

Universidad ORT Uruguay
Facultad de Ingeniería

Sitio Integral de Grupocine

Entregado como requisito para la obtención del título de Ingeniero
en Sistemas

Germán Aguerre – 152759
Pablo Icardo – 150015
Alejandro Melgar – 152665
Juan Slinger – 146613

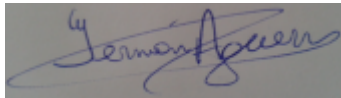
Tutor: Ignacio Valle

2014

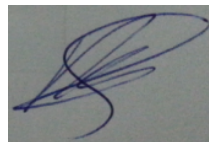
Declaración de autoría

Nosotros, Germán Aguerre, Pablo Icardo, Alejandro Melgar y Juan Slinger declaramos que el trabajo que se presenta en esa obra es de nuestra propia mano. Podemos asegurar que:


- La obra fue producida en su totalidad mientras realizábamos el Proyecto;
- Cuando hemos consultado el trabajo publicado por otros, lo hemos atribuido con claridad;
- Cuando hemos citado obras de otros, hemos indicado las fuentes. Con excepción de estas citas, la obra es enteramente nuestra;
- En la obra, hemos acusado recibo de las ayudas recibidas;
- Cuando la obra se basa en trabajo realizado conjuntamente con otros, hemos explicado claramente qué fue contribuido por otros, y qué fue contribuido por nosotros;
- Ninguna parte de este trabajo ha sido publicada previamente a su entrega, excepto donde se han realizado las aclaraciones correspondientes.



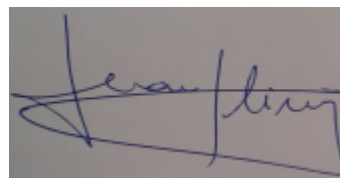
Germán Aguerre



Pablo Icardo



Alejandro Melgar



Juan Slinger

Agradecimientos

Agradecemos a nuestras familias y amigos, que a lo largo de todo el año nos brindaron su apoyo.

A María Elisa y Hebert de Grupocine, por la atención brindada.

A Ignacio Valle quien constantemente compartió sus ideas, su tiempo y nos guió durante el camino. Siempre estuvo dispuesto a brindarnos su ayuda en lo que precisáramos.

A los revisores, por sus críticas constructivas y comentarios alentadores, de los cuales hemos aprendido.

Abstract

El Sistema Integral de Grupocine es la primera versión del Sistema de Gestión de Salas (SGS) dirigida a un cliente específico. Dispone de una interfaz web desarrollada en *Microsoft .NET* con base de datos *Microsoft SQL Server* que utiliza la plataforma *DotNetNuke* para gestionar su contenido, y una aplicación móvil desarrollada en *Java* para *Android* con base de datos *SQLite*.

Su principal objetivo es proveer información sobre los eventos a ser desarrollados en salas o complejos y ofrecer un canal de ventas de entradas.

SGS se divide en dos grandes módulos, cliente y administración. Las funcionalidades para los clientes son accesibles tanto desde el sitio web como desde la aplicación móvil; mientras que las funcionalidades de administración están disponibles desde el sitio web. Adicionalmente se cuenta con una aplicación móvil de administración para la validación, en el ingreso a la sala, de las entradas emitidas por el sistema.

Desde el sitio público, los clientes de las salas pueden informarse sobre la cartelera de los eventos, los horarios, disponibilidad de butacas y realizar compras de entradas y productos. La aplicación móvil cliente provee funcionalidades extras tales como obtener la ruta para llegar a los complejos por distintos medios y la distancia a los mismos.

Mediante el sitio web de administración, los usuarios del sistema pueden gestionar complejos, salas, planificar los eventos con horarios y cantidad de entradas a vender, validación de entradas, crear *banners* con publicidad, generación de campañas en base a preferencias e historial de compras, así como también la creación de manera sencilla de nuevas páginas. Desde la aplicación nativa de *Android* sólo se puede validar las entradas emitidas por el sistema.

Los requisitos se obtuvieron en conjunto con Grupocine (empresa del rubro proyecciones cinematográficas) y del estudio realizado por el equipo de proyecto de sitios similares, locales e internacionales.

El diseño y desarrollo del sistema se realizó de forma genérica para contemplar eventos de diferentes rubros como cines y teatros, permitiendo replicar el modelo y ofrecerlo a otras empresas como *Software as a Service (SaaS)*.

Palabras claves

SGS, Sistema de Gestión de Salas, Scrum, Sistema de gestión de contenido, Android, Desarrollo Web, Desarrollo Móvil, DotNetNuke, Gestión de eventos

Índice

Declaración de autoría	2
Agradecimientos.....	3
Abstract	4
Palabras claves	5
Índice.....	6
Glosario	9
1. Introducción.....	11
1.1. Entorno conceptual de Software Factory	11
1.2. Objetivos del proyecto	11
1.3. Descripción del cliente	12
1.4. Descripción del equipo de desarrollo y motivación	12
1.5. Estructura del documento	13
2. Planteamiento del problema.....	15
2.1. Contexto del problema.....	15
2.2. Tipos de usuario y sus necesidades.....	15
2.3. Objetivos generales del producto	16
2.4. Requerimientos.....	17
2.4.1. Requerimientos Funcionales	17
2.4.2. Requerimientos No Funcionales	21
3. Descripción de la solución.....	22
3.1. Descripción funcional del producto	22
3.1.1. Desarrollo Web	22
3.1.2. Desarrollo Móvil	24
3.2. Descripción técnica del producto	25
3.2.1. Desarrollo Web	25
3.2.2. Desarrollo Móvil	26
4. Proceso de desarrollo.....	27
4.1. Proceso.....	27
4.1.1. Procesos de ingeniería	27
4.1.2. Procesos de gestión	29
4.1.3. Indicadores de proceso.....	29
4.1.4. Medición y seguimiento	30

4.1.5.	Evolución del proceso durante el proyecto	32
4.2.	Ciclo de vida	33
4.2.1.	Iteraciones	33
4.2.2.	Roles.....	33
4.2.3.	Ceremonias.....	35
5.	Gestión de proyecto	36
5.1.	Estrategia de gestión	36
5.2.	Seguimiento y evaluación de iteraciones.....	37
5.3.	Gestión de alcance	38
5.4.	Gestión de riesgos.....	39
5.5.	Comunicaciones	47
5.6.	Análisis de problemas de gestión	48
5.7.	Mediciones.....	49
5.7.1.	Esfuerzo por actividad	49
5.7.2.	Esfuerzo por <i>Sprint</i>	50
5.7.3.	Horas totales.....	51
6.	Ingeniería de requerimientos.....	53
6.1.	Conceptualización del problema y su contexto.....	53
6.2.	Técnicas y resultados de investigación y especificación	53
6.3.	Justificación de la estrategia de relevamiento	54
6.4.	Criterios de la priorización de los requerimientos	54
6.5.	Prototipos realizados	54
6.6.	Validaciones realizadas a la especificación.....	54
7.	Diseño arquitectónico	57
7.1.	Características de calidad consideradas	57
7.2.	Tecnología	59
7.3.	Arquitectura	65
8.	Construcción de versiones	68
8.1.	Resumen de los principales componentes	68
8.2.	Herramientas utilizadas para el desarrollo.....	72
9.	Gestión de la calidad	74
9.2.	Aseguramiento de calidad	74
9.3.	Descripción de actividades	74
9.3.1.	Ingeniería de requerimientos	74
9.3.2.	Arquitectura.....	75

9.3.3.	Desarrollo	75
9.3.4.	Testing	76
9.4.	Auditorías del repositorio de documentos.....	77
9.5.	Métricas recolectadas	77
10.	Gestión de la configuración	80
10.1.	Herramientas	80
10.2.	Elementos de Configuración de Software.....	81
10.3.	Repositorio.....	81
10.4.	Control de cambio.....	83
10.4.1.	Documentos.....	83
10.4.2.	Reglas de código fuente	84
10.5.	Respaldos.....	84
10.6.	Lecciones aprendidas.....	85
11.	Conclusiones	86
12.	Bibliografía.....	88
13.	Anexos.....	90
13.1.	Anexo – Bocetos interface Web.....	90
13.2.	Anexo – Casos de Uso y Bosquejos Móvil	108
13.3.	Anexo – Justificación del proceso de desarrollo	123
13.4.	Anexo – Evaluación de herramientas para versionado de documentos ..	124
13.5.	Anexo – Evaluación de herramientas para versionado de código fuente	127
13.6.	Anexo – Investigación de sitios existentes.....	129
13.7.	Anexo – Encuesta usabilidad.....	130
13.8.	Anexo – Mitigación de riesgos móvil.....	137
13.9.	Anexo – Minutas de reuniones de equipo.....	139
13.10.	Anexo – Auditorías del repositorio de documentos.....	142
13.11.	Anexo – Pruebas realizadas	143
13.12.	Anexo – Métricas de calidad	152
13.13.	Anexo – Encuesta Mensual	156
13.14.	Anexo – Resumen Encuesta	159
13.15.	Anexo – Evolución de fechas de cronograma.....	160
13.16.	Anexo – Diagrama de Casos de Uso.....	161
13.17.	Anexo – Comparación entre CMS	163

Glosario

- Android: plataforma móvil, basada en el sistema operativo Linux.
- Back-end: sitio de acceso a integrantes de la empresa.
- Código QR: código de respuesta rápida, es un módulo útil para almacenar información en una matriz de puntos.
- Complejo: agrupador de salas.
- ESRE: Documento de Especificación de Requerimientos.
- Feedback: retroalimentación.
- Front-end: sitio de acceso al público general.
- HTTPS: protocolo basado en el protocolo HTTP, destinado a la transferencia de datos de forma segura sobre Secure Socket Layer (SSL) o Transport Layer Security (TLS).
- IDE: Entorno de Desarrollo Integrado.
- iOS: plataforma móvil de Apple.
- ORTs^f: *Software Factory* de la Universidad ORT.
- Pagos Web: Empresa que provee componentes que permiten operar con los emisores de tarjetas, sin tener que invertir en desarrollo para la conexión.
- Película 2D: película de 2 dimensiones, las cuales se proyectan en una pantalla plana normal.
- Película 3D: película en la cual se utiliza la tecnología de filmación y proyección de cine para que simula la visión tridimensional humana real.
- PetaPoco: Mini Object Relational Mapping (ORM) para .Net.
- Planning poker: técnica para calcular esfuerzo de las tareas, la misma se basa en el consenso de las partes.
- Product backlog: lista priorizada de requerimientos pendientes.
- REST: Técnica de arquitectura de software para sistemas hipermedia distribuidos como la World Wide Web [1].
- SaaS: *Software as a Service*, modelo de distribución de software.

- SCM: siglas de *Software Configuration Management*, proceso de aplicar procedimientos técnicos y administrativos a lo largo del ciclo de vida, para identificar, definir las piezas de software, controlar modificaciones y versiones de estas piezas, registrar y reportar el estado de cada pieza y las solicitudes de modificaciones.
- SCMer: persona a la cual se le asignó el rol de SCM.
- SGS: siglas de Sistema Gestor de Salas.
- SF: Siglas de *Software Factory*.
- Sprint: unidad básica de desarrollo en Scrum.
- SQA: proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software, asegura que las normas, procesos y procedimientos son adecuados para el proyecto y se aplican correctamente.
- Scrum: marco de trabajo para la gestión y el desarrollo de software utilizado comúnmente en entornos basados en desarrollo ágil.
- SkyDrive: repositorio en línea de Microsoft, recientemente (febrero 2014) renombrado como OneDrive por Microsoft.
- Team Foundation Server (TFS): herramienta de *Microsoft* para apoyar la gestión de proyectos que se desarrollan en equipo.
- JSON: formato ligero de intercambio de datos [2].
- Windows Azure: plataforma alojada en los data center de Microsoft que es ofrecida en forma de servicio.

1. Introducción

Esta sección sirve como introducción al material que el lector está a punto de leer. Intenta describir en forma global el propósito, contexto y estado del proyecto.

1.1. Entorno conceptual de Software Factory

El laboratorio denominado *ORT Software Factory*, ORTs_f, es una organización académica dedicada a la enseñanza de prácticas de Ingeniería de Software, a la mejora de procesos de software, a la transferencia de tecnología a la industria y a la producción de software. [3]

El área de Ingeniería de Software es cubierta por ORTs_f para ser instruida a los alumnos de la Universidad. En particular, mediante la asignación de tutores para los proyectos de grado que aseguren la correcta ejecución. Durante todo el proyecto, se incentiva el ajuste a las prácticas de la Ingeniería de Software como disciplina.

A su vez, provee tutores de rol, que cumplen la función de ayudar a los grupos de proyecto en áreas específicas, permitiendo evacuar dudas.

Finalmente, no solo imparte conocimiento, sino que aboga por la motivación y el correcto funcionamiento de los equipos para que puedan tener un resultado exitoso.

1.2. Objetivos del proyecto

Los objetivos planteados abarcan aspectos académicos y de realización del producto.

Como primer objetivo se encuentra satisfacer las necesidades de Grupocine elaborando un producto acorde a sus necesidades y que genere una buena impresión a los usuarios, provocando un impacto positivo en la imagen de la empresa y mejorando sus oportunidades de negocio.

Crear un producto que sea puntapié inicial para posteriores posibilidades de comercialización con otras empresas de similares características.

Poner en práctica los conocimientos adquiridos durante toda la carrera en un escenario real aprendiendo a manejar las dificultades que se presentan a diario. Así como adquirir conocimientos de nuevas tecnologías como desarrollo para dispositivos móviles y DotNetNuke [4].

Finalmente aprobar el proyecto de grado ajustándose a los requerimientos y exigencia planteada.

1.3. Descripción del cliente

Grupocine es una empresa dedicada al rubro de proyecciones cinematográficas con presencia en los departamentos de Montevideo y Rivera. Cuenta en total con 4 complejos, dos de ellos ubicados en el centro de Montevideo y los restantes en shoppings de Montevideo y Rivera.

Cada complejo posee dos o más salas con capacidad de proyectar películas en 2D y 3D. Grupocine posee numerosos acuerdos comerciales con otras empresas otorgando beneficios y descuentos preferenciales a sus empleados y/o clientes como el caso de Antel, Socio Espectacular y Abitab.

1.4. Descripción del equipo de desarrollo y motivación

El equipo está formado por cuatro integrantes, Germán Aguerre, Pablo Icardo, Alejandro Melgar y Juan Slinger.

Todos se encuentran culminando los estudios de la carrera Ingeniería en Sistemas y cuentan con experiencia laboral mayor a cinco años en áreas vinculadas a la carrera universitaria.

En febrero de 2013 el equipo se contactó y mantuvo diversas reuniones con empresas interesadas en ser potenciales clientes. En las mismas el equipo recibió propuestas de proyectos de grado que fueron evaluadas en cuanto a su atractivo, dificultad y proyección a futuro.

Luego de intercambio de opiniones entre los integrantes, el equipo optó por una idea surgida en la interna que fue elaborada junto a *Software Factory* y el cliente final. El proyecto fue elegido dentro del grupo porque cuenta con proyección a futuro y puede

representar una posibilidad de negocio a corto plazo. Por otra parte se inicia el camino como emprendedores contando con un primer cliente de renombre en el medio local.

1.5. Estructura del documento

A continuación se ofrece al lector un detalle del contenido de cada capítulo en los cuales se encuentra dividido el presente documento.

Glosario

Presenta el significado de un conjunto de palabras y siglas utilizadas en el documento que son claves para el entendimiento del mismo.

Introducción

Presenta al lector el contexto en el cual fue realizado el proyecto y características generales del mismo.

Planteamiento del problema

Detalla el problema a solucionar, su contexto, los usuarios, necesidades detectadas y los principales requerimientos.

Descripción de la solución

Describe las principales decisiones técnicas.

Proceso de desarrollo

Expone el modelo de proceso, detallando el ciclo de vida, el proceso de ingeniería, el proceso de gestión y la metodología utilizada.

Gestión de proyecto

Describe actividades realizadas vinculadas a la gestión durante todo el proyecto, incluyendo gestión de riesgos, comunicaciones, planificación, estrategias de gestión y métricas recolectadas.

Ingeniería de Requerimientos

Ofrece una conceptualización del problema y su contexto, describe el proceso de ingeniería de requerimientos utilizados, técnicas de relevamiento y prototipos generados.

Diseño arquitectónico

Presenta el diseño arquitectónico de la solución desarrollada, describe las características de calidad y mecanismos de arquitectura utilizados para alcanzar sus niveles establecidos.

Construcción de versiones

Presenta los módulos implementados y las herramientas utilizadas.

Gestión de Calidad

Busca ofrecer al lector un panorama completo y detallado de cómo fue llevado a cabo la gestión de calidad a lo largo del proyecto. Se presentan las actividades más importantes realizadas para asegurar que tanto el producto como el proceso cumplieran con los estándares definidos.

Gestión de la Configuración

Detalla las actividades realizadas del proceso de SCM, describiendo la gestión del repositorio, los Elementos de Configuración de Software (ECS) identificados y el circuito de control de cambios utilizado durante el proyecto.

Conclusiones

Contiene las conclusiones obtenidas respecto de los resultados del proyecto. Presenta las conclusiones arribadas por todo el equipo de trabajo, englobando toda la experiencia durante la duración del proyecto.

Bibliografía

Listado de todas las referencias bibliográficas utilizadas.

Anexos

Presenta los documentos realizados durante el transcurso del proyecto, para poder profundizar sobre algún tema específico si es requerido por el lector.

2. Planteamiento del problema

2.1. Contexto del problema

El crecimiento de la penetración de la informática e internet en los hogares de Uruguay ha sido notorio en los últimos años. En 2012, 3 de cada 4 uruguayos vivían en hogares en los que había al menos una computadora y 1.650.000 usuarios de Internet. [5]

El uso de *Smartphones* alcanzó el 44% de los usuarios de telefonía móvil en el año 2013 y las compras a través de internet han aumentado significativamente gracias a cambios en la reglamentación en las compras realizadas en el exterior y sitios de descuentos y promociones. El 30% de los usuarios de internet ya ha comprado alguna vez por internet, en su mayoría personas ubicadas geográficamente en Montevideo, marcando un mercado potencial de 495.000 usuarios. [5]

Los datos revelan la importancia que adquirió este medio de comunicación para empresas de cualquier rubro y tamaño. Resulta sumamente necesario marcar buena presencia en el medio Web y Móvil además de proveer servicios a través de ellos.

Las posibilidades se amplían a diario para los consumidores, siendo capaces de realizar compras en supermercados, tiendas de ropa, regalos, etc. Temas como seguridad y desconfianza comenzaron a quedar atrás y cada vez son más los uruguayos que optan por la compra on-line.

En este sentido hemos notado una carencia de posibilidades de compra online para eventos de entretenimiento. Fuertes empresas del rubro como son Grupocine, Cine Casablanca, Teatro de la Candela, Teatro del Notariado, Teatro Alianza, Anglo Teatro, Teatro Circular no ofrecen este servicio o más aun, no cuentan con un sitio Web propio donde dar a conocer sus productos o servicios (ver [Anexo – Investigación de sitios existentes](#)).

2.2. Tipos de usuario y sus necesidades

Se identifican tres tipos de usuarios cada uno con sus necesidades particulares.

- Cliente final del sistema.

Son clientes de Grupocine que adquieren entradas y productos ofrecidos. Tienen la necesidad de estar informados de los espectáculos propuestos, en qué salas y horarios se exhiben y de la forma de adquirir las entradas y los productos.

- Usuario interno del sistema.

Personas del staff de Grupocine con la capacidad de publicar nuevos espectáculos y administrar la información y páginas del sitio web y aplicación móvil.

- Administrador del sistema

Integrantes de Grupocine con capacidad de gestionar usuarios del sistema, otorgándoles o quitándoles permisos, de modo de tener acceso a las distintas funcionalidades.

2.3. Objetivos generales del producto

El Sistema de Gestión de Salas procura ser la plataforma web de empresas del rubro entretenimiento donde sean capaces de publicitar espectáculos y proveer información y servicios a sus clientes.

Beneficios para la empresa:

- ✓ Tener presencia en la web donde ofrecer sus productos y servicios.
- ✓ Gestión del sitio de manera fácil e intuitiva.
- ✓ Ofrecer un nuevo canal de ventas para la adquisición de entradas.
- ✓ Contar con registro de clientes.
- ✓ Generar campañas publicitarias.
- ✓ Tener presencia en redes sociales a través de compartir contenido.

Beneficios para clientes:

- ✓ Acceso a información confiable.
- ✓ Disponibilidad mediante interfaces web y móvil.

- ✓ Compra de entradas y productos asegurándose lugar de forma simple en el espectáculo.
- ✓ Acercamiento a la empresa.

2.4. Requerimientos

A continuación se enumeran los requerimientos del sistema detallando el canal de acceso que tendrá cada uno, web y/o móvil (ver [Anexo – Casos de Uso y Bosquejos Móvil](#) y [Anexo – Bocetos interface Web](#)).

2.4.1. Requerimientos Funcionales

A continuación se detallan los requerimientos funcionales de todo el sistema (ver [Anexo - Diagrama de Casos de Uso](#)).

Módulo de Cliente

Requerimiento	Accesibilidad	Descripción
RF1: Registro de Clientes	Web, Móvil	Permite a los clientes finales registrarse, de modo de poder acceder a funcionalidades exclusivas. Dicho registro también se podrá realizar mediante redes sociales.
RF2: Edición de Perfil	Web, Móvil.	Permite a los clientes finales editar sus datos personales.
RF3: Compra de Producto y Promoción	Web	Permite a los clientes finales del sistema la compra de uno o varios productos/promociones seleccionando el medio de pago. El sistema crea una orden de compra interna y genera un comprobante para el cliente final.
RF4: Compra de Ticket	Web, Móvil.	Permite la compra de entradas a los clientes finales utilizando su medio de pago preferido y opcionalmente, incluir otros productos.

		En este proceso se crea una orden de compra y se genera un comprobante al cliente a ser presentado al momento de concurrir al espectáculo.
RF5: Selección de Butaca	Web, Móvil.	Permite seleccionar su ubicación dentro de la sala al momento de realizar la compra. Este caso se integra en “Compra de Ticket”, agregando la posibilidad de seleccionar la butaca como un paso extra en el proceso de compra.
RF6: Integración con Redes Sociales	Web, Móvil	Permite que el cliente final nos pueda “seguir” o compartir determinada información en las diferentes redes sociales.
RF7: Historial de compras	Web, Móvil	Permite al cliente final poder ver el detalle de las últimas compras realizadas.
RF8: Evaluación de Espectáculo	Web	Permite al cliente final dejar su opinión de los espectáculos, así como calificarlos. De esta forma los usuarios del sistema podrán interactuar con el resto de los usuarios del mismo.
RF9: Reimpresión de Comprobante	Web	El cliente final cuenta con la posibilidad de imprimir nuevamente los comprobantes de las compras realizadas.
RF10: Ver Comprobantes	Móvil	El cliente final acceder a la sala presentando el comprobante de compra de forma visual.
RF11: Ver detalle de eventos	Web, Móvil.	El cliente podrá ver el detalle de los espectáculos.
RF12: Complejo más cercano	Móvil	Permite al cliente final ver la distancia a los complejos más cercanos y como llegar a los mismos.

Tabla 2-1: Requerimientos Módulo de Cliente

Módulo de Administración

Requerimiento	Accesibilidad	Descripción
RF13: Gestión de clientes	Web	Permite a los administradores del sistema la gestión de los clientes registrados.

RF14: Gestión de Usuarios	Web	<p>Permite a los administradores del sistema la gestión de los usuarios del sistema, los cuales serán encargados por ejemplo de la gestión de productos, salas, promociones, etc.</p> <p>Para determinar las funcionalidades a las que cada usuario tendrá acceso, se le asignarán los diferentes roles del sistema.</p>
RF15: Gestión de Roles	Web	<p>Permite a los administradores del sistema la gestión de los roles a ser asignados a los usuarios internos del sistema. Los roles determinan a que funcionalidades provistas por el sistema tienen acceso.</p>
RF16: Gestión de Productos	Web	<p>Permite la gestión de los productos dentro del sistema, los cuales son ofrecidos al cliente para su compra. Los mismos van desde la entrada a una función a golosinas o recuerdos.</p>
RF17: Gestión de Convenios	Web	<p>Permite la gestión de convenios con otras empresas, los mismos se pueden ver como una agrupación de usuarios del sistema, los cuales por ejemplo pueden obtener algún tipo de beneficio, el cual se define como una promoción. Desde esta gestión se pueden agregar o quitar usuarios así como hacer una carga masiva, por ejemplo desde un archivo.</p>
RF18: Gestión de Combos	Web	<p>Permite combinar los productos que se ofrecen al cliente para su compra a un precio promocional.</p>
RF19: Gestión de Promociones	Web	<p>Permite a los administradores del sistema generar en forma dinámica diferentes promociones de manera de incentivar la venta en el sistema.</p> <p>Seleccionando un beneficio (como un descuento, obsequio, producto, etc.) y una condición entre otras opciones se pueden crear las diferentes promociones.</p> <p>Las condiciones pueden ser: un rango de fechas, stock, forma de pago, etc.</p> <p>De esta manera el usuario puede crear diferentes promociones.</p>

RF20: Gestión de Complejos	Web	Permite a los administradores del sistema la gestión de los complejos.
RF21: Gestión de Salas	Web	Permite a los administradores del sistema la gestión de salas pertenecientes a los complejos en las que se exhiben los espectáculos.
RF22: Gestión de Espectáculos	Web	Permite la gestión de espectáculos en el sistema que serán ofrecidos al cliente en el momento de realizar una compra.
RF23: Validación de Órdenes de Compras	Web, Móvil	En el lugar del evento, previo acceso a la sala se puede realizar la validación de las órdenes de compras que los clientes hayan realizado en el sitio Web o vía Móvil. La validación se puede llevar a cabo de varias formas, como lector de código de barras, lector de código QR, manual, etc.
RF24: Banner de Publicidad	Web	El sistema permite la creación de publicidad a ser desplegada en el sitio del cliente, la misma cuenta con información de los espectáculos o promociones que se desee publicitar, pudiendo en todo momento establecer un orden para los mismos.
RF25: Trivias / Sorteos	Web	El sistema permite mecanismos para incentivar el registro en el sitio y generar base de clientes, para realizar ofertas de promociones o simplemente publicitar una función o evento.
RF26: Cartelera de Espectáculos	Web	El sistema permite establecer los espectáculos que se desean desplegar (y el orden) en un banner.
RF27: Administración de bitácora	Web	El sistema permite ver todas las actividades que realizaron los usuarios internos del sistema, los clientes finales, así como también los errores ocurridos en el sistema.
RF28: Respaldos	Web	El sistema da la posibilidad de realizar respaldos de los datos pudiendo restaurarlos en caso de ser necesario.
RF29: Reportes	Web	El sistema genera reportes de las actividades del sistema de manera que los administradores puedan realizar un seguimiento.

RF30: Gestión de Campañas	Web	El sistema permite la realización de campañas dirigidas a público específico. Las mismas pueden ser por SMS, correo electrónico o alerta en el sitio, para lo que se puede tener en cuenta, tanto el historial de compras, así como también sus preferencias, sala que concurre frecuentemente, funciones vistas, formas de pagos utilizadas, etc.
----------------------------------	-----	--

Tabla 2-2: Requerimientos Módulo de Administración

2.4.2. Requerimientos No Funcionales

Requerimiento	Descripción
RNF1: Portabilidad	El sistema estará disponible para su acceso, independientemente de la plataforma o dispositivo que el usuario utilice.
RNF2: Seguridad	Todos los datos de clientes se almacenan en base de datos propias, de esta manera se tendrá control total sobre la información. Los datos sensibles como las contraseñas se almacenarán utilizando algoritmos de Hash para que los mismos no sean reversibles, cumpliendo con las normas de seguridad solicitadas por Grupocine.
RNF3: Usabilidad	El sistema web y la aplicación móvil deben proveer una interfaz gráfica atractiva e intuitiva para el usuario, logrando que el mismo sea capaz de utilizarlo sin una capacitación previa.
RNF4: Confiabilidad	Los fallos deben ser minimizados porque representan la cara visible de la empresa en la web y su disponibilidad debe ser alta.
RNF5: Extensibilidad	Fácil adaptación del producto a los cambios de especificación durante el proceso de construcción, de esta manera se logra agregar nuevos requerimientos con el menor impacto posible.
RNF6: Modificabilidad	El sistema debe permitir adaptarse a diferentes clientes de forma dinámica, rápida y con bajo costo.
RNF7: Aplicación móvil	El sistema debe contar con una aplicación para dispositivos móviles

Tabla 2-3: Requerimientos No Funcionales

3. Descripción de la solución

La solución a la problemática planteada en la sección anterior, fue el desarrollo de un sistema Web y otro móvil. A continuación se describen las principales funcionalidades, las decisiones técnicas y vistas arquitectónicas.

3.1. Descripción funcional del producto

3.1.1. Desarrollo Web

El desarrollo web cuenta con dos sitios, el denominado *Front-end* y el *Back-end* (Figura 3-1).

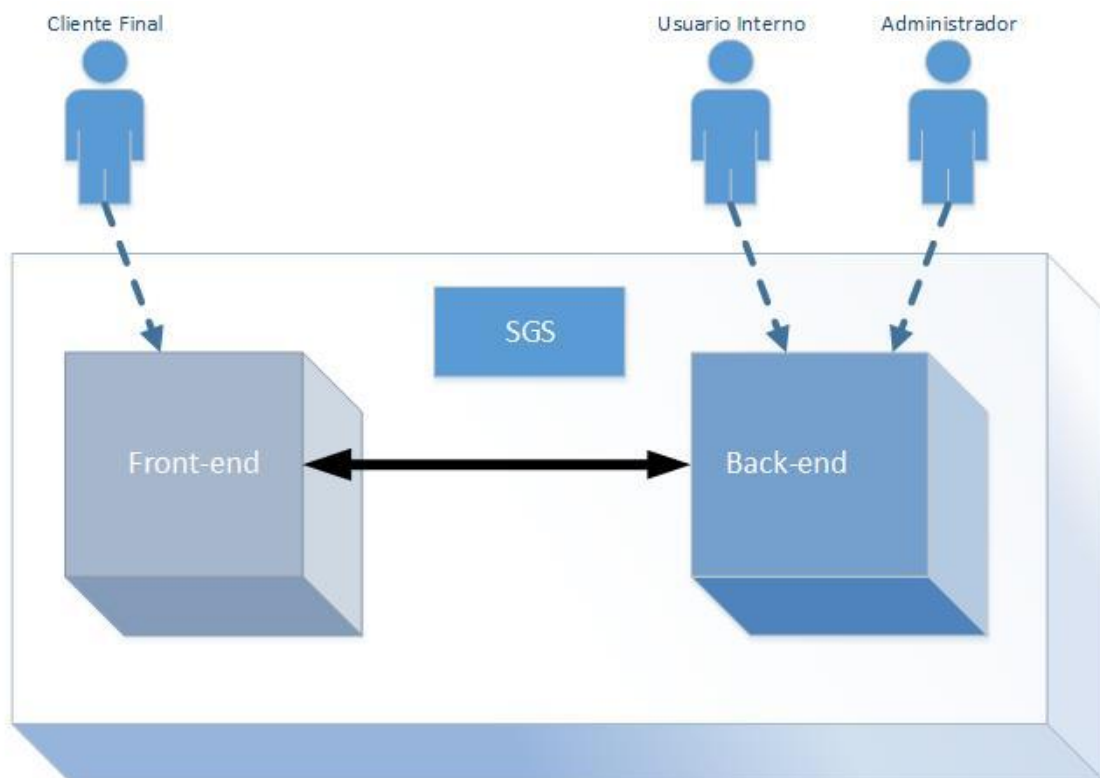


Figura 3-1: Tipos de usuarios / Interacción con sistemas

El *Front-end* brinda acceso a los clientes finales del sistema, el cual cuenta con las siguientes funcionalidades (Figura 3-2):

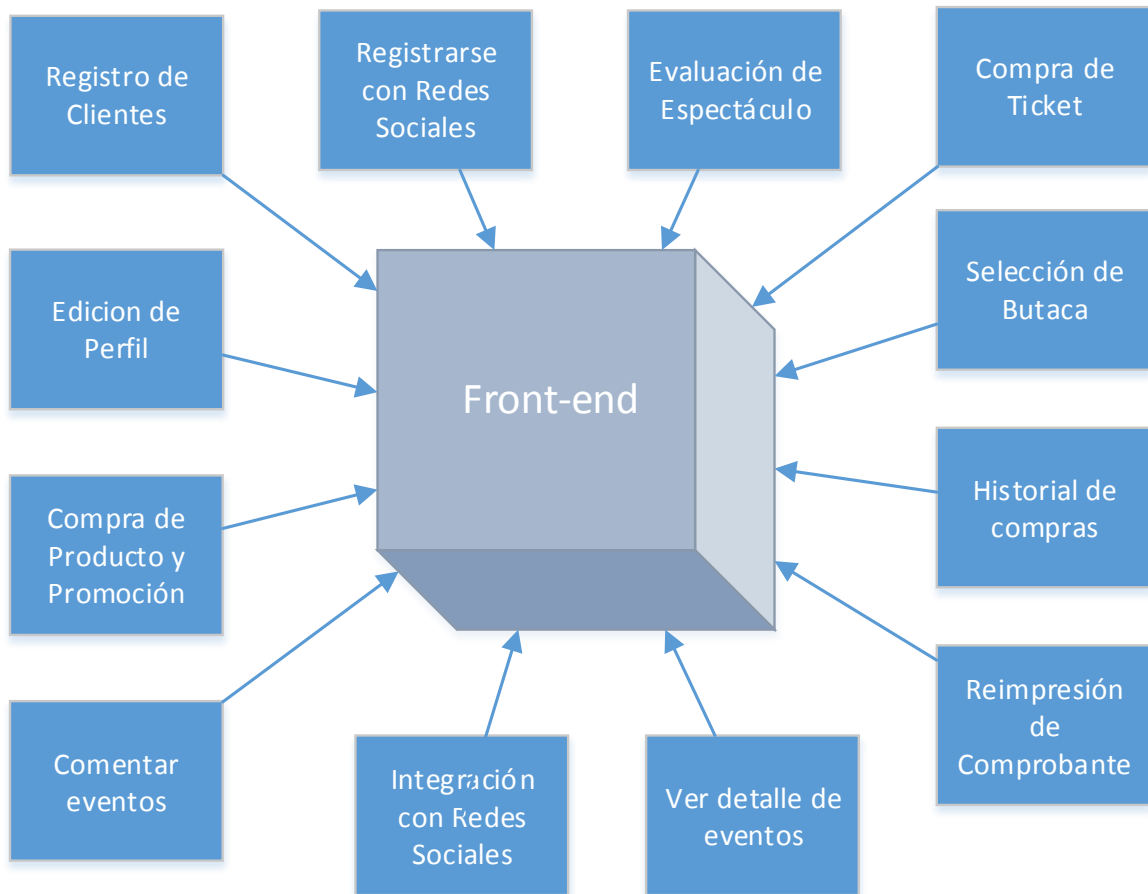


Figura 3-2: Front-end Web

El Back-end brinda acceso a los usuarios de la empresa y a los administradores. Las funcionalidades con las cuales cuenta son las siguientes (Figura 3-3):

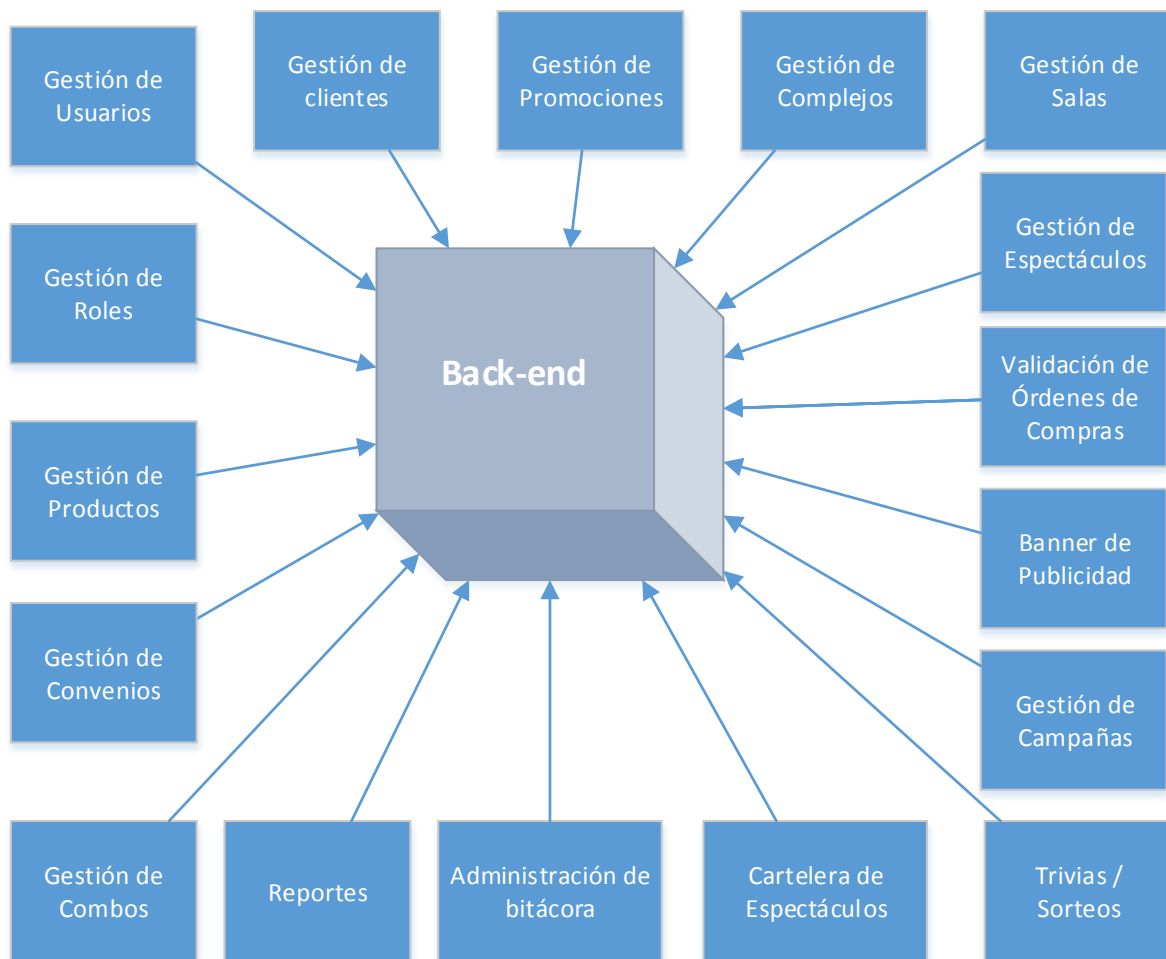


Figura 3-3: Back-end Web

3.1.2. Desarrollo Móvil

En el desarrollo móvil al igual que en el caso de desarrollo Web, existen dos aplicaciones.

La aplicación dirigida a los clientes finales, pretende maximizar la experiencia de usuario en celulares o tabletas a través del uso de las capacidades de los mismos y de su contexto. Un ejemplo de estas funcionalidades es el uso del GPS para encontrar el complejo más cercano, la distancia a dicho complejo y la forma más simple de llegar a pie o en automóvil. En la siguiente figura se describen las funcionalidades brindadas (Figura 3-4):

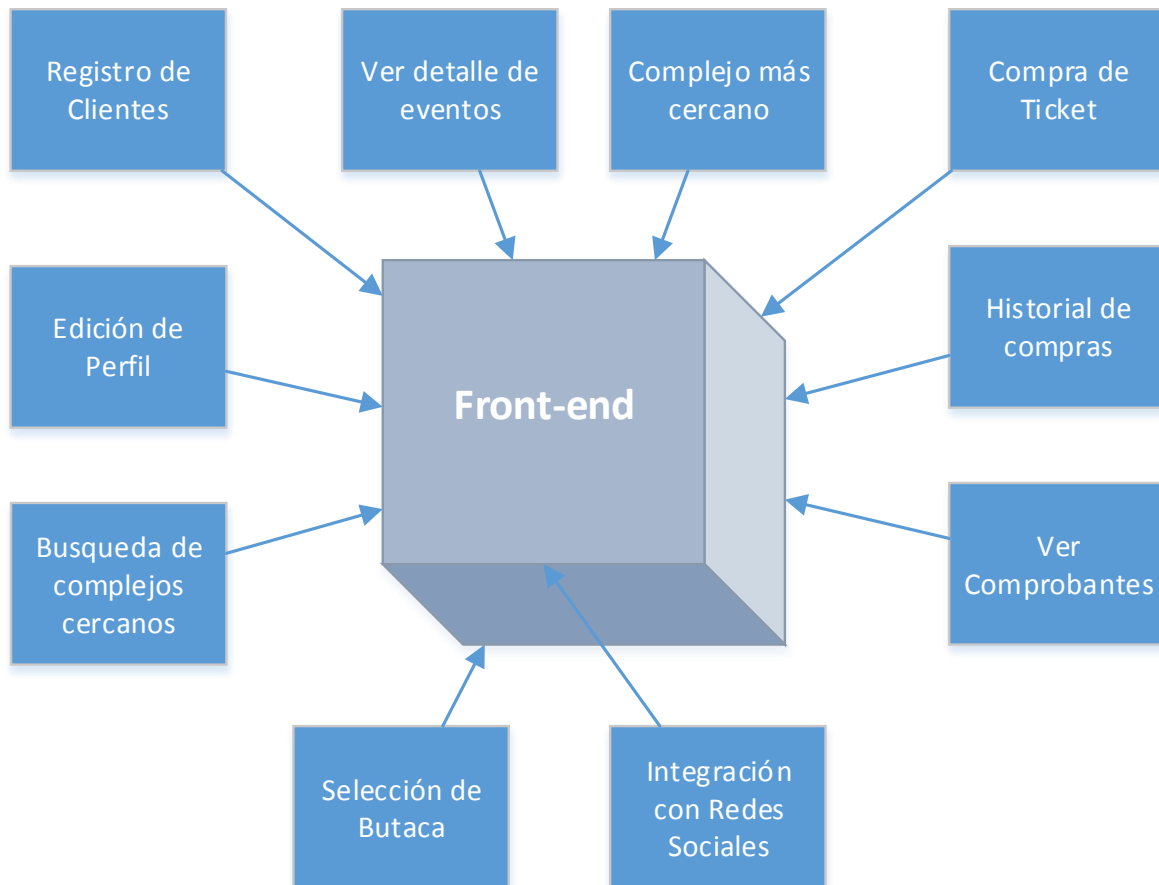


Figura 3-4: Front-end Móvil

El desarrollo de la aplicación móvil dirigida a los usuarios de la empresa que se encuentran en la entrada de cada una de las salas, les permite validar y certificar el uso de una entrada de forma rápida y simple a través de un código QR.

3.2. Descripción técnica del producto

3.2.1. Desarrollo Web

El desarrollo web se basa en el uso de DotNetNuke (DNN) como Sistema de Gestión de Contenido (ver [Arquitectura](#)). Dicho desarrollo cuenta con dos sitios con diferentes prestaciones, el *Front-end* y *Back-end*. Esto permite que las funcionalidades de los sitios estén dirigidas a usuarios particulares con funciones particulares. En el caso del *Front-end*, dirigida a los clientes finales con las funciones que le permiten estar informados de los eventos, las salas y realizar compra de entradas. Y en el caso del *Back-end* a los integrantes de la empresa, a los cuales les permite gestionar el sistema.

La instalación de la aplicación es posible realizarla en servidores que cuenten con *Windows Server* o servidores *Azure* debido a la flexibilidad que nos brinda DNN para la instalación de sus componentes. Con respecto al almacenamiento de los datos se requiere servidor *SQL Server* o *SQL Server Azure*, logrando con estas opciones poder escalar la solución de manera sencilla.

La comunicación entre los navegadores y el servidor se realiza por defecto mediante el protocolo HTTP, siendo también posible el uso de HTTPS ya sea para determinadas páginas o para todo el sitio, siendo configurable desde la propia interfaz DNN.

3.2.2. Desarrollo Móvil

El desarrollo para móvil se realizó especialmente para dispositivos con sistema operativo *Android*. Cabe resaltar la gran compatibilidad que ofrece, ya que es posible su instalación en versiones Android 2.3 o superior (ver [Tecnología](#)).

4. Proceso de desarrollo

4.1. Proceso

4.1.1. Procesos de ingeniería

El modelo de proceso utilizado consiste en dos fases claramente definidas, una inicial con el objetivo de extraer los requerimientos base y una segunda fase se utilizada para la construcción del producto (ver [Anexo – Justificación del proceso de desarrollo](#)).

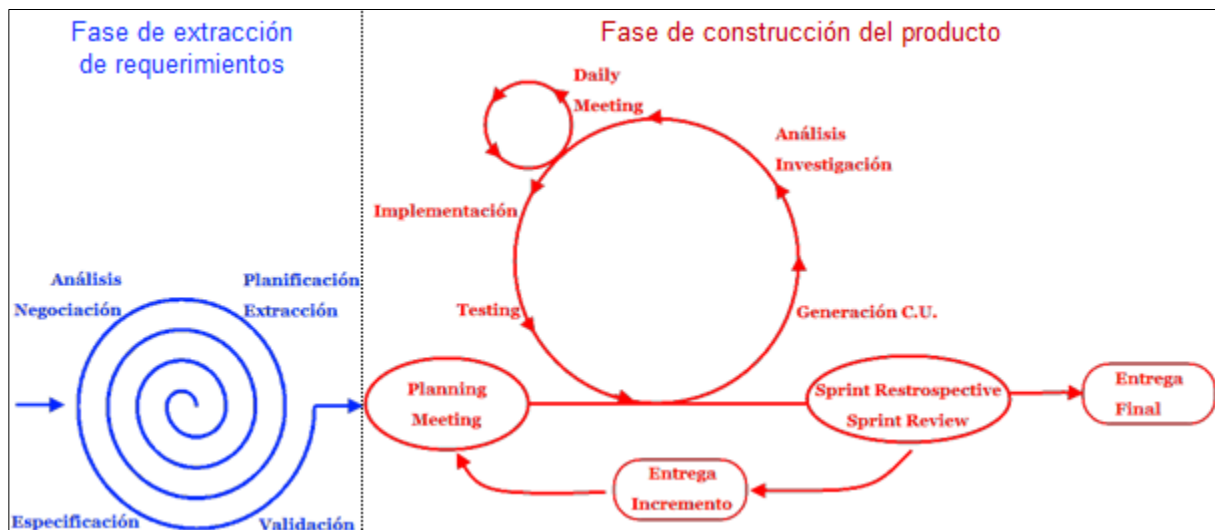


Figura 4-1: Proceso de Ingeniería

Para la extracción de requerimientos se necesitaba un mecanismo que nos permitiera obtener los requerimientos de forma incremental, permitiendo la validación temprana y progresiva con el cliente. Esto se debió al desconocimiento del negocio y que se quería obtener la mayor cantidad de requerimientos comunes, por lo que se utilizó un ciclo de vida en espiral.

En cada iteración se contó con un punto de decisión donde se establecía la continuidad de la extracción de requerimientos o se pasaba a la siguiente fase. De esta manera se obtuvo una lista de requerimientos previamente validados con el cliente al finalizar la primera fase. Dicha lista se utilizó como insumo para generar el *Product Backlog* de la siguiente fase.

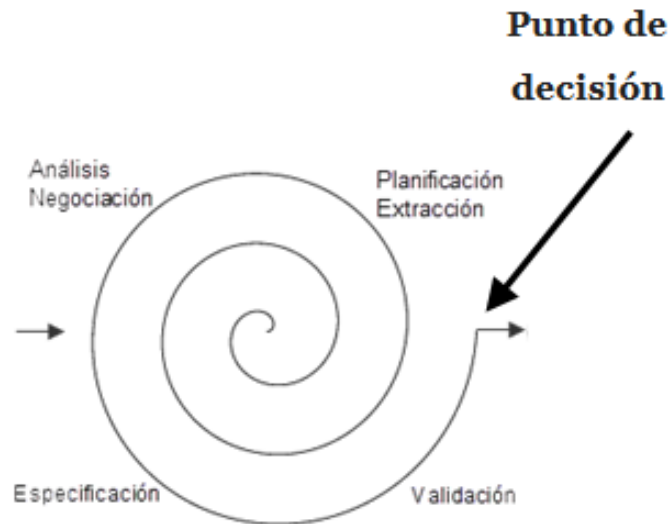


Figura 4-2: Extracción de requerimientos

Para el proceso de construcción se optó como base del proceso el marco de trabajo definido por *Scrum*. Esto se debió principalmente a la posibilidad que nos brinda dicha metodología para incluir nuevos requerimientos y priorizar los existentes en cada *Sprint*. Adicionalmente se necesitaba documentación generada en la metodología tradicional y no por *Scrum*, por lo que se definió un modelo tipo de iteraciones (basado en cascada), en el cual se definieron las siguientes etapas: generación de casos de uso, análisis/investigación, desarrollo y pruebas.

Todas las etapas eran opcionales y tenían los siguientes objetivos:

- Generación de casos de uso: en dicha etapa se generaba los casos de uso detallados y se validaban con Grupocine.
- Análisis/Investigación: dependiendo de las tareas se requería analizar el impacto del cambio y la mejor forma de implementarlo o la investigación con diferentes objetivos, por ejemplo la implementación de determinada funcionalidad en otros sitios o el estudio de determinada tecnología.
- Desarrollo: etapa destinada a la codificación de la tarea.
- Pruebas: pruebas formales de la tarea realizada.

La planificación de cada *Sprint* determina qué tareas se incluyen y el esfuerzo requerido para completarlas. Cada iteración podrá tener sus particularidades sobre las fases antes definidas siendo posible realizar *Sprints* que contengan todas las fases o solamente algunas.

4.1.2. Procesos de gestión

Los procesos de gestión utilizados fueron:

- Gestión de la calidad, permite asegurar la calidad del producto mediante tareas de validación, verificación, revisión, resolución de problemas y documentación de actividades.
- Gestión de la configuración, provee el resguardo de productos, control de cambios, versionado de elementos de configuración, infraestructura de trabajo y comunicación.
- Gerencia, actividades de gestión de riesgos, gestión de comunicaciones, planificación general, control de proceso entre otras tareas.

4.1.3. Indicadores de proceso

Se definió un conjunto de indicadores para evaluar el proceso

- Desviación del cronograma

$$\text{Desviación del cronograma} = (\text{Cantidad días estimada} - \text{Cant. días real})$$

Permite determinar el desvío real en días de cada fase del cronograma, en el mismo se establece la diferencia entre la cantidad de días establecidas al inicio con la cantidad de días finales. Cuanto más cercano a 0, menor es el desvío. Se espera que el resultado esté entre 0% y 20%.

- Temperatura del grupo

$$\text{Temperatura del grupo} = \text{Valor determinado por Encuestas}$$

Mediante encuestas mensuales se medía la temperatura interna del equipo. Cuanto más cercano a 5, mejor la temperatura. Se espera que el resultado esté entre 3,5 y 5 (ver [Anexo - Encuesta Mensual](#) y [Anexo - Resumen Encuesta](#)).

- Temperatura con el cliente

$$\text{Temperatura con el cliente} = \text{Valor determinado por Encuestas}$$

Por medio de encuestas realizadas de forma mensuales se medía la temperatura con el cliente. Cuanto más cercano a 5, mejor era el trato con el cliente. Se espera que el resultado esté entre 3,5 y 5 (ver [Anexo - Encuesta Mensual](#) y [Anexo - Resumen Encuesta](#)).

4.1.4. Medición y seguimiento

En la siguiente sección se detallan las métricas recolectadas para cada uno de los indicadores y el análisis de los mismos.

Desviación del cronograma

Al iniciar el proyecto se realizó un cronograma macro donde se detallaban las fechas iniciales y finales de cada fase. Al avanzar el proyecto se fue detallando y ajustando cada una de las fases de modo de tener una mejor estimación de las tareas a desarrollarse.

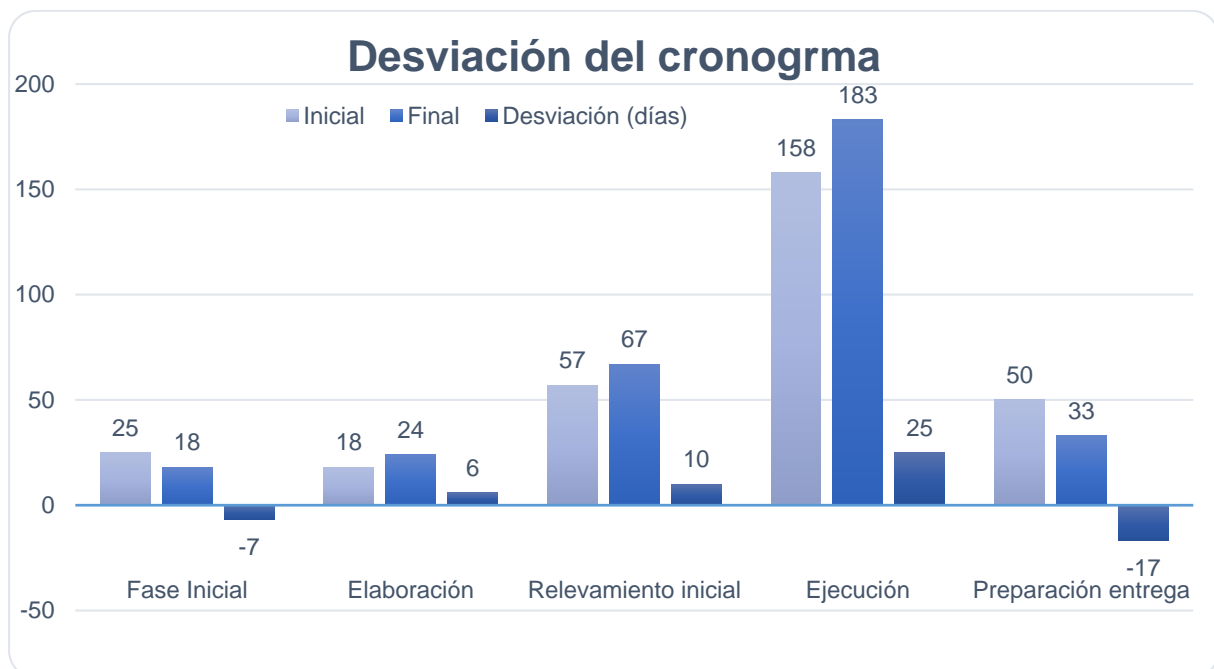


Figura 4-3: Desviación del cronograma

Como se puede observar, los mayores desvíos fueron en las etapas de “Elaboración” y “Preparación de entrega”, los cuales llegaron a un 33-34% sobrepasando la meta fijada, de todas formas el desvío total acumulado fue de un 5%, el cual quedó dentro de los valores esperados (ver [Anexo – Evolución de fechas de cronograma](#))

Temperatura del grupo

Mensualmente se realizaron encuestas internas con el fin de medir la temperatura del grupo y la temperatura con el cliente. En el siguiente gráfico se detallan los valores a lo largo del proyecto.

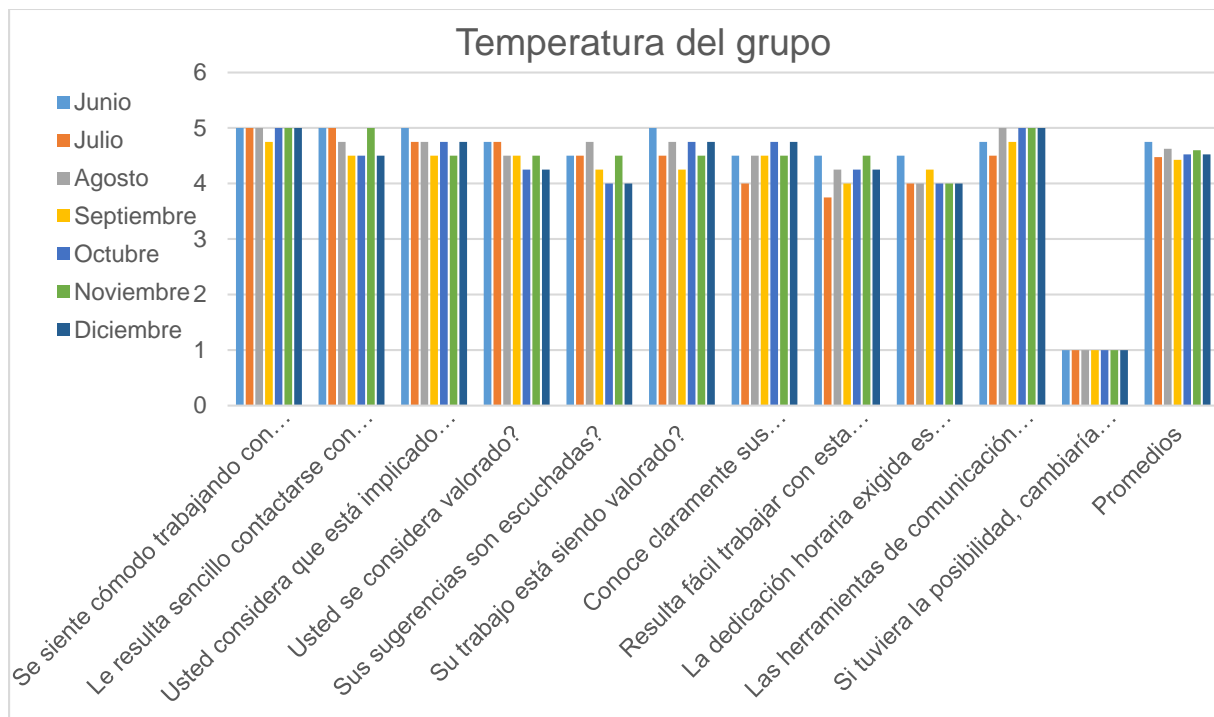


Figura 4-4: Gráfico de la temperatura del grupo (Anexo – Resumen Encuesta)

Todos los meses los valores obtenidos estuvieron dentro del rango esperado, siendo el promedio de un 4,6% (teniendo en cuenta que para la pregunta “Si tuviera la posibilidad, cambiaría de grupo” el valor óptimo es 1). Esto demuestra que el grupo en todo momento tuvo una interacción fluida, de que nadie se sintió excluido y todos se sentían cómodos.

Temperatura con el cliente

Se utilizaron encuestas mensuales (al igual que para la temperatura del grupo) para lograr un correcto seguimiento.

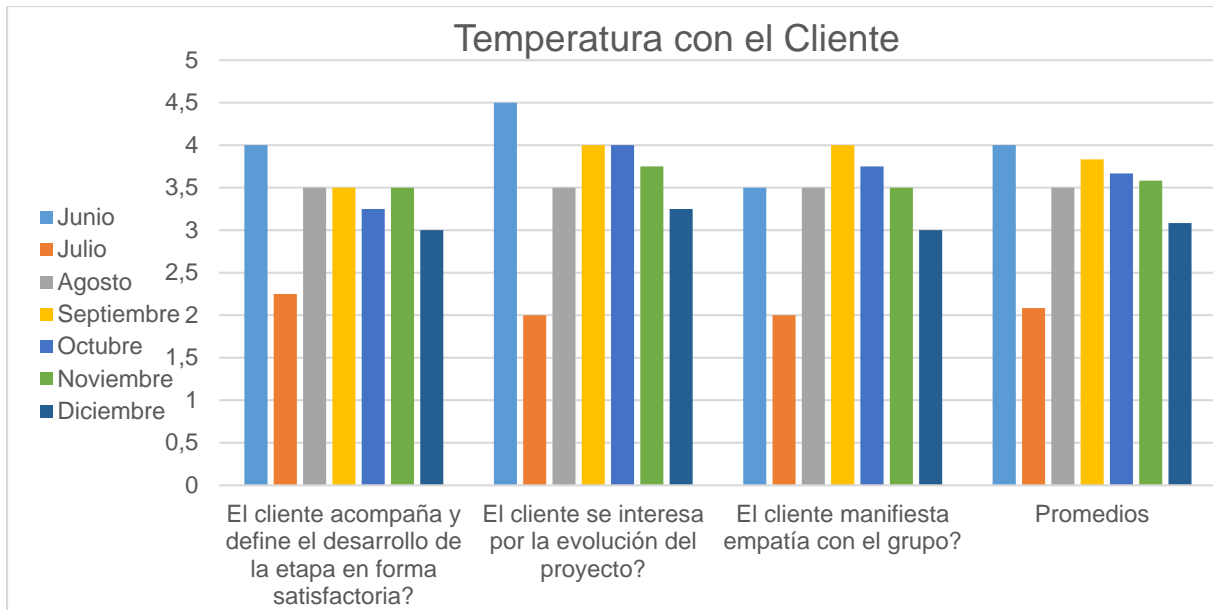


Figura 4-5: Temperatura con el Cliente

Los datos más significativos corresponden al mes de Julio debido a la alta temporada y su baja disponibilidad, esto provocó que el promedio para dicho mes sea menor al esperado. Sin embargo el promedio los 7 meses fue de 3.4, levemente inferior al mínimo esperado.

4.1.5. Evolución del proceso durante el proyecto

El proceso ha evolucionado a través del proyecto. Inicialmente se contaba con un *Sprint* de adaptación de 13 días para conocer la metodología y determinar la velocidad del equipo, pero antes de comenzar se decidió realizar 2 *Sprints* de adaptación de 7 días cada uno para ajustar mejor la velocidad del equipo.

También en la versión inicial se tenía contemplado la realización de 4 *Sprints* de desarrollo de 21 días cada uno y 2 *Sprints de pick-up* de 13 días cada uno, en los que se realizarían tareas tales como refactorio, ajustes de arquitectura o corrección de errores. Finalmente se realizaron 10 *Sprints* de 13 días para mitigar los posibles desvíos por la inexperiencia del equipo.

El principal cambio en el proceso fue que se realizaron los *Daily Meeting* de forma diaria y no semanalmente como se había planteado inicialmente, de manera de lograr un mejor seguimiento del equipo y detectar posibles problemas de manera temprana.

4.2. Ciclo de vida

La instanciación del proceso para el proyecto contó con 3 semanas para la extracción inicial de requerimientos y se definieron 12 *Sprints* para la etapa de construcción, detallados de la siguiente manera:

- 2 *Sprints* de 7 días para adaptarse a la metodología.
- 10 *Sprints* de 13 días para la construcción del producto.

Mediante el proceso de extracción de requerimientos se generó una lista inicial de 28 requerimientos validados por el cliente, que fueron agregados al *Product Backlog* como insumo del proceso de construcción. En cada *Sprint* se realizó la actualización de los casos de uso sobre los requerimientos seleccionados en la iteración, actualizando el ESRE y quedando abierto a cambios y nuevos requerimientos.

Durante la etapa de construcción se agregaron 2 nuevos requerimientos no detectados en la fase inicial de extracción (“RF15: Gestión de Convenios” y “RF28: Gestión de Campañas”), los mismos no fueron detectados en la fase inicial porque no estaban presentes en otros sitios ni en el sistema actual de Grupocine, dicho requerimiento surgió debido al inicio de negociaciones por parte de Grupocine con varias empresa locales para lograr beneficios para sus clientes. Tal como lo indica la metodología *Scrum*, los mismos fueron priorizados y agregados al *Product Backlog*.

4.2.1. Iteraciones

Se realizaron 5 iteraciones junto a Grupocine sobre el ciclo de extracción de requerimientos, de modo de obtener la mayor cantidad de requerimientos, a su vez los mismos eran validados.

Para la segunda fase del proceso correspondiente a la construcción del producto es que se realizaron 12 iteraciones tal como se detalló anteriormente en el [Ciclo de Vida](#).

4.2.2. Roles

Los roles fueron determinados por las habilidades de cada uno y preferencias.

El integrante que ocupó determinado rol, fue el responsable de asegurar y verificar la realización de todas las actividades del área de ingeniería de software, las actividades en general fueron realizadas por todos los integrantes.

En la siguiente tabla se detalla cada rol junto a su descripción así como también el responsable del mismo.

Rol	Descripción
Gerente de Proyecto	Germán fue asignado como responsable de establecer el plan del proyecto y la obtención / coordinación de los recursos para completar el plan en tiempo.
Ingeniero de Requerimientos	Responsable de definir los requerimientos y realizar el relevamiento con Grupocine, el rol lo ejecutó Pablo.
SQA y SCM	Encargado del área de SQA y SCM. Son procesos de apoyo los cuales fueron importantes durante todo el proyecto. Las principales tareas consistieron en crear los planes de calidad y de configuración, asegurando su correcta ejecución. Juan fue designado como responsable de dicho rol.
Arquitecto	Durante el proyecto, se encargó de la confección de la arquitectura respetando los lineamientos establecidos por DNN. Esto implicó un trabajo en conjunto con el Ingeniero en Requerimientos para poder contemplar los requerimientos no funcionales. Alejandro se desempeñó en el rol de Arquitecto.
Desarrolladores	Responsables de la ejecución técnica del proyecto. Todo el equipo se desempeñó en la tarea.
Testers	Responsable de la ejecución de las pruebas de software. Al igual que el rol de desarrollador, todo el equipo ejerció el rol.
Product Owner	Este rol fue compartido entre el representante de Grupocine y los integrantes del grupo. La redacción de los Casos de Uso estuvo a cargo de los integrantes, la validación de negocio la realizó Grupocine y la priorización fue en conjunto siendo luego ingresados en el <i>Product Backlog</i> .
ScrumMaster	Pablo ejerció el rol por su conocimiento sobre la metodología y la plataforma DNN en su experiencia laboral, posicionándolo como la persona idónea para desempeñar dicho rol y poder eliminar los posibles obstáculos que se les presenten a diario a los demás integrantes.

Scrum Team	El equipo fue integrado por Pablo, Juan, Alejandro y Germán.
-------------------	--

Tabla 4-1: Descripción de roles y responsables

4.2.3. Ceremonias

Para la fase inicial de extracción de requerimientos se definieron reuniones semanales con el cliente donde se realizó la extracción y validación de los requerimientos. Adicionalmente se realizaban reuniones internas buscando la generación de nuevos requerimientos a través de tormentas de ideas, en las cuales se analizaban las funcionalidades existentes en otros sitios con la idea de generar valor agregado sobre las mismas y sugerir nuevas ideas por parte del equipo.

En la fase de construcción se realizaron cuatro tipos de ceremonias, tal como lo sugiere *Scrum*:

- *Sprint Planning*: se llevaba a cabo al inicio de cada *Sprint*, en la cual se definía el trabajo a realizar durante el *Sprint*, realizando las estimaciones por parte del equipo mediante *Planning poker* y determinando qué requerimientos podrían ser realizados en el tiempo del *Sprint* dependiendo de su prioridad.
- *Daily meetings*: se realizaban de forma diaria vía Skype ya que no trabajamos en el mismo lugar físico y debía efectuarse con una duración no mayor a 15 minutos. Tenían como objetivo que el equipo esté al tanto de las tareas que estaba realizando el resto de sus integrantes, en esta reunión se debía comentar ¿Qué hice?, ¿Qué voy a hacer? ¿Tengo algún problema que no me deje continuar?
- *Sprint Review*: reunión realizada al finalizar cada *Sprint* en la cual se determinaba qué tareas fueron finalizadas durante el *Sprint* y se presentaba el incremento a los interesados.
- *Sprint Retrospective*: al finalizar cada *Sprint* se realiza la revisión interna del mismo con el fin de determinar lo que se hizo bien, los problemas que aparecieron y la resolución de los mismos. Fue utilizada para la mejora continua del proceso introduciendo las mejoras en el proceso antes de iniciar el siguiente *Sprint*.

5. Gestión de proyecto

5.1. Estrategia de gestión

Con el objetivo de cubrir todas las áreas del proyecto y tener una visión global del mismo se planificaron las etapas principales con fechas estimadas de inicio y fin. Esto permitió obtener una perspectiva general de la duración del mismo y planificar grandes hitos a considerar como marco de referencia.

El proyecto se dividió en cinco etapas bien definidas:

- Fase inicial: Se definieron objetivos, roles, elaboración del plan global de proyecto, reuniones iniciales con Grupocine, estudio de herramientas a utilizar, planificaciones en general.
- Elaboración: Definición de proceso, ciclo de vida, detección de riesgos, plan de comunicaciones, actividades de SQA y SCM, indicadores y métricas, métodos y técnicas de relevamiento.
- Relevamiento inicial: Reuniones periódicas con Grupocine e investigación de sitios web y aplicaciones móviles tanto nacionales como internacionales.
- Ejecución: Realización de *Sprints* con sus fases de generación de casos de uso, análisis, implementación y testing, tanto web como móvil.
- Preparación de entrega: Completitud y corrección de documento formal, armado y ensayos de defensa final.

En la siguiente figura se muestra un diagrama con los hitos y fechas de entrega de todo el proyecto que ofició de hoja de ruta para el equipo a lo largo del proyecto.



Figura 5-1: Diagrama de Entregas fases iniciales



Figura 5-2: Diagrama de Entregas fases finales

La fase de ejecución tuvo su propia planificación a fin de construir el producto de forma ordenada.

Se marcó como objetivo un esfuerzo semanal de 15 horas por integrante sumado a las horas dedicadas a las ceremonias que propone la metodología *Scrum*.

Al iniciar la ejecución se creó el *Product Backlog* con actividades a realizarse durante todo el proyecto. Estas eran derivadas de los requerimientos y otras actividades necesarias como capacitaciones, actividades de SQA, SCM, arquitectura, investigación, etc.

Nuevos requerimientos o actividades a realizar que no fueron consideradas al inicio se agregaron posteriormente al *Product Backlog* y priorizaron a medida que se determinó la necesidad.

Las actividades fueron organizadas en *Sprints* según su prioridad y restricción técnica. Previo comienzo a cada iteración se realizó una estimación de las actividades siendo posteriormente ingresadas en el *Sprint* por comenzar, hasta completar la capacidad de trabajo del equipo.

Scrum recomienda utilizar un sistema de puntajes para la estimación, donde el puntaje de cada actividad no necesariamente se relaciona con la estimación de la duración, sino con respecto a la complejidad. El equipo no se sentía cómodo mediante esta técnica, dado que ya estaba acostumbrado a realizar estimaciones fundamentadas en esfuerzo, siendo éste el elemento que se utilizó.

5.2. Seguimiento y evaluación de iteraciones

Al inicio de cada *Sprint* se realizaba una reunión presencial que constaba de varias partes.

Se realizaba la ceremonia *Sprint Retrospective* del *Sprint* anterior. Para las actividades que no habían sido completadas se evaluó su motivo y fueron ingresadas nuevamente en el *Product Backlog* para ser consideradas en *Sprints* siguientes. Además fue el momento oportuno para presentar aquellas actividades finalizadas que fuesen relevantes para posteriores desarrollos o a la opinión del equipo o cliente.

A continuación se realizaba el *Sprint Planning* de la siguiente iteración, tomando actividades del *Product Backlog* y realizando la estimación correspondiente de sus tareas. Las mismas podían ser tomadas por un integrante particular en caso de preferencia, realización de tareas anteriormente relacionadas o experiencia tecnológica. De modo contrario quedaban ingresadas sin asignación hasta que cualquier integrante la tome para su realización.

En gran parte de las reuniones mantenidas, se contó con el apoyo del tutor para responder preguntas u orientar al equipo sobre cualquier tema a discutir.

Las ceremonias de *Daily Meetings* que se realizaban semanalmente durante los primeros *Sprints* eran efectivas pero demasiado extensas por la cantidad de temas a tratar. Posteriormente, con el cambio en el proceso, pasando a tener *Daily Meetings* diarios, se redujo la cantidad de temas y por lo tanto la duración de las reuniones.

Durante la ejecución del *Sprint* todos los integrantes tuvieron plena comunicación vía medios electrónicos, apoyándose en llamadas por *Skype* e intercambio de mails, repercutiendo positivamente en la coordinación y resultados obtenidos.

Se creó una planilla para el registro de horas en la cual cada integrante completó de forma diaria el tiempo dedicado a las actividades realizadas. De esta forma se logró verificar si el esfuerzo realizado era acorde al planificado y evaluar la correctitud de las estimaciones realizadas.

5.3. Gestión de alcance

Al iniciar la etapa de requerimientos la meta fue poder generar la mayor cantidad de requerimientos sin tener en cuenta el tiempo que podía insumir la realización de los mismos y de esta forma absorber todo el conocimiento del negocio que Grupocine nos podía brindar ya sea para el desarrollo del producto durante el proyecto o a futuro como potencial emprendimiento. Con dicho objetivo es que se extrajeron 30

requerimientos funcionales, los cuales al ser implementados para la interfaz web y la interfaz móvil son un total de 41.

En la siguiente tabla se detalla la cantidad de requerimientos por tipo y cuales quedaron dentro del alcance y cuáles quedaron para una segunda fase:

	Web	Móvil	Totales
Módulo de Cliente	12	10	22
Módulo de Administración	18	1	19
Totales	30	11	41
Requerimientos Desarrollados	24	11	35
Requerimientos Fase 2	6	0	6

Tabla 5-1: Resumen de Requerimientos

El objetivo primordial fue construir un producto funcional, por tal motivo no se definió ni comprometió un alcance con el cliente, sino que se contaba con una lista de necesidades que se iban transformando en requerimientos. El alcance se definió basado en el tiempo planificado para los *Sprints* de ejecución. En tal sentido se logró completar 35 requerimientos y delegando otros 6 a una futura fase dos. La definición de que requerimientos quedaban fuera del alcance inicial del proyecto se dio de forma natural al ir seleccionado en forma consensuada con Grupocine cuáles requerimientos eran prioritarios.

5.4. Gestión de riesgos

5.4.1. Identificación de riesgos

Al comenzar la fase de elaboración, se realizó un listado primario de riesgos identificados mayormente a través de tormenta de ideas. A su vez se estudiaron otros proyectos de grado anteriores pertenecientes a Software Factory con el objetivo de asegurar que los riesgos más comunes estaban siendo contemplados. De igual forma se tuvieron consideraciones especiales a riesgos que podían surgir por la utilización de tecnologías desconocidas.

En las reuniones de *Sprint Review* se evaluó el surgimiento de nuevos riesgos que en caso de existir, se agregarían al listado original y se estableció la estrategia a seguir,

factor disparador y acción a tomar. En esta oportunidad las principales fuentes para su identificación fueron: el análisis de requerimientos, entrevistas con el cliente y análisis de actividades de cada rol.

Listado de principales riesgos identificados

1. Poca participación del cliente: si el cliente no tiene el involucramiento esperado en los momentos que así lo requieran, puede generar mala definición de requerimientos y por lo tanto la construcción de un producto que no se ajuste a las necesidades, atrasos al proyecto.
2. Errores de estimación: si se producen errores en la estimación, el alcance del proyecto puede verse comprometido.
3. Falta de experiencia en las herramientas de desarrollo: si el equipo tiene dificultades con herramientas de desarrollo poco conocidas puede provocar sobreesfuerzo, atrasos y problemas de calidad.
4. Problemas de dedicación del equipo: si el equipo no puede llevar a cabo la dedicación esperada se afecta la planificación y los objetivos del proyecto se ven comprometidos.
5. Fallas en la arquitectura: puede generar un sistema rígido o frágil que se traduce en una disminución de la calidad del producto.
6. Poca involucramiento del creador del sistema interno de Grupocine: si el personal técnico del cliente es reacio a brindar información sobre el sistema actual, la integración exige un mayor esfuerzo provocando corrimiento de cronograma.
7. Diseño gráfico pobre o poco atractivo: si el *look and feel* de la interfaz de usuario no es del agrado del cliente final, éste no se ve motivado a usar el sistema.
8. Desconocimiento del negocio: toma de decisiones desacertadas que generen re trabajo o no se cubran las necesidades del cliente.

9. Falta de experiencia en procesos de gestión: puede provocar desfasajes de cronogramas o incumplimiento de entregables.
10. Fallas en la definición de los requerimientos: requerimientos ambiguos o mal interpretados o con especificados incorrectamente pueden provocar re trabajo.
11. Mala usabilidad del sistema: si el sistema no cuenta con facilidad de uso y aprendizaje puede provocar menores ventas, frustración de usuarios y hasta su inutilización.
12. Conflicto entre integrantes: al ser la primera experiencia en trabajo conjunto entre todos los integrantes, pueden generarse conflictos que afecten la dedicación esperada impactando negativamente en el resultado del proyecto.
13. Fallas de SCM o pérdida de ECS: provoca atrasos y reducción de calidad del producto.

5.4.2. Análisis cualitativo

Luego de su identificación, se realizó un análisis cualitativo de los riesgos evaluando su magnitud. Para ello se determinó la probabilidad de ocurrencia y el impacto que provoca su concreción, utilizando la siguiente escala:

Impacto	
0	Ninguno
1 - 2	Marginal
3 - 4	Poco importante
5 - 6	Importante
7 - 8	Crítica
9 - 10	Catastrófica

Tabla 5-2: Valoración de Impacto

Probabilidad de ocurrencia	
0	Improbable
1% - 20%	Poco probable
21% - 40%	Probable
41% - 60%	Muy probable
61% - 80%	Altamente probable
81% - 100%	Se convierte en problema

Tabla 5-3: Valoración de Ocurrencia

De esta forma fue posible ordenarlos por su importancia y prestar especial atención y esfuerzo a los de mayor valor. Se elaboró un plan de respuesta que consta de las siguientes estrategias:

- Evitar: Modificar el plan para eliminar la amenaza que representa el riesgo adverso.
- Transferir: Trasladar el impacto de la amenaza a un tercero.
- Mitigar: Reducir la probabilidad y/o impacto del riesgo adverso.
- Aceptar: No cambiar el plan y afrontar el riesgo.

		Impacto				
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10
Probabilidad	1% - 20%	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar
	21% - 40 %	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar	Evitar
	41% - 60%	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar	Evitar
	61% - 80%	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar	Evitar	Evitar
	81% - 100%	Aceptar	Transferir o Mitigar	Transferir o Mitigar	Evitar	Evitar

Tabla 5-4: Relación Probabilidad / Impacto

A continuación se presenta la estrategia asociada, acción a tomar y recursos involucrados elaborados para cada riesgo al momento de su detección.

Riesgo 1. Poca participación del cliente.

Estrategia: Aceptar.

Acción: Resaltar la importancia de su participación e involucramiento para el éxito del proyecto.

Involucrados: Cliente, equipo.

Disparador: El cliente no concede reuniones o comunicaciones durante un mes.

Plan de contingencia: Informar a la dirección de la empresa y buscar alternativas para validaciones de requerimientos.

Riesgo 2. Errores de estimación.

Estrategia: Aceptar.

Acción: Realizar seguimiento semanal para detectar inmediatamente el desvío e intentar corregirlo.

Involucrados: Equipo.

Disparador: El equipo tiene una desviación que supera el 25% de lo estimado para un *Sprint*.

Plan de contingencia: Ajustar las estimaciones y revisar compromiso y esfuerzo.

Riesgo 3. Falta de experiencia en las herramientas de desarrollo.

Estrategia: Transferir o mitigar.

Acción: Cursar electiva de Diseño de aplicaciones móviles. Elaborar pruebas de concepto para la utilización de cámara, mapas, GPS, almacenamiento en dispositivo y transferencia de datos (ver [Anexo – Mitigación de riesgos móvil](#)).

Involucrados: Equipo.

Disparador: El equipo permanece sin avanzar en el desarrollo más de una semana.

Plan de contingencia: Profundizar en capacitaciones y buscar ayuda de expertos.

Riesgo 4. Problemas de dedicación del equipo.

Estrategia: Aceptar.

Acción: Planificación y comunicación interna. Determinar roles de apoyo.

Involucrados: Equipo.

Disparador: Un integrante del equipo no completa la dedicación esperada durante 3 semanas consecutivas.

Plan de contingencia: Asumir el rol por parte del que tiene el rol de apoyo.

Riesgo 5. Fallas en la arquitectura.

Estrategia: Aceptar.

Acción: Validar arquitectura con expertos.

Involucrados: Arquitecto, equipo.

Disparador: Para completar un requerimiento funcional, es necesario refactorios que superan las 4 horas.

Plan de contingencia: Rediseñar arquitectura.

Riesgo 6. Poco involucramiento del creador del sistema interno.

Estrategia: Transferir o mitigar.

Acción: Resaltar la importancia y vitalidad de la integración para el éxito del proyecto y realizar seguimiento semanal.

Involucrados: Cliente, equipo.

Disparador: El personal técnico tiene atrasos superiores a 2,5 semanas para enviar la información solicitada.

Plan de contingencia: Informar a responsables (cliente) para buscar alternativas.

Riesgo 7. Diseño gráfico pobre o poco atractivo.

Estrategia: Aceptar.

Acción: Tomar como ejemplo plantillas referentes.

Involucrados: Equipo.

Disparador: Las pruebas beta no son superadas por al menos 4 de cada 10 usuarios.

Plan de contingencia: Evaluar compra de plantillas con cliente o delegar diseño.

Riesgo 8. Desconocimiento del negocio.

Estrategia: Aceptar.

Acción: Diseñar estrategia de extracción de requerimientos temprana.

Involucrados: Cliente, equipo.

Disparador: Imposibilidad de creación de diagrama conceptual posterior a la extracción de requerimientos.

Plan de contingencia: Buscar fuentes de información para adquirir el conocimiento.

Riesgo 9. Falta de experiencia en procesos de gestión.

Estrategia: Aceptar.

Acción: Seguimiento y respaldo al GEPRO por otro integrante del equipo.

Involucrados: Gerente, equipo.

Disparador: Contar deficiencias severas en alguno de los procesos de gestión.

Plan de contingencia: Buscar apoyo con expertos.

Riesgo 10. Fallas en la definición de los requerimientos.

Estrategia: Aceptar.

Acción: Validar requerimiento previo al inicio del *Sprint* y reportar dudas que surjan inmediatamente.

Involucrados: IR, equipo.

Disparador: Por lo menos 2 requerimientos necesitan detener su desarrollo durante un *Sprint* para volver a ser relevados.

Plan de contingencia: Determinar causa de falla y corregir para que no vuelva a suceder.

Riesgo 11. Mala usabilidad del sistema.

Estrategia: Transferir o mitigar.

Acción: Realizar bocetos de pantallas que ayuden a mejorar la usabilidad.

Involucrados: Equipo.

Disparador: Las pruebas con usuarios beta no son satisfactorias para 4 de cada 10 usuarios.

Plan de contingencia: Rediseñar interfaz.

Riesgo 12. Conflicto entre integrantes.

Estrategia: Aceptar.

Acción: Tomar decisiones en consenso y discutir eventuales asperezas entre integrantes.

Involucrados: Equipo.

Disparador: Agresión física o verbal.

Plan de contingencia: Solicitar ayuda al tutor para resolver el conflicto.

Riesgo 13. Fallas de SCM o pérdida de ECS.

Estrategia: Aceptar.

Acción: Respaldo periódicamente todos los ECS.

Involucrados: SCM, equipo.

Disparador: Perdida de ECS y sin disponibilidad de respaldo.

Plan de contingencia: Determinar causas y responsables. Actuar para corregir con el menor impacto posible.

5.4.3. Seguimiento y control

Mensualmente se reevaluaron los riesgos por su probabilidad de ocurrencia e impacto calculando mediante la siguiente formula su magnitud:

$$\text{Magnitud} = \text{Impacto} \times \text{Probabilidad de ocurrencia}$$

Magnitud									
ID	Factor de Riesgo	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13	12/13	01/14
1	Poca participación por parte del cliente	18	18	20	24	21	14	8	2
2	Error de estimación	15	21	30	24	21	12	13	13
3	Falta de experiencia en las herramientas de desarrollo	9	15	30	20	14	8	5	2
4	Problemas de dedicación del equipo	14	14	28	25	15	10	14	10
5	Fallas en la arquitectura	10	12	10	10	15	15	12	6
6	Poco involucramiento del creador del sistema interno	18	18	18	14	14	7	0	0
7	Diseño gráfico pobre y poco atractivo	16	12	20	24	20	18	14	12
8	Desconocimiento del negocio	12	12	6	3	2	1	0	0

9	Falta de experiencia en procesos de gestión	6	8	6	3	3	2	3	3
10	Fallas en la definición de los requerimientos	12	12	15	12	8	6	0	0
11	Mala usabilidad del sistema	21	21	21	14	18	14	10	8
12	Conflicto entre integrantes	9	9	5	5	5	3	2	0
13	Fallas de SCM o perdida de ECS	5	6	7	7	7	4	1	1

Tabla 5-5: Seguimiento de riesgos

Como se puede observar en el gráfico a continuación, la magnitud de los riesgos disminuye a lo largo del tiempo. Esta tendencia que se observa fue a consecuencia de la implementación de las medidas de mitigación que impactaron positivamente en la reducción de la probabilidad de ocurrencia e impacto:

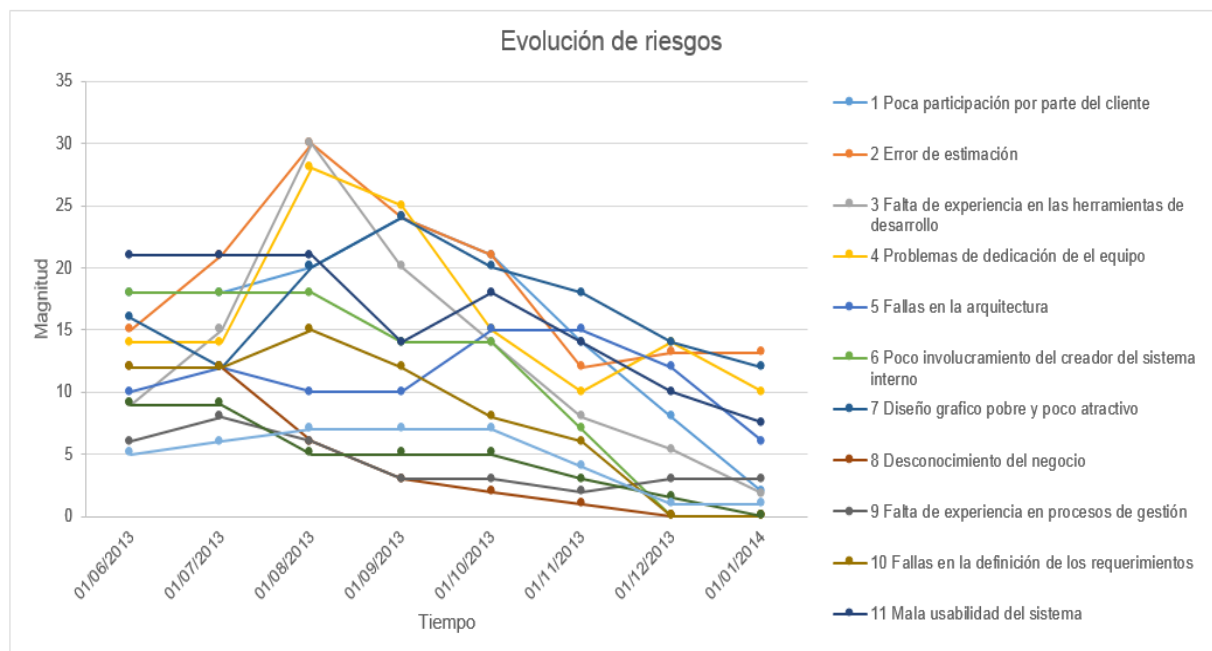


Figura 5-3: Evolución de riesgos

Ninguno de los riesgos considerados alcanzó el evento disparador, las estrategias elaboradas y el seguimiento continuo para corregir a tiempo potenciales eventos adversos, provocaron únicamente la disminución de los valores obtenidos.

5.5. Comunicaciones

Las comunicaciones tanto internas como externas, fueron un factor muy importante para el éxito del proyecto. Nos permitió asegurar la generación y distribución de información del mismo en tiempo y forma a cada involucrado.

Inicialmente se identificó a los interesados:

- **Equipo:** Por el aprendizaje académico y ser los principales responsables de su realización y éxito.
- **Cliente:** Grupocine por ser un sistema desarrollado a sus necesidades.
- **Usuarios:** Obtienen los beneficios de información y compras a través de la web y dispositivo móvil.
- **ORT:** Concreción de un nuevo proyecto de grado y formación de estudiantes.
- **Tutor:** Orientar al equipo de forma correcta para el logro de los objetivos planteados.
- **Competencia de Grupocine:** La empresa progresa en cantidad y calidad de servicios ofrecidos a sus clientes.
- **Teatros y salas de espectáculos en general:** Posibilidad de contar con un sistema ya desarrollado para el rubro y con rápida adaptación.

Luego se generó una agenda de comunicaciones a realizar a los interesados que corresponde.

Qué se comunica	Emisor	Destinatario	Método	Frecuencia
Reunión de avance	Equipo	Equipo	Oral	Miércoles 18:45 horas
Reunión de planificación	Equipo	Equipo	Oral	Miércoles 20:00 horas
Validación de requerimientos	Equipo	Cliente	Oral	Jueves a las 09:15 hrs. durante fase de relevamiento
Dudas de tutoría	Grupo	Tutor	Oral	Miércoles 21:00 hrs.

Temas imprevistos	Cada integrante	Grupo	Oral (Skype)	Cuando es necesario
Temas a tratar en prox. reunión planificación	Gerente proyecto	Cliente	Escrito (Mail)	Lunes 10:00 horas
Comunicaciones generales	Gerente proyecto	Cliente	Escrito (Mail)	Después de cada reunión
Avance día anterior, avance diario, problemas.	Equipo	Equipo	Oral (Skype)	Lunes a viernes a las 22:30 horas
Minuta de reunión de avance y planificación	Integrante del equipo (rotativo)	Equipo	Escrito	Jueves
Dudas de rol	Equipo	Docente de apoyo	Oral formal	Cuando es necesario

Tabla 5-6: Planilla de Comunicación

Tanto las reuniones como las comunicaciones informales entre algunos integrantes del equipo se realizaron con copia a los demás integrantes a efectos de estar siempre informados y actualizados.

Las comunicaciones a la universidad y/o tutor se realizaron con previo consenso entre todos los integrantes.

A efectos de centralizar las comunicaciones vía mail con el cliente, el equipo asignó al gerente del proyecto esta tarea, citando en copia a los demás integrantes.

Todas las reuniones mantenidas con el cliente, fueron registradas en audio de forma tal que los integrantes que no hubieran participado en ella, obtuvieran la misma información.

Las reuniones del equipo se registraron bajo minutas con el objetivo de plasmar las definiciones tomadas y temas pendientes (ver [Anexo – Minutas de reuniones de equipo](#)).

5.6. Análisis de problemas de gestión

Poca disponibilidad del cliente: El personal de Grupocine al cual desde gerencia se le delegó la tarea de proveer los recursos y tiempo necesario para la fase de

relevamiento se encontraba sobrecargado de tareas no pudiendo brindar la dedicación que el equipo esperaba. Como alternativa, se profundizó en la investigación del negocio desde el estudio de otros sitios web y servicios similares, aprovechando las instancias de reunión principalmente para validación de los requerimientos y consultas puntuales.

Desafío tecnológico: El equipo no contaba con experiencia en herramientas de gestión de proyectos con metodología *Scrum*. Esto provocó que el esfuerzo registrado en *Team Foundation Server Online* para los dos primeros *Sprints* no reflejara la realidad en los datos obtenidos desde la herramienta. Como solución se reconstruyó la información gracias al seguimiento de cambios que posee *Team Foundation Server*, se realizaron consultas en foros de discusión de la herramienta e hicieron pruebas para aprender sobre su utilización. Las conclusiones fueron presentadas a los demás integrantes y de allí en adelante el problema quedó resuelto.

5.7. Mediciones

En la siguiente sección se exponen las métricas recolectadas durante el proyecto. Las mismas permitieron realizar un seguimiento del proyecto favoreciendo la planificación, control, monitoreo y mejora continua.

5.7.1. Esfuerzo por actividad

Todas las actividades realizadas fueron registradas en una planilla Excel donde cada integrante fue responsable de ingresar la fecha de realización, una pequeña descripción, hora de inicio, hora de fin y la categoría a la que corresponde. De esta forma se logró cuantificar el esfuerzo realizado por rubro que sirvió a la gerencia para detectar posibles desvíos y tomar acciones correctivas.

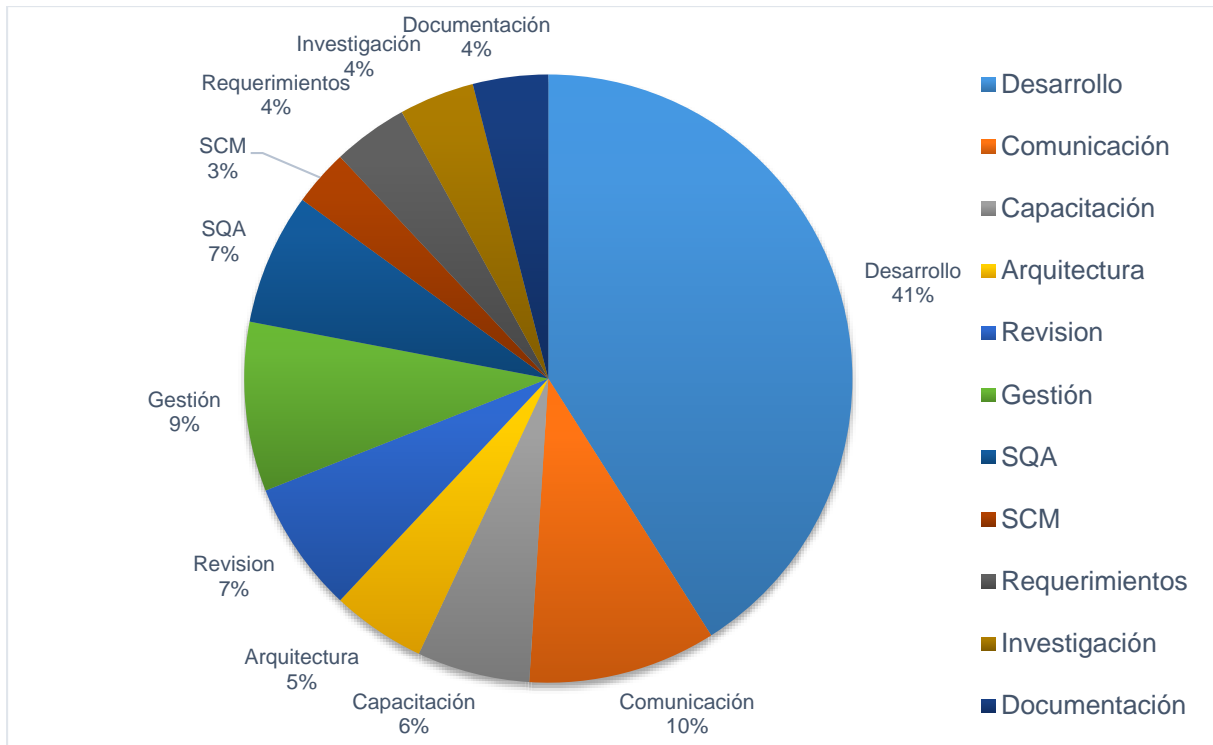


Figura 5-4: Esfuerzo por Actividad

Como se puede observar el rubro que mayor esfuerzo insumió fue desarrollo como era presumible por las características del proyecto. También se observa un porcentaje reducido de arquitectura debido a la utilización del gestor de contenidos, el cual define la arquitectura central de la aplicación web. El equipo realizó el diseño arquitectónico de los módulos desarrollados y la aplicación móvil.

5.7.2. Esfuerzo por *Sprint*

En la siguiente gráfica podemos ver una comparativa del esfuerzo planificado versus el realizado por iteración.

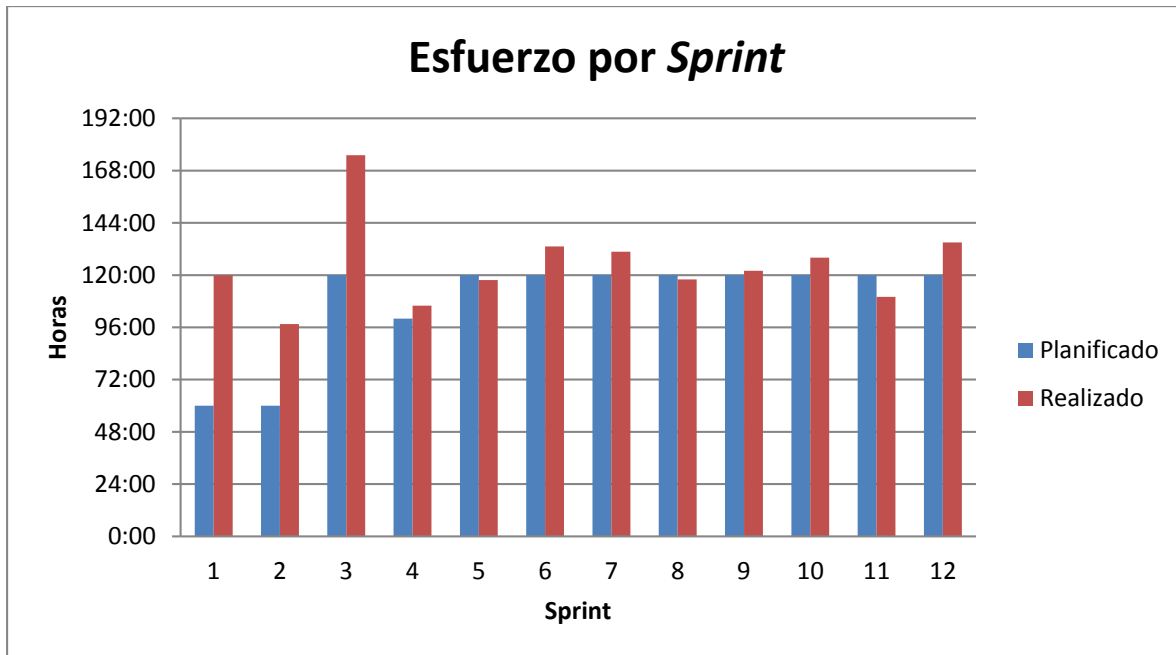


Figura 5-5: Esfuerzo por Sprint

Podemos notar grandes desviaciones en los primeros dos *Sprints* provocados por subestimar la curva de aprendizaje para el desarrollo sobre DNN e inexperiencia en el marco de trabajo de *Scrum*. El tercer *Sprint* fue el primero realizado con duración de trece días, en él se obtuvo una desviación importante por errores de estimación realizando un esfuerzo muy superior al planificado.

Esta situación fue corregida en las siguientes iteraciones gracias a que ya se contaba con un marco de referencia de los pasados *Sprints* obteniendo así una relación más pareja entre ambos valores que se mantuvo hasta el finalizar la etapa de elaboración.

5.7.3. Horas totales

El registro de horas se inició al comenzar el proyecto en abril de 2013 y se mantuvo hasta finalizar las tareas de cierre de proyecto y documentación en marzo de 2014. En total se realizaron 2.464 horas que representan un promedio semanal de 15,4 horas por integrante. Este valor se encuentra acorde al esfuerzo sugerido por la cátedra de 15 horas semanales por integrante.

En la siguiente gráfica se muestra el esfuerzo por fases:

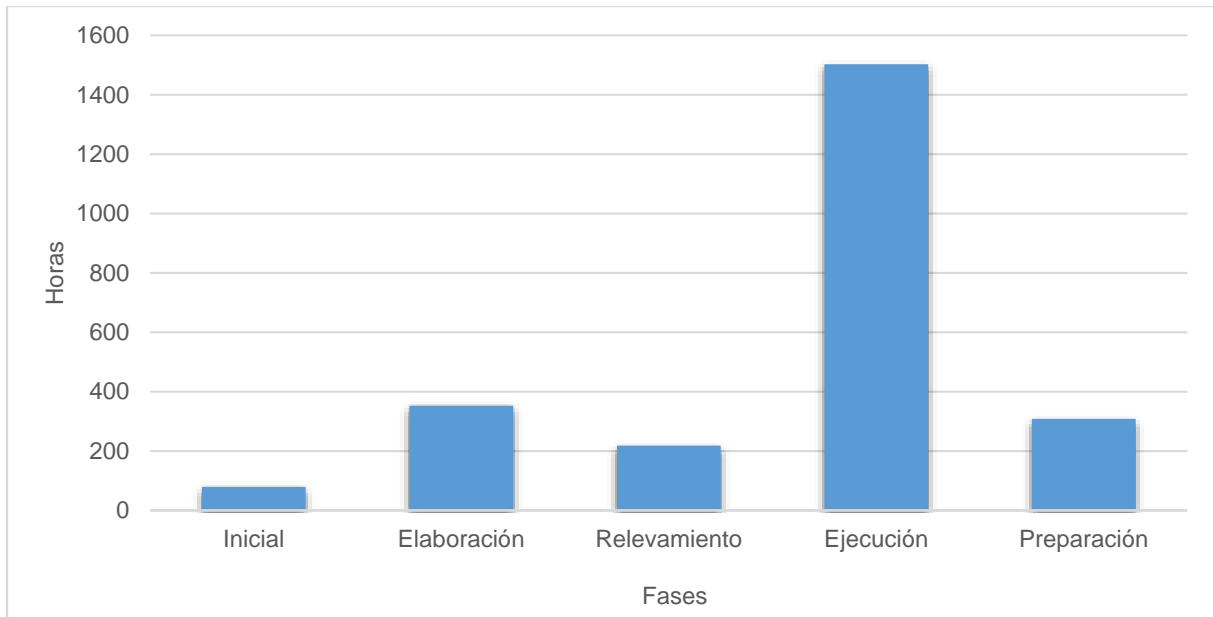


Figura 5-6: Esfuerzo por Fases

La fase de ejecución además de ser la más extensa, fue la que mayor esfuerzo requirió, esto se debe a que en la misma se abordó el desarrollo del sistema. Por otra parte, la fase de elaboración requirió alto nivel de planificación en las áreas de Gerencia, IR, SQA y SCM resultando justificable los valores obtenidos. Para la etapa de preparación fue necesario recopilar los documentos generados en el transcurso del proyecto y plasmar en el documento final todo lo realizado en el año requiriendo un esfuerzo importante.

6. Ingeniería de requerimientos

En esta sección se detalla el proceso de ingeniería en requerimientos aplicado durante todo el proyecto, donde se realizaron tareas como: investigación, relevamiento, validación, priorización y prototipos.

6.1. Conceptualización del problema y su contexto

El surgimiento del proyecto se dio, cuando el grupo notó una gran carencia de servicios en varias empresas del rubro.

En la siguiente tabla se listó un conjunto importante de empresas u organizaciones del rubro entretenimiento y se pudo notar que sólo 2 de ellas tiene ventas Online.

	Sitio Web	Registro de clientes	Ventas Online	App Móvil
Life Cinemas	✓	✓	✓	✓
MovieCenter	✓	✓	✓	✗
GrupoCine	✓	✓	✗	✗
Teatro de la Candela	✓	✓	✗	✗
Teatro Alianza	✓	✗	✗	✗
Cine Casablanca	✗	✗	✗	✗
Teatro del notariado	✗	✗	✗	✗
Anglo Teatro	✗	✗	✗	✗
Teatro Circular	✗	✗	✗	✗

Tabla 6-1: Funcionalidades por Empresa (Mayo 2013)

6.2. Técnicas y resultados de investigación y especificación

La técnica utilizada para la investigación fue la exploración de sitios del rubro de espectáculos, tanto locales como internacionales (ver [Anexo – Investigación de sitios existentes](#)).

Como resultado de dicha investigación es que se extrajeron requerimientos mínimos que debía tener nuestro sistema si queríamos obtener una solución que cubriera las necesidades y se diferenciara en el mercado.

6.3. Justificación de la estrategia de relevamiento

Dado el desconocimiento de negocio que poseía el equipo, se planteó a Grupocine la posibilidad de oficiar como clientes. Su experiencia en el mercado resultaba de valor significativo para realizar el relevamiento en forma conjunta y así obtener una lista de necesidades lo más completa posible.

6.4. Criterios de la priorización de los requerimientos

Para la priorización de los requerimientos se estableció un criterio de 0 a 5 donde 0 es el más importante y 5 el menos relevante. Con el criterio definido se priorizaron en conjunto con Grupocine los requerimientos dado que ambos teníamos el rol de *Product Owner*.

Como segundo criterio de priorización se optó por desarrollar primero las funcionalidades requeridas como base del sistema, como complejos, salas, productos. Esta priorización se realizó por parte del equipo de proyecto.

6.5. Prototipos realizados

Por el desconocimiento de la plataforma móvil se realizó una etapa fuerte de prototipado de las funcionalidades más críticas del sistema los cuales se validaron con un grupo de enfoque de usuarios (ver [Anexo – Encuesta usabilidad](#)), de esta forma se logró mitigar los riesgos de forma temprana logrando así generar una aplicación con una interfaz gráfica intuitiva para el usuario.

6.6. Validaciones realizadas a la especificación.

Las especificaciones fueron validadas con Grupocine de forma semanal, todas las semanas se realizaban las validaciones de los requerimientos extraídos la semana anterior, así se logró realizar de forma incremental la validación de todos los requerimientos.

Otra de las validaciones que se realizaron fue con el grupo de enfoque de usuarios, con dicho grupo se validó principalmente las interfaz gráfica web y móvil, así como la usabilidad de los mismos (ver [Anexo – Encuesta usabilidad](#)).

En la siguiente gráfica podemos ver el resumen de los datos recabados en la encuesta para la aplicación móvil, destacándose el alto promedio obtenido (92%).

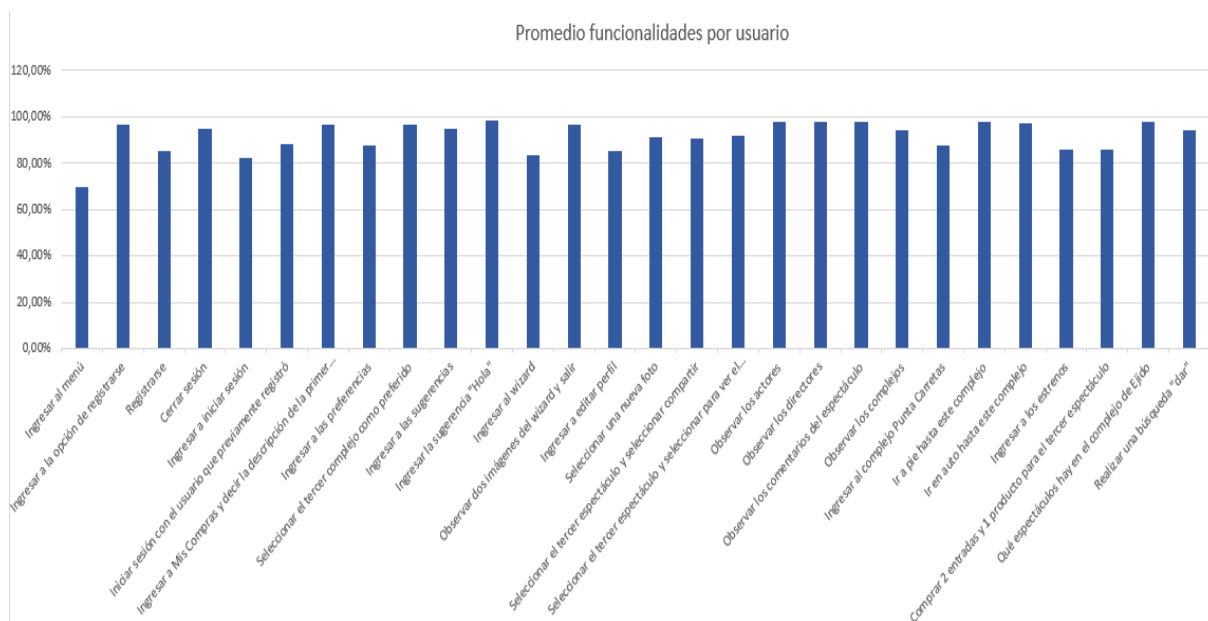


Figura 6-1: Resumen de encuesta de usabilidad móvil

Cabe resaltar que se identificó el bajo valor para la primera funcionalidad ingresar al menú. Dado que el resultado esperado es de 1 segundo y los usuarios tuvieron un promedio menor a 1,5 segundos, el mismo no pasó a ser un problema. Por otra parte el equipo notó el veloz aprendizaje de los usuarios al utilizar el sistema, logrando asimilar los tiempos de usuarios expertos.

El equipo generó una encuesta para el sistema web, también destacando un alto promedio obtenido (93%). En la siguiente imagen se pueden observar los datos obtenidos.

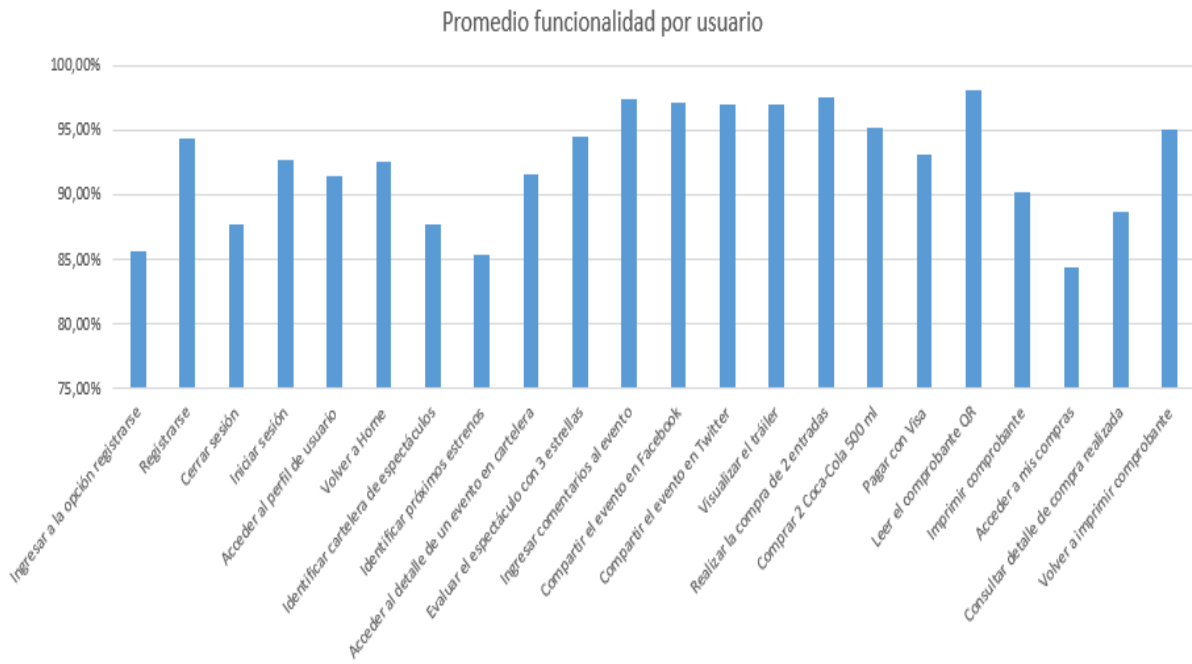


Figura 6-2: Resumen de encuesta para sistema web

Al igual que en la encuesta móvil, el equipo notó que el menor promedio obtenido de la encuesta web, fue “Acceder a mis compras”. Se obtuvo el promedio de los usuarios para dicha funcionalidad siendo de 2,4 segundos comparado a 2 segundos de un usuario experto, optando el equipo simplemente por cambiar el ícono de la funcionalidad.

7. Diseño arquitectónico

En este capítulo se describen los atributos de calidad que se tomaron en cuenta para el diseño de la arquitectura del sistema. Posteriormente se fundamentan las elecciones tomadas sobre las tecnologías, herramientas a utilizar y se describe la estructura de alto nivel.

El diseño arquitectónico de alto nivel se presenta en la siguiente figura. (Figura 7-1)

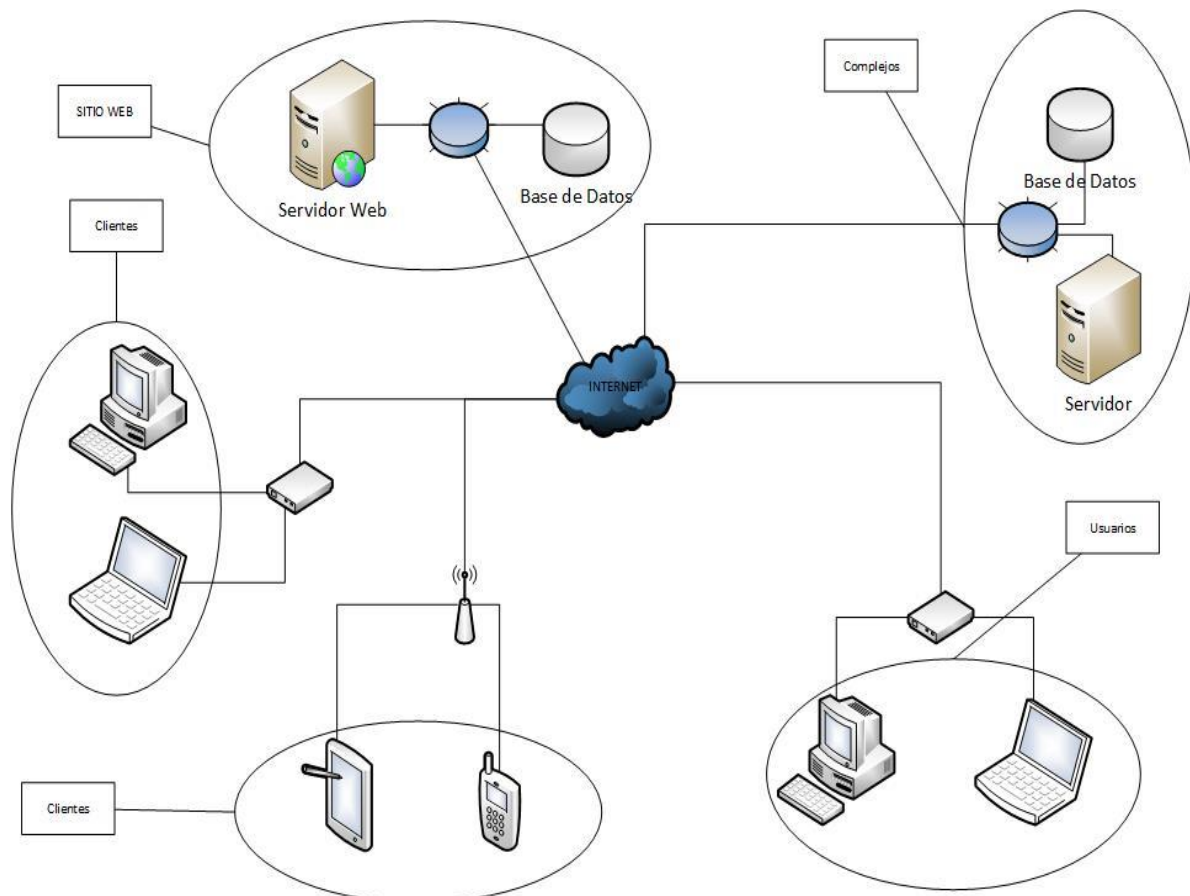


Figura 7-1: Diseño arquitectónico de alto nivel

7.1. Características de calidad consideradas

En la elección de la tecnología y en el proceso arquitectónico se planteó como referencias las características de calidad con las cuales el sistema debe cumplir para que sea aceptado satisfactoriamente por los interesados de la aplicación.

Los atributos de calidad considerados son el resultado de la especificación de requerimientos no funcionales:

- Portabilidad
- Seguridad
- Usabilidad
- Confiabilidad
- Modificabilidad
- Extensibilidad

A continuación se presentan los mecanismos de arquitectura utilizados para alcanzar estos atributos y los niveles especificados para cada uno.

Portabilidad

El sistema debe poder ser accedido por la mayor cantidad de usuarios posible, sin importar sistema operativo ni tipo de dispositivo, este motivo el diseño debe contemplar el uso de los principales cuatro navegadores existentes en el mercado (*Firefox, Chrome, Internet Explorer y Safari*). El uso de diseño web adaptable (*Responsive Design*) en el desarrollo de las páginas web es esencial para la correcta visualización del sistema en dispositivos móviles y/o con diferente tamaño de pantallas.

Seguridad

Por ser un sistema en el cual se realizan ventas y se administra información sensible de clientes, usuarios y de la propia empresa, se debe contar con mecanismos de seguridad que aseguren la confidencialidad, confiabilidad y control de acceso a los datos almacenados.

Existen aspectos de seguridad esenciales que se implementaron como la autenticación, autorización y auditoría. La información privada de usuarios solo puede ser accedida previa autenticación de los mismos y los datos más sensibles como contraseñas, se almacenan de forma encriptada. La comunicación con la pasarela de pagos debe realizarse mediante *Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)*.

Usabilidad

La usabilidad es el atributo más importante para los clientes y usuarios, ya que se refiere a la facilidad con que éste interactúa con el sistema. Se busca que la interfaz de usuario sea lo más intuitiva posible, que presente toda la información requerida siendo ésta de calidad y que la productividad crezca a medida que el aprendizaje de su uso así lo permita.

Modificabilidad

La elección de la tecnología utilizada en el sistema permite que las modificaciones se realicen con bajo impacto, esto se debe al uso de una arquitectura en capas lógicas y físicas (*Layers* y *Tiers*) que separan responsabilidades. Las capas lógicas (*Layers*) favorecen la alta cohesión y bajo acoplamiento; y las capas físicas (*Tiers*) nos permiten escalabilidad, seguridad y mejora de performance.

Extensibilidad

El sistema cuenta con una arquitectura en la cual la extensibilidad es una característica importante para la evolución a futuro del sistema. El uso de un sistema de gestión de contenido o CMS (*Content Management System*) como DNN permite agregar funcionalidades extras a través de módulos de forma simple y a su vez minimizando la necesidad de modificar funcionalidades existentes.

7.2. Tecnología

En cuanto a la elección de la tecnología usada para el sistema, existían diversas opciones y en este capítulo presentamos el fundamento de las elecciones tomadas.

Elección de Framework

El *Framework* utilizado para el desarrollo del sistema web es *Microsoft .Net*. Las razones de esta decisión son las siguientes: escalabilidad, facilidad de implementación y menor curva de aprendizaje ya que todos los integrantes del equipo tienen varios años de experiencia programando sobre la plataforma.

Evaluamos las ventajas y desventajas de ésta decisión en el contexto del proyecto:

Ventajas

- Menor tiempo de desarrollo
- Menor incertidumbre
- Experiencia del equipo

Desventajas

- Necesidad de licencias para puesta en producción

Como gran ventaja debemos resaltar la reducción drástica de tiempo de desarrollo utilizando tecnologías .Net a consecuencia de la ya mencionada experiencia del equipo. Es posible lograr un efecto positivo en el alcance del proyecto, siendo capaces de desarrollar mayor cantidad de funcionalidades en menor período de tiempo.

Como principal desventaja a largo plazo es la necesidad de licenciamientos, la cual puede ser mitigada tanto por el convenio que cuenta ORT con *Microsoft*, el cual nos provee licencias para desarrollo o mediante el programa *BizSpark* [6] el cual provee licencias gratis por un tiempo limitado.

El balance resulta favorable a .Net. El equipo al igual que Grupocine prioriza contar con un sistema más rico funcionalmente asumiendo los costos que ésta elección presume.

Sistema de gestión de contenidos (CMS)

El modelo de negocio requiere constante actualización del sitio web y su contenido para reflejar los eventos que se realizan, sus horarios y promociones.

La gran mayoría de las empresas del rubro no cuentan con un departamento de tecnología y resulta razonable considerar que no estarían dispuestas a invertir en diseñadores, maquetadores y programadores cada vez que sea necesaria la publicación de un evento. Por otra parte se incrementaría exponencialmente el tiempo

requerido para realizar tal actualización simplemente por la interacción y coordinación necesaria entre todos los actores.

En conclusión, el usuario deberá realizar todas las acciones por su cuenta de forma fácil y rápida requiriendo el menor esfuerzo y conocimiento técnico posible, haciendo surgir el planteo de la utilización de un sistema de gestión de contenidos.

Evaluamos las ventajas y desventajas de la utilización de un CMS, las que se resumen a continuación:

Ventajas

- El cliente puede gestionar por sí solo el contenido.
- Menor tiempo y costo de desarrollo y puesta en producción.
- Es posible extender la funcionalidad fácilmente mediante la instalación de módulos y extensiones.
- Posibilita el cambio de diseño y la personalización de la página web de manera instantánea gracias a las plantillas o temas.
- Uso más fácil e intuitivo al momento de tener que modificar el contenido ya que cuenta con una interface amigable e intuitiva.
- Respaldo de una comunidad de usuarios desarrolladores.
- Fácil instalación.
- Seguridad, sistemas muy probados y con poca probabilidad de fallos.

Desventajas

- Es necesaria una etapa de aprendizaje para desarrollo y puesta en producción de nuevos módulos.
- El costo de cambio de CMS es muy grande debido a que arquitectónicamente el sistema se encuentra acoplado al CMS.
- Poca flexibilidad ante aspectos no funcionales como performance.
- Costo si se quiere acceder a una versión Enterprise del CMS.

Luego de la evaluación se determinó que las ventajas de su utilización superan las desventajas. Contar con los beneficios de gestión de contenido y extensibilidad funcional a través de módulos a sacrificio de menor control sobre diferentes aspectos del sistema ofrece un balance favorable.

Se investigó en el mercado las opciones disponibles de gestores de contenidos implementados bajo el *Framework* .net realizando un ordenamiento por popularidad y funcionalidad ofrecida y se obtuvo el siguiente resultado:

1. DotNetNuke
2. Sitefinity CMS
3. Kentico CMS
4. Umbraco
5. MojoPortal
6. Composite C1
7. N2
8. Microsoft SharePoint

Entre estas opciones seleccionamos los sistemas de código abierto dado que nos posibilita modificarlo en caso de tener alguna necesidad requerida no contemplada por el CMS, provocando el descarte de Kentico CMS, Sitefinity CMS y Microsoft SharePoint.

Las demás alternativas fueron sometidas a evaluación de las siguientes características: requerimientos de sistema, seguridad, soporte, facilidad de uso, performance, interoperabilidad, flexibilidad y aplicaciones incorporadas.

El resultado indicó (ver [Anexo - Comparación de CMS](#)) que *DotNetNuke (DNN)* es el más completo en los aspectos mencionados.

Desarrollo Web

En referencia a los usuarios de la empresa que utilizan equipos de escritorio o laptops, la elección del desarrollo de una aplicación web o una de escritorio fue el primer cuestionamiento a realizarse.

Las aplicaciones de escritorio nos ofrecen como principal ventaja la rapidez de respuesta a eventos, la cual se reduce con el uso de *JavaScript* en las aplicaciones Web. Como contrapartida las modificaciones en el sistema requieren una distribución de la nueva versión para realizar posteriormente una instalación en cada equipo. A su vez, la portabilidad es muy reducida ya que los desarrollos deben realizarse por plataforma.

La opción seleccionada fue una aplicación web; si bien la velocidad de respuesta a un evento es menor, hecho que se reduce cada vez más con la ampliación del ancho de banda, la ventajas de la fácil modificación y esencialmente la portabilidad son suficientes para justificar la elección realizada.

Desarrollo Móvil

Con respecto a los usuarios de dispositivos móviles, si bien el desarrollo de la aplicación web hace uso de técnicas de diseño web adaptable (*Responsive Design*) con el cometido que sea accesible a través de estos dispositivos, existen otras ventajas en las aplicaciones nativas que hacen necesario el desarrollo de éstas. Como ejemplo podemos nombrar ventajas como la seguridad, performance y sacar provecho al hardware.

Dentro de los sistemas operativos para dispositivos móviles existen diferentes opciones: *Android*, *iOS*, *BlackBerry OS*, *Windows Phone*, *Symbian*, *GNU/Linux* y otros menos conocidos. Habiendo tantas opciones se evaluó el uso de generadores de código y *framework* de desarrollo de aplicaciones híbridas como *PhoneGap*, descartándose por el hecho de que no provee la misma experiencia de usuario que una nativa [7] [8]. Un ejemplo de esto es que, a futuro se puedan utilizar características propias del teléfono como el acelerómetro.

Dada la decisión de desarrollar aplicaciones nativas, y que no se contaba con los recursos como tiempo y alcance del proyecto para desarrollar en paralelo aplicaciones para otras plataformas, *Android* fue la mejor opción ya que cuenta con la mayor cuota del mercado tanto mundial (Figura 7-2) como local (Figura 7-3).

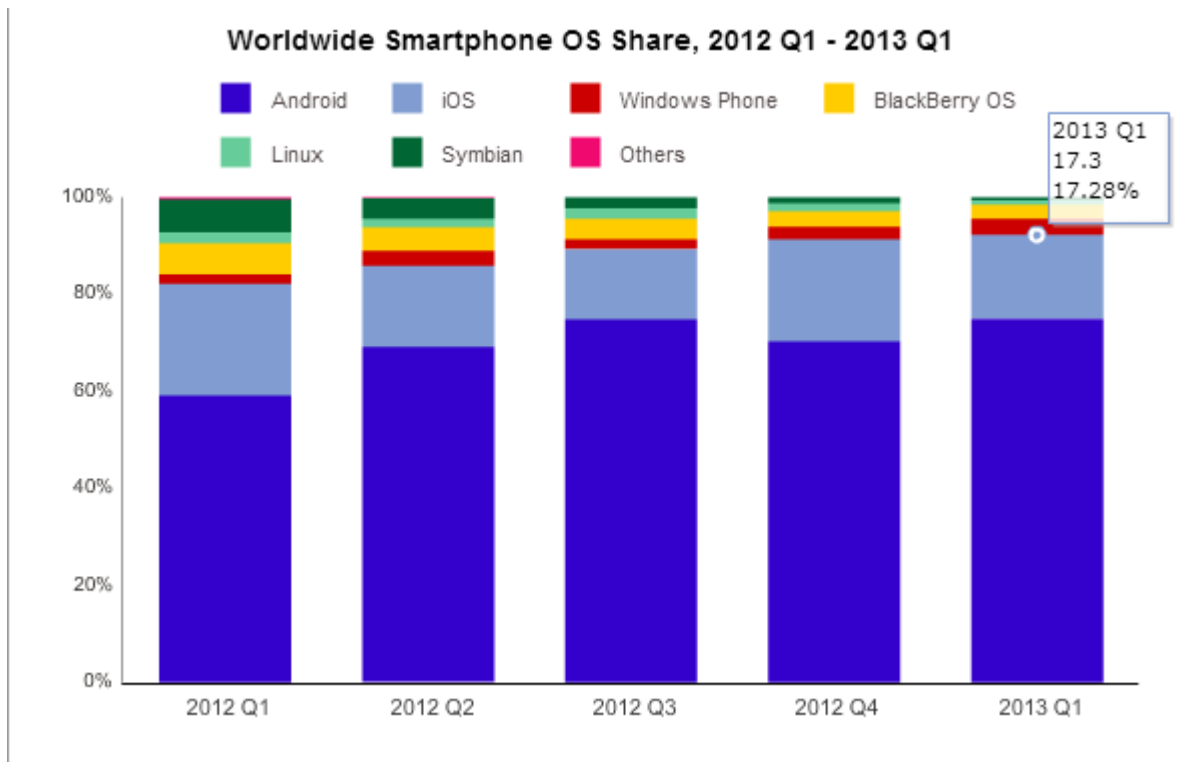


Figura 7-2: Sistemas Operativos en Smartphone [9]

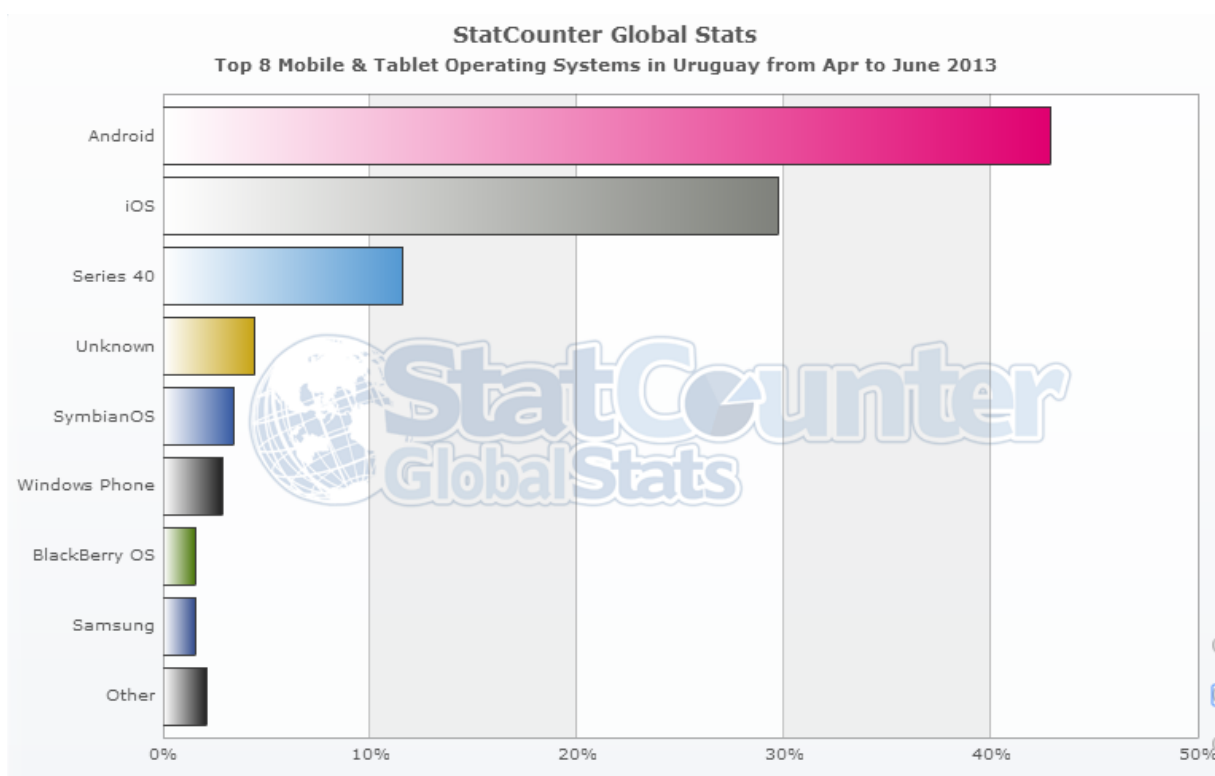


Figura 7-3: Sistemas Operativos en Dispositivos M3viles en Uruguay [10]

Aunque la masividad de Android fue la principal causante de nuestra elección, no se puede omitir resaltar características importantes con las que cuenta como:

- la accesibilidad a las herramientas de desarrollo de forma fácil y gratuita.
- acceso a plataformas de prueba a través de emuladores sin necesidad de una máquina específica.
- el lenguaje de desarrollo Java en el cual todos los integrantes del grupo cuentan con conocimiento.

7.3. Arquitectura

Como se especificó anteriormente en la sección de tecnología, la elección de un CMS como base para el desarrollo provoca que la arquitecta se encuentre acoplada a éste, teniendo que integrarse y extenderlo para las necesidades de nuestra solución particular, como se muestra en la siguiente figura 7-4.

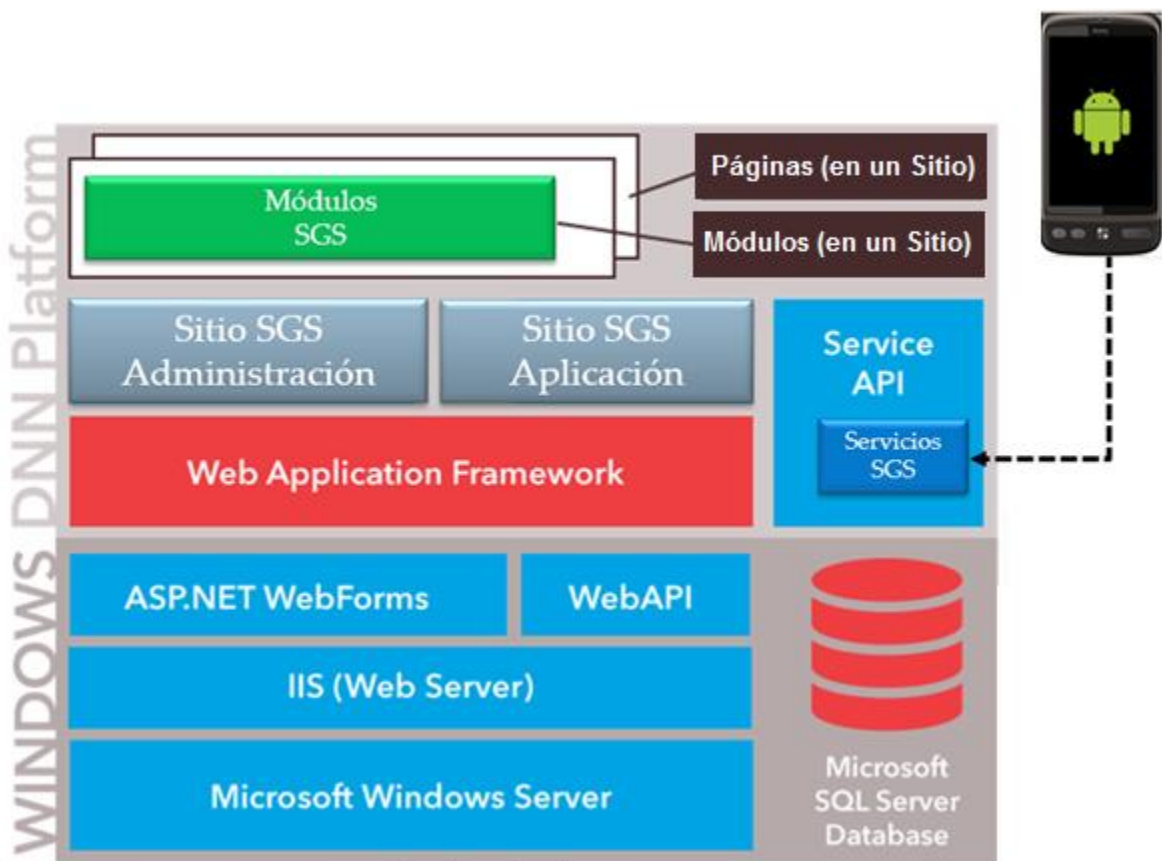


Figura 7-4: Diagrama DNN [4]

La arquitectura de DNN se basa en primer caso, en el uso del patrón de separación en capas lógicas denominado *Layers*. El uso de este patrón permite a la estructura de la aplicación ser desacoplada en módulos los cuales se encuentran en un nivel de abstracción particular y sus ventajas son:

- Mantenibilidad, los cambios y mejoras son más fáciles debido al bajo acoplamiento y alta cohesión entre capas.
- Soporta reúso, permiten a los módulos ser utilizados en otro escenario.
- Soporta estandarización, permiten el desarrollo de tareas e interfaces estandarizadas lo cual permite el intercambio de módulos sin afectar el resto del sistema.
- Eficiencia, escalabilidad y disponibilidad, las capas pueden distribuirse físicamente.
- Capacidad de prueba, al existir interfaces bien definidas e intercambiables permiten probar las capas por separado.

La imagen a continuación presenta la separación en capas lógicas (*Layers*) del sistema desarrollado.

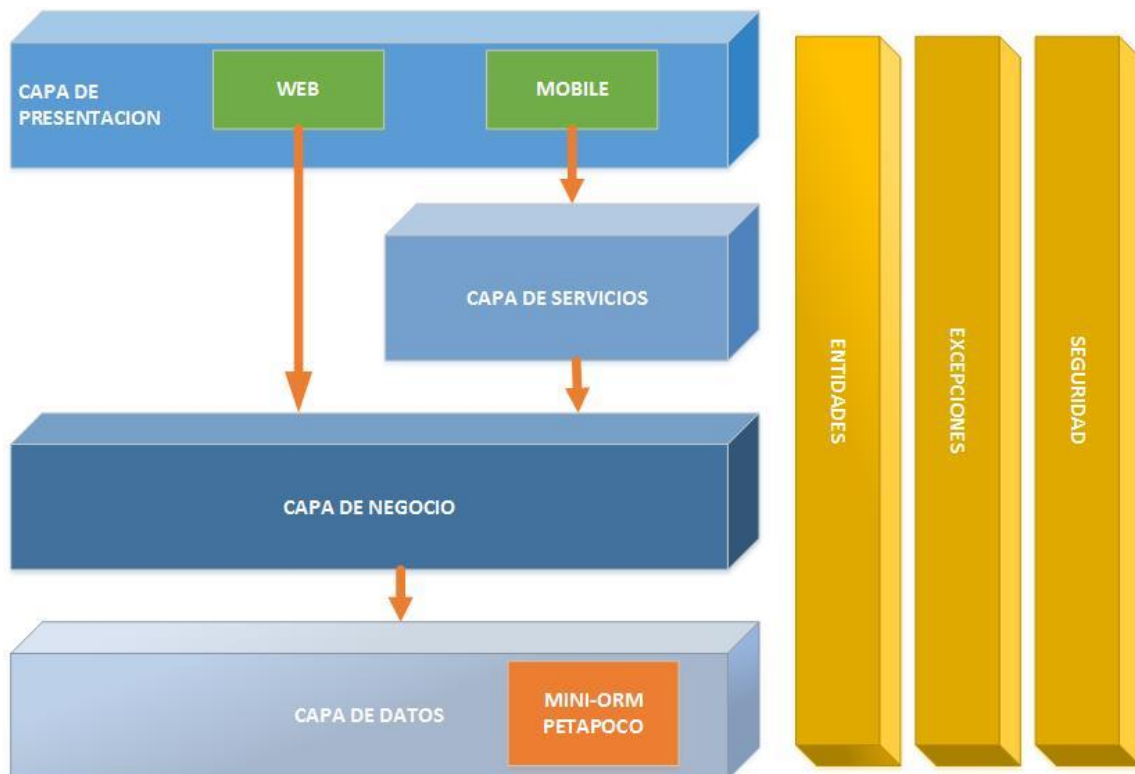


Figura 7-5: Separación de Capas Lógicas

Se utiliza también en la aplicación el patrón de separación de capas físicas denominado *Tiers*, el cual permite la separación de las capas lógicas en diferentes nodos físicos, en este caso son 3 capas. Con la aplicación de este patrón surgen las siguientes ventajas:

- Modificabilidad, las capas físicas son independientes.
- Escalabilidad horizontal.
- Flexibilidad, permite gestionar de forma independiente cada uno de los servidores no siendo necesaria la actualización de todos los componentes de forma simultánea.
- Disponibilidad, esto gracias a la escalabilidad horizontal.

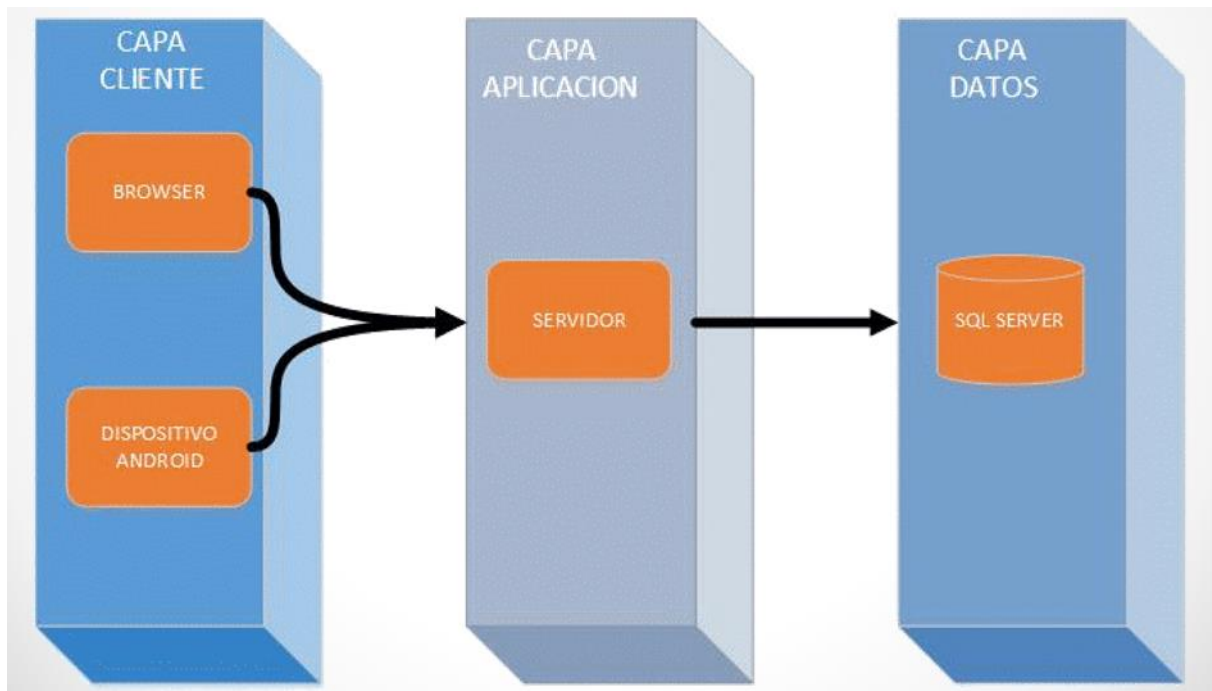


Figura 7-6: Separación de Capa Física

8. Construcción de versiones

En el siguiente diagrama se representan los conceptos y sus relaciones, el identificar estos conceptos son parte fundamental, ya que éstos se expresaran en secciones posteriores como clases del dominio.

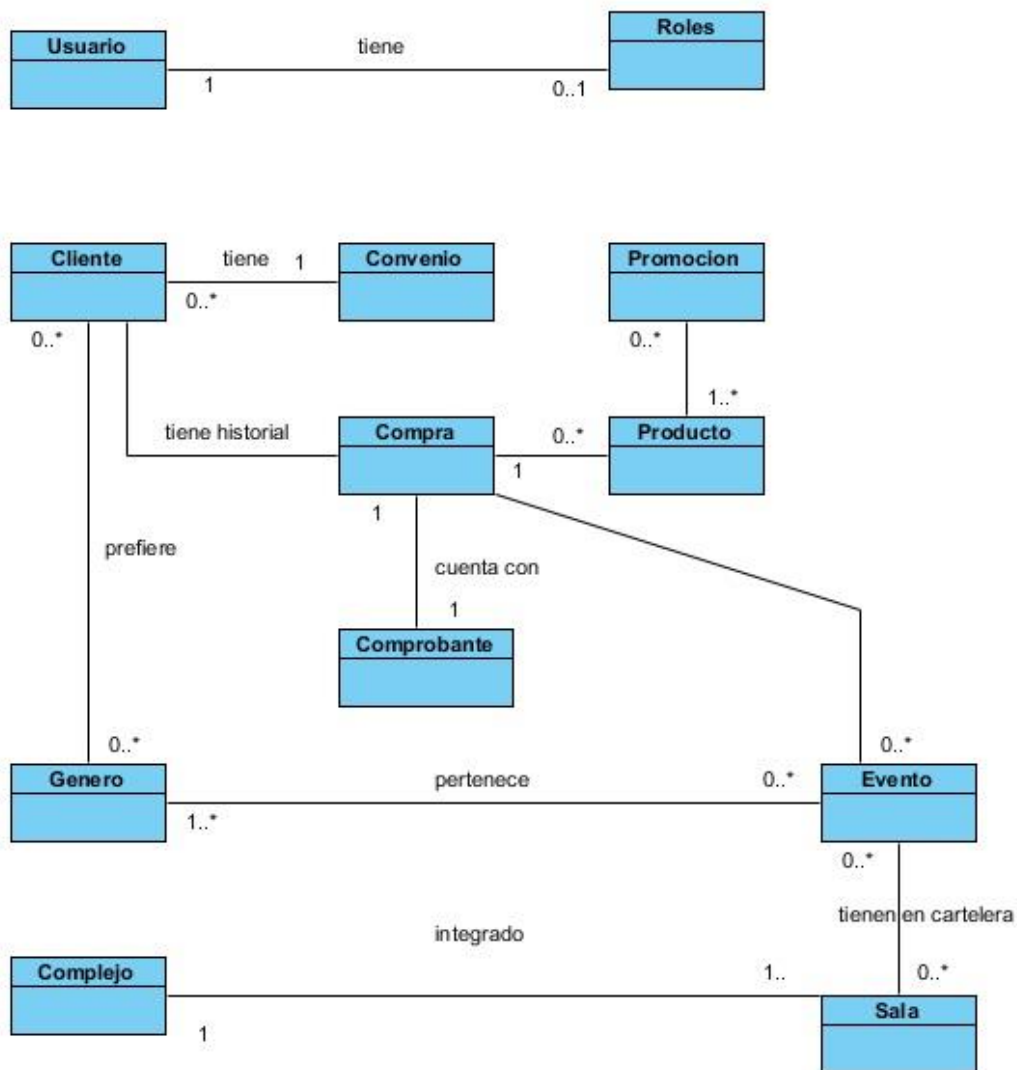


Figura 8-1: Diagrama Conceptual

8.1. Resumen de los principales componentes

En la siguiente sección se describen los principales componentes desarrollados, los componentes externos utilizados y su distribución física.

Sistema Web

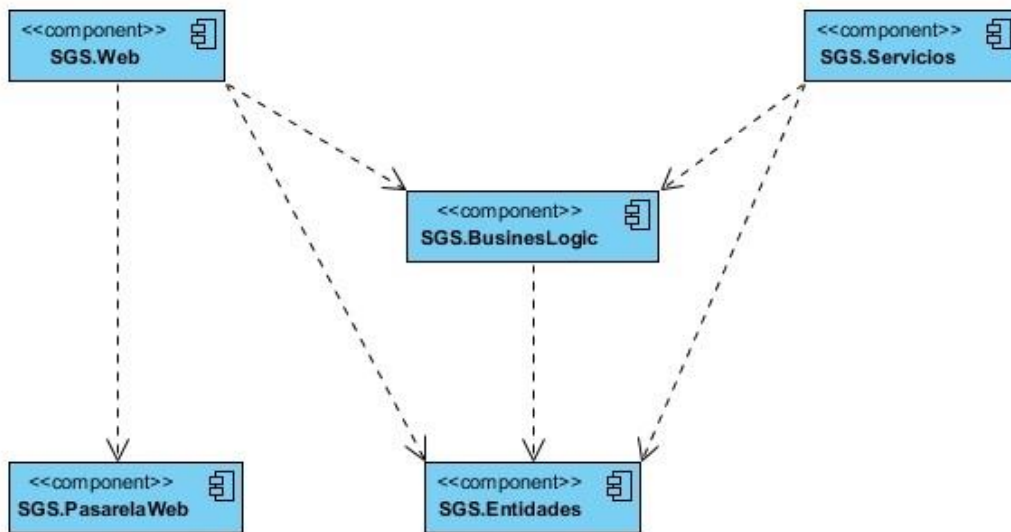


Figura 8-2: Diagrama de componentes

- **SGS.Web**: contiene las páginas de la aplicación tanto del módulo cliente como de administración y su código asociado.
- **SGS.BussinesLogic**: contiene la lógica propia del negocio proporcionando funcionalidad a la capa de servicios y web. Por otra parte accede a base de datos mediante el Mini ORM *PetaPoco* incluido en el gestor de contenidos.
- **SGS.Entidades**: contiene las definiciones de las entidades propias del dominio, clases que serán persistidas en la base de datos.
- **SGS.Servicios**: expone a través de servicios *REST / JSON* la funcionalidad necesaria en los dispositivos móviles.
- **SGS.Pasarela**: provee al sistema una forma de emular la pasarela de pagos, dicha pasarela provee los servicios necesarios para el pago de entradas a través de múltiples tarjetas y formas.

Observación: el componente **SGS.Pasarela** fue diseñado siguiendo las especificaciones de los servicios provistos por Pagos Web. Pagos Web es una empresa que provee la pasarela de acceso a diversas formas de pago. El componente está encapsulado de forma de poder ser intercambiado por servicios provistos por otras empresas del rubro.

Sistema Móvil

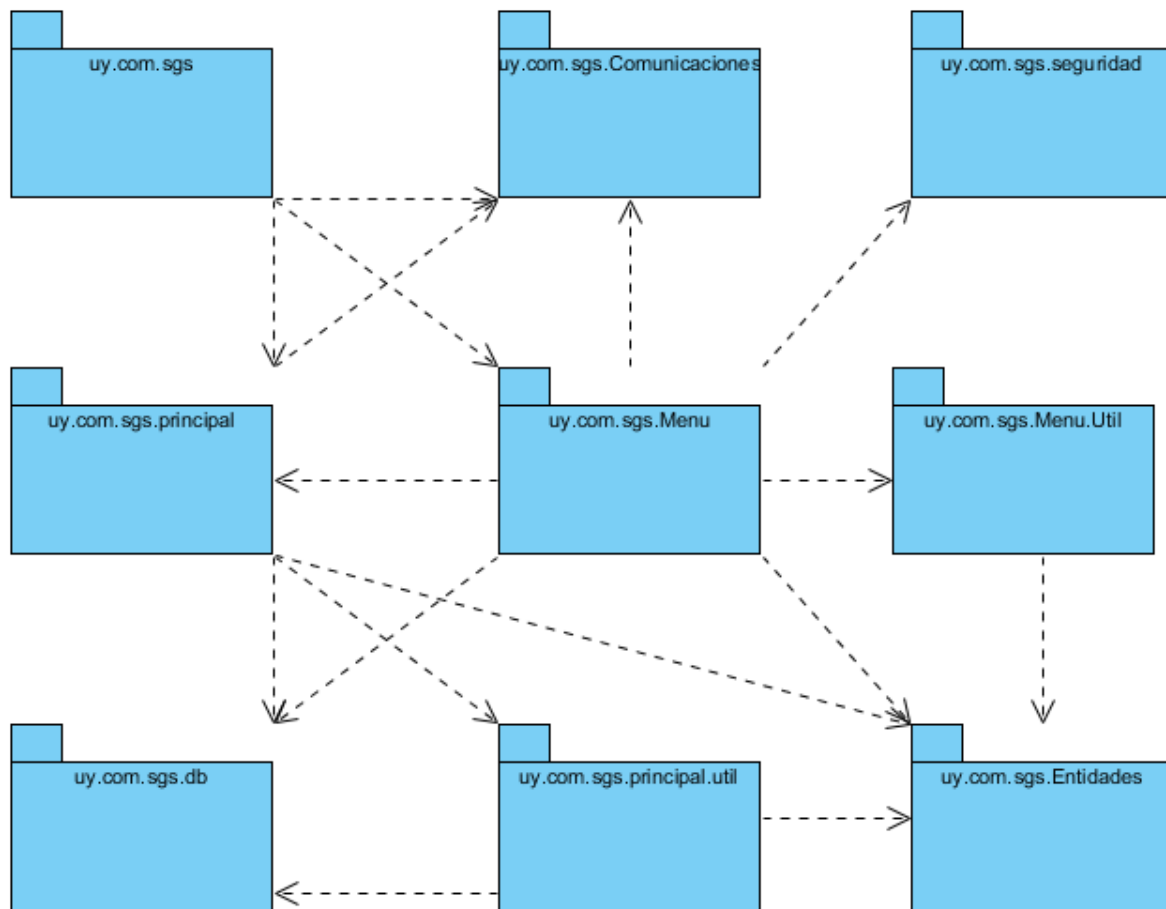


Figura 8-3: Diagrama de paquetes de aplicación móvil

- uy.com.sgs.Comunicaciones: Encapsula la lógica de conexión con servicios REST para invocaciones POST o GET exponiendo los métodos necesarios para agregar parámetros a la operación y la invocación propia.
- uy.com.sgs.seguridad: Provee los mecanismos de encriptado y des encriptado en algoritmos DES y Base64 utilizados por otras clases.
- uy.com.sgs.Entidades: Define las entidades de negocio utilizadas en la aplicación.
- uy.com.sgs.db: Engloba las constantes, definición de tablas y mecanismos de acceso a base de datos.
- uy.com.sgs: Actividades iniciales a la aplicación, pantalla de bienvenida, tabs y menú.
- uy.com.sgs.menu: Actividades iniciadas desde menú, Login, Registro, Edición de perfil, Preferencias etc.

- uy.com.sgs.menu.util: Utilidades de apoyo a actividades del paquete sgs.menu, generación de código QR.
- uy.com.sgs.principal: Conjunto de actividades centrales de la aplicación, listado de eventos, estrenos, complejos, y proceso de compra de entradas.
- uy.com.sgs.principal.util: Clases de apoyo a actividades del paquete sgs.principal para el manejo de listado de complejos y eventos, cache de imágenes.

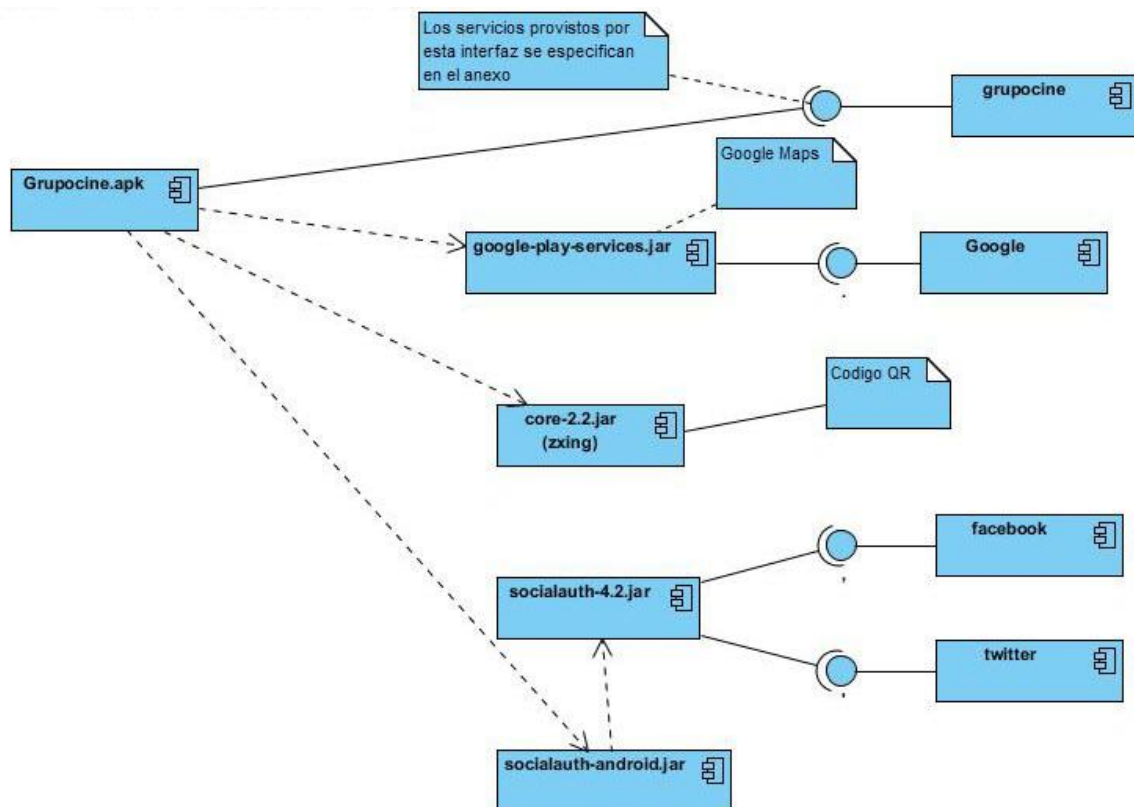


Figura 8-4: Diagrama de componentes

- Grupocine.apk: Componente nativo para desplegar en dispositivos con el sistema operativo Android que contiene todos los paquetes mencionados anteriormente (figura 8-3).
- Google-play-services (externo): provee las funcionalidades necesarias para consultar y exponer los datos e imágenes provistas por *Google Maps*
- Core-2.2 (externo): provee las funcionalidades necesarias para la representación de datos a través de códigos QR

- Socialauth (externo): provee las funcionalidades necesarias para publicar comentarios de eventos a través de *Twitter* y *Facebook*.

Despliegue de los componentes

En el diagrama de despliegue como se hizo notar anteriormente, se visualiza la separación de capas. La capa de cliente a la izquierda, la capa de aplicación en el centro y la capa de datos debajo. Cabe recordar que la pasarela es un componente externo al sistema

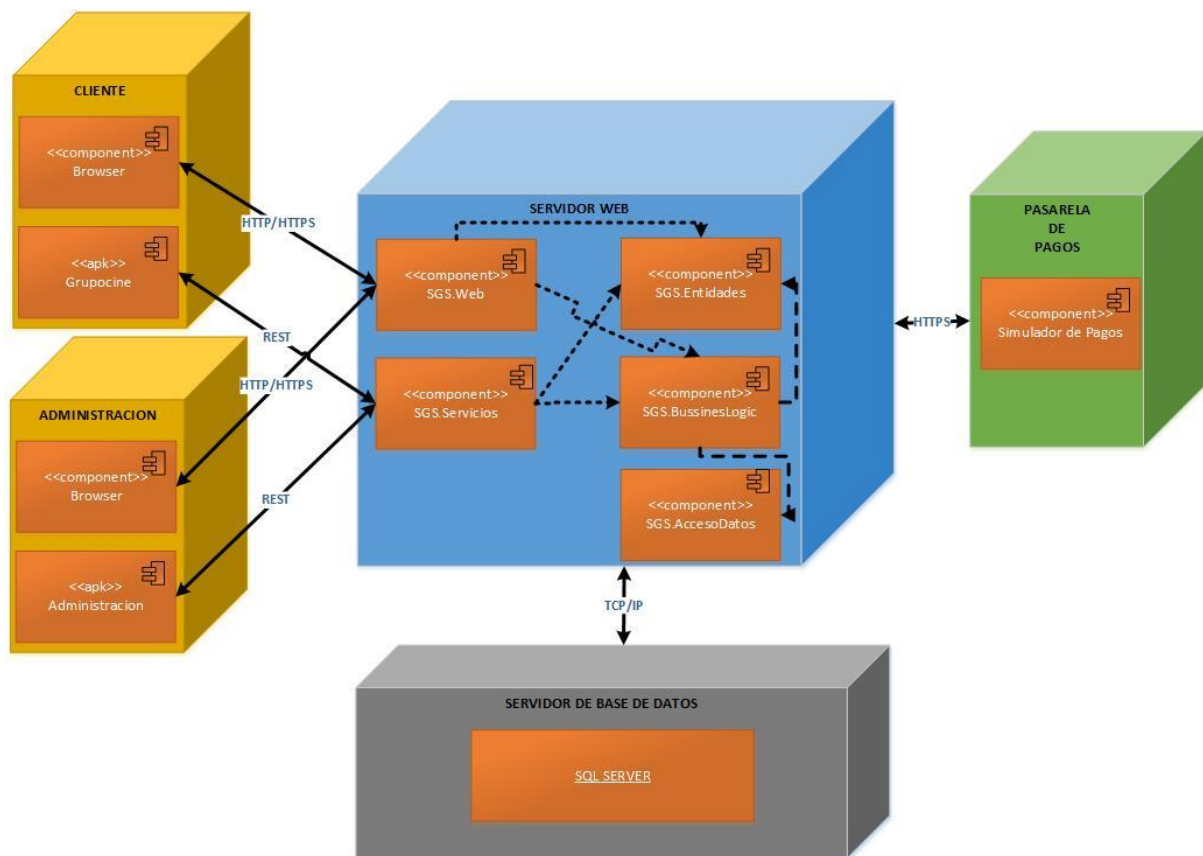


Figura 8-5: Diagrama de despliegue

8.2. Herramientas utilizadas para el desarrollo

El siguiente es un resumen de las herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación Web y los servicios *REST* provistos a la aplicación Android:

- Microsoft Visual Studio 2012: “Visual Studio es un conjunto de herramientas de desarrollo de software y de otras tecnologías basado en componentes para crear aplicaciones eficaces de alto rendimiento”. [11]

- C Sharp (C#): “C# es un lenguaje de programación que se ha diseñado para generar diversas aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework. C# es simple, eficaz, con seguridad de tipos y orientado a objetos.” [12]
- ASP.NET: “ASP.NET es una tecnología gratuita que permite a los programadores crear páginas web dinámicas, desde *websites* personales hasta aplicaciones *web* empresariales.” [13]
- Microsoft SQL Server 2008: “es un sistema de administración y análisis de bases de datos relacionales de *Microsoft* para soluciones de comercio electrónico, línea de negocio y almacenamiento de datos.” [14]
- Windows Azure: “*Windows Azure* es una plataforma de nube abierta y flexible que permite compilar, implementar y administrar aplicaciones rápidamente, en una red global de centros de datos administrados por *Microsoft*.” [15]
- DNN: “*DotNetNuke* es la plataforma social líder de gestión de contenidos (CMS) para las empresas y los negocios. Le ayuda a crear y gestionar contenidos ricos en su sitio web y comunidades en línea que se puede acceder mediante cualquier dispositivo móvil, desktop, *tablets*, etc.” [4]

Resumen de las aplicaciones utilizadas para el desarrollo de la aplicación Android.

- *Eclipse Kepler*: entorno de desarrollo de código abierto multiplataforma utilizados en múltiples lenguajes de programación.
- *Android SDK*: conjunto de herramientas para el desarrollo de aplicación Android.

9. Gestión de la calidad

En la siguiente sección se describen las actividades realizadas para el aseguramiento de la calidad, el plan de calidad llevado a cabo durante el proyecto, métricas y pruebas realizadas.

9.2. Aseguramiento de calidad

A lo largo de todo el proyecto, se realizaron actividades de modo de asegurar la calidad para cada una de las áreas de ingeniería de software. A continuación se describe cada una de ellas, agrupadas por área.

- Ingeniería de requerimientos
 - Revisión
 - Verificación
 - Validación

- Arquitectura
 - Verificación
 - Validación

- Desarrollo
 - Guía de buenas prácticas
 - Pruebas unitarias
 - Pruebas de usabilidad

- Testing
 - Pruebas de funcionalidad
 - Pruebas de caja negra

9.3. Descripción de actividades

9.3.1. Ingeniería de requerimientos

Ningún integrante tenía conocimiento sobre el trabajo que se realiza en el rubro cinematográfico y espectáculos en general, sino que como simples clientes, habían asistido más de una vez a ver alguna película u obra en alguna sala. Por esta razón, se realizó una tormenta de ideas y análisis de aplicaciones existentes, con el fin de generar los posibles requerimientos que el sistema tendría. Con los mismos, se

generó un documento, con los nombres de los requerimientos y su correspondiente descripción.

Como primer actividad se realizó la revisión. La misma consistió en definir qué estándares de documentación se debían cumplir al presentar el documento al cliente. Con dichos estándares y el documento conteniendo los requerimientos, comenzaba la etapa de verificación. Al finalizar dicha etapa, se concurrió al cliente para que el mismo validara los requerimientos.

Como se explicó en [Procesos de Ingeniería](#), se utilizó un ciclo de vida en espiral. De esta forma, en las reuniones el cliente indicaba las correcciones a realizar, ya sea, por el funcionamiento del requerimiento o su priorización dependiendo de su importancia. Dichas correcciones se realizaban y en la siguiente reunión con el cliente, pasaban nuevamente por la etapa de validación.

9.3.2. Arquitectura

Para la misma se realizaron las etapas de verificación y validación. El documento ESRE fue necesario como entrada para la verificación, corroborando que ninguno de los requerimientos quede por fuera a la arquitectura planteada. A su vez en dicha etapa los integrantes verificaban que se siguieran los estándares planteados por DNN, utilizando para los mismos los de UML. De esta forma se lograron con mayor facilidad las dos etapas, ya que el mismo es un estándar en la industria. La validación se realizó entre los integrantes del equipo y docentes referentes del área de arquitectura.

9.3.3. Desarrollo

Para la etapa de desarrollo se realizaron las siguientes actividades de modo de asegurar su calidad.

- Capacitación del equipo
- Utilización de guía de buenas prácticas de programación
- Pruebas unitarias
- Pruebas de usabilidad

La capacitación del equipo fue de suma importancia, ya que solamente un integrante tenía conocimiento en la solución de DNN a utilizar y ninguno tenía conocimientos de desarrollo sobre plataformas móviles. El comienzo de la construcción del sistema fue de baja productividad por falencias en el conocimiento de desarrollo con DNN, la cual fue aumentando a partir de la capacitación realizada.

Con el fin de asegurar un fácil mantenimiento del código, el equipo cumplió en todo momento la guía de buenas prácticas de codificación que propone Microsoft [16]. A modo de verificar el mismo, previo a finalizar el *Sprint*, el responsable de SQA realizaba inspecciones de código aleatorio, notificando al integrante en caso de no respetar la guía.

Al finalizar el desarrollo de una funcionalidad, se programaban las pruebas unitarias asociadas. De este modo, al ejecutar las pruebas unitarias de todo el sistema, se podía corroborar que ninguna de las funcionalidades previamente desarrolladas dejara de funcionar, logrando la integración deseada (ver [Anexo – Pruebas unitarias](#)).

Una de las pruebas más importantes que se realizaron, fueron las de usabilidad. Su justificación es debido a que es uno de nuestros principales atributos de calidad realizando, tanto para el sistema web, como para la aplicación Android. Para las mismas, se idearon planes de pruebas, logrando que el usuario a ser testeado, utilice todas las funcionalidades, cronometrando las mismas para luego a raíz de un sistema de puntos, obtener el total para dichas pruebas. Otra prueba de usabilidad realizada fue *A/B testing*. Las mismas constan en realizar la misma prueba con dos versiones de diseño distinto, buscando cuál de ellas tiene mayor resultado positivo. De acuerdo a los resultados de éstas, se realizaron correcciones, mejorando la usabilidad del sistema (ver [Anexo – Pruebas de usabilidad](#)).

9.3.4. Testing

Se realizaron las siguientes pruebas en relación al testing del sistema.

- Pruebas de caja negra.
- Pruebas de funcionalidad.

De forma paralela, mientras un integrante desarrollaba una funcionalidad, otro integrante generaba las pruebas de caja negra. De esta manera, una vez finalizado su desarrollo, dicho integrante corría las pruebas verificando su funcionalidad. En caso

de encontrar un error, el mismo se ingresaba al control de incidencias (ver [Anexo – Pruebas de caja negra](#)).

Las pruebas de funcionalidad se ejecutaban, buscando errores de alto nivel para el requerimiento desarrollado y en la navegación de las pantallas. En caso de encontrar errores, se agregaban al control de incidencia, para sus posteriores correcciones (ver [Anexo – Pruebas de funcionamiento](#)).

9.4. Auditorías del repositorio de documentos

Las mismas se realizaron durante todo el proyecto, teniendo sus diferencias de frecuencia, dependiendo de la fase del proceso de ingeniería. En la primera fase, donde se utilizó un ciclo de vida en espiral, como los documentos estaban en continuo cambio, el repositorio también se veía afectado. Por esta razón, semanalmente se realizaban auditorías. Para la segunda fase, las mismas se realizaban previo a finalizar el *Sprint* correspondiente. Al realizar las auditorías, se corroboraba que los documentos estuvieran ordenados por carpetas, siguiendo la estructura acordada al inicio del proyecto y los nombres para dichos documentos, sean los adecuados (ver [Anexo – Auditorías del repositorio de documentos](#)).

9.5. Métricas recolectadas

Se recolectó información tanto para el proceso como para el producto. Las métricas del proceso, ayudaron al equipo a ir mejorando su velocidad de desarrollo y a ir solucionando incidentes de *Sprints* pasados. En cambio el equipo utilizó las métricas del producto, para ir mejorando los tiempos de respuesta del sistema y atributos de calidad, tales como la usabilidad y seguridad.

9.5.1.1. Proceso

Luego de transcurrir algunos *Sprints* de dos semanas, se comenzó a notar que el equipo estaba muy enfocado en desarrollar nuevas funcionalidades, dejando de lado las incidencias registradas. Por esta razón, se definió dicha métrica para que al comienzo de cada *Sprint*, el equipo tuviera en cuenta la cantidad de incidencias registradas sin corregir. La misma logró que cada integrante no comenzara el desarrollo de un nuevo requerimiento sin antes realizar las correcciones para las incidencias registradas (ver [Anexo – Métricas del proceso](#)).

9.5.1.2. Producto

Se esperaba que los usuarios se sientan satisfechos al utilizar el sistema, logrando su recomendación y divulgación. Una de las métricas realizadas fue de usabilidad. A su vez para lograr dicho propósito, el equipo también se enfocó en tener una buena seguridad y bajos tiempos de respuesta del sistema. Las métricas utilizadas para lograr las metas, se detallan a continuación.

El equipo realizó cuatro etapas de pruebas de usabilidad. La primera, se realizó con un prototipo en papel, por lo que preferimos que los usuarios fueran expertos. Los usuarios expertos son aquellos, que entienden el concepto de prototipo en papel y cuál era el objetivo que se buscaba. El mismo era definir la navegación principal del sistema. Los resultados obtenidos, permitieron al equipo poder realizar correcciones y tener el flujo base del sistema web (ver [Anexo – Pruebas de usabilidad](#)).

El objetivo de la segunda etapa de usabilidad, también consistió en determinar el flujo de navegación pero para la aplicación móvil. Para la misma, el equipo recurrió nuevamente a usuarios expertos a los que no se realizó la primera prueba de usabilidad. Se realizaron nuevos prototipos en papel, ya que los conceptos para un sistema web y una aplicación móvil son totalmente distintos. Al igual que en la anterior etapa, el equipo logró definir el flujo base para la aplicación.

Las pruebas *A/B Testing* se realizaron en la tercera etapa de las pruebas de usabilidad. Tanto para el sistema web como para la aplicación móvil, se crearon dos versiones de *mockups* con diferencias de diseño en cada uno de ellos. Los integrantes a los que se les realizaba la prueba elegían cuál de las versiones les generaba mayor resultado positivo, dando sus razones. Al finalizar teniendo la información recolectada, el equipo decidió para cada una de las pantallas, la versión de diseño con mayor resultado positivo (ver [Anexo – Pruebas de usabilidad](#)).

Para la última prueba, teniendo la aplicación móvil y el sistema *Front-end* desarrollado, las mismas se realizaron con usuarios que posiblemente utilicen dicha aplicación. El equipo generó las planillas, con las funcionalidades del sistema y comparó los tiempos insumidos por el usuario, contra los de un usuario experto. Si bien a raíz del resultado, se debieron realizar correcciones, el porcentaje obtenido fue superior al esperado.

Cada vez que una funcionalidad se finalizaba de desarrollar, la misma se subía al servidor de prueba *Azure*. De esta forma se logró realizar siempre las pruebas de tiempo de respuesta del sistema desde un mismo ambiente. Esto nos ayudó a poder ir realizando las pruebas desde un principio, e ir mejorando las mismas. Se utilizaron dos herramientas online, siendo las mismas *GTMetrix* [17] y *WebPageTest* [18]. Al

finalizar cada *Sprint*, se registraban los totales obtenidos por las herramientas y se tomaban las medidas necesarias si los números no eran los esperados (ver [Anexo – Métricas del producto](#)).

La seguridad del sistema es otro de los atributos al cual se realizaron métricas para la autenticación y para la autorización. Dado que el sistema será utilizado por usuarios (siendo estos personal de Grupocine y administradores) y clientes, se debieron realizar diferentes pruebas para cada uno de ellos. Es importante resaltar la autenticación ya que hay ciertos sectores del sistema que permiten a los clientes navegar sin su autenticación, mientras que hay otros donde se espera al sistema que actúe de forma correcta sin fallar. La autorización es a su vez un punto importante, permitiendo o no la navegación en distintos sectores del sistema a los usuarios (ver [Anexo – Métricas del producto](#)).

10. Gestión de la configuración

En este capítulo se detalla el proceso utilizado para la gestión de configuración de software. Se nombran y explican las herramientas utilizadas, los elementos de configuración de software, repositorios utilizados, políticas de control de cambios, respaldos realizados y las lecciones aprendidas.

10.1. Herramientas

Uno de los primeros puntos realizados al comienzo de este proceso, fue la investigación de las herramientas que más se adecuaban al grupo y al proyecto. Se investigaron diferentes herramientas evaluando sus ventajas y desventajas.

El repositorio seleccionado para documentos, audios e imágenes fue *Microsoft SkyDrive* (renombrado a *OneDrive* a partir de Febrero 2014) (ver [Anexo – Evaluación de herramientas para versionado de documentos](#)). Las principales ventajas encontradas fueron:

- Gratuito.
- Manejo de concurrencia. Varias personas pueden editar el documento en simultáneo.
- Mantiene el formato del documento, tanto si se trabaja desde la web o desde la aplicación de escritorio.

Para el código fuente se utilizó *Microsoft Team Foundation Server Online* (ver [Anexo – Evaluación de herramientas para versionado de código fuente](#)). Las principales ventajas del repositorio son:

- Gratuito.
- Seguridad.
- Integración con metodologías ágiles.
- Integración con el entorno de desarrollo (IDE) de Visual Studio.
- Cuenta con control de incidencias.

10.2. Elementos de Configuración de Software

Los Elementos de Configuración de Software (ECS) que se identificaron en el proyecto, a los cuales se les aseguró su completitud y correctitud, a lo largo del todo el proceso fueron, los documentos y el código fuente. Dentro de documentos se encuentran grabaciones, imágenes, diagramas, documentos escritos, presentaciones preparadas, entre otros. Por otra parte, el código del sistema web y de la aplicación móvil, así también la estructura de la base de datos, están dentro del código fuente.

10.3. Repositorio

En *SkyDrive* se realizó una estructura de directorios permitiendo un rápido acceso y organización. En la siguiente imagen se puede observar su estructura final.

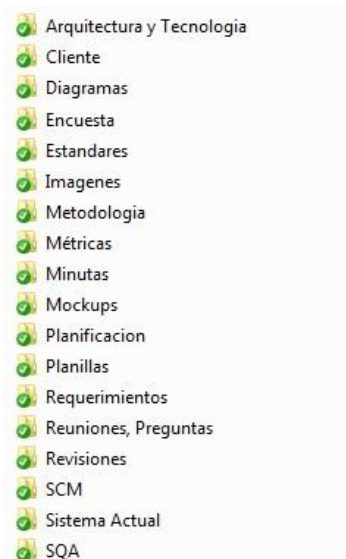


Figura 10-1: Estructura del repositorio de documentos

El contenido de cada una de las carpetas, se detalla a continuación:

- **Arquitectura y Tecnología:** Contiene documentos sobre la arquitectura, con sus justificaciones y capas.
- **Cliente:** Contiene bitácoras con resumen de reuniones con el cliente.

- Diagramas: Contiene diagramas para la navegación tanto de la página web como de la aplicación Android.
- Encuesta: Se encuentran las encuestas realizadas para mejorar la usabilidad de la página web y de la aplicación Android.
- Estándares: Están los estándares de arquitectura, codificación y documentación.
- Imágenes: Contiene las imágenes tomadas del sistema actual de Grupocine.
- Metodología: Se encuentra la información sobre los indicadores y metodología del proyecto.
- Métricas: Contiene información sobre las métricas que se tomaron a lo largo del proyecto.
- Minutas: Luego de cada reunión interna, se realizaron resúmenes de los temas tratados, definiciones tomadas y compromisos.
- Mockups: Contiene los bocetos de pantallas utilizados para validar los requerimientos con el cliente y para realizar las pruebas de usabilidad del sistema web y aplicación Android.
- Planificación: Se almacenó la planificación anual del proyecto.
- Requerimientos: Contiene el documento ESRE generado validado por el cliente.
- Reuniones y preguntas: Información sobre reuniones con el cliente y consultas realizadas al mismo.
- Revisiones: Contiene las grabaciones de las tres revisiones intermedias de ORT Software Factory realizadas a lo largo del año, junto con la información utilizada para dichas presentaciones.
- SCM: Se almacenaron los documentos para el área de SCM.
- Sistema actual: Contiene la base de datos con las tablas del sistema actual utilizado en Grupocine.
- SQA: Se almacenaron los documentos para el área de SQA.

10.4. Control de cambio

Se definió un Circuito de Control de Cambio (CCC) para verificar los cambios realizados en los documentos generados. A su vez, se crearon reglas para el código fuente.

10.4.1. Documentos

Para el documento final se utilizó la funcionalidad de *Track Chages* provista por Microsoft Word. Esto favoreció al equipo, ya que se definió al responsable de SQA de verificar los cambios realizados en el documento, por los demás integrantes. A continuación se explica el circuito.

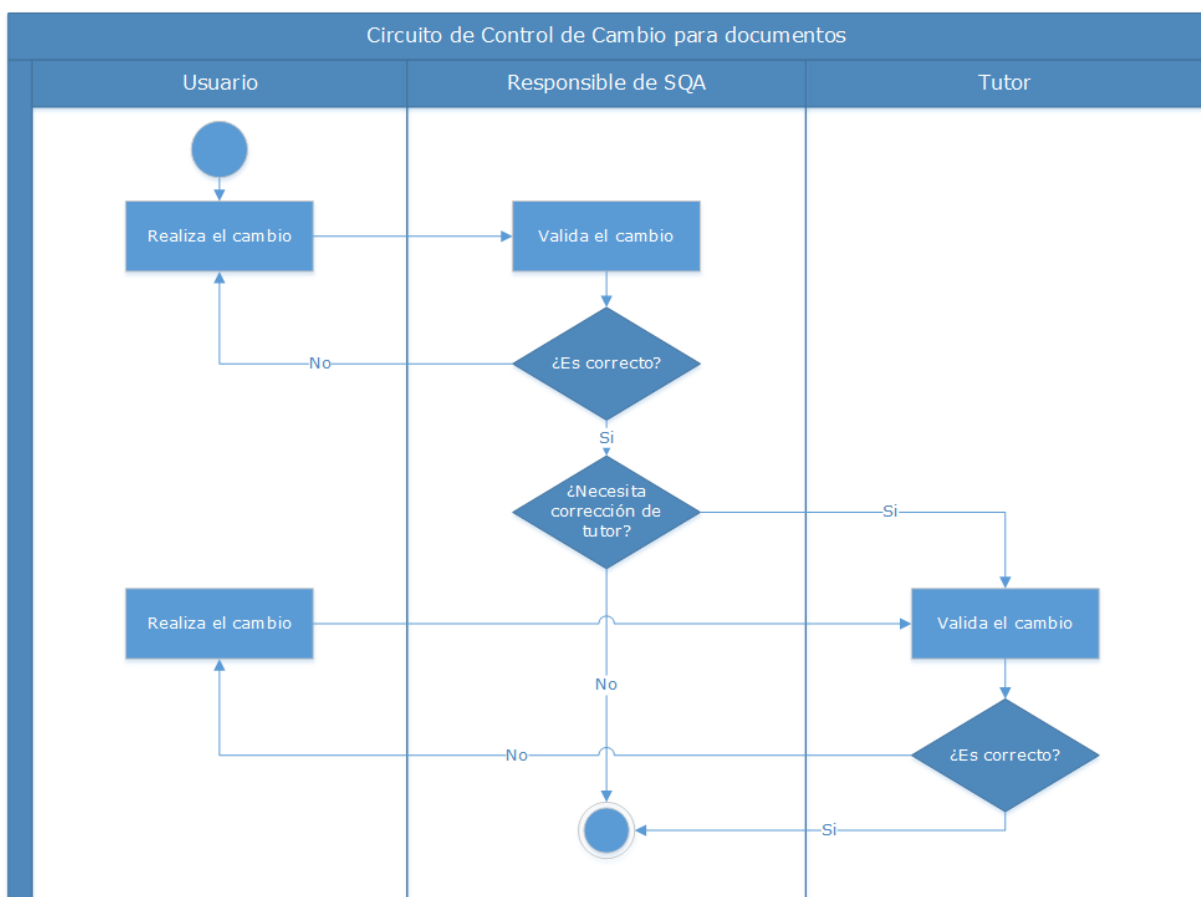


Figura 10-2: Control de cambios para documentos

10.4.2. Reglas de código fuente

En el primer *Sprint* del proyecto, se realizaron correcciones cruzadas de código para que cada integrante validara el código de otro integrante. Al finalizar el correspondiente *Sprint* se optó por quitar esta tarea. El equipo era consiente que al quitar dicha tarea, la calidad del código podría disminuir y el re trabajo sería mayor, pero las revisiones implicaban mayor tiempo y esfuerzo. Es por ello, que las mismas pasaron a realizarse previo a finalizar cada *Sprint* validando los algoritmos más importantes. A su vez se crearon reglas en *Microsoft Visual Studio* que corrían automáticamente validando estándares en el código fuente [19]. Con el fin de prevenir errores en el código, se definieron ciertas reglas, que se detallan a continuación.

- Al comenzar, obtener todo el código que está en el servidor TFS y en caso de tener conflictos, resolverlos.
- Previo a subir el código, obtener nuevamente el código del servidor y en caso de tener conflictos, resolverlos.
- Subir los cambios al repositorio TFS.
- Subir los cambios al servidor *Azure*, para poder probarlo funcionalmente y su integración con las demás funcionalidades del sistema.

10.5. Respaldos

Uno de los riesgos que se identificó con alto valor de impacto, es la pérdida de información. Su baja probabilidad de ocurrencia fue porque los servidores son provistos por Microsoft, siendo los mismos utilizados hace años por empresas. A su vez cada integrante tenía una copia local del repositorio aunque no necesariamente tenía la última versión en caso de pérdida. Igualmente se realizó un plan de respaldo, para lograr mitigar el riesgo.

Semanalmente se creaban copias locales de los archivos almacenados en el servidor, logrando a su vez versionarlos. En cuanto al código, al finalizar cada *Sprint* se realizaba un *branch*, con el fin de respaldar el código fuente desarrollado. En caso que algún integrante tuviera la necesidad de obtener código fuente viejo, se debía buscar en los *branch* generados.

10.6. Lecciones aprendidas

Se comprendió cuán importante es registrar todas las incidencias encontradas en las funcionalidades. Si bien fue un trabajo tedioso y que llevó tiempo, se logró completar el desarrollo de las funcionalidades en forma correcta. En caso de no haber registrado todas las incidencias, principalmente las referidas a detalles de estilos o mal comportamiento, muchas de ellas seguirían ocurriendo ya que las mismas se olvidarían.

La utilización de una nomenclatura en común para registrar incidencias simplificó a su vez las correcciones. Se crearon consultas para obtener aquellas que estaban abiertas, pudiendo sobre las mismas filtrar por el nombre de la funcionalidad. De esta forma, cada integrante encontraba de forma rápida la incidencia a corregir.

11. Conclusiones

El equipo destaca una experiencia altamente positiva al finalizar el proyecto. Además de aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera en un escenario real, fue una oportunidad de aprendizaje en muchas áreas.

Se atravesaron momentos de dificultad que ayudaron a crear una actitud permanente de monitoreo y control para tomar acciones tanto correctivas como preventivas y estar preparados para enfrentarlas de la mejor forma. Destacamos dos situaciones. En la etapa de extracción de requerimientos el cliente contaba con disponibilidad muy limitada para reunirse y fue necesario encontrar alternativas como investigación por cuenta propia y tormenta de ideas para llevar adelante el relevamiento y no generar atrasos importantes. Otra dificultad a destacar sucedió en el proceso de desarrollo que requirió un desafío tecnológico importante para el cual el equipo necesitaba capacitarse. Mediante una buena gestión de riesgos y acciones preventivas elaboradas y ejecutadas oportunamente, se pudieron controlar de buena forma.

El proyecto implicó un esfuerzo muy importante que fue posible completar gracias a la dedicación y compromiso de cada integrante, buscando siempre el diálogo respetuoso y escuchando todas las opiniones para tomar la mejor decisión. El apoyo de los docentes referentes de cada área resultó muy importante para despejar dudas y brindar orientación cuando fue necesario.

Con respecto a lecciones aprendidas, la utilización de *Scrum* en el proceso de construcción ayudó notoriamente al equipo para fijar metas a corto plazo. Contar con resultados visibles al finalizar cada *Sprint* alentó la motivación de los integrantes renovando energías para la siguiente iteración.

La utilización de un gestor de contenido, fue otra decisión acertada que permitió enfocar el esfuerzo en desarrollar módulos específicos para el negocio que sean de valor sustancial para el cliente delegando en DNN la gestión de páginas y contenido.

El cliente expresó su satisfacción con el producto final. Su decisión de no poner en producción el sistema en éste momento se fundamenta en la negativa a realizar una inversión económica en infraestructura de TI debido a que actualmente posee intercambio de servicios con una empresa asociada que hospeda su sitio. A mediano plazo visualizan como imprescindible tal inversión y el producto les será de gran utilidad.

Para concluir, destacamos el desarrollo del proyecto como una experiencia enriquecedora. Académicamente fue de gran utilidad, el producto logró las expectativas del cliente y el equipo finalizó muy unido, preparado para afrontar nuevos desafíos.

12. Bibliografía

- [1] Wikipedia. Representational State Transfer, 29 Enero 2014. [En línea]. Disponible: <http://es.wikipedia.org/wiki/REST>.
- [2] Json.org. Introducción a JSON, 20 Feb. 2014. [En línea]. Disponible: <http://json.org/json-es.html>.
- [3] ORT Uruguay Laboratorio ORT Software Factory, 07 Marzo 2013. [En línea]. Disponible: http://fi.ort.edu.uy/innovaportal/v/1545/5/fi.ort.front/ort_software_factory_ortsf.html.
- [4] Dnn, 01 Agosto 2013. [En línea]. Disponible: <http://www.dnnsoftware.com/>.
- [5] G. Radar. Perfil del internauta uruguayo, 10 Mayo 2013. [En línea]. Disponible: <http://www.gruporadar.com.uy/01/wp-content/uploads/2012/08/EI-Perfil-del-Internauta-Uruguayo-Resumen-ejecutivo.pdf>.
- [6] Microsoft, Bizspark, 15 Enero 2014. [En línea]. Disponible: <http://www.microsoft.com/bizspark/>.
- [7] M. Fowler, Tagged by: mobile, 25 Feb. 2014. [En línea]. Disponible: <http://martinfowler.com/tags/mobile.html>.
- [8] ORT, Nativo vs. Cross Platform vs. Web, 15 Enero 2014. [En línea]. Disponible: <http://aulas.ort.edu.uy/mod/resource/view.php?id=63359>.
- [9] IDC Corporate USA, Press Release, 9 Set. 2013. [En línea]. Disponible: <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24108913>.
- [10] Siliconweek, Plataformas móviles en América del Sur: Dominio de Android, 15 Julio 2013 [En línea]. Disponible: <http://www.siliconweek.es/noticias/42670-42670>
- [11] Microsoft, Visual Studio 2012, 25 Julio 2013 [En línea]. Disponible: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/dd831853\(v=vs.110\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/dd831853(v=vs.110).aspx).
- [12] Microsoft, Visual C#, 25 Julio 2013 [En línea]. Disponible: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/kx37x362\(v=vs.110\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/kx37x362(v=vs.110).aspx).

- [13] Microsoft, ASP.NET, 25 Julio 2013. [En línea]. Disponible: <http://www.asp.net/>.
- [14] Microsoft, SQL Server Developer Center, 15 Feb 2014. [En línea]. Disponible: <http://msdn.microsoft.com/en-us/sqlserver/aa336270.aspx>.
- [15] Azure. 15 Feb 2014. [En línea]. Disponible: <http://www.windowsazure.com/es-es/>.
- [16] Microsoft, Guía de programación de C#, 25 Julio 2013 [En línea]. Disponible: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/67ef8sbd.aspx>.
- [17] GTMetrix, GTMetrix, 5 Agosto 2013. [En línea]. Disponible: <http://gtmetrix.com/>.
- [18] Web Page Test, Web Page Test, 5 Agosto 2013. [En línea]. Disponible: www.webpagetest.org.
- [19] Microsoft, «Managed Recommended Rules rule set for managed code,» Microsoft, [En línea]. Disponible: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd264893.aspx>.
- [20] CMSMatrix, Compare Content Management Systems, 29 Julio 2013. [En línea]. Disponible: <http://www.cmsmatrix.org>.
- [21] SQA Software Quality Assurance, [En línea]. Disponible: <http://www.sqa.net/index.htm>.
- [22] PMBOK, *A guide to the Project Management Body of Knowledge*. Cuarta edición, 2008
- [23] Wikipedia, Representational State Transfer, 29 Enero 2013. [En línea]. Disponible: <http://es.wikipedia.org/wiki/REST>.

13. Anexos

13.1. Anexo – Bocetos interface Web

Módulo Cliente

Home Page

Para la siguiente imagen, se pensó tanto para los clientes registrados, como para aquellos no registrados.

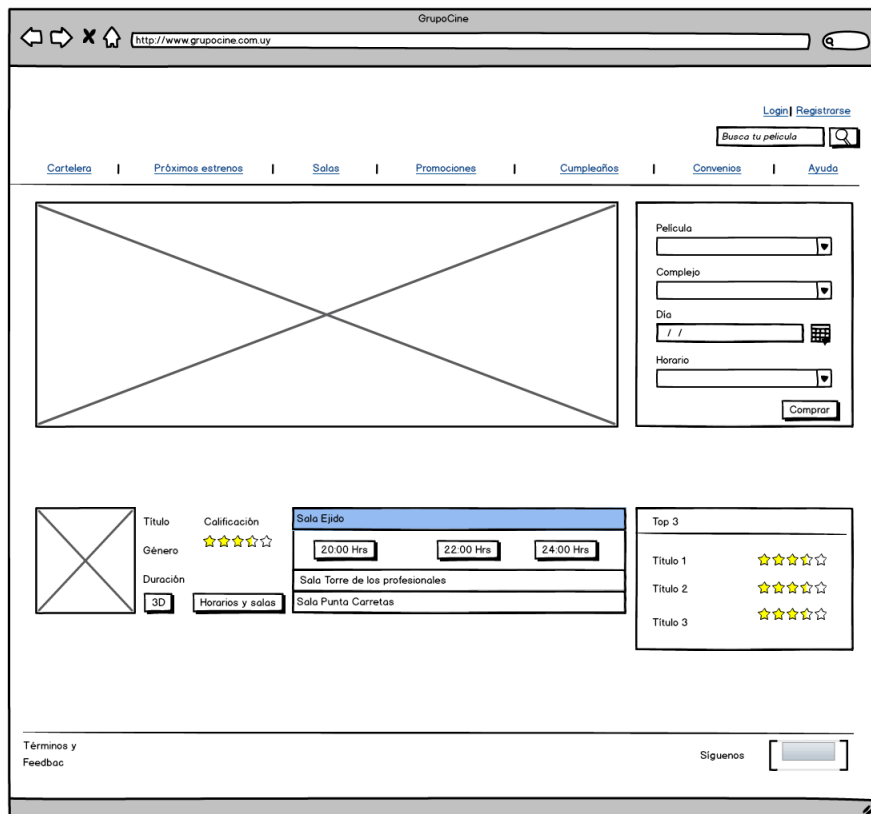


Figura 13-1: Home Page

La home page cuenta con una búsqueda con filtros por Películas, Complejos, Día y Horario. Al encontrar la película, se muestran sus detalles así como su calificación actual por parte de los mismos clientes. A su vez se muestran en los complejos que dicha película se reproduce con días y horarios.

Como recomendación al cliente, se identifica un top de películas según el ranking de las mismas.

Log in al sistema

The image shows a web browser window with the URL <http://www.grupocine.com.uy>. The page title is "GrupoCine". The main content area contains a navigation menu with links: [Cartelera](#), [Próximos estrenos](#), [Salas](#), [Promociones](#), and [Cumpleaños](#). On the right side, there is a login form with the following elements: a "Loguearse" link, a "Registrarse" link, a search icon, a "Correo electrónico" input field, a "Contraseña" input field, an "Iniciar sesión" button, and a link for "Olvidé la contraseña". Below the search icon is an "Ayuda" link. At the bottom of the page, there are links for "Términos y Condiciones", "Feedback", and "Siguenos" next to a social media icon.

Figura 13-2: Log in al sistema

Como requisitos fundamentales para el correcto ingreso al sistema por parte del cliente, se pide su correo electrónico y una contraseña. A su vez, se brinda la opción de resetear su contraseña en caso de olvidarse de la misma.

Detalle de Película

GrupoCine

http://www.grupocine.com.uy

[Login](#) | [Registrarse](#)

[Cartelera](#) | [Próximos estrenos](#) | [Salas](#) | [Promociones](#) | [Cumpleaños](#) | [Convenios](#) | [Ayuda](#)

Título

☆☆☆☆☆

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut varius ac lacus ut lobortis. Sed suscipit dolor et leo placerat interdum in eget justo. Duis quis varius dui. Nam lobortis neque eget nunc porta eleifend. Suspendisse potenti.

Director: _____ Actores: _____

Generos: _____

Duración: _____ Audiencia: _____

Hoy **Sábado 6/7** Domingo 7/7 Lunes 8/7 Martes 9/7

Complejo Ejido	Sala 1	18:00 hrs 20:00 hrs 22:00 hrs
	Sala 2	22:40 hrs
Complejo Punta Carretas	Sala 1	18:00 hrs 20:00 hrs

☆☆☆☆☆ **Excelentel!**
01/07/2013 por Juan

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

[Términos y Condiciones](#) [Feedback](#) [Síguenos](#)

Figura 13-3: Detalle de Película

El usuario puede optar por ver más detalles sobre un evento, ver su tráiler, compartir dicha información e ingresar un comentario (en caso de estar logueado al sistema). En caso que el cliente quiera comprar tickets sobre el evento, simplemente deberá “clickear” sobre el horario en el complejo deseado.

Próximos Estrenos



Figura 13-4: Próximos Estrenos

El cliente tiene la posibilidad de observar cuales son los próximos estrenos, su detalle y su tráiler. En caso que él quiera recibir una notificación vía correo electrónico, deberá seleccionar la opción.

Registro de Clientes

GruposCine

http://www.gruposcinem.com.uy

Login | Registrarse

Busca tu película

Cartelera | Próximos estrenos | Salas | Promociones | Cumpleaños | Convenios | Ayuda

Registro de Cliente

Datos de Acceso | Datos de Cliente

Los campos con (*) son obligatorios

E-Mail (*) ⓘ Su email será el solicitado para ingresar al sistema

Contraseña (*) ⓘ Contraseña utilizada para ingresar al sistema

Confirmar Contraseña (*) ⓘ Debe ingresar nuevamente la contraseña

Salir Siguiente

Términos y Condiciones Feedback

Siguientes

Figura 13-5: Registro de Clientes

Para el ingreso de nuevos clientes, se pide la siguiente información sobre él. Se presenta en dos pasos, dividiendo los mismos en datos de acceso y datos del cliente. El correo electrónico y la contraseña corresponden a los datos requeridos para ingresar al sistema.

GruposCine

http://www.gruposcin.com.uy

Login | Registrarse

Busca tu película

Cartelero | Próximos estrenos | Solas | Promociones | Cumpleaños | Convenios | Ayuda

Registro de Clientes

Datos de Acceso | Datos de Cliente

Los campos con (*) son obligatorios

Nombre (*)

Apellido (*)

CI (*)

Teléfono (*)

País: Uruguay, Argentino, Brasil

Ciudad: Montevideo, Rivera

Atras Guardar

Términos y Condiciones Feedback

Sigueros

Figura 13-6: Registro de Clientes

En cuanto a los datos del clientes, son requeridos el Nombre, Apellido, CI y Teléfono. Una vez finalizado los pasos para la creación del cliente, el mismo queda registrado en el sistema y puede proceder a la compra de tickets.

Edición de Perfil

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.grupocine.com.uy>. The page title is "Editar Perfil". At the top right, there are links for "Login" and "Registrarse", and a search bar labeled "Busca tu película". Below the search bar is a navigation menu with links: "Cartelera", "Próximos estrenos", "Salas", "Promociones", "Cumpleaños", "Convenios", and "Ayuda".

The main content area is titled "Editar Perfil" and has two tabs: "Información" (selected) and "Contraseña". The form contains the following fields:

- Nombre:
- Apellido:
- E-Mail: (Callout: Recordar que el email es necesario para ingresar al sistema)
- Teléfono:
- Imagen: (with a download icon) and a placeholder image of a person's face.
- País: (dropdown menu with options: Uruguay, Argentina, Brasil)
- Ciudad: (dropdown menu with options: Montevideo, Rivera)

At the bottom right of the form are two buttons: "Salir" and "Guardar".

At the bottom of the page, there are links for "Términos y Condiciones" and "Feedback", and social media icons for Facebook, YouTube, RSS, and Twitter, with the text "Síguenos" above them.

Figura 13-7: Edición de Perfil

En cualquier momento, se permite que el cliente edite su información, así también como su imagen. Se resalta al cliente, que en caso de editar su correo electrónico, dicha información es requerida para registrarse al sistema.

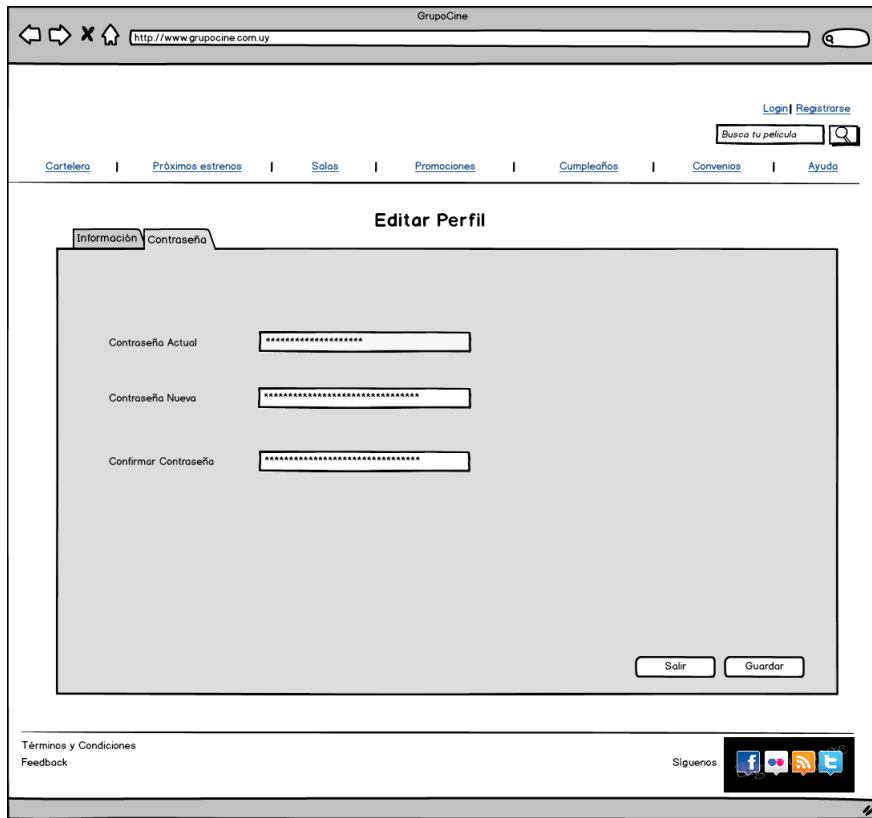


Figura 13-8: Edición de Perfil

En caso de querer modificar la contraseña, por seguridad se pide la contraseña actual y la nueva.

Compra Producto/Promoción

Grupo Cine

http://www.grupocine.com.uy

Login | Registrarse

Busca tu película

Cartelera | Próximos estrenos | Salas | Promociones | Cumpleaños | Convenios | Ayuda

Home > Selección de Pelicula > Selección de Sala > Selección de Horario > Producto/Promoción

Título de Pelicula

Complejo: Ejido Sala: 2 Día: 15 de Julio Horario: 18:30

Para evitar demoras, puede seleccionar algunos Productos/Promociones y retirar previo a entrar a la sala

Al pasar el mouse por una promoción

Nombre	Cantidad	Seleccionar
Coca-Cola 375 ml	3	<input checked="" type="checkbox"/>
Coca-Cola 375	1	<input type="checkbox"/>
Pop Chico	1	<input type="checkbox"/>
Auto de Car	1	<input checked="" type="checkbox"/>

Nombre: Coca-Cola 375 ml

Precio: \$xxx

Precio total producto/promoción: \$xxx

En caso de comprar Producto/Promoción, se genera un comprobante para retirar en el local. El precio a cobrar se cobra junto con la compra de entradas.
En caso de no comprar Producto/Promoción, se continua para pagar la/s entrada/s

Atras Cancelar Siguiente

Términos y Condiciones Feedback

Síguenos

Figura 13-9: Compra Producto/Promoción

Previo a realizar la compra de tickets, se ofrece al cliente los productos o promociones registrados en el sistema. En caso de realizar alguna compra, el sistema otorga al cliente un comprobante con la información necesaria para retirar su compra en los stands, previo al evento. A su vez, el precio a cobrar se suma a la compra de las entradas.

Compra de Ticket

GrupoCine

http://www.grupocine.com.uy

Login Registrarse

Busca tu película

Cartelera | Próximos estrenos | Salas | Promociones | Cumpleaños | Convenios | Ayuda

Seleccionar Película > Seleccionar Sala > Seleccionar Día y Hora > Seleccionar Productos/Promociones > Comprar Ticket

Comprar Ticket

Detalle de Compra

Película: xxxxxx	Complejo: xxxxxx
Día y Horario: xxxxxx	Sala: xxxxxx
Cantidad de Entradas: xxxxxx	Producto/Promoción: xxxxxx

Modificar

Selección de butaca

Selección de Medio de Pago

Medio de Pago:

Número de Tarjeta:

Fecha Vencimiento:

Código de Seguridad:

Se despliega imagen mostrando lugar de Código de Seguridad

Cancelar Comprar

Términos y Condiciones
Feedback

Síguenos

Figura 13-10: Compra de Ticket

Para finalizar el proceso de compra de ticket, el usuario deberá seleccionar la butaca, elegir el Medio de Pago y completar la información de la tarjeta de crédito. Por otro lado, el cliente puede observar y confirmar los detalles de la película, día, hora, complejo, cantidad de entradas y la promoción elegida. En caso que la información no sea la correcta, puede modificarla.

Integración con Redes Sociales

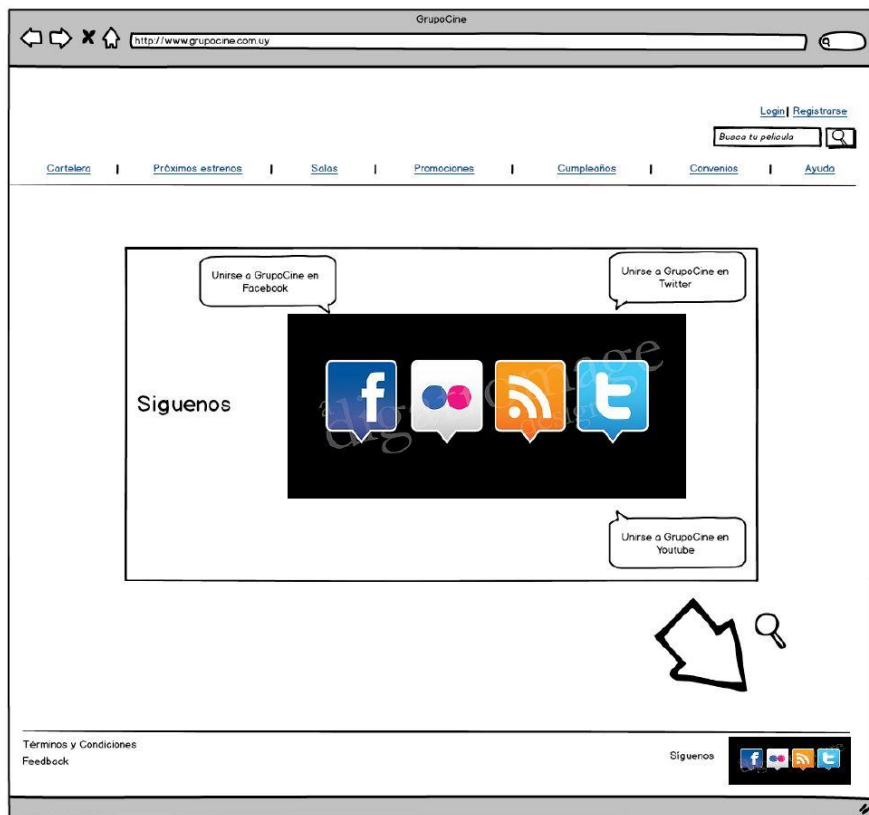


Figura 13-11: Integración con Redes Sociales

En todo momento el usuario podrá integrarse con las diferentes redes sociales que tenga la empresa.

Historial de Compras

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.grupocine.com.uy>. The page title is "Historial de Compras". At the top right, there are links for "Login" and "Registrarse", and a search bar labeled "Busca tu película". Below the search bar are navigation links: "Cartelera", "Próximos estrenos", "Salas", "Promociones", "Cumpleaños", "Convenios", and "Ayuda".

The main content area is titled "Historial de Compras" and includes a user profile icon and the name "Pepito Gonzalez". Below this is a "Filtro de Búsqueda" (Search Filter) section with the following fields:

- Fecha Desde: 01/05/2012
- Fecha Hasta: 01/06/2012
- Precio: [Empty field]
- Complejo: Ejido (dropdown menu with options: Torres de los profesionales, Punta Carretas, Rivera)

A "Buscar" button is located to the right of the filter fields.

Below the filter is a table of purchases:

Complejo	Película	Precio	Fecha
Ejido	Rápido y Furioso 5	500	23/05/2012
Punta Carretas	Cars	500	16/05/2012
Torres de los Profesionales	La Vida es Bella	150	17/05/2012
Punta Carretas	La Guerra de las galaxias	400	30/05/2012

Annotations on the table indicate "Imprimir código QR" (Print QR code) and "Envío de código QR por SMS" (Send QR code by SMS) for the first row.

To the right of the table is a detailed view for the selected purchase (Complejo: Ejido):

- Película: Rápido y Furioso 5
- Descripción: Se compraron las entradas, con una promoción de 2 Pop Grandes con 2 Refrescos grandes
- Precio: 500
- Cantidad de Entradas: 4
- Fecha: 23/05/2012

At the bottom of the page, there are links for "Términos y Condiciones" and "Feedback", and a "Siguientes" (Next) button.

Figura 13-12: Historial de Compras

El cliente tiene la opción de observar el historial de compras realizadas. De esta forma, tiene un filtro de búsqueda y los eventos se presentarán en una grilla. A su vez tiene la opción de re imprimir el ticket para poder ingresar al evento.

Módulo Administración

Gestión de Usuarios

The screenshot displays the 'Cuentas de Usuarios' (User Accounts) management page. At the top, there is a navigation menu with links for 'Cartelero', 'Próximos estrenos', 'Salas', 'Promociones', 'Cumpleaños', 'Convenios', and 'Ayuda'. A search bar labeled 'Busca tu película' is also present. The user 'Pepito Gonzalez' is logged in, as indicated by the profile icon and name in the top right.

The main section features a search filter with a text input, a dropdown menu for 'Username' (with options for 'Nombre' and 'Mail'), and a 'Buscar' button. Below the filter is an alphabetical index from A to Z, along with 'All', 'Online', 'No Autorizados', and 'Borrados'.

The central table lists the following users:

	Username	Primer Nombre	Segundo Nombre	Nombre a Mostrar	Dirección	Telefono	Creado	Ultimo acceso
	juanp	Juan	Perez	Juan Perez	Ejido 123	212312323	23/05/2012	23/05/2013
	pedroR	Pedro	Rodriguez	Pedro Rodriguez	Colonia 123	212312323	23/01/2012	23/05/2013
	juanp	Juan	Perez	Juan Perez	19 de Julio 123	212312323	23/05/2012	23/05/2013

A tooltip 'Edición de Roles' is visible over the 'juanp' user row. At the bottom, there are links for 'Terminos y Condiciones' and 'Feedback', and a 'Siguientes' button.

Figura 13-13: Gestión de Usuarios

El administrador podrá ingresar usuarios que podrán gestionar partes del sistema, como productos, convenios, promociones, combos, entre otros. Para ello, se observa una grilla con todos los usuarios registrados en el sistema, se podrán editar o ingresar nuevos usuarios y a los mismos se les otorgarán ciertos roles, para poder gestionar partes del sistema.

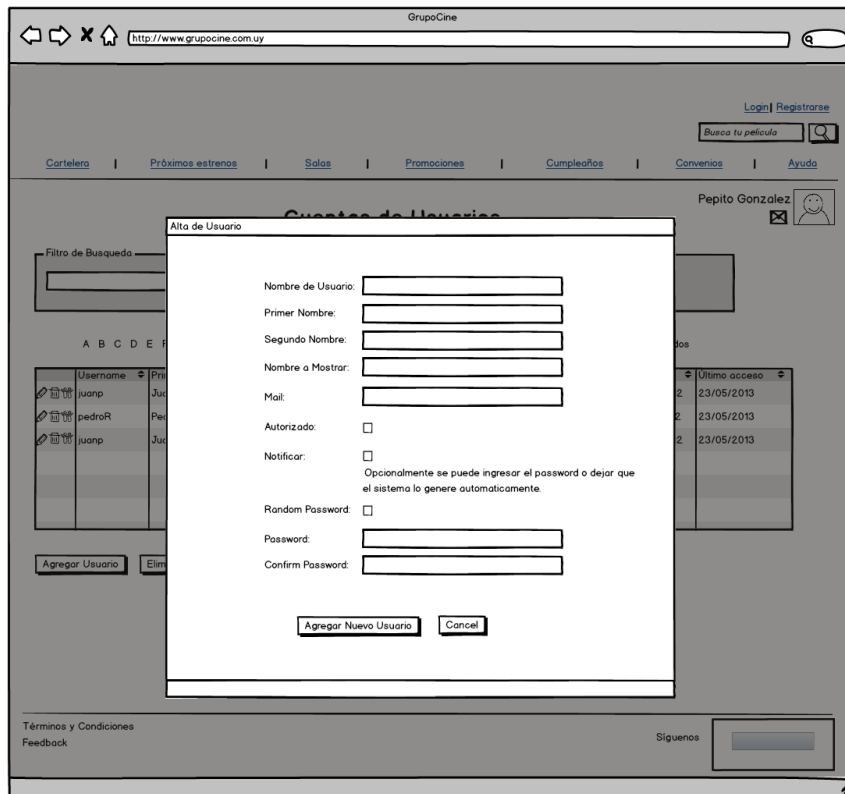


Figura 13-14: Gestión de Usuarios

En cuanto a la creación o modificación de usuarios, como requisito se espera el nombre, mail y su contraseña. Por otra parte, se editan los roles que tenga dicho usuario para que obtenga los permisos de realizar las tareas asignadas.

Gestión de Roles

GrupoCine

http://www.grupocine.com.uy

Login | Registrarse

Busca tu película

Cartelera | Próximos estrenos | Salas | Promociones | Cumpleaños | Convenios | Ayuda

Roles Pepito Gonzalez

Filtro por Grupo de Roles: <Todos>
Gestión de Salas
Gestión de Complejos

	Nombre	Descripción	Publico	Auto	Usuarios
	Administradores	Administradores del sitio Web	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25
	Usuarios Registrados	Usuarios Registrados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5
	Gestión de Salas	Gestión de Salas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2

Edición de Usuario

Agregar Role | Agregar Grupo de Roles

Términos y Condiciones
Feedback

Siguemos

Figura 13-15: Gestión de Roles

Como se habló anteriormente, se deberán crear los roles del sistema. Dichos roles serán los encargados de mostrar o no las diferentes tareas del sistema a los usuarios, dependiendo de si tienen o no dicho rol. Cabe resaltar que una vez creado el rol, se deberá asignar dicho rol a la tarea deseada.

Gestión de Convenios

The screenshot shows the 'Administrar Convenios' page on the website 'GrupoCine'. The page has a navigation menu with links for 'Cartelera', 'Próximos estrenos', 'Solos', 'Promociones', 'Cumpleaños', 'Convenios', and 'Ayuda'. The main content area is titled 'Administrar Convenios' and contains a table of existing agreements, a search bar, and a form to create or edit a new agreement.

Nombre	Descripción	Fecha Inicio
Santander	Pagando recibe 2x1 los Martes	2013-12-31
Abitab	Los Jueves	2013-10-15
Tarjeta Joven	Todos los días	2013-12-31

Busqueda de productos existentes

Nombre:

Fecha:

Buscar Editar Nuevo

Al "clickear" Nuevo, se muestra panel de abajo. Misma lógica para Editar

Al pasar el cursor del mouse se pueden mostrar los detalles

Nuevo / Editar Producto

Nombre (*)

Descripción

Fecha Inicio (*)

Importar clientes asociados al convenio (*)

En caso de no subir archivo con clientes asociados al convenio, el mismo queda sin ser utilizado

Los campos con (*) son obligatorios

Salir Guardar

Términos y Condiciones Feedback

Síguenos

Figura 13-16: Gestión de Convenios

El administrador podrá crear convenios, que luego serán elegidos en las promociones. Se presentan los convenios actualmente creados, con un filtro de búsqueda. Para los convenios, es requisito ingresar un nombre, una fecha de inicio y cargar los clientes que podrán utilizarlo. Dichos clientes cargarán a través de un archivo (se espera definir qué tipo de archivo).

Gestión de Productos

GrupoCine

http://www.grupocine.com.uy

Login | Registrarse

Buscar tu película

Cartelera | Próximos estrenos | Salas | Promociones | Cumpleaños | Convenios | Ayuda

Home > Administrar > Productos

Administrar Productos

Productos

Nombre	Descripción	Precio	Fecha Fin
Coca-Cola 375 ml	Vaso de coca cola chico	50	2014-01-01
Pop Chico	Pop Chico	40	2014-01-01
Promo Chica	Coca-Cola chica	90	2013-08-01
Muñeco Villano	Colección de muñecos mi villano favorito	250	2013-07-30

Busqueda de productos existentes

Nombre: Fecha: / /

Precio:

Buscar Editar Nuevo

Al pasar el cursor del mouse se pueden mostrar los detalles y foto

Al "clickear" Nuevo, se muestra panel de abajo. Mismo logico para Editar

Nuevo / Editar Producto



Los campos con (*) son obligatorios

Nombre: (*)

Fecha Fin: / / (*)

Descripción:

Precio: (*)

Imagen:  

Salir Guardar

Términos y Condiciones Feedback


Síguenos 

Figura 13-17: Gestión de Productos

El administrador deberá gestionar los productos que se venderán en el local, por lo que el sistema proveerá una página para realizar dicho trabajo. Al igual que en la administración de convenios, se muestra en una grilla los productos registrados, junto a un filtro de búsqueda.

Para la creación o modificación de productos, como requisito se deberá ingresar un nombre, un precio y una fecha de inicio (de venta del producto). Si bien no es obligatorio, se recomienda ingresar una imagen del producto, para que la misma se pueda mostrar cuando un cliente quiere comprar dicho producto.

Gestión de Promociones

GrupoCine
http://www.grupocine.com.uy

[Login](#) | [Registrarse](#)
Busca tu película

[Cartelero](#) | [Próximos estrenos](#) | [Salas](#) | [Promociones](#) | [Cumpleaños](#) | [Convenios](#) | [Ayuda](#)

[Home](#) > [Administración](#) > Promociones

Administración de Promociones

Busqueda de Promociones

Nombre	Prioridad	Fecha Inicio	Estado
Santander 2x1	Alta	2012-01-01	Activo
Vacaciones de Julio 10% menos hasta las 11:00 am	Alta	2013-07-05	Activo

Nombre: Fecha Inicio:

Prioridad:

Nuevo / Editar Promoción

Nombre:

Beneficio:

Acumula:

Estado:

Prioridad:

Condición

Fecha Inicio: Fecha Fin:

Horario Desde: Hasta:

Complejo: Función:

Entradas:

Forma de Pago:

Convenio: # Días compra anticipación:

Términos y Condiciones
Feedback

Síguenos

Figura 13-18: Gestión de Promociones

El administrador deberá gestionar las promociones, para que los clientes puedan obtener dichas promociones. Para ello, se presenta como en las demás gestiones, una grilla con las promociones actuales, junto a un filtro de búsqueda.

Para la creación o edición de las promociones, es importante ingresar un nombre, optar por el beneficio, si acumula o no, su estado, su priorización y las condiciones que definen la promoción. Como se puede observar, las condiciones se generan por varios campos, pudiéndose generar cientos de promociones.

13.2. Anexo – Casos de Uso y Bosquejos Móvil

A continuación se presentan los casos de uso y los bosquejos de los requerimientos para móviles.

Casos de Uso

Login

Curso normal

Usuario	Sistema
1 Selecciona la opción "Login"	
	2 Se presenta la opción de loguearse mediante usuario/contraseña o Facebook
3 Completa los datos y presionar iniciar sesión	
	4 Se validan los datos y el usuario en el servidor
	5 Se presentan la opciones para usuarios logueados

Tabla 13-1: Curso normal login

Curso alternativo

- 2.1 Si no hay conexión el sistema muestra un mensaje informativo y vuelve al punto 1**
- 4.1 Si el usuario no completó los campos, el sistema muestra un mensaje indicando los campos requeridos y vuelve al paso 2**
- 4.2 Si el usuario no se encuentra en el sistema, se presenta un mensaje y vuelve al paso 2**

Tabla 13-2: Curso alternativo login

Registro de clientes

Curos normal

Usuario	Sistema
1 Selecciona la opción "Registrarse"	
	2 Se presenta el formulario a completar, siendo los campos: nombre, primer apellido, segundo apellido, número de documento, email, contraseña y confirmación de contraseña.
3 Completa los campos y presiona confirmar	
	4 Se validan los campos y se registra el usuario en el sistema
	5 Se muestra un mensaje de confirmación

Tabla 13-3: Curso normal registro de clientes

Curso alternativo

2.1 Si no hay conexión en el sistema, se muestra un mensaje informativo y vuelve al punto 1

4.1 Si el usuario no completó los campos obligatorios, se muestra el mensaje correspondiente y vuelve al paso 2

4.2 Si ocurrió un error al registrar el cliente, el sistema muestra el mensaje correspondiente y vuelve al paso 2

Tabla 13-4: Curso alternativo registro de clientes

Integración con redes sociales

Curso normal

Usuario	Sistema
1 Selecciona la imagen para compartir la información.	
	2 Despliega las distintas redes sociales integradas al sistema
3 Elige la red social donde desea compartir	
	4 Se corrobora que no tiene permisos con la red social seleccionada.
5 El usuario ingresa mail y contraseña de la red social	

	6 Valida información y pide confirmación al usuario para otorgar permisos.
7 Otorga permisos	
	8 Comparte información.

Tabla 13-5: Curso normal integración con redes sociales

Curso alternativo

2.1 Si no hay conexión, se muestra un mensaje informativo

4.1 El sistema contiene los permisos necesarios, por lo que pasa directamente al paso 8.

6.1 Si los datos son incorrectos, el sistema pide nuevamente los mismos.

Tabla 13-6: Curso alternativo integración con redes sociales

Edición de perfil

Curso normal

Usuario	Sistema
1 Ingresa al modo edición de perfil	
	2 Muestra el formulario con la información del usuario
3 Modifica la información	
4 Selecciona editar imagen	
	5 Se muestran las aplicaciones para sacar una foto y la galería de imágenes
6 Selecciona la opción de cámara	
7 Guarda la información	
	8 Se guarda información del usuario

Tabla 13-7: Curso normal edición de perfil

Curso alternativo

2.1 Si no hay conexión, se muestra un mensaje informativo

6.1 Selecciona opción para elegir una imagen de la galería, el sistema muestra las imágenes actuales en galería y el usuario opta por alguna de ellas.

Tabla 13-8: Curso alternativo edición de perfil

Datos de evento

Curso normal

Usuario	Sistema
1 Selecciona un evento	
	2 Se obtiene la información necesaria para del evento y se despliega en pantalla.
3 Selecciona una estrella para evaluar el evento	
	4 Se almacena la evaluación y presenta el nuevo promedio
5 Selecciona un complejo	
	6 Se muestran los horarios del evento para el complejo seleccionado
7 Selecciona ver tráiler	
	8 Obtiene la dirección para ver el tráiler y abre la aplicación de YouTube para ver el video
9 Selecciona compartir con red social	
	10 Despliega las redes sociales integradas al sistema (ver caso de uso Integración con Redes Sociales)

Tabla 13-9: Curso normal datos de evento

Curso alternativo

2.1 Si no hay conexión, se muestra un mensaje informativo

4.1 Si el usuario previamente había evaluado al evento, el sistema modificará la evaluación previa y no agregará una nueva. Se calcula nuevamente el promedio y presenta el nuevo valor.

Tabla 13-10: Curso alternativo datos de evento

Próximos estrenos

Curso normal

Usuario	Sistema
	1 Se obtiene la información de los próximos eventos y los despliega en pantalla.
2 Selecciona un espectáculo	
	3 Se muestra el detalle del evento

Tabla 13-11: Curso normal próximos estrenos

Curso alternativo

1.1 Si no hay conexión, se muestra un mensaje informativo

Tabla 13-12: Curso alternativo próximos estrenos

Compra de ticket

Curso normal

Usuario	Sistema
1 Selecciona la opción para comprar a partir de un evento	
	2 Despliega la información de los complejos y horarios en los que se exhibe
3 Selecciona un complejo y horario, y presiona continuar	
	4 Despliega el resumen del evento seleccionado y ofrece la compra de productos adicionales (Pop y Refresco) en sus variantes de tamaño
5 Ingresas la cantidad de entradas y seleccionas los productos a consumir	
	6 Valida los datos ingresados y hace la reserva de la cantidad de entradas, retornando un identificador único de reserva. Despliega en pantalla el resumen de la compra a realizar
7 El usuario ingresa los datos de forma de pago y presiona continuar	
	8 Valida el identificador de reserva y redirige hacia la pasarela de pagos
9 Ingresas los datos de pagos y presiona pagar	

	10 Recibe de la pasarela de pagos la confirmación de pago realizado. Confirma la reserva de los lugares y emite el comprobante de pago
--	--

Tabla 13-13: Curso normal compra de ticket

Curso alternativo

2.1 Si no hay conexión, se muestra un mensaje informativo
2.2 Si no hay complejos y horarios en los que se exhiba, el sistema emite un mensaje apropiado
6.1 Si la cantidad de entradas supera el valor 10, se solicita el reingreso del valor por uno menor
6.2 Si la cantidad de entradas supera la capacidad disponible para el evento, se emite un mensaje solicitando el reingreso de un valor menor
6.3 Si el usuario no se ha registrado, inicia caso de uso "Login". Una vez finalizado satisfactoriamente, vuelve al punto 3
8.1 Si el identificador recibido fue generado en un plazo superior a los 5 minutos anteriores, es considerado no válido, redirigiendo al paso 2
10.1 Si el sistema recibe una orden de cancelación o error, elimina la reserva, emite un mensaje informando lo sucedido y redirige al paso 5

Tabla 13-14: Curso alternativo compra de ticket

Cartelera de espectáculos

Curso normal

Usuario	Sistema
	1 El sistema despliega los eventos que están actualmente en cartelera
2 Selecciona un evento	
	3 Ingresa al caso de uso detalle de evento
4 Selecciona la opción de complejos	
	5 Ingresa al caso de uso búsqueda de complejos

Tabla 13-15: Curso normal cartelera de espectáculos

Curso alternativo

1.1 Si no hay conexión, el sistema muestra un mensaje de notificación

Tabla 13-16: Curso alternativo cartelera de espectáculos

Búsqueda por complejos

Curso normal

Usuario	Sistema
1 Selecciona la opción de complejos	
	2 Se despliegan los complejos y sus eventos que actualmente tienen
3 Selecciona un evento para un complejo	
	4 Ingresa al caso de uso detalle de evento

Tabla 13-17: Curso normal búsqueda por complejos

Cursos alternativo

2.1 Si no hay conexión, se muestra un mensaje informativo

Tabla 13-18: Curso alternativo búsqueda por complejos

Feedback

Curso normal

Usuario	Sistema
1 Selecciona opción para ingresar un feedback	
	2 Despliega campo descripción para que el usuario pueda ingresar el feedback
3 Ingresa la información y presiona enviar	
	4 Se registra el feedback y muestra un mensaje de confirmación

Tabla 13-19: Curso normal Feedback

Curso alternativo

2.1 Si no hay conexión, se muestra un mensaje informativo

4.1 Si ocurre un error al registrar el feedback, se muestra un mensaje al usuario y vuelve al paso 2

Tabla 13-20: Curso alternativo Feedback

Mis compras

Curso normal

Usuario	Sistema
1 Ingresa a la opción mis compras	
	2 Se muestran las últimas compras realizadas válidas
3 Selecciona una compra de evento	
	4 Presenta el código QR utilizado para validar la compra
5 Selecciona una compra de producto	
	6 Presenta el código QR utilizado para retirar el producto comprado

Tabla 13-21: Curso normal Mis Compras

Curso alternativo

2.1 Si no hay conexión, se muestra un mensaje informativo

2.2 Si no hay compras realizadas, se muestra el mensaje correspondiente

Tabla 13-22: Curso alternativo Mis Compras

Validación de entradas

Curso normal

Usuario	Sistema
1 Ingresa a la opción de validación de entrada	

	2 Muestra cámara para leer código de QR
3 Enfoca cámara y se lee código	
	4 Verifica código, obtiene y despliega detalle de la compra.
5 Confirma utilización de compra	
	6 Se registra el uso de la compra y muestra un mensaje de confirmación

Tabla 13-23: Curso normal Validación de Entradas

Curso alternativo

2.1 Si no hay conexión, muestra un mensaje informativo

2.2 Si no cuenta con una aplicación para lectura de códigos QR, se propone ir al store y obtener una

4.1 Si el código es inválido, vuelve al paso 2

6.1 Si se presenta un error, se muestra el mensaje y vuelve al paso 2

Tabla 13-24: Curso alternativo Validación de Entradas

Bocetos

Bocetos Administración

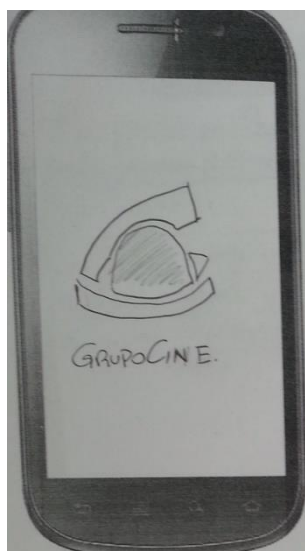


Figura 13-19: Página inicial

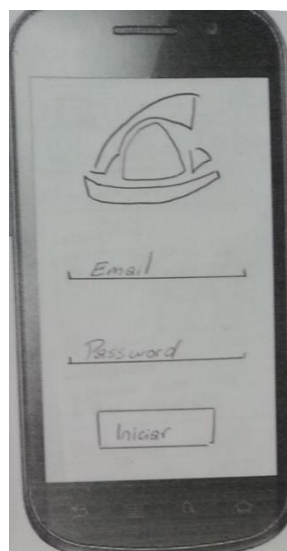


Figura 13-20: Login

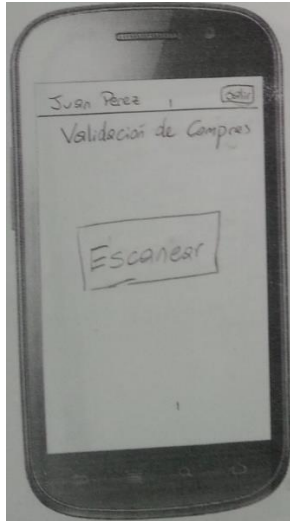


Figura 13-21: Detalle de Compra

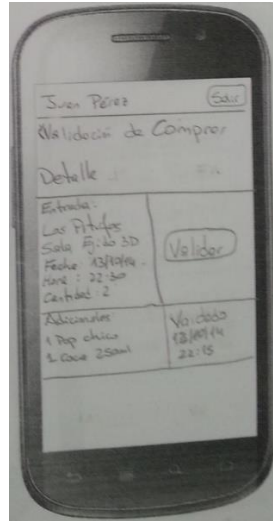


Figura 13-22: Escanear

Bocetos Aplicación cliente



Figura 13-23: Cliente – Pantalla Inicial

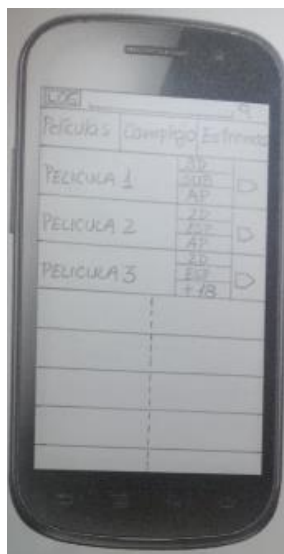


Figura 13-24: Cliente - Principal – Películas

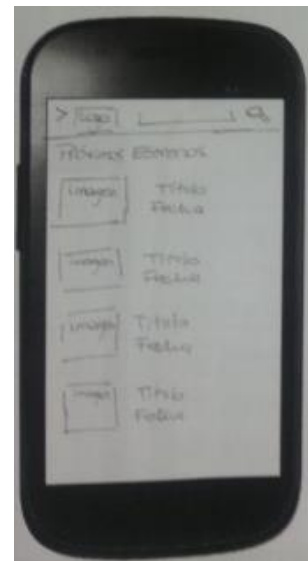


Figura 13-25: Cliente - Principal - Estrenos



Figura 13-28: Contextual sin Loguear

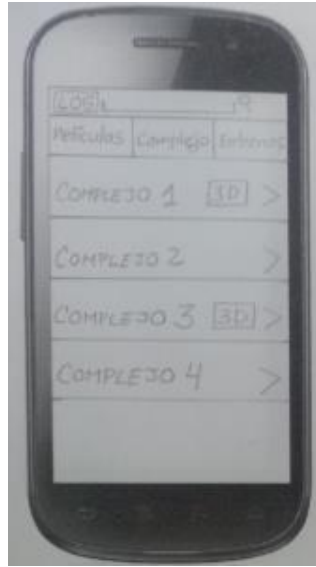


Figura 13-27: Cliente - Principal - Complejo

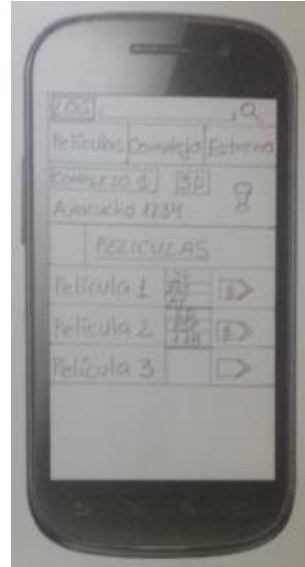


Figura 13-26: Cliente – Complejo – Detalle

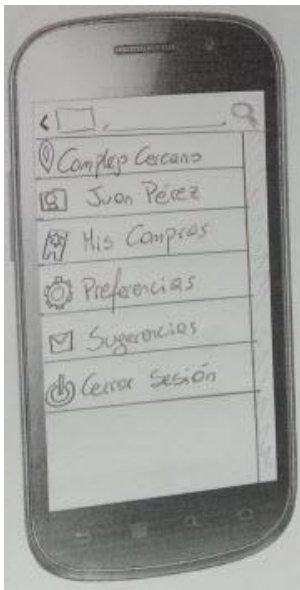


Figura 13-31: Contextual Logueado

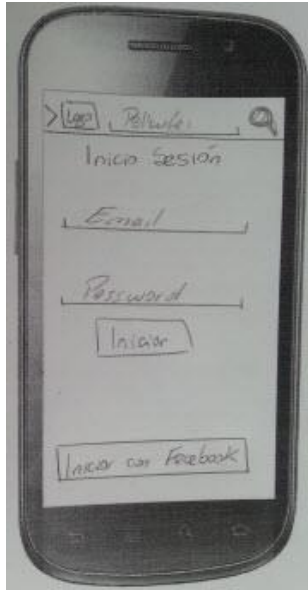


Figura 13-30: Inicio de Sesión

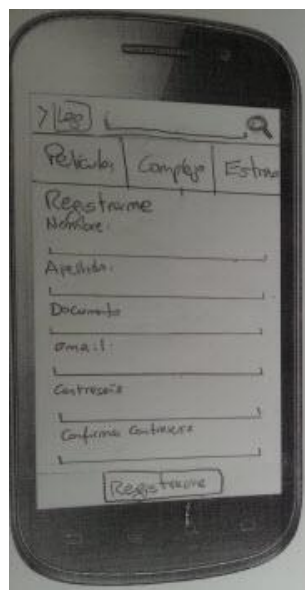


Figura 13-29: Registración

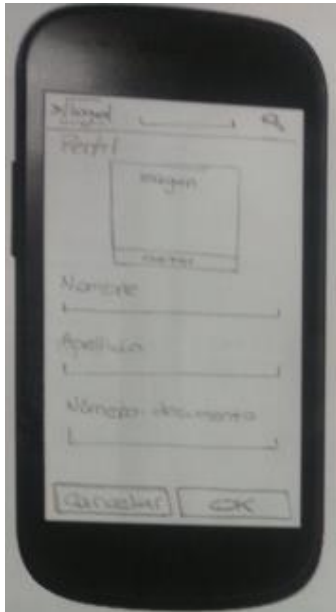


Figura 13-32: Edición de Perfil

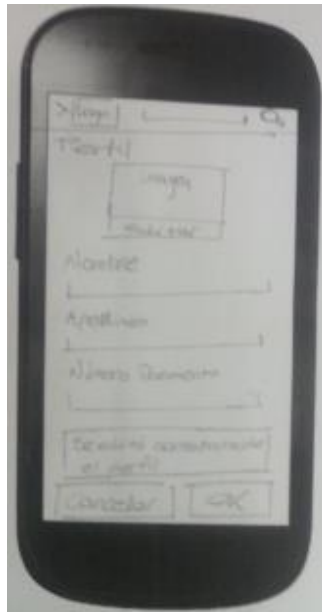


Figura 13-34: Confirmación - Edición de Perfil

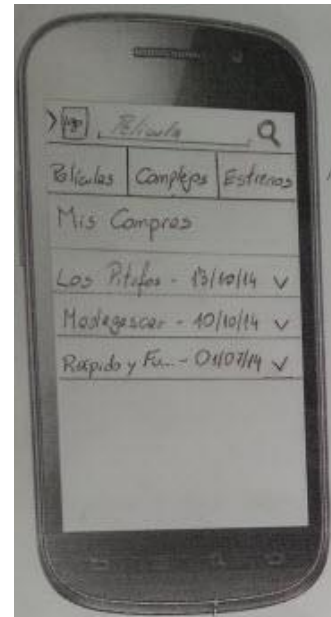


Figura 13-33: Mis compras

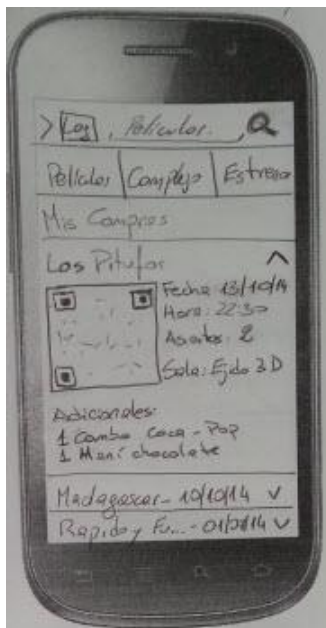


Figura 13-35: Mis Compras - Detalle



Figura 13-37: Sugerencias



Figura 13-36: Preferencias

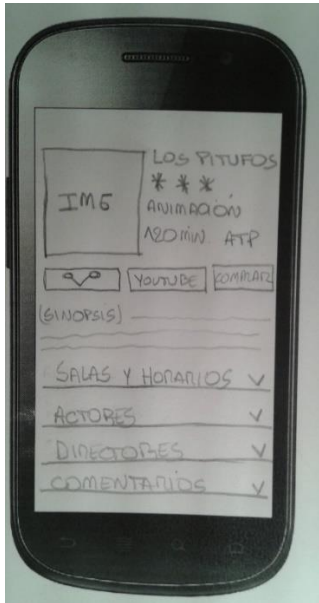


Figura 13-40: Detalle de Películas



Figura 13-39: Compras – Paso 1

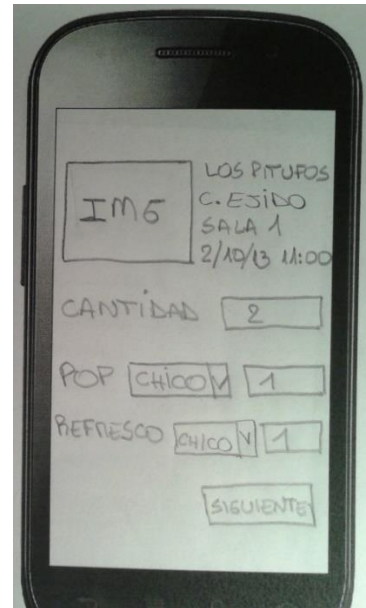


Figura 13-38: Compras – Paso 2

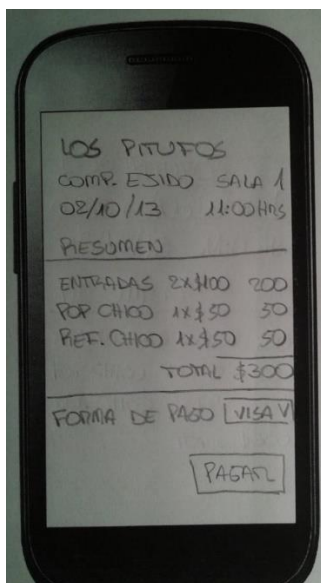


Figura 13-41: Compras – Paso 3



Figura 13-43: Compras – Paso 4

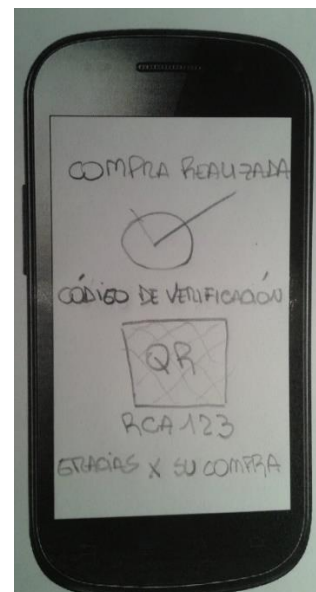


Figura 13-42: Compras – Paso 5 - Conformación



Figura 13-45: Integración – Redes Sociales



Figura 13-44: Integración – Paso 1



Figura 13-46: Integración – Paso 2



Figura 13-48: Integración – Paso 3



Figura 13-47: Integración – Paso 4



Figura 13-49: Integración – Paso 5

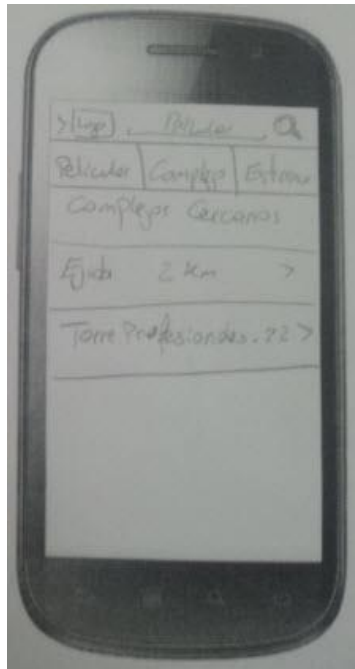


Figura 13-51: Complejos Cercanos



Figura 13-50: Detalle de Complejos

13.3. Anexo – Justificación del proceso de desarrollo

La elección de la metodología se basa en dos pilares fundamentales, el desconocimiento del negocio y la necesidad de poder agregar más requerimientos en el proceso.

Por estos motivos es que se definieron las dos fases, la de extracción de requerimientos mediante el ciclo de vida en espiral para mitigar el desconocimiento del negocio y la fase de construcción del producto basado en el marco de trabajo de SCRUM.

SCRUM provee un conjunto de buenas prácticas que son fuertemente aplicadas a proyectos con las características que se adecuan a nuestro proyecto y al equipo de trabajo. Entre las mismas están que el equipo debe estar 100% comprometido con el proyecto, requisitos cambiantes y el cliente y/o empresa desea hacer todo lo posible para que el proyecto prospere.

A su vez la metodología no es recomendable cuando el entorno no es flexible, el grupo de trabajo tiene más de 10 integrantes y los costos son muy importantes para el proyecto, no siendo estos puntos un problema para nosotros.

Hemos descartado los ciclos de vida cascada e incremental, por requerir una especificación completa para continuar con la siguiente etapa del proceso y la imposibilidad de volver a etapas anteriores.

13.4. Anexo – Evaluación de herramientas para versionado de documentos

Se compararon diferentes versionados de documentos observando sus ventajas y desventajas. Se optó por la herramienta con mayor cantidad de ventajas y por la que mejor se adaptó al grupo. A continuación se detallan dichas herramientas investigadas.

- Etherpad
 - Ventajas
 - OpenSource
 - Editor online de documentos, manejando la concurrencia sobre un mismo documento.
 - Tiene un chat propio para estar en tiempo real en comunicación sobre los demás usuarios que estén trabajando sobre el documento.
 - Desventajas
 - Es un editor del estilo Notepad, por lo que no respeta los formatos agregados a los archivos.
 - No todos pueden ingresar desde el horario de trabajo.

- Office365
 - Ventajas
 - Herramienta con mucho potencial para llevar el día a día de una empresa de pocas personas. Excelentes apps para calendarios, Outlook incorporado, grupos, usuarios.
 - Desventajas
 - Es una herramienta muy potente para la utilización que se le dará, necesitando una capacitación previa.
 - Se otorga al usuario utilizar gratuitamente la herramienta por un mes y luego si se quiere seguir utilizando, el mismo deberá pagar por una licencia.

- Google Drive
 - Se probó la herramienta por unos días, observando que la aplicación de escritorio no permite editar un documento (ej. Microsoft Office) a dos personas al mismo tiempo. De esta forma se perdió información en el momento que dos integrantes realizaron cambios al mismo momento sobre un documento.

- Ventajas
 - Sin costo.
 - Editor online de documentos con la opción de varias personas trabajar sobre el mismo documento al mismo tiempo.
 - Todos los integrantes del equipo pueden entrar desde sus respectivos trabajos.
- Desventajas
 - Utilizando la versión online, no se pueden editar los documentos de Microsoft Office.
 - La herramienta de escritorio puede perder información si más de una persona edita el mismo documento al mismo tiempo.
- SkyDrive
 - Se probó la herramienta por unos días, observando que la misma no respetaba la estructura de carpetas y archivos que el administrador diseñaba, si se abría de forma local. En caso de abrir por la web, todos los integrantes mantenían el mismo formato de carpetas.
 - Ventajas
 - Sin costo.
 - Editor de documentos que tiene la opción de modificar el documento por la web, como también por el escritorio de la PC. Sobre un mismo documento pueden trabajar varias personas al mismo tiempo.
 - Respeto el formato agregado al documento, dado que utiliza las herramientas de Microsoft Office.
 - Desventajas
 - No todos los integrantes del equipo pueden ingresar a la herramienta desde el trabajo.
 - La aplicación de escritorio no está totalmente completa pudiéndose observar algunos errores al momento de editar un mismo documento por más de una persona.
- TeamLab
 - Ventajas
 - Editor de documentos con opción a varios usuarios modificar al mismo tiempo dicho documento.
 - Desventajas
 - Tiene un trial por 1 mes y luego tiene un costo utilizar la herramienta.
 - No todos los integrantes del equipo pueden ingresar a la herramienta desde el trabajo.

- Box
 - Ventajas
 - Posee un espacio centralizado para almacenar los datos.
 - Permite crear, leer, editar y eliminar cualquier archivo, desde el escritorio como a través del móvil.
 - Permite una organización de carpetas para todos los integrantes, logrando la misma organización para todos.
 - Los integrantes pueden ingresar comentarios sobre los archivos y generar discusiones sobre el mismo.
 - Permite crear documentos con las herramientas de *Google* dado que tiene una integración con *GoogleApps*.
 - Desventajas
 - El modo gratuito no permite tener un versionado de documentos.
 - La herramienta no permite editar el documento de manera simultánea con otro integrante.

Repositorio a utilizar

Luego de realizar un estudio de herramientas a utilizar para el manejo de los documentos, se optó por la utilización de *SkyDrive*.

Si bien no todos los integrantes podrán ingresar desde el trabajo a la herramienta, se prefirió optar por la misma debido a que es una de las pocas que mantiene el formato de los documentos, ya que utiliza Microsoft Office. Otra razón importante es el manejo de concurrencia, permitiendo trabajar todos sobre el mismo documento. Cuando dos o más integrantes están trabajando sobre un mismo documento, al realizarse una modificación, el otro integrante tiene la opción de obtener la última versión, quedando el texto modificado de otro color. De esta forma resultó fácil visualizar las modificaciones de los demás integrantes.

Al trabajar con las herramientas de Microsoft para los documentos, se utilizó el *Track Changes*, dicha ventaja agilizó la verificación de los cambios, dado que el responsable de SQA debía de aceptar o no dichas modificaciones realizadas por los demás integrantes.

13.5. Anexo – Evaluación de herramientas para versionado de código fuente

De la misma forma que se seleccionó el repositorio de documentos, se investigaron distintas herramientas para el versionado de código, observando las ventajas y desventajas de cada una. A continuación se detallan cada una de ellas.

- Microsoft Visual SourceSafe
 - Ventajas
 - Integración fuerte con el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) de Visual Studio.
 - Desventajas
 - No se puede manipular externamente el repositorio.
 - La herramienta de gestión de diferencias no es buena, siendo complicado trabajar de a varias personas.
 - Tiene problemas al subir documentos al repositorio.

- Git
 - Ventajas
 - Se pueden realizar los branches necesarios sobre un proyecto.
 - Es muy reconocido mundialmente y varias empresas multinacionales lo utilizan (Google, Facebook, twitter)
 - Desventajas
 - La herramienta se utiliza por comandos, teniendo aproximadamente un total de 150.
 - Ningún integrante utilizó la herramienta.
 - Para integrar con IDE de Visual Studio se necesita instalar extensiones.

- Subversión
 - Ventajas
 - Se pueden crear branches y etiquetas de forma eficiente.
 - Maneja eficientemente archivos binarios.
 - Desventajas
 - Es software libre, generando menos seguridad que si la herramienta fuera desarrollada por una empresa.
 - Tiene problemas para identificar el usuario que realizó el cambio.
 - Para integrar con IDE de Visual Studio se necesita instalar extensiones.

- Darcs
 - Ventajas
 - Sencillo de utilizar
 - Desventajas
 - Es software libre, lo que genera menor seguridad que si la herramienta fuera desarrollada por una empresa.
 - Para integrar con IDE de Visual Studio se necesita instalar extensiones.

- TFS Online
 - Ventajas
 - Gratuito para proyecto de hasta cinco personas.
 - Herramienta de Microsoft desde hace muchos años utilizada por empresas reconocidas, brindando una mayor seguridad.
 - Provee una integración para utilizar metodologías ágiles, brindando una mayor usabilidad y eficiencia a todo el equipo al ingresar las tareas y generar los *Sprints*.
 - Integración fuerte con el IDE de Visual Studio.
 - Cuenta con herramienta para control de incidencias del sistema.
 - Desventajas
 - Para el desarrollo de Android se necesita instalar extensiones.

Repositorio a utilizar

Se eligió utilizar *TFS Online* por la cantidad de beneficios que brinda. Desarrollada por la empresa *Microsoft* y utilizada por empresas multinacionales, brindando una seguridad de la misma. El equipo adoptó el marco de la metodología *SCRUM*, pudiendo gestionar los *Sprints*, tiempos y tareas desde la herramienta. Este beneficio ayudó notoriamente al gerente, ahorrando muchas horas, permitiendo a todos los integrantes visualizar en todo momento el avance del proyecto. El *TFS Online* cuenta con un control de incidencias, la cual tiene una excelente usabilidad. Por último está integrada con el IDE Visual Studio, por lo que no se debió instalar ninguna extensión extra. Contrario a esto, se debió instalar una extensión para poder utilizar el repositorio desde Eclipse, IDE utilizado para el desarrollo de Android.

13.6. Anexo – Investigación de sitios existentes

Funcionalidad/Cine	Grupocine	Movicenter	Hoyts	Cinesa (España)	Pillalás (España)	CineColombia
Login	NO	SI	NO	NO	NO	SI
Registro de preferencias	NO	NO	NO	NO	NO	SI
Comentar películas	NO	SI	NO	SI, a través de FB	NO	NO - Solo votación
Compra de ticket online	NO	SI	SI	SI	NO	SI
Elección de lugar	NO	NO	NO	NO	SI	SI
Promociones dirigidas	NO	NO	NO	NO	Sin Información	SI
Identificar preferencias en base a historia	NO	NO	NO	NO	Sin Información	SI
App Móvil	NO	NO	SI	SI	NO	NO
Integrar redes sociales	NO	SI	NO	SI	NO	NO
¿Qué película te gustaría ver?	NO	NO	NO	NO	NO	SI
Encuestas	NO	NO	NO	NO	NO	SI
Últimas compras	NO	NO	NO	NO	NO	SI
Tarjeta prepaga para usar en el cine	SI	NO	NO	NO	NO	SI

Tabla 13-25: Comparativa sitios existentes

13.7. Anexo – Encuesta usabilidad

Aplicación Móvil

Nombre	Descripción	Tiempo usuario (seg)	Tiempo usuario experto (seg)	¿lo logró?	Ptos	Pts. Función
Menú	Ingresar al menú		1			2
Registro usuario	Ingresar a la opción de registrarse		2			2
Registro usuario	Registrarse		30 (sin contar la selección de foto)			4
Cerrar sesión	Cerrar sesión		2			2
Iniciar sesión	Ingresar a iniciar sesión					2
Iniciar sesión	Iniciar sesión con el usuario que previamente registró		10			3
Mis Compras	Ingresar a Mis Compras y decir la descripción de la primer compra		6			6
Preferencias	Ingresar a las preferencias		2			2
Preferencias	Seleccionar el tercer complejo como preferido		5			3
Sugerencias	Ingresar a las sugerencias		2			2
Sugerencias	Ingresar la sugerencia "Hola"		7			3
Wizard	Ingresar al wizard		2			2
Wizard	Observar dos imágenes del wizard y salir		5			3
Editar Perfil	Ingresar a editar perfil		2			3
Editar Perfil	Seleccionar una nueva foto		4 (sin contar la selección de foto)			4

Compartir	Seleccionar el tercer espectáculo y seleccionar compartir		4			5
Trailer	Seleccionar el tercer espectáculo y seleccionar para ver el trailer		4			5
Actores	Observar los actores		5			3
Directores	Observar los directores		5			3
Comentarios	Observar los comentarios del espectáculo		5			3
Complejos	Observar los complejos		1			3
Complejo	Ingresar al complejo Punta Carretas		2			2
Complejo	Ir a pie hasta este complejo		3 (sin contar cuando carga el mapa)			4
Complejo	Ir en auto hasta este complejo		3 (sin contar cuando carga el mapa)			4
Estrenos	Ingresar a los estrenos		1			3
Comprar	Comprar 2 entradas y 1 producto para el tercer espectáculo		15 (hasta pantalla de éxito)			8
Complejos	Qué espectáculos hay en el complejo de Ejido		6			6
Espectáculos	Realizar una búsqueda "dar"		8			8

Tabla 13-26: Encuesta usabilidad móvil

La encuesta se realizó a un total de veinte usuarios de diferentes rangos de edad. A continuación se detallan los resultados de las mismas:

Funcionalidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Promedio	Requerido	Promedio
Ingresar al menú	1,3	2,0	1,3	1,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,400	2,000	69,98%
Ingresar a la opción de	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,3	1,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,930	2,000	96,50%
Registrarse	3,0	3,4	3,4	3,8	3,0	3,8	3,7	3,4	3,2	3,2	3,4	3,4	3,4	3,8	3,4	3,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,401	4,000	85,04%
Cerrar sesión	1,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,3	1,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,895	2,000	94,75%
Ingresar a iniciar sesión	1,3	1,3	1,3	1,3	2,0	2,0	2,0	2,0	1,3	2,0	2,0	2,0	1,3	2,0	1,3	1,3	2,0	1,3	2,0	1,3	1,650	2,000	82,50%
Iniciar sesión con el usuario que previamente registró	2,5	2,7	2,7	3,0	2,5	3,0	2,7	2,7	2,5	2,5	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,5	2,7	2,0	2,7	2,7	2,646	3,000	88,20%
Ingresar a Mis Compras y decir la descripción de la primer	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,1	6,0	6,0	6,0	3,7	6,0	6,0	5,1	6,0	6,0	6,0	6,0	5,800	6,000	96,66%
Ingresar a las preferencias	1,3	1,3	1,3	2,0	2,0	1,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,3	2,0	1,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,755	2,000	87,75%
Seleccionar el tercer complejo como preferido	2,5	3,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	2,900	3,000	96,67%
Ingresar a las sugerencias	1,3	2,0	1,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,895	2,000	94,75%
Ingresar la sugerencia "Hola"	2,6	3,0	3,0	3,0	2,6	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,961	3,000	98,71%
Ingresar al wizard	1,0	1,3	1,3	1,3	1,3	2,0	1,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,3	2,0	1,3	2,0	2,0	2,0	2,0	1,3	1,670	2,000	83,50%
Observar dos imágenes del wizard y salir	1,9	3,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,895	3,000	96,50%
Ingresar a editar perfil	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,550	3,000	85,00%
Seleccionar una nueva foto	1,6	4,0	2,6	3,2	4,0	3,8	4,0	4,0	4,0	3,8	4,0	4,0	2,7	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,645	4,000	91,13%
Seleccionar el tercer espectáculo y seleccionar	3,2	5,0	3,3	3,6	5,0	4,4	5,0	5,0	5,0	4,8	4,0	5,0	3,3	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,531	5,000	90,61%
Seleccionar el tercer espectáculo y seleccionar para	3,2	5,0	3,3	3,6	5,0	4,4	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,3	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,593	5,000	91,85%
Observar los actores	2,1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,932	3,000	97,73%
Observar los directores	2,1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,932	3,000	97,73%
Observar los comentarios del espectáculo	2,1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,932	3,000	97,73%
Observar los complejos	3,0	1,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	1,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,825	3,000	94,17%
Ingresar al complejo Punta	2,0	2,0	1,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,3	2,0	2,0	2,0	1,3	2,0	1,3	1,3	1,3	2,0	2,0	1,3	1,755	2,000	87,75%
Ir a pie hasta este complejo	4,0	4,0	3,3	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,915	4,000	97,88%
Ir en auto hasta este complejo	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,900	4,000	97,50%
Ingresar a los estrenos	3,0	1,0	1,5	3,0	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,575	3,000	85,83%
Comprar 2 entradas y 1 producto para el tercer espectáculo	6,0	6,6	7,5	7,5	7,5	6,6	7,1	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	7,5	7,5	6,7	6,7	6,7	6,7	7,1	7,1	6,882	8,000	86,03%
Qué espectáculos hay en el complejo de Ejido	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,1	6,0	6,0	5,1	5,1	6,0	6,0	6,0	6,0	5,871	6,000	97,85%
Realizar una búsqueda "dar"	7,0	7,1	8,0	8,0	8,0	8,0	7,1	8,0	8,0	8,0	8,0	6,4	7,1	8,0	7,1	7,1	7,1	8,0	8,0	7,1	7,555	8,000	94,44%

Figura 13-52: Valores obtenidos para cada funcionalidad

Como se puede observar, la primera funcionalidad "Ingresar al menú" está por debajo del valor esperado. Si bien esto pudo llegar hacer un problema, el mismo no lo fue ya que el puntaje requerido es 2 siendo esté realizado por un usuario experto en 1 segundo. Si se observa el puntaje promedio de los usuarios es 1,4 por lo que si se calcula el promedio en segundos tiene como resultado menor a 1,5. Por otra parte el equipo notó como los usuarios al utilizar el sistema, aprendían de forma muy veloz logrando asimilar los tiempos a los de un usuario experto.

El resultado obtenido por los usuarios para dicha prueba, se observar en la siguiente imagen. El promedio de los mismos es de 92%.

Promedio de prueba por usuario

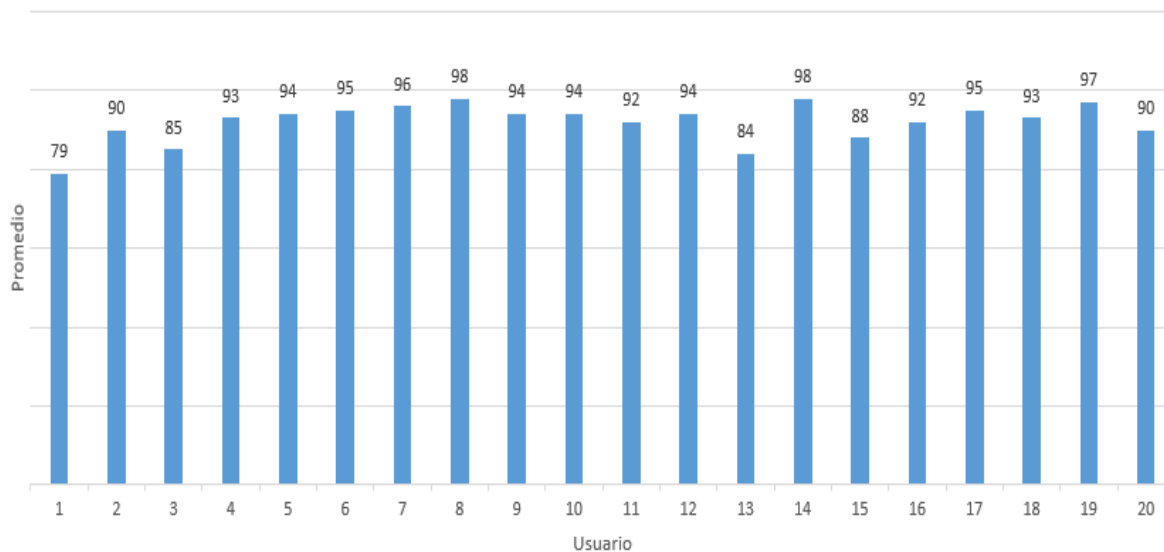


Figura 13-53: Resultados de usuarios para prueba de usabilidad de la aplicación móvil

Aplicación Web

Nombre	Descripción	Tiempo usuario (seg)	Tiempo usuario experto (seg)	¿lo logró?	Pts. Función
Registro usuario	Ingresar a la opción registrarse		1		1
Registro usuario	Registrarse		30		1
Cerrar sesión	Cerrar sesión		2		2
Iniciar sesión	Iniciar sesión		10		1
Perfil de usuario	Acceder al perfil de usuario		2		4
Home	Volver a Home		2		2
Home	Identificar cartelera de espectáculos		1		1
Home	Identificar próximos estrenos		1		1
Detalle de evento	Acceder al detalle de un evento en cartelera		1		1

Evaluación de espectáculo	Evaluar el espectáculo con 3 estrellas		3		4
Ingresar comentarios	Ingresar comentarios al evento		10		5
Compartir en redes sociales	Compartir el evento en Facebook		10		5
Compartir en redes sociales	Compartir el evento en Twitter		10		5
Ver tráiler	Visualizar el tráiler		5		5
Comprar tickets	Realizar la compra de 2 entradas		15		1
Compra de productos	Comprar 2 Coca-Cola 500 ml		5		2
Compra de productos	Pagar con Visa		2		1
Comprobante QR	Leer el comprobante QR		15		3
Imprimir comprobante	Imprimir comprobante		3		1
Historial de compras	Acceder a mis compras		2		2
Historial de compras	Consultar detalle de compra realizada		2		2
Reimprimir comprobante	Volver a imprimir comprobante		3		1

Tabla 13-27: Encuesta usabilidad web

La encuesta web se realizó a un total de veinte usuarios de diferentes rangos de edad. A continuación se detallan los resultados de las mismas:

Funcionalidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Promedio	Requerido	Promedio
Ingresar a la opción registrarse	1,54	1,54	2,00	1,82	2,00	1,61	1,65	1,83	1,82	1,43	1,68	1,68	1,69	1,82	1,61	1,83	1,67	1,83	1,65	1,54	1,71	2,00	85,65%
Registrarse	4,29	4,66	4,81	4,67	4,81	4,29	4,63	4,72	4,93	4,87	4,90	4,65	4,65	4,97	4,75	4,81	4,84	4,73	4,64	4,84	4,72	5,00	94,44%
Cerrar sesión	1,60	1,74	1,90	1,33	2,00	1,71	1,86	1,84	1,85	1,54	1,86	1,75	1,73	1,90	1,90	1,84	1,96	1,74	1,48	1,54	1,75	2,00	87,72%
Iniciar sesión	1,61	1,83	1,98	1,67	2,00	1,67	1,83	1,85	1,97	1,91	1,83	1,94	1,78	1,96	1,94	1,88	1,98	1,81	1,83	1,82	1,85	2,00	92,71%
Acceder al perfil de usuario	5,00	4,76	4,76	4,76	5,00	4,76	4,17	4,05	4,76	4,76	4,39	4,22	3,85	4,76	4,76	4,69	4,76	4,35	4,35	4,55	4,57	5,00	91,46%
Volver a Home	2,00	1,90	2,00	1,82	2,00	1,82	1,74	1,53	2,00	1,74	1,69	1,67	1,73	1,90	1,92	1,99	1,90	1,94	1,90	1,82	1,85	2,00	92,58%
Identificar cartelera de espectáculos	1,82	1,74	2,00	1,33	2,00	1,65	1,90	1,63	2,00	1,54	1,57	1,55	1,69	1,94	1,87	1,94	1,94	1,54	1,89	1,54	1,75	2,00	87,73%
Identificar próximos estrenos	1,82	1,54	2,00	1,33	1,82	1,63	1,92	1,61	2,00	1,18	1,54	1,61	1,57	1,87	1,89	1,87	1,85	1,71	1,74	1,67	1,71	2,00	85,42%
Acceder al detalle de un evento en cartelera	4,00	3,64	4,00	3,08	3,92	3,23	3,67	3,33	4,00	4,00	3,67	3,60	3,33	3,70	3,88	3,81	3,67	3,64	3,74	3,42	3,67	4,00	91,66%
Evaluar el espectáculo con 3 estrellas	4,69	4,84	4,84	4,41	5,00	4,60	4,90	4,72	4,76	4,17	4,87	4,46	4,78	4,73	4,73	4,90	4,93	4,72	4,73	4,75	4,73	5,00	94,53%
Ingresar comentarios al evento	4,85	4,90	5,00	4,72	4,90	4,88	4,98	4,59	4,92	4,81	4,92	4,83	4,88	4,86	4,91	4,95	4,85	4,88	4,86	4,90	4,87	5,00	97,38%
Compartir el evento en Facebook	4,76	4,90	4,93	4,67	5,00	4,90	4,96	4,67	4,71	4,90	4,86	4,86	4,83	4,89	4,86	4,89	4,93	4,87	4,88	4,90	4,86	5,00	97,18%
Compartir el evento en Twitter	4,90	4,95	4,90	4,59	5,00	4,87	4,67	4,55	4,84	4,81	4,91	4,85	4,90	4,85	4,95	4,85	4,87	4,90	4,94	4,96	4,85	5,00	97,05%
Visualizar el tráiler	5,00	4,90	5,00	4,81	4,81	4,78	4,90	4,46	4,90	4,81	4,72	5,00	4,90	4,92	4,96	4,72	4,90	4,90	4,86	4,81	4,85	5,00	97,07%
Realizar la compra de 2 entradas	9,38	9,93	9,93	9,74	9,74	9,38	9,86	9,38	9,94	9,87	9,70	10,00	9,75	9,94	9,95	9,62	9,80	9,74	9,75	9,87	9,76	10,00	97,63%
Comprar 2 Coca-Cola 500 ml	4,72	5,00	4,81	4,46	4,88	4,46	4,86	4,28	4,84	4,72	4,72	5,00	4,71	4,97	4,72	4,66	4,93	4,84	4,84	4,84	4,76	5,00	95,25%
Pagar con Visa	5,00	5,00	5,00	3,70	4,76	4,17	4,63	3,79	4,76	4,76	4,61	5,00	4,29	4,99	4,83	4,81	4,93	4,76	4,59	4,72	4,65	5,00	93,09%
Leer el comprobante QR	4,78	5,00	5,00	4,81	4,94	4,75	4,90	4,84	4,85	4,97	4,99	4,88	4,86	4,99	4,98	4,93	4,90	4,94	4,90	4,87	4,90	5,00	98,08%
Imprimir comprobante	3,00	3,75	3,87	4,00	3,43	3,64	3,82	2,93	3,79	4,00	3,67	3,28	3,28	3,75	3,69	3,64	3,24	3,77	3,87	3,79	3,61	4,00	90,25%
Acceder a mis compras	6,67	9,09	8,33	9,52	9,09	6,78	9,57	10,00	8,47	8,70	6,71	8,62	7,84	8,47	9,17	8,70	8,93	7,69	8,70	7,72	8,44	10,00	84,39%
Consultar detalle de compra realizada	5,22	5,22	5,45	5,71	5,71	5,91	4,86	4,80	6,00	5,22	5,02	5,04	5,71	5,22	5,31	5,45	5,71	5,02	5,22	4,60	5,32	6,00	88,68%
Volver a imprimir comprobante	4,00	3,75	3,87	3,08	3,87	3,99	3,87	3,53	4,00	4,00	3,79	4,00	4,00	3,99	3,76	3,64	3,24	4,00	3,64	3,80	4,00	4,00	95,01%

Figura 13-54: Valores obtenidos para cada funcionalidad

El equipo notó los valores más bajos de la encuesta, siendo los mismos “Ingresar a la opción registrarse”, “Identificar próximos estrenos’ y “Acceder a mis compras”. Por esta razón se calcularon los promedios para estas tres funcionalidades. Los usuarios tuvieron un promedio de 1,18 segundos para ingresar a la opción de registro mientras que un usuario experto lo realizó en 1 segundo. El promedio para la opción de identificar los próximos estrenos fue de 1,19 segundos mientras el usuario experto lo realizó en 1 segundo. Por último se obtuvo un promedio de 2,4 segundos para la funcionalidad de acceder a las compras realizadas mientras que el usuario experto lo realizó en 2 segundos. El equipo tomó simplemente la decisión de modificar el ícono para la funcionalidad de acceder a las compras realizadas, ya que la diferencia entre los promedios y el resultado del usuario experto es prácticamente nula.

El resultado obtenido por los usuarios para dicha prueba, se observó en la siguiente imagen. El promedio de los mismos es de 93%.



Figura 13-55: Resultados de usuarios para prueba de usabilidad del sistema Front-end

13.8. Anexo – Mitigación de riesgos móvil

Uno de los riesgos del proyecto consistía en la falta de experiencia en las herramientas de desarrollo, particularmente sobre el desarrollo de la aplicación móvil, donde ningún integrante tenía conocimiento sobre la materia

Las estrategias de acción consistieron en cursar la materia electiva “Diseño de aplicaciones móviles” dictada en Universidad ORT y elaborar pruebas de concepto para aquellas funcionalidades que tengan dificultades extra por la utilización de características particulares a dispositivos móviles.

Se desarrollaron las siguientes pruebas de concepto:

- ✓ Utilización de cámara fotográfica
- ✓ Acceso y almacenamiento en galería de imágenes
- ✓ Integración con redes sociales Facebook y Twitter
- ✓ Utilización de mapas
- ✓ Generación de código QR
- ✓ Comunicación aplicación servidor mediante REST/JSON
- ✓ Almacenamiento en base de datos del dispositivo

A continuación se presenta una imagen del repositorio TFS Online utilizado donde se almacenaron las pruebas de concepto

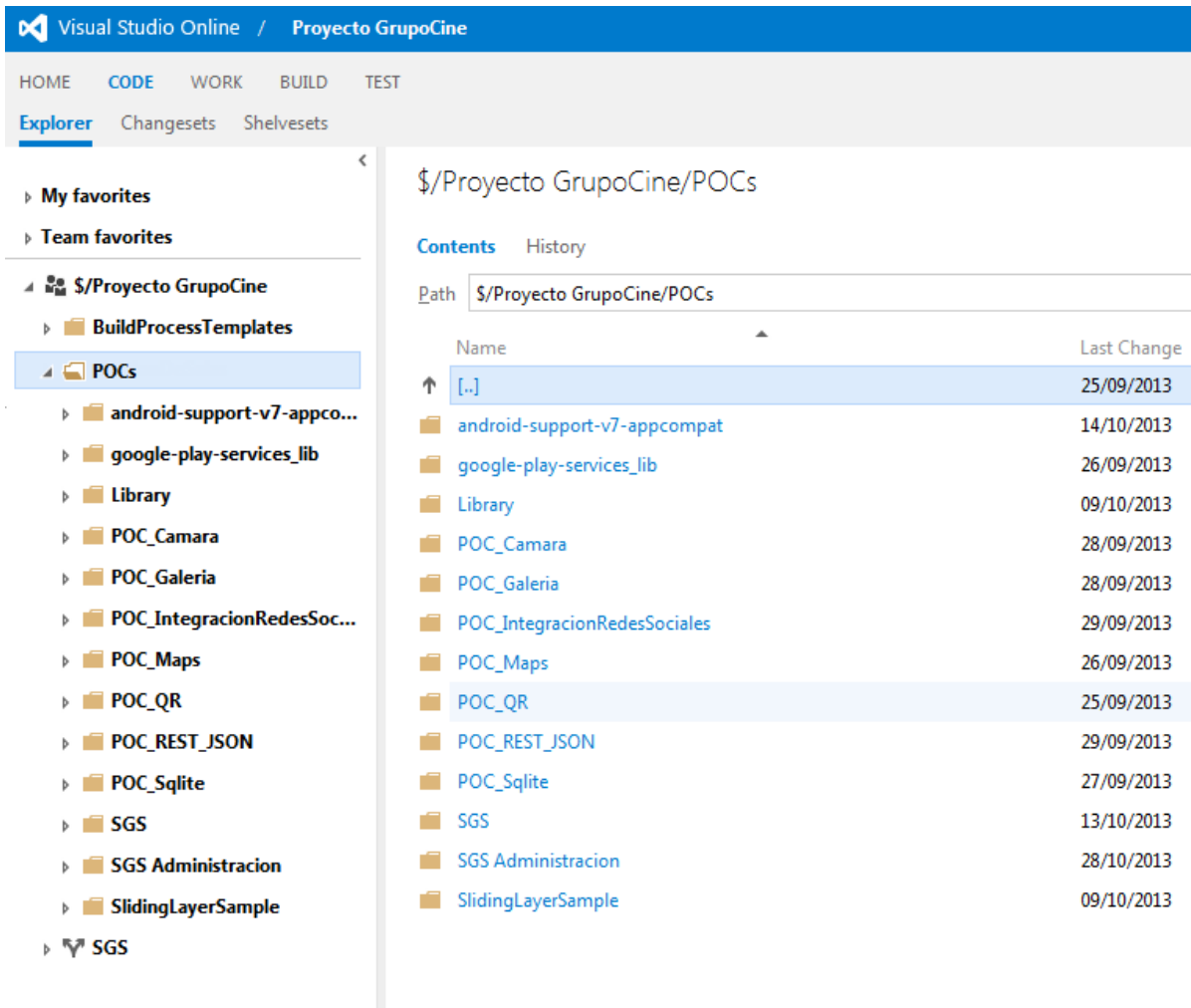


Figura 13-56: Repositorio

13.9. Anexo – Minutas de reuniones de equipo

Las minutas se realizaron de forma rotativa entre los integrantes del equipo, siendo *SkyDrive* el repositorio definido por SCM para su almacenamiento.

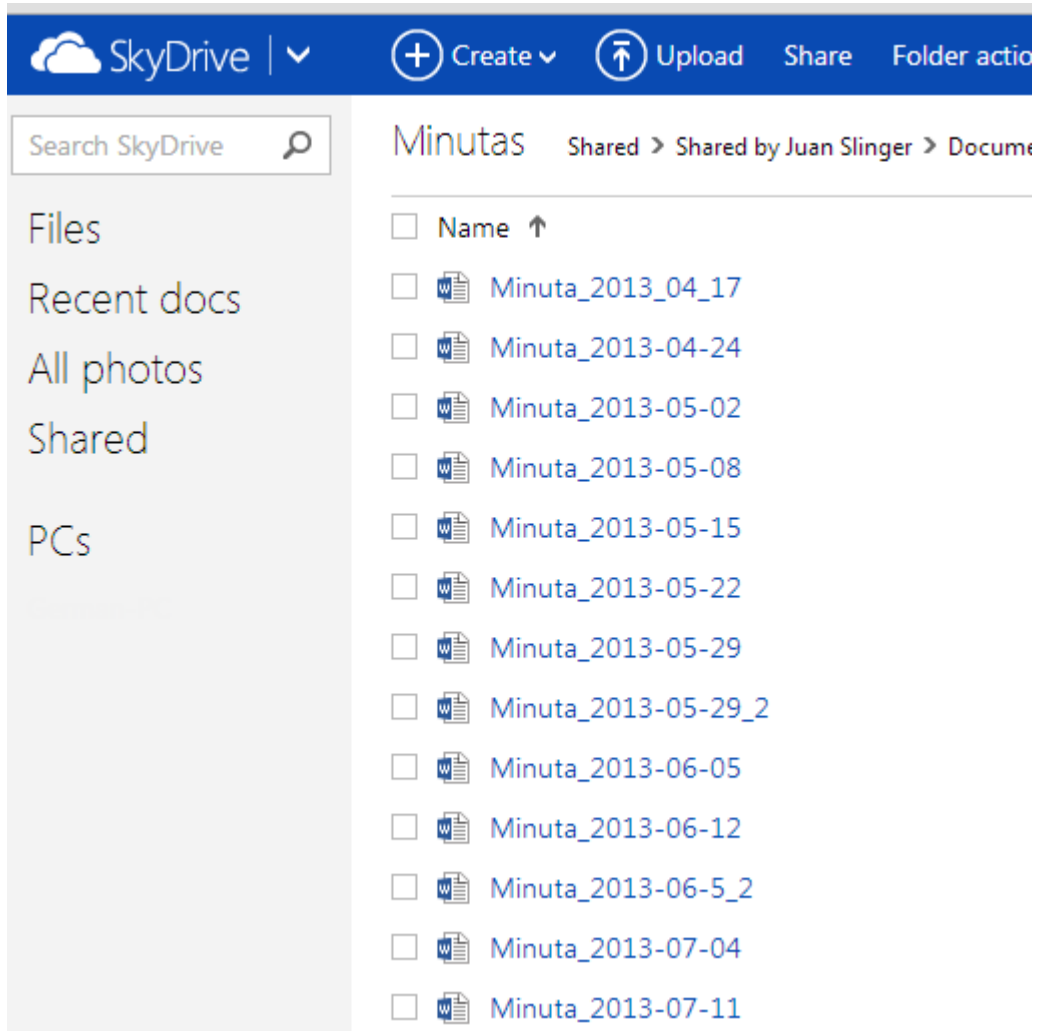


Figura 13-57: Minutas realizadas y almacenadas en el repositorio

A continuación se muestra a modo de ejemplo una minuta de reunión:

Reunión Nro.	: 14
Tipo	: <i>Externa</i>
Objetivo	: Temas en general
Fecha	: <i>05 de junio de 2013</i>
Hora	: <i>18:45.</i>
Lugar	: <i>Salón A307 en Universidad ORT</i>
Duración	: <i>2.30 hs.</i>
Participantes	: Alejandro Melgar, Pablo Icardo, Germán Aguerre, Juan Slinger

Temas tratados:

1. Reunión de validación de requerimientos llevada a cabo con Cliente
2. Revisión de Planilla de Riesgos.
3. Revisión documento SQA, SCM, Metodología
4. Arquitectura futura.
5. Mecanismos de integración
6. Presentación

Descripción de los temas tratados:

1. Comentarios de la reunión mantenida, validación de todos los requerimientos OK. El cliente propuso la creación de convenios, tema a profundizar en requerimientos.

Además la necesidad de tener una gestión de complejos

2. Se vio la planilla de riesgo creada analizando efecto, plan de respuesta y contingencia corrigiendo comentarios que ya se impactaron en la planilla.
3. Se revisaron los documentos de SQA, SCM y Metodología.

Sobre el de metodología quedó pendiente la validación de ciclo de vida, en el documento figura espiral pero es un círculo. Resta validar con Rafael cómo lo describimos.

4. Sobre arquitectura futura, se realizó mapa conceptual y se dibujó la distribución del sistema.

5. Sobre los mecanismos de integración se evaluaron las alternativas:

- Acceder a DBF
- Consumir servicio de consola que desarrolle Hebert y oficie de interfaz.

Se optó por la segunda opción quedando pendiente el planteamiento formal de los requerimientos del servicio para luego realizar una reunión con Hebert y discutirlo.

6. Se revisó esqueleto de presentación y división de temas.

Compromisos:

1- Requerimientos: Agregar gestión de complejos y manejo de convenios. (Pablo y Juan)

2- Ciclo de vida: Validar con Rafael de qué ciclo de vida se trata pues tenemos un círculo en los requerimientos. (Juan)

3- Diagramar arquitectura actual y futura. (Alejandro)

4- Redactar requerimientos del servicio de integración a ser desarrollado por Hebert (Grupocine). (Ale y Germán)

5- Consultar a Elisa (Grupocine) si las ventas se pueden registrar en la misma base de datos de la sala o es necesario manejar una caja aparte.

Disponibilidad de los diseñadores con los que trabajan (Germán)

7. Armar y ensayar presentación sobre temas que le corresponden a c/uno. El próximo miércoles se realizará un ensayo debiendo estar esta tarea al 100% obligatoriamente. (Todos)

13.10. Anexo – Auditorías del repositorio de documentos

A lo largo de todo el proyecto se realizaron auditorías sobre el repositorio de documentos. Su fin principal era corroborar que las carpetas y documentos estuvieran ordenadas de forma de facilitar el trabajo del equipo. Se debía otorgar un nombre a los documentos acordes al mismo, previniendo que los mismos no sean ambiguos.

El repositorio almacenó documentos, imágenes, videos, grabaciones, diagramas de arquitectura. No todos los documentos debían cumplir los estándares de la facultad, siendo estos los utilizados únicamente para nosotros. Aquellos documentos presentados al cliente, como ser el ESRE que fue validado por el cliente o el documento final a ser entregado, sí debían cumplir en todo momento con estos estándares. Por esta razón además de corroborar las reglas anteriormente mencionadas, los mismos eran inspeccionados. En caso que los mismos no cumplieran los estándares, se notificaba para su posterior corrección.

Para facilitar las correcciones de los documentos, se utilizó la funcionalidad *Track Changes* del Microsoft Word. La misma muestra los cambios realizados. De esta manera se pudieron aceptar o no cambios, dependiendo si cumplía o no los estándares.

El proyecto estuvo separado en las fases de extracción de requerimientos y en la fase de construcción del producto. Las mismas tuvieron diferente frecuencia de uso del repositorio de documentos, siendo en más cantidad en la fase de extracción de requerimientos. Por ello para esta fase se realizaban semanalmente las auditorías, mientras que para la segunda fase eran previo a finalizar el *Sprint* correspondiente.

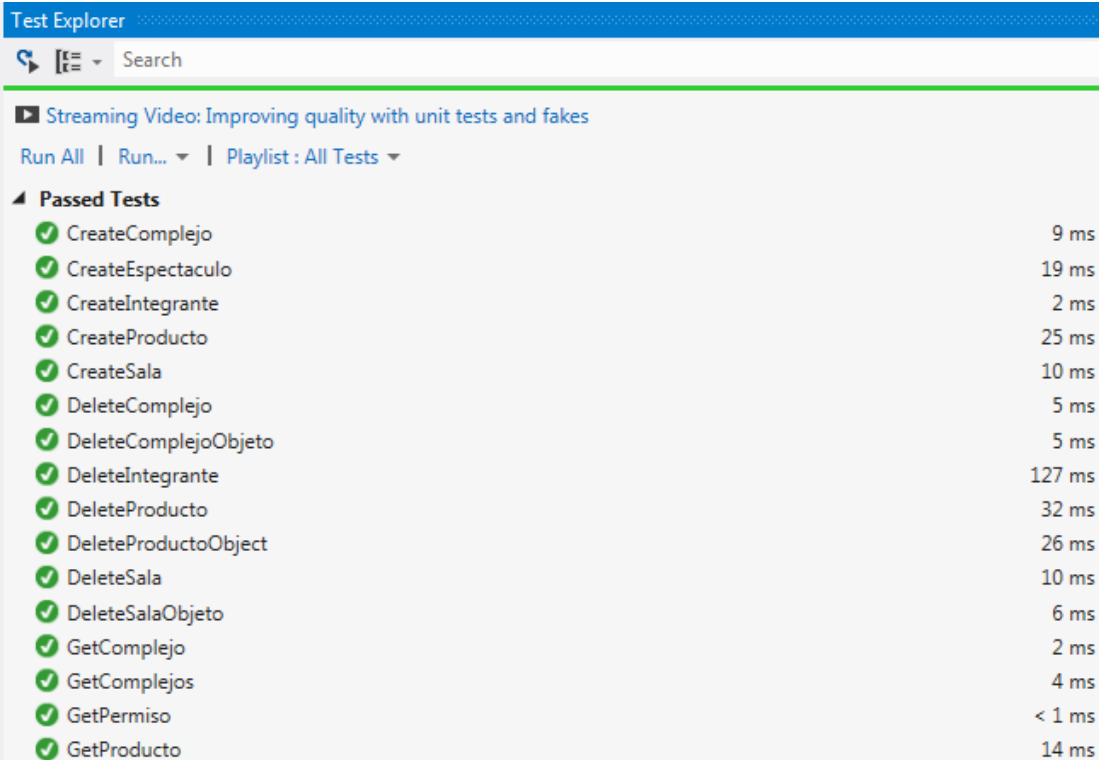
13.11. Anexo – Pruebas realizadas

Con el objetivo de asegurar la calidad en el producto desarrollado, se realizaron diferentes pruebas sobre el mismo: pruebas unitarias, de caja negra, de funcionamiento y de usabilidad, que se fueron realizando a lo largo del proyecto. En el siguiente documento, se detallarán cada uno de ellas, en qué momento se corrieron y su principal objetivo.

Pruebas unitarias

Cada uno de los integrantes del equipo se comprometió a crear las pruebas unitarias, para los módulos que se desarrollaron o modificaron. En caso que una prueba tenga error, se debía por obligación realizar las modificaciones necesarias para resolverla. De esta forma se aseguró que no dejara nada de funcionar, a raíz de lo último desarrollado. Durante todo el proyecto se tuvieron en cuenta, confirmando la integración entre las funcionalidades del sistema.

En la siguiente imagen, se pueden observar como correctas las pruebas unitarias para algunas funcionalidades.



The image shows a screenshot of the Test Explorer window in an IDE. The window title is "Test Explorer". Below the title bar, there is a search bar and a "Search" button. The main content area displays a video player with the title "Streaming Video: Improving quality with unit tests and fakes". Below the video player, there are controls for "Run All", "Run...", and "Playlist: All Tests". The main list shows a section titled "Passed Tests" with a list of 16 tests, each with a green checkmark icon and an execution time in milliseconds.

Test Name	Execution Time
CreateComplejo	9 ms
CreateEspectaculo	19 ms
CreateIntegrante	2 ms
CreateProducto	25 ms
CreateSala	10 ms
DeleteComplejo	5 ms
DeleteComplejoObjeto	5 ms
DeleteIntegrante	127 ms
DeleteProducto	32 ms
DeleteProductoObject	26 ms
DeleteSala	10 ms
DeleteSalaObjeto	6 ms
GetComplejo	2 ms
GetComplejos	4 ms
GetPermiso	< 1 ms
GetProducto	14 ms

Figura 13-58: Pruebas Unitarias

Pruebas de caja negra

El objetivo principal de la prueba, es corroborar el correcto resultado al ejecutar las funcionalidades del sistema. Para ello se crearon casos de prueba, donde se detallaban todas las pruebas a realizar para cada uno de los requerimientos. En caso de encontrar errores en los resultados obtenidos, se ingresaban al control de incidencia para su posterior corrección. Cabe resaltar que los casos de prueba, no eran generados por el mismo desarrollador.

Escenario	Nombre
Escenario 1	Busqueda de espectáculos
Escenario 2	Crear espectáculo
Escenario 3	Editar espectáculo
Escenario 4	Borrar espectáculo

Tabla 13-28: Escenarios

ID	Escenario	Título (*)	Descripción (*)	Imagen chica	Imagen grande (*)	Duración	Audiencia	Trailer	Integrantes	Activo	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
1	Escenario 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	El sistema despliega los espectáculos que están en cartelera	OK
2	Escenario 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	El sistema notifica al usuario los campos obligatorios y no registra el espectáculo	OK
3	Escenario 2	Título	-	-	-	-	-	-	-	-	El sistema notifica al usuario los campos obligatorios y no registra el espectáculo	OK
4	Escenario 2	Título	Descripción	-	-	-	-	-	-	-	El sistema notifica al usuario los campos obligatorios y no registra el espectáculo	OK
5	Escenario 2	Título	Descripción	-	(Imagen)	-	-	-	-	Si	El sistema registra el espectáculo con la información ingresada	OK
6	Escenario 2	Título	Descripción	(Imagen)	(Imagen)	as	-	-	-	Si	El sistema notifica que la información de duración es inválida	OK
7	Escenario 2	Título	Descripción	(Imagen)	(Imagen)	3 h	-	-	(Integrantes)	Si	El sistema registra el espectáculo con la información ingresada	OK
8	Escenario 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	El sistema notifica al usuario los campos obligatorios y no registra el espectáculo	OK
9	Escenario 3	Título	-	-	-	-	-	-	-	-	El sistema notifica al usuario los campos obligatorios y no registra el espectáculo	OK
10	Escenario 3	Título	Descripción	-	-	-	-	-	-	-	El sistema notifica al usuario los campos obligatorios y no registra el espectáculo	OK
11	Escenario 3	Título	Descripción	-	(Imagen)	-	-	-	-	-	El sistema registra el espectáculo con la información ingresada	OK
12	Escenario 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	El sistema elimina el espectáculo seleccionado	Error

Figura 13-59: Detalle caso de prueba

A modo de ejemplo, se observa en las imágenes anteriores el caso de prueba para la gestión de espectáculos. Primero se identificaban los escenarios posibles, para luego detallar el caso. Cada columna representa el campo en la página web, con la descripción que se agregará. Se puede observar cómo la última prueba de eliminar el espectáculo no dio el resultado esperado, por lo que el mismo se ingresó al control de incidencias. Una vez finalizada su corrección se repitió dicha prueba, corroborando su correcta respuesta. En dicho caso, se pasó el resultado obtenido a “OK”.

Pruebas de funcionamiento

Al igual que las pruebas de caja negra, las mismas fueron ejecutadas por algún integrante que no haya desarrollado la funcionalidad. Para ello, el integrante detallaba y documentaba las principales pruebas que iba a realizar. Su objetivo principal fue buscar fallas a un alto nivel de las funcionalidades y en la navegación de las pantallas. En caso que el sistema tuviera errores, los mismos se ingresaban al control de incidencias para su posterior corrección.

Al realizar estas pruebas, se pudieron notificar de forma temprana los primeros fallos, para cada una de las funcionalidades. Las mismas se realizaban previos a agregarse al servidor de prueba *Azure*.

Funcionalidad	Descripción	Resultado esperado	Resultado obtenido
Crear espectáculo	Luego de crearlo, se deberá visualizar con los existentes en el sistema	Se crea correctamente y carga los espectáculos	OK
Eliminar espectáculo	Al eliminarlo, se debe seguir viendo pero sin estar activo.	Se elimina correctamente y carga los espectáculos	OK
Crear usuario	Al registrarse en el sistema, posteriormente el mismo queda con sesión iniciada	Se crea correctamente e inicia sesión	OK
Ingresar al sistema	Al iniciar sesión, se redirige a página principal y se muestran datos del usuario	Iniciar sesión al sistema	Error

Tabla 13-29: Ejemplo prueba de funcionamiento

Observando el ejemplo anterior, se puede observar que la funcionalidad de ingresar al sistema con el usuario creado, dio un error. Se registró el incidente y una vez finalizada su corrección, se volvió a repetir la prueba para corroborar su correcto funcionamiento.

Pruebas de usabilidad

Como se explicó en el capítulo [Métricas recolectadas](#), la usabilidad fue uno de nuestros principales atributos de calidad. El objetivo principal de las pruebas, fue obtener respuestas de usuarios para mejorar dicho atributo. Las mismas se realizaron en tres etapas diferentes.

La primera prueba, realizada previo al comienzo del desarrollo del sistema, con el objetivo de definir sus pantallas y navegación.

La siguiente prueba parecida a la anterior, se realizó previo al desarrollo de la aplicación móvil, con el objetivo de definir sus pantallas y navegación. Por último se realizó la prueba con la aplicación en funcionamiento. Uno de sus principales objetivos era obtener el *feedback* de los usuarios, buscando mejoras a realizar.

El puntaje obtenido al utilizar la aplicación, era el otro principal objetivo. Para ello, se creó una planilla con las funcionalidades de la aplicación. La prueba consistió en comparar los tiempos de un usuario experto, contra los de un usuario real.

En las siguientes imágenes se puede observar algunos *mockups* utilizados para las dos primeras pruebas de usabilidad.

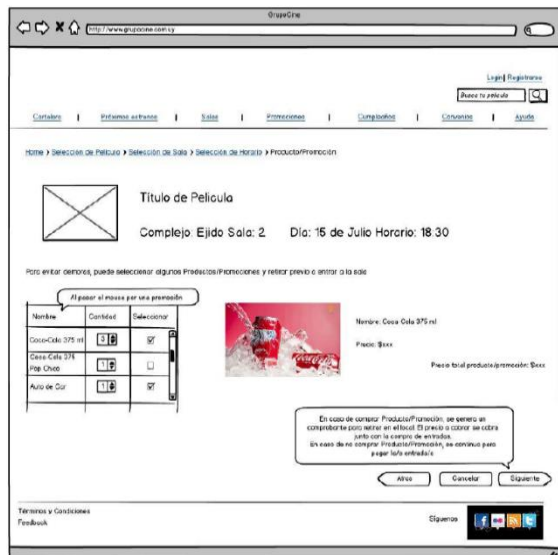
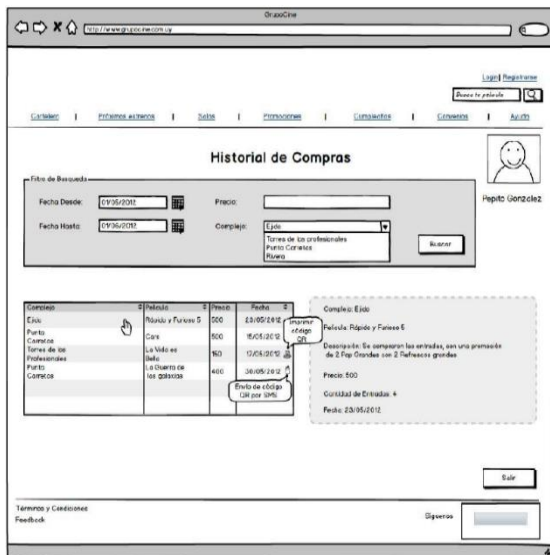
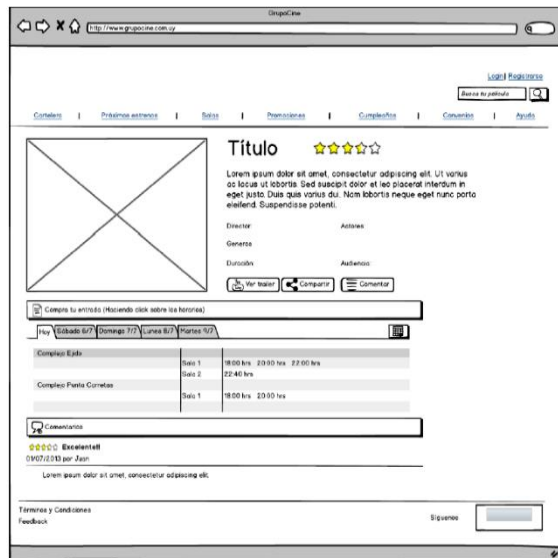
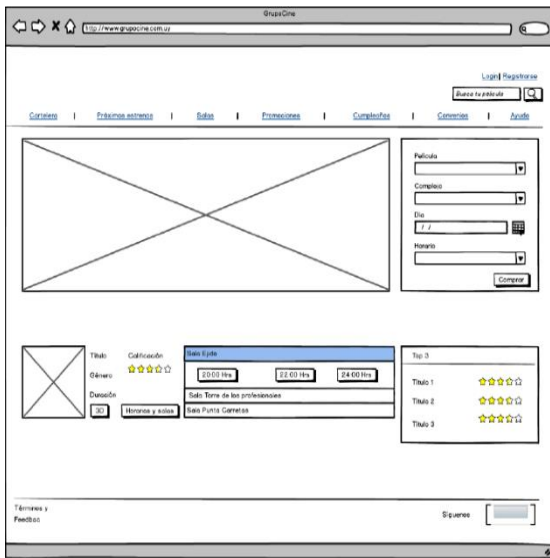


Figura 13-60: Mockups sistema web



Figura 13-61: Mockups aplicación móvil

Para las pruebas de usabilidad cronometradas se crearon grillas con las funcionalidades utilizada para realizar a distintos usuarios. Al finalizar las pruebas, se recolectaron las mismas realizando gráficas correspondientes, pudiendo identificar las funcionalidades a mejorar su usabilidad (ver [Anexo – Encuesta usabilidad](#)).

Previo a la última etapa de las pruebas de usabilidad, se ejecutaron las pruebas *A/B Testing*. La misma consta en mostrar diferentes versiones de diseños al usuario buscando el mayor resultado positivo de cada una. La razón de ejecutarla previo a la

última prueba de usabilidad, fue para poder tener la decisión del diseño tomada. La ventaja fue muy positiva observando que algunos diseños tenían mayor resultado positivo que los que el equipo había optado.

El diseño de las páginas se realizaron con mockups a papel y el resultado que se fue obteniendo se registraba en una planilla. Si más del 70% de los usuarios habían optado por una misma opción, la misma era utilizada en el sistema. En caso contrario, el equipo votaba por el diseño que tuviera mayor resultado positivo.

En las siguientes imágenes se pueden observar las planillas con los resultados obtenidos para el sitio y para la aplicación móvil. En la figura 13-60 una muestra de las pruebas.

Sitio Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Primer opción	Segunda opción		
Página principal	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1		10	10	
Cartelera de espectáculos	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	9	11	
Registro de cliente	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2		12	8	
Detalle espectáculo	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2		7	13	
Compra de entradas	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2		11	9	
Confirmación de compra	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1		9	11	
Contacto empresa	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2		12	8	
Sitio Administrador	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Primer opción	Segunda opción		
Página principal	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2		12	8	
Registro de usuario	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1		9	11	
Gestión de permisos	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2		12	8	
Página de complejos	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1		9	11
Gestionar complejos	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2		9	11	
Página de salas	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1		12	8
Gestionar salas	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1		11	9
Gestionar costo de entradas	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1		10	10
Página de productos	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2		9	11
Gestionar productos	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1		12	8	
Página de espectáculos	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1		8	12
Gestionar espectáculos	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2		9	11
Gestionar actores/directores	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2		8	12	
Página de eventos	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1		10	10
Gestionar eventos	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2		10	10	
Página de promociones	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1		12	8
Gestionar promociones	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2		11	9
Reporte de compras	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1		5	15	

Figura 13-62: Resultado de prueba A/B Testing para el sitio

Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Primera opción	Segunda opción	
Página inicio	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	12	8	
Página principal	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	7	13
Log in	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	4	16
Películas	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	12	8
Complejos	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	9	11	
Estrenos	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	11	9
Menu opción	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	5	15	
Buscador	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	11	9	
Detalle película	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	9	11	
Compra de entradas	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	11	9	
Modo de pago	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	11	9	
Confirmar compra	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	14	6	
Detalle complejos	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	7	13	
Mapa con complejos	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	11	9	
Detalla estrenos	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	11	9	
Mis compras	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	13	7	
Editar perfil	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	13	7	
Preferencias	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	11	9	
Sugerencias	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	9	11	
Wizard	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	11	9	
	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	14	6	
Administrador	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Primera opción	Segunda opción	
Log in	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	8	12	
Escanear entrada	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	11	9	
Información entrada	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	10	10	

Figura 13-63: Resultado de prueba A/B Testing para la aplicación móvil

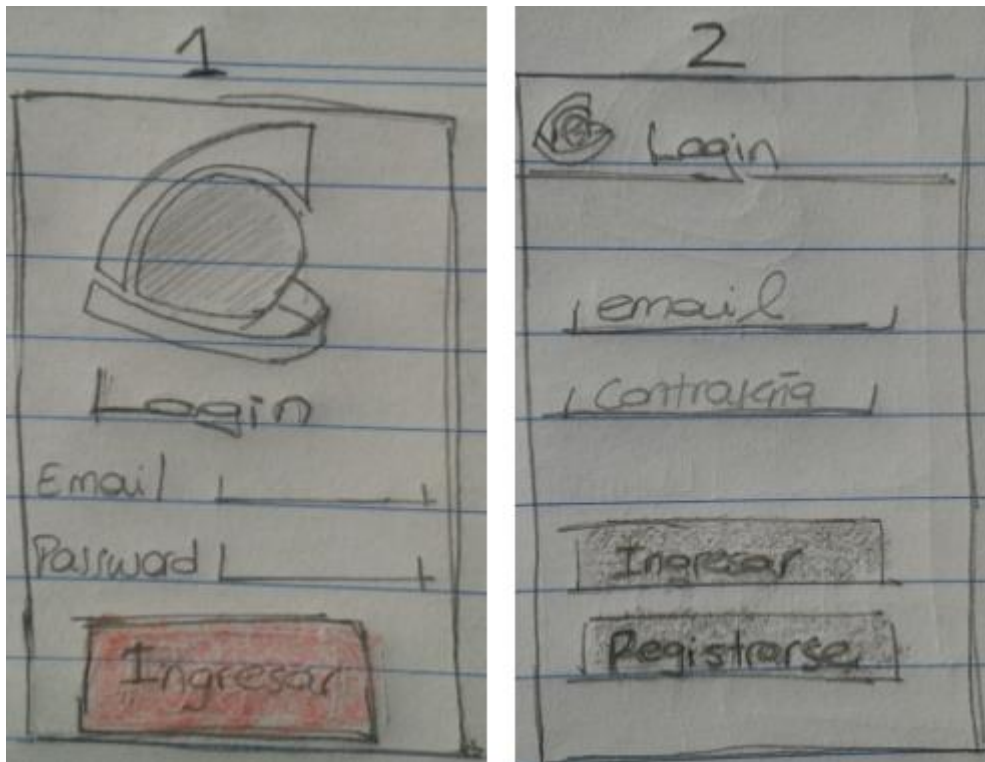


Figura 13-64: A/B Testing página login

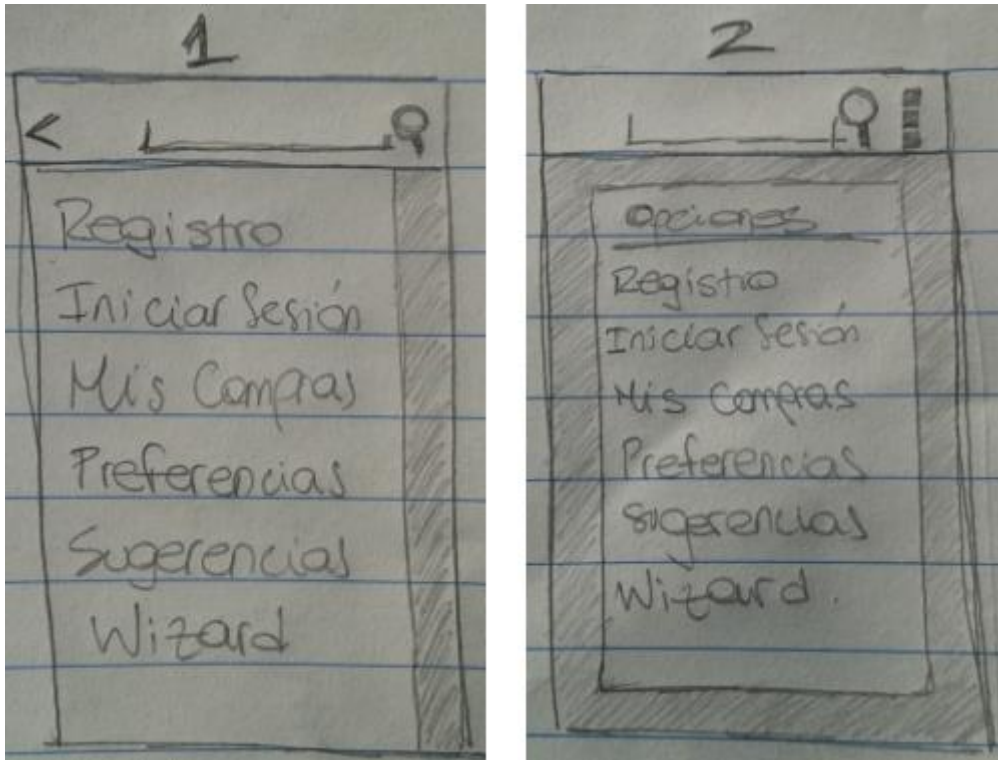


Figura 13-65: A/B Testing página opción menú

13.12. Anexo – Métricas de calidad

A continuación se detallan las métricas recolectadas para mejorar la calidad del proceso y del producto.

Métricas del proceso

Durante los primeros *Sprints*, el equipo se dedicó al desarrollo de los requerimientos del sistema. La ansiedad y las ganas de observar el sistema en crecimiento a raíz del desarrollo de requerimientos, llevo a que se comenzaran a dejar de lado las incidencias.

Se creó dicha métrica para poder prevenir cometer nuevamente el error. Para ello al comienzo de cada *Sprint*, el equipo observaba la cantidad de incidencias sin resolver. Las mismas se tenían presente al momento de la elección de las tareas a realizar en dicho *Sprint*, además de las tareas sobre los requerimientos a desarrollar. De esta forma, se logró ir corrigiendo las incidencias sin dejar de lado el desarrollo del sistema.

En la tabla 13-29 se puede observar el registro de las incidencias registradas y cerradas para cada *Sprint*.

Sprint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Abiertos	0	0	4	7	15	13	25	12	8	7	17	11	119
Cerrados	0	0	0	0	18	8	20	20	4	12	15	12	119

Tabla 13-30: Incidencias registradas y cerradas por *Sprint*

En la figura 13-39 se puede observar como a partir del quinto *Sprint* se comenzaron a resolver las incidencias, siendo el mismo momento en que se realizó dicha métrica. A su vez en los *Sprint* 6, 7 y 8 se registraron gran cantidad de incidencias, debiéndose la misma al comienzo del desarrollo de la aplicación móvil y a la falta de experiencia del equipo en este lenguaje.

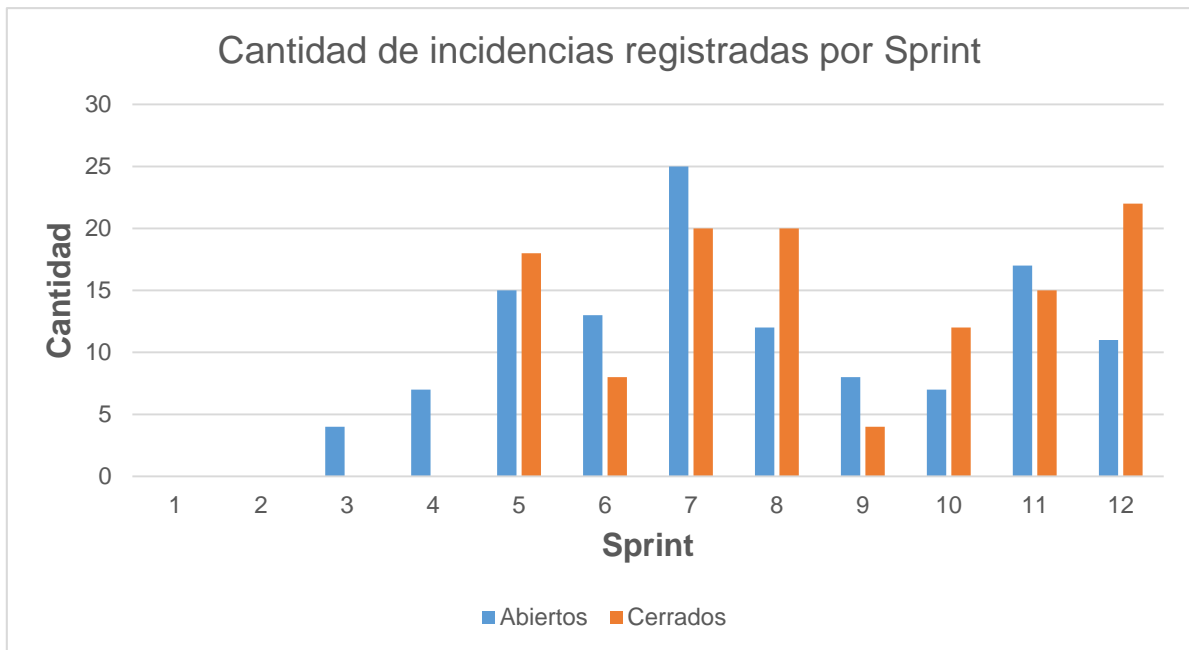


Figura 13-66: Cantidad de incidencias registradas por Sprint



Figura 13-67: Cantidad incidencias sin resolver al comienzo del Sprint

La métrica representada en la figura 13-40, fue la utilizada por el equipo para decidir las tareas a realizar para cada *Sprint*. Al comienzo del *Sprint* 8 el equipo observó que había gran cantidad de incidencias registradas sin resolver, por lo que se puso un enfoque especial en solucionarlas.

Métricas del producto

Desde el comienzo de la etapa de desarrollo, el equipo fue realizando medidas sobre el sistema para gestionar sus tiempos de respuesta. Cada vez que se terminaba un requerimiento del sistema, el mismo se agregaba al servidor de prueba *Azure*. De esta manera se realizaban de forma temprana las pruebas y siempre desde un mismo ambiente. Se utilizaron dos herramientas online, *GTmetrix* [17] y *WebPageTest* [18]. Previo a finalizar cada *Sprint* se realizaban las pruebas registrando sus resultados.

Estas herramientas devuelven como resultado la performance y la velocidad en tiempo de respuesta del sitio. A partir del uso de *Javascript*, especificar el tamaño de las imágenes, no utilizar *querys* estáticas en la URL, no generar page redirect inutilizados, son algunos de los puntos que utilizan las herramientas para generar el resultado de la performance del sitio.

Sprint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GTmetrix	91	93	92	92	89	82	82	82	82	90	91	92
WebPageTest	93	94	93	94	90	81	81	81	81	92	93	94

Figura 13-68: Registro de herramientas

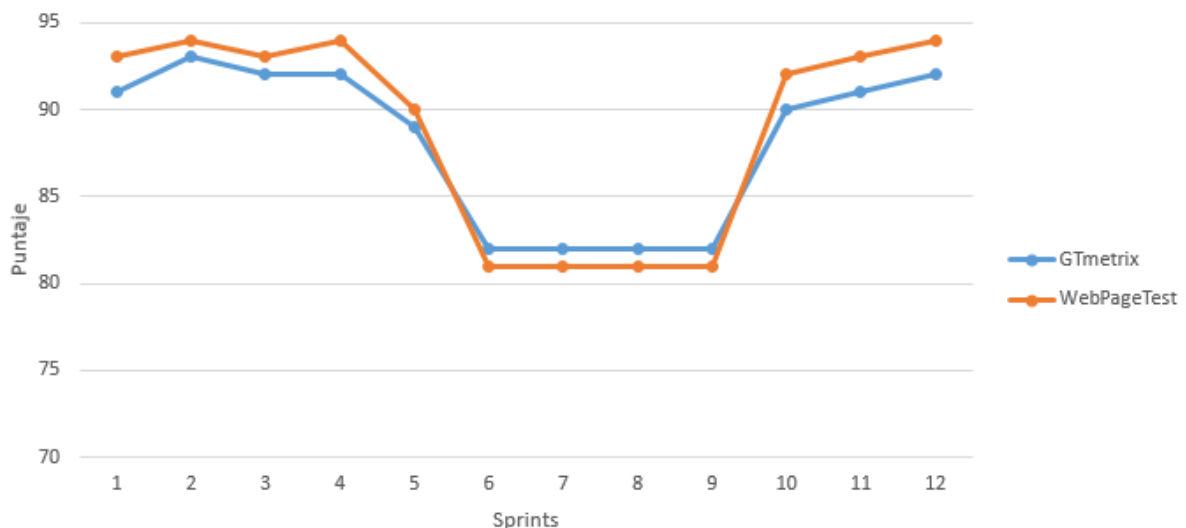


Figura 13-69: Métrica performance del sitio

En la gráfica anterior se muestra la información recolectada por las dos herramientas. Se puede observar cómo desde el *Sprint* 6 al 9, la performance bajó notoriamente. Esta caída se mantuvo a lo largo de los demás *Sprints*, ya que en ese período el

equipo comenzó con el desarrollo de la aplicación móvil. Una vez finalizada esta parte, se logró nuevamente mejorar la performance, alcanzando el valor esperado.

Otro atributo de calidad importante en el sitio es la seguridad, realizando pruebas de autenticación y autorización previo a finalizar cada *Sprint*. Estos dos aspectos de seguridad son muy importante, generando diferentes pruebas para los usuarios (empleados de Grupocine y administradores) y clientes. El equipo no admitió resultados negativos al realizar las pruebas, por lo que si el sistema fallaba, inmediatamente se generaba el incidente con alta prioridad para su rápida resolución.

La autenticación constó de recorrer el sitio administrador y el sitio cliente. El sitio administrador no permite a usuarios que no están autenticados, por lo que se restringe el acceso a usuarios anónimos. Por su parte el sitio cliente permite en ciertos sectores la navegación del sitio sin estar autenticado y en otros es un requisito. Se generaron pruebas unitarias diseñadas replicando el uso del sitio por parte de un usuario. Tanto para el sitio administrador como el sitio del cliente, se ejecutaban dichas pruebas buscando fallas en el sistema.

Al igual que en la autenticación, se generaron pruebas unitarias para la autorización. Dichas pruebas solo fueron creadas para el sitio administrador, ya que para el sitio del cliente no se precisa autorización para su navegación.

13.13. Anexo – Encuesta Mensual

Relaciones interpersonales

Se siente cómodo trabajando con los recursos humanos de este proyecto? *

1 2 3 4 5

Para nada Totalmente

Le resulta sencillo contactarse con el resto del equipo / tutor? *

1 2 3 4 5

Para nada Totalmente

Usted considera que está implicado en el proyecto? *

1 2 3 4 5

Para nada Totalmente

Usted se considera valorado? *

1 2 3 4 5

Para nada Totalmente

Sus sugerencias son escuchadas? *

1 2 3 4 5

Para nada Totalmente

Figura 13-70: Encuesta

Aspectos tecnológicos

Las herramientas de comunicación en esta etapa/fase (e mail; egroups; etc) han funcionado correctamente? *

1 2 3 4 5

Para nada Totalmente

Sobre su trabajo

Su trabajo está siendo valorado? *

1 2 3 4 5

Para nada Totalmente

Conoce claramente sus responsabilidades y funciones? *

1 2 3 4 5

Para nada Totalmente

Resulta fácil trabajar con esta metodología? *

1 2 3 4 5

Para nada Totalmente

La dedicación horaria exigida es apropiada? *

1 2 3 4 5

Para nada Totalmente

Figura 13-71: Encuesta

El cliente y usted

El cliente acompaña y define el desarrollo de la etapa en forma satisfactoria? *

1 2 3 4 5

Para nada Totalmente

El cliente se interesa por la evolución del proyecto? *

1 2 3 4 5

Para nada Totalmente

El cliente manifiesta empatía con el grupo? *

1 2 3 4 5

Para nada Totalmente

Conclusión

Si tuviera la posibilidad, cambiaría de grupo? *

1 2 3 4 5

Para nada Totalmente

Figura 13-72: Encuesta

13.14. Anexo – Resumen Encuesta

Preguntas	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Se siente cómodo trabajando con los recursos humanos de este proyecto?	5	5	5	4,75	5	5	5
Le resulta sencillo contactarse con el resto del equipo / tutor?	5	5	4,75	4,5	4,5	5	4,5
Usted considera que está implicado en el proyecto?	5	4,75	4,75	4,5	4,75	4,5	4,75
Usted se considera valorado?	4,75	4,75	4,5	4,5	4,25	4,5	4,25
Sus sugerencias son escuchadas?	4,5	4,5	4,75	4,25	4	4,5	4
Su trabajo está siendo valorado?	5	4,5	4,75	4,25	4,75	4,5	4,75
Conoce claramente sus responsabilidades y funciones?	4,5	4	4,5	4,5	4,75	4,5	4,75
Resulta fácil trabajar con esta metodología?	4,5	3,75	4,25	4	4,25	4,5	4,25
La dedicación horaria exigida es apropiada?	4,5	4	4	4,25	4	4	4
Las herramientas de comunicación en esta etapa/fase (e mail; egroups; etc) han funcionado correctamente?	4,75	4,5	5	4,75	5	5	5
El cliente acompaña y define el desarrollo de la etapa en forma satisfactoria?	4	2,25	3,5	3,5	3,25	3,5	3
El cliente se interesa por la evolución del proyecto?	4,5	2	3,5	4	4	3,75	3,25
El cliente manifiesta empatía con el grupo?	3,5	2	3,5	4	3,75	3,5	3
Si tuviera la posibilidad, cambiaría de grupo	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 13-31: Resumen Encuesta

13.15. Anexo – Evolución de fechas de cronograma

	Versión 1		Versión 2		Versión 3	
Fase Inicial	10/04/2013	05/05/2013	10/04/2013	28/04/2013	10/04/2013	28/04/2013
Elaboración	05/05/2013	23/05/2013	29/04/2013	23/05/2013	29/04/2013	23/05/2013
Relevamiento inicial	24/05/2013	20/07/2013	24/05/2013	22/07/2013	24/05/2013	30/07/2013
Ejecución	20/07/2013	25/12/2013	22/07/2013	08/01/2014	01/08/2013	15/01/2014
Preparación entrega	15/01/2014	06/03/2014	08/01/2014	06/03/2014	15/01/2014	06/03/2014

Tabla 13-32: Evolución de fechas de cronograma

	Versión 4		Versión Final	
Fase Inicial	10/04/2013	28/04/2013	10/04/2013	28/04/2013
Elaboración	29/04/2013	23/05/2013	29/04/2013	23/05/2013
Relevamiento inicial	24/05/2013	30/07/2013	24/05/2013	30/07/2013
Ejecución	01/08/2013	20/01/2014	01/08/2013	31/01/2014
Preparación entrega	21/01/2014	06/03/2014	01/02/2014	06/03/2014

Tabla 13-33: Evolución de fechas de cronograma

	Versión 1		Versión Final		Desvío		
Fase Inicial	10/04/2013	05/05/2013	10/04/2013	28/04/2013	25	18	-7
Elaboración	05/05/2013	23/05/2013	29/04/2013	23/05/2013	18	24	6
Relevamiento inicial	24/05/2013	20/07/2013	24/05/2013	30/07/2013	57	67	10
Ejecución	20/07/2013	25/12/2013	01/08/2013	31/01/2014	158	183	25
Preparación entrega	15/01/2014	06/03/2014	01/02/2014	06/03/2014	50	33	-17
				Totales	289	325	36

Tabla 13-34: Resumen de Fechas

13.16. Anexo – Diagrama de Casos de Uso

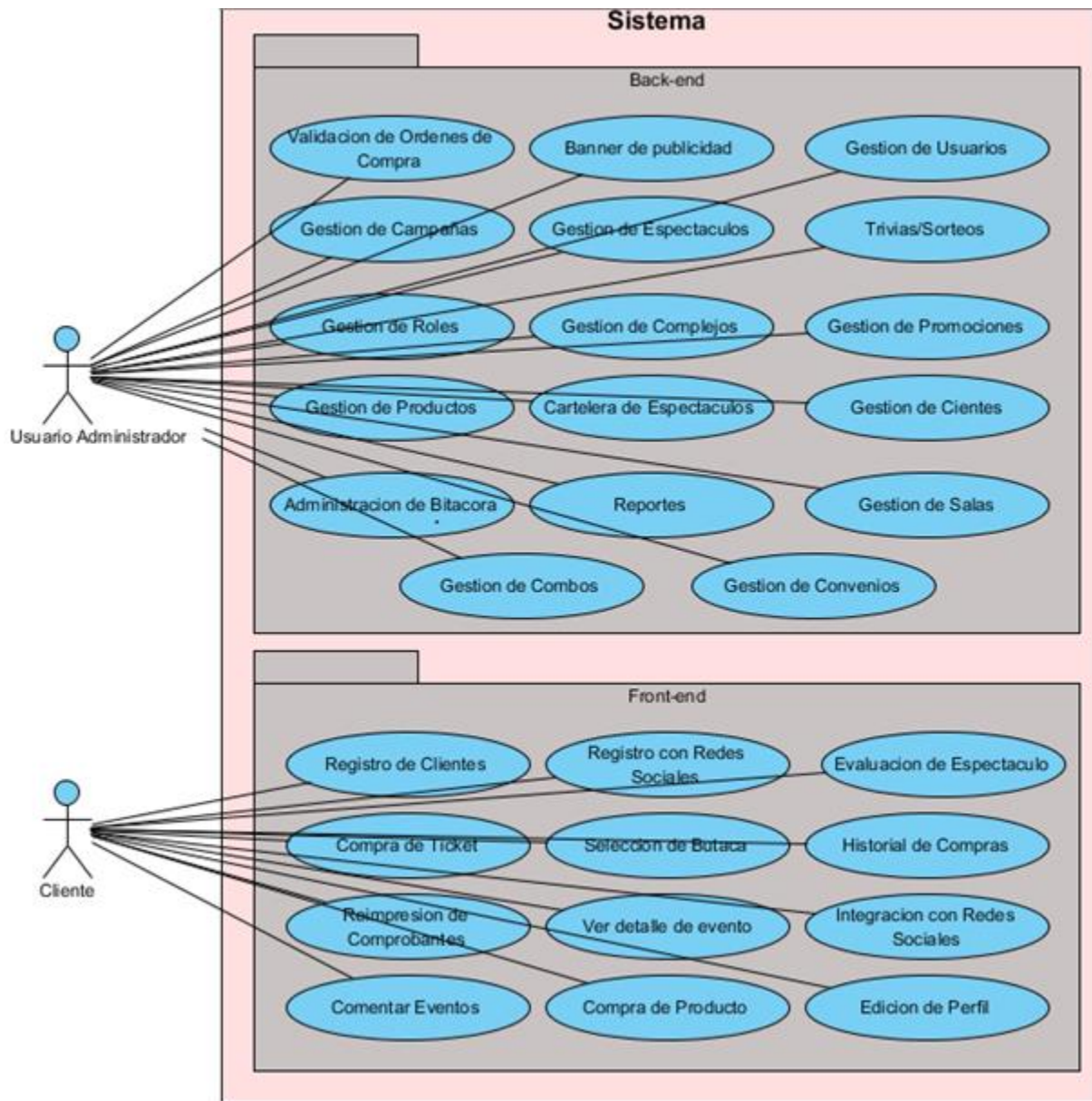


Figura 13-73: Diagrama de caso de uso web

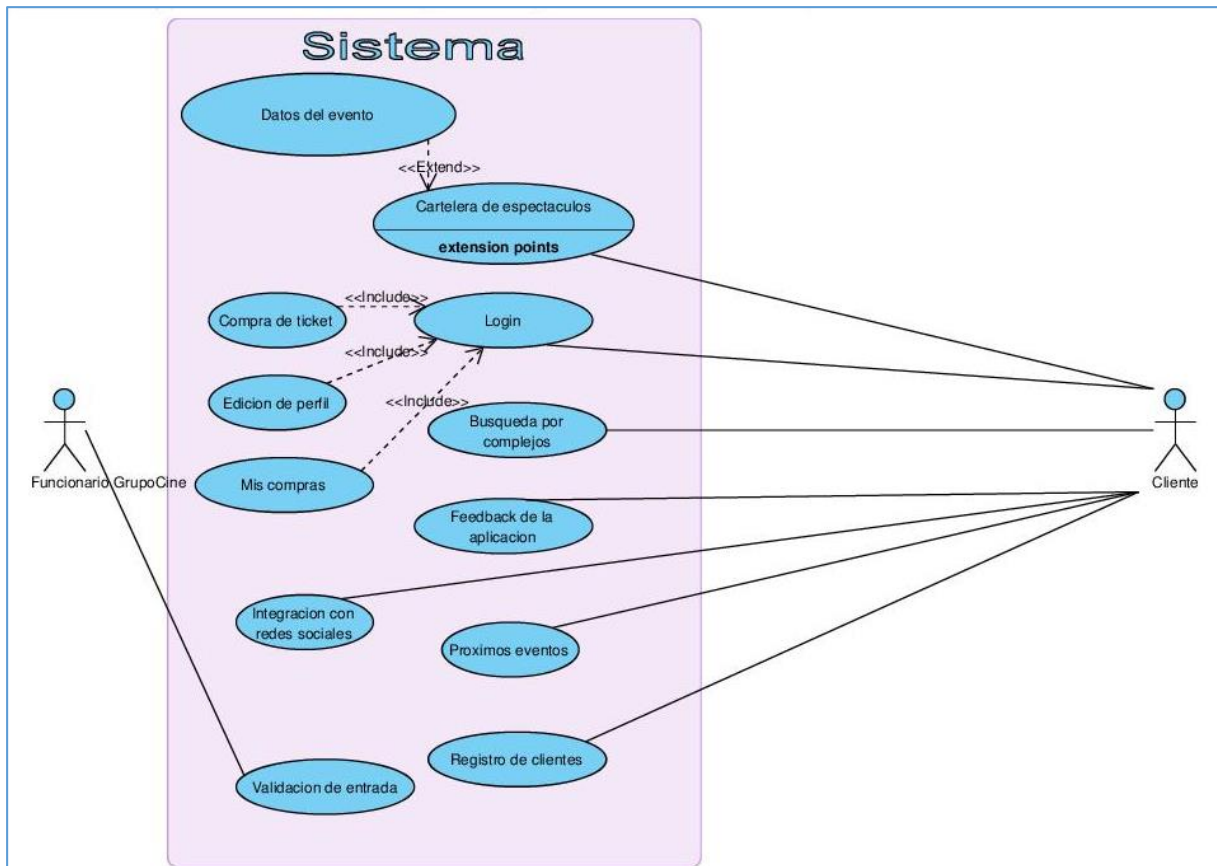


Figura 13-74: Diagrama de caso de uso móvil

13.17. Anexo – Comparación entre CMS

En las comparaciones se utilizaron las últimas versiones de cada sistema [20]

	Composite C1	DNN Platform	mojoPortal	N2 CMS	Umbraco
Versión	2	7.1	2.3.7.6	1.4.5	4
	10/3/2011	17/7/2013	6/1/2012	24/9/2008	2/8/2010

Tabla 13-35: Versiones de CMS

Requerimientos de sistema					
	Composite C1	DNN Platform	mojoPortal	N2 CMS	Umbraco
Application Server	IIS/.Net	IIS/.Net	IIS/.Net	IIS/.Net	IIS/.Net
Costo aproximado	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis	30EUR
Base de datos	MSSQL	MSSQL	MSSQL	Oracle	MSSQL
Licencias	Open Source	Open Source	Open Source	Open Source	Open Source
Sistema operativo	solo Windows	solo Windows	Indep. de plataforma	solo Windows	solo Windows
Lenguaje de programación	C#	C#	C#	VB	C#
Acceso administrador	Si	Si	No	No	Si
Consola	No	Si	No	No	Si
	IIS	IIS	IIS	IIS	IIS

Tabla 13-36: CMS Comparación Requerimientos de Sistema

Seguridad					
	Composite C1	DNN Platform	mojoPortal	N2 CMS	Umbraco CMS
Captcha	Si	Si	Si	No	Add On Gratis
Aprobación de contenido	Si	Si	Si	No	Si
Verificación de email	No	Si	Si	Si	Si
Privilegios granulares	Costos extra	Si	Si	Si	Si
Autenticación LDAP	No	Add On Gratis	Si	Si	Si

Historial de Login	No	Si	Si	No	Si
Autenticación NIS	No	Add On Gratis	Si	No	No
Autenticación NTLM	No	Si	Si	No	No
Notificación	No	No	Si	No	Si
Sandbox	Si	Si	Si	Si	Si
Gestión de sesiones	No	Si	Limitado	No	No
Autenticación SMB	No	Add On Gratis	No	No	No
Compatibilidad SSL	No	Si	Si	Si	Si
Login SSL	No	Si	Si	No	Si
Paginas SSL	No	Si	Si	Si	Si
Versionado	Costos extra	Si	Si	Si	Si

Tabla 13-37: CMS Comparación Seguridad

Soporte					
	Composite C1	DNN Platform	mojoPortal	N2 CMS	Umbraco CMS
Esqueleto de código	Si	Si	Si	Si	Si
Manuales comerciales	No	Si	No	No	Si
Soporte comercial	Si	Si	Si	Si	Si
Entrenamiento comercial	Si	Si	Si	Si	Si
Comunidad de desarrollo	Si	Si	Si	Si	Si
Ayuda online	Si	Si	Si	Si	Si
Pluggable API	Si	Si	Si	Si	Si
Foro publico	Si	Si	Si	Si	Si
Lista de mailing publica	No	Si	Si	Si	Si
Testeo de Framework	Si	Si	No	Si	No
Desarrollo de terceros	Si	Si	Si	Si	Si
Conferencias de usuarios	Si	Si	No	No	Si

Tabla 13-38: CMS Comparación Soporte

Facilidad de uso					
	Composite C1	DNN Platform	mojoPortal	N2 CMS	Umbraco CMS
Contenido Drag-and-Drop	Si	Si	Si	Si	Si
URLs amigables	Si	Si	Si	Si	Si
Redimensión de imágenes	Si	Si	Limitado	Si	Si
Subida masiva de archivos	Si	Si	No	Si	Add On Gratis
Prototipado	Si	Si	No	Si	Si
Ayudante para setup	Si	Si	No	Si	Si
Ayudante para estilos	No	Si	No	No	No
Subscripciones	Add On Gratis	Si	Si	Limitado	Si
Niveles de UI	Si	Si	No	Si	Si
Deshacer	Si	Si	No	Si	Si
Editor WYSIWYG	Si	Si	Si	Si	Si
Archivos zip	Si	Si	No	No	Add On Gratis

Tabla 13-39: CMS Comparación Facilidad de Uso

Performance					
	Composite C1	DNN Platform	mojoPortal	N2 CMS	Umbraco CMS
Cacheo avanzado	Si	Si	Si	Si	Si
Replicación de base de datos	Costos extra	Si	Si	No	Si
Balanceo de carga	Si	Si	Si	Si	Si
Cacheo de páginas	Si	Si	Si	Si	Si
Exportar contenido estático	No	Si	No	No	Add On Gratis

Tabla 13-40: CMS Comparación Performance

Gestión					
	Composite C1	DNN Platform	mojoPortal	N2 CMS	Umbraco CMS
Gestión publicitaria	No	Si	Limitado	No	Add On Gratis
Gestión de activos	No	Si	Limitado	No	Si
Portapapeles	Si	Si	No	Si	Si
Programación de contenido	Si	Si	Si	Si	Si

Administración Online	Si	Si	Si	Si	Si
Sub-sitios	Si	Si	Si	Si	Si
Temas / Skins	Si	Si	Si	Si	Si
Papelera	No	Si	Limitado	Si	Si
Estadísticas web	Add On Gratis	Si	Limitado	Limitado	Si
Motor de Workflow	Si	Si	No	No	Si

Tabla 13-41: CMS Comparación Gestión

Interoperabilidad					
	Composite C1	DNN Platform	mojoPortal	N2 CMS	Umbraco CMS
RSS	Add On Gratis	Si	Si	Si	Si
Soporte FTP	No	Si	No	No	No
Soporte UTF-8	Si	Si	Si	Si	Si

Tabla 13-42: CMS Comparación Interoperabilidad

Flexibilidad					
	Composite C1	DNN Platform	mojoPortal	N2 CMS	Umbraco CMS
Reúso de contenido	Si	Si	Si	Si	Si
Perfiles de usuarios extensibles	No	Si	Si	No	Si
Metadata	Si	Si	Si	Si	Si
Contenido Multilenguaje	Si	Si	Si	Si	Si
Integración de contenido multilenguaje	Si	Si	No	Si	Limitado
Sobrescribir URLs	Si	Si	Si	Si	Si

Tabla 13-43: CMS Comparación Flexibilidad

Aplicaciones incorporadas					
	Composite C1	DNN Platform	mojoPortal	N2 CMS	Umbraco CMS
Blog	Add On Gratis	Si	Si	Si	Add On Gratis
Chat	No	Si	Si	No	No
Clasificados	No	Si	No	No	Add On Gratis
Gestión de contactos	No	Si	No	No	No
Entrada de datos	Add On Gratis	Si	No	Si	Si

Reportes de base de datos	No	Si	No	No	No
Discusiones / Foros	Add On Gratis	Si	Si	No	Add On Gratis
Gestión de documentos	No	Si	Si	No	No
Calendario de eventos	Add On Gratis	Si	Si	Si	Add On Gratis
Gestión de eventos	Add On Gratis	Si	Costos extra	No	Add On Gratis
Administración FAQ	Add On Gratis	Si	No	Si	Add On Gratis
Distribución de archivos	Costos extra	Si	Si	Limitado	Add On Gratis
Gráficos y diagramas	No	Si	No	No	No
Libro de visitas	No	Si	No	Si	Add On Gratis
Help Desk / reporte de errores	No	Add On Gratis	No	No	No
Proxy HTTP	Si	Costos extra	No	No	No
Noticias	Costos extra	Si	Si	No	Si
Galería de fotos	Add On Gratis	Si	Si	Si	Si
Encuestas	Add On Gratis	Si	Si	Si	Si
Administración de productos	No	Si	Si	No	No
Motor de búsqueda	Add On Gratis	Si	Si	Si	Si
Mapa de sitio	Si	Si	Si	Si	Si
Exámenes / acertijos	No	Si	No	No	No
Clima	No	Add On Gratis	No	No	Add On Gratis
Web Services Front End	No	Si	No	No	No
Wiki	No	Si	No	Add On Gratis	Add On Gratis

Tabla 13-44: CMS Comparación Aplicaciones Incorporadas