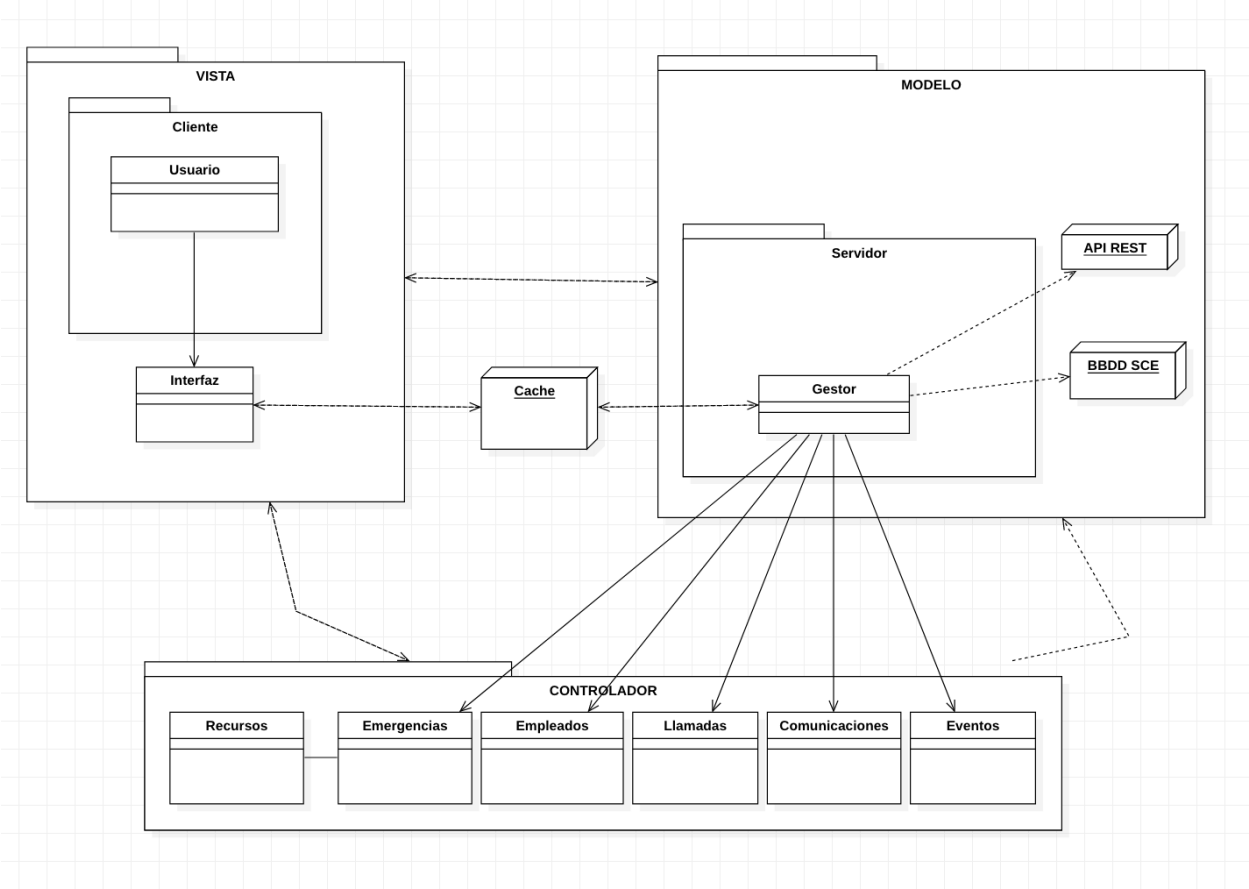


8. Arquitecturas producidas en cada Iteración:

El estilo general de nuestra App será estilo M-V-C (Modelo Vista Controlador): Modelo-vista-controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software, que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de su representación y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento.

Dada nuestra distribución y el estilo M-V-C encontraremos, en el modelo, la BD, el gestor y una API REST.



El Modelo es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto gestiona todos los accesos a dicha información, tantas consultas como actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación (lógica de negocio). Envía a la 'vista' aquella parte de la información que en cada momento se le solicita para que sea mostrada (típicamente a un usuario). Las peticiones de acceso o manipulación de información llegan al 'modelo' a través del controlador.

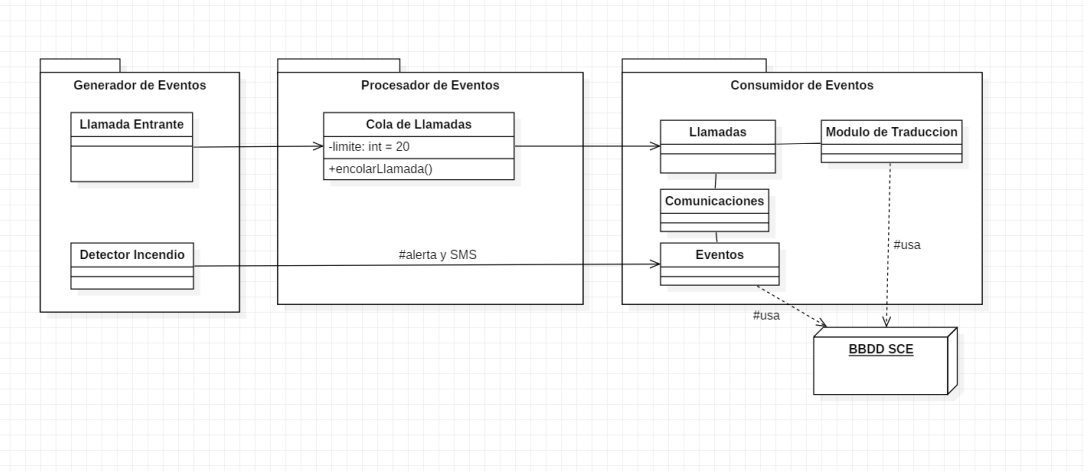
El controlador nos lo encontraremos en el trabajo de gestión del gestor.

El Controlador responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al 'modelo' cuando se hace alguna solicitud sobre la información (por ejemplo, editar un documento o un registro en una base de datos). También puede enviar comandos a su 'vista' asociada si se solicita un cambio en la forma en que se presenta el 'modelo' (por ejemplo, desplazamiento o scroll por un documento o por los diferentes registros de una base de datos), por tanto, se podría decir que el 'controlador' hace de intermediario entre la 'vista' y el 'modelo'.

En cuanto a la vista, nos encontraremos con una interfaz centralizada.

La vista Presenta el 'modelo' (información y lógica de negocio) en un formato adecuado para interactuar (usualmente la interfaz de usuario), por tanto requiere de dicho 'modelo' la información que debe representar como salida. También debemos tener en cuenta, un estilo cliente – servidor para conectar los usuarios con el sistema. La particularidad de este estilo es que la parte del cliente se gestionará desde la interfaz mediante peticiones a una API REST ubicada en el modelo (Servidor) y almacenando datos en caché.

En cuanto al Gestor, utilizaremos un estilo por eventos para su control.



Una arquitectura basada en eventos consta de productores de eventos que generan un flujo de eventos y consumidores de eventos que escuchan los eventos.

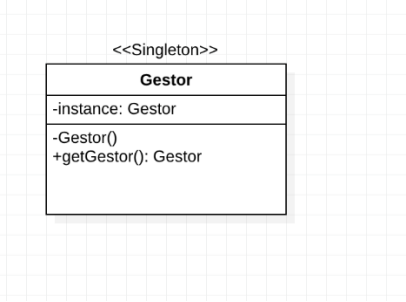
Los eventos se entregan casi en tiempo real, de modo que los consumidores pueden responder inmediatamente a los eventos cuando se producen. Los productores se desconectan de los consumidores y los consumidores se desconectan entre sí.

En nuestro caso es apropiado hacer uso de esta arquitectura ya que podemos englobar aquí múltiples requisitos como que el gestor regula los eventos de manera simultánea, el gestor de eventos enviará un SMS y una alerta al sistema.

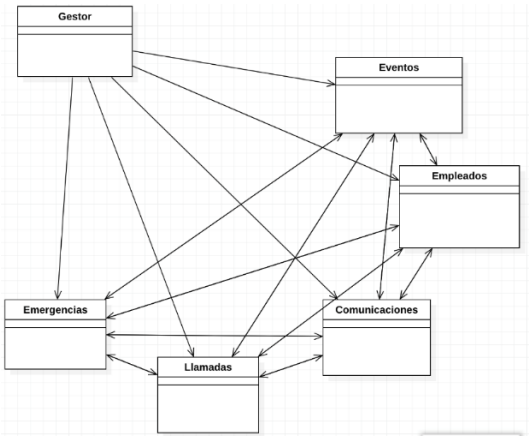
Además, tendremos los recursos conectados únicamente a las emergencias, ya que, solo son utilizados en ellas. Para interactuar con estas los usuarios lo harán mediante peticiones a través de una API REST.

Una vez definidos los estilos, debemos definir los patrones:

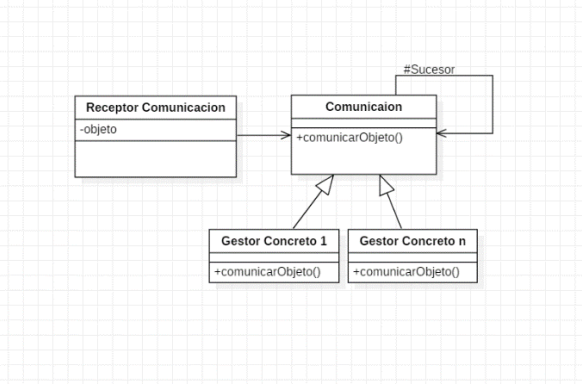
Mediante el patrón Singleton nos encargaremos de crear una única instancia del gestor, a la hora de crear emergencias, llamadas, empleador, eventosy comunicaciones usaremos el patrón builder.



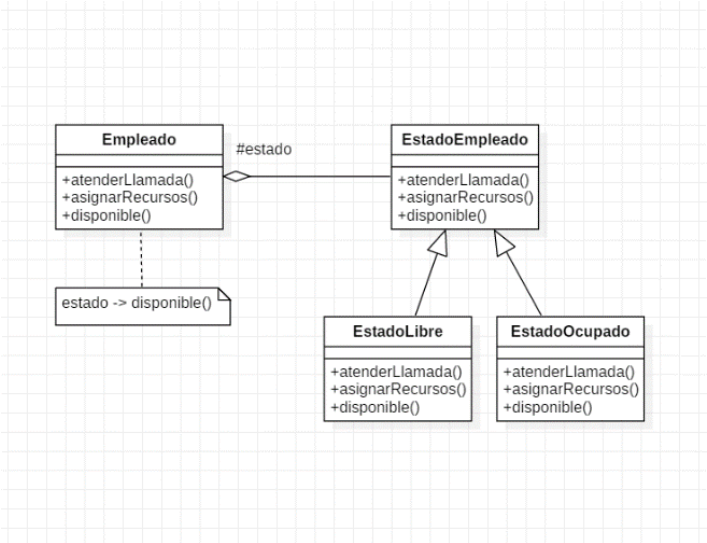
Mediante el patrón Facade proveeremos de una interfaz unificada simple para acceder a cada grupo de interfaces del gestor.

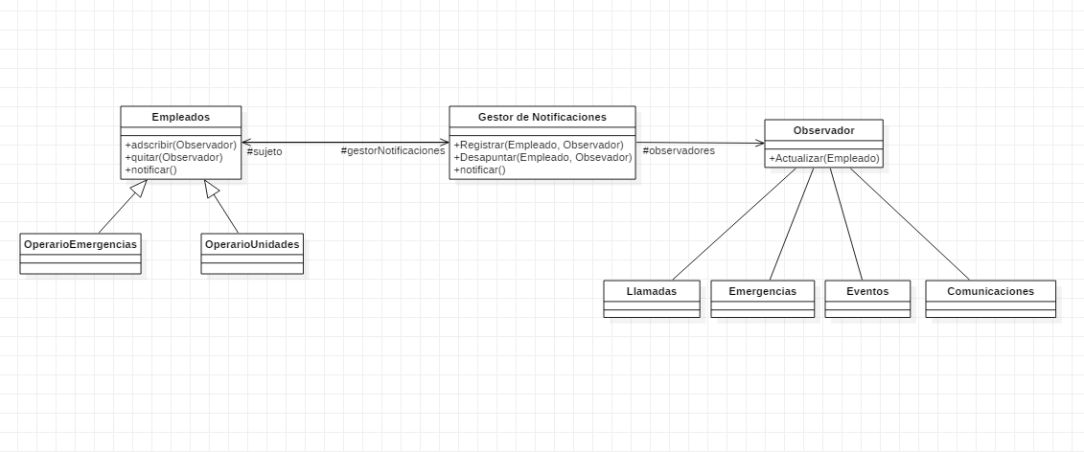


Todo tipo de comunicación entre objetos de diferentes clases deberán llevar el patrón Chain of Responsibility para definir una estructura común en los mismo.



En el caso de los empleados, modificar su comportamiento, en función de si están libre o no, utilizando el patrón state. También usaremos el patrón Observer para notificar los cambios de estos empleados a todos los objetos que lo necesiten saber.





Las comunicaciones a los usuarios suscritos se harán mediante el patrón Publish-Subscribe, así, se les notificará cambios no programados. Deberemos regular un sistema de suscripciones para usuarios, que les notificará eventos en tiempo real a Smartphones y tablets.