



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES
COORDINACIÓN DE INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

EXTENSIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE CON UN MÓDULO DE ENCUENTROS PRESENCIALES

Por:

José Ricardo Pascarella Quijada

INFORME DE PASANTÍA

Presentado ante la Ilustre Universidad Simón Bolívar
como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero en Computación

Sartenejas, Septiembre de 2017



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES
COORDINACIÓN DE INGENIRÍA DE LA COMPUTACIÓN

EXTENSIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE CON UN MÓDULO DE ENCUENTROS PRESENCIALES

Por:

José Ricardo Pascarella Quijada

Realizado con la asesoría de:

Prof. Federico Flaviani

Ing. Christian Ament

INFORME DE PASANTÍA

Presentado ante la Ilustre Universidad Simón Bolívar
como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero en Computación

Sartenejas, Septiembre de 2017

RESUMEN

Este documento presenta detalladamente el proceso de desarrollo de una extensión para un SGA (Sistema de Gestión de Aprendizaje) que permite el soporte de encuentros presenciales o seminarios entre estudiantes e instructores.

El módulo apoya a tres tipos de usuarios en la gestión de los encuentros. Los administradores, que crean los cursos y asignan los instructores. Los instructores que pueden administrar la asistencia y calificación, por último los estudiantes que seleccionan cursos a los que asistir.

Para la realización de este módulo se usó la metodología de desarrollo de software ágil e iterativo por fases SCRUM. Para el desarrollo se usó el conjunto de soluciones informáticas WAMP, que consiste en Windows como plataforma del sistema operativo, Apache para el servicio web, SQL Server con gestor de bases de datos y el lenguaje multipropósito PHP.

Se logró mediante este proyecto que el SGA base de la compañía contenga la nueva funcionalidad que permite ser extendida y personalizada dependiendo de las necesidades de distintos clientes. Además, el módulo se implantó con éxito en la arquitectura de un cliente que previamente poseía el servicio de SGA.

Palabras clave: SGA, PHP, ágil, seminario.

ÍNDICE GENERAL

Introducción	1
Antecedentes	1
Justificación e importancia	1
Planteamiento del problema	1
Objetivos	2
Objetivo general	2
Objetivos específicos	2
1. Entorno Empresarial	3
1.1. Fischer, Knoblauch & Co.	3
1.2. Estructura organizacional	4
1.3. Cargo ocupado por el pasante	4
2. Marco Teórico	5
2.1. Conceptos básicos sobre el area de trabajo	5
2.1.1. E-learning o aprendizaje electrónico	5
2.1.2. B-learning o aprendizaje híbrido	6
2.1.3. Sistema de Gestión de Aprendizaje	6
2.2. Desarrollo de <i>software</i>	7
2.2.1. Modelo Vista Controlador	7
2.2.2. Arquitectura cliente-servidor	8
2.2.3. Framework o entorno de trabajo	8

3. Marco Tecnológico	9
3.1. Cliente	9
3.1.1. HTML	9
3.1.2. CSS	9
3.1.3. Javascript	9
3.1.4. Ajax	10
3.1.5. JQuery	10
3.1.6. Bootstrap	10
3.2. Servidor	10
3.2.1. PHP	10
3.2.2. Smarty	11
3.2.3. Microsoft SQL Server	11
3.2.4. Servidor HTTP Apache	11
3.3. Pruebas	11
3.3.1. PHP Unit	11
4. Marco Metodológico	12
4.1. Naturaleza del proyecto	12
4.2. Metodología ágil	12
4.3. <i>Scrum</i>	13
4.3.1. Dueño del Producto o Product owner	13
4.3.2. Equipo	13
4.3.3. Facilitador o Scrum master	14
4.3.4. Stakeholders o Partes interesadas	14

4.3.5. Eventos	14
4.3.6. Sprint	14
4.3.7. Sprint Planning	15
4.3.8. Daily Scrum	15
4.3.9. Sprint Review	15
4.3.10. Sprint Retrospective	15
4.3.11. Artefactos	16
4.3.12. Product Backlog	16
4.3.13. Sprint Backlog	16
4.4. Pruebas de software	16
5. Desarrollo de las funcionalidades	17
5.1. Primer Sprint	17
5.1.1. Objetivos	17
5.1.2. Actividades	17
5.1.2.1. Familiarización con las herramientas	17
5.1.2.2. Análisis a fondo el funcionamineto del SGA	18
5.1.2.3. Levantamiento de requerimientos	19
5.1.2.4. Exploración de otras plataformas	19
5.2. Segundo sprint	19
5.2.1. Objetivos	19
5.2.2. Actividades	19
5.2.2.1. Amplicación de la base de datos	19
5.2.2.2. Creación del CRUD	20

5.2.2.3.	Integración con google maps	20
5.3.	Tercer sprint	21
5.3.1.	Objetivos	21
5.3.2.	Actividades	21
5.3.2.1.	Análisis de los cursos implementados en el sistema	21
5.3.2.2.	Desarrollo del módulo cursos del tipo seminario	21
5.3.2.3.	Creación del usuario instructor	22
5.4.	Cuarto sprint	23
5.4.1.	Objetivos	23
5.4.2.	Actividades	23
5.4.2.1.	Representación en la base de datos	23
5.4.2.2.	Creación del CRUD	24
5.4.2.3.	Creación de una sesión	24
5.4.2.4.	Actualización de una sesión	25
5.4.2.5.	Borrado de una sesión	25
5.4.2.6.	Visualización de sesiones activas de una ubicación	25
5.5.	Quinto sprint	26
5.5.1.	Objetivos	26
5.5.2.	Actividades	26
5.5.2.1.	Diseño de la interfaz	26
5.5.2.2.	Listado de las sesiones disponibles	27
5.5.2.3.	Confirmación y cancelación de una sesión	27
5.5.2.4.	Exportar sesión al calendario	28
5.5.2.5.	Integración con el módulo de mensajería interna del sistema	28

5.5.2.6. Modal con los datos de la ubicación	28
5.6. Sexto sprint	28
5.6.1. Objetivos	28
5.6.2. Actividades	29
5.6.2.1. Mantener la integridad de la base de datos	29
5.6.2.2. Calificar una sesión	29
5.6.2.3. Actualizar la funcionalidad de borrado de una sesión . . .	30
5.6.2.4. Generación de PDF	30
5.6.2.5. Módulo de seminarios como una opción	30
5.7. Séptimo sprint	31
5.7.1. Objetivos	31
5.7.2. Actividades	31
5.7.2.1. Mantener la integridad de la base de datos	31
5.8. Octavo sprint	31
5.9. Noveno sprint	32
5.10. Décimo sprint	32
Conclusiones y Recomendaciones	33
A. Diagramas	34
B. Screenshots de los sistemas	39

ÍNDICE DE FIGURAS

1.1. Estructura organizacional de FKC.	4
A.1. Diagrama de casos de uso.	34
A.2. Diagrama que demuestra los distintos estados en los que se puede encontrar una sesión presencial.	35
A.3. Diagrama UML parcial de la base de datos del SGA de FKC previa al proyecto.	36
A.4. Diagrama UML parcial de la base de datos final del SGA de FKC.	37
A.5. Diagrama UML parcial de la base de datos final del SGA de Bibliomed. . .	38
B.1. Vista del listado de Ubicaciones.	39
B.2. Vista de la edición de una ubicación.	40
B.3. Vista de la creación de un seminario.	41
B.4. Vista del listado de cursos del sistema para el administrador.	42
B.5. Vista de la asignación de un seminario a un grupo.	42
B.6. Vista de la creación de una sesión de un seminario.	43
B.7. Vista del listado de las sesiones de un seminario.	44
B.8. Vista de los cursos de un instructor.	44
B.9. Archivo PDF generado con la lista de los estudiantes de un curso.	45
B.10. Vista de los cursos disponibles para el usuario aprendiz.	46
B.11. Vista de los cursos disponibles para el usuario aprendiz antes de la extensión realizada en la pasantía.	46
B.12. Vista del modal mostrado con los datos de la ubicación de la sesión correspondiente.	47

B.13.Vista de una sesión confirmada por el usuario.	47
B.14.Formato de los correos enviados por el sistema.	48
B.15.Vista de las estadísticas mostradas al administrador.	48
B.16.Vista de la adaptación hecha para la creación de seminarios en el SGA de Bibliomed.	49
B.17.Vista de cursos disponibles para el aprendiz antes de la integración de el módulo de seminarios en el SGA de Bibliomed.	50
B.18.Vista de una sesión reservada en el SGA de Bibliomed.	51

INTRODUCCIÓN

El presente documento describe el proceso de desarrollo del módulo de encuentros presenciales para un SAG (Sistema de Gestión de Aprendizaje) para Fischer Knoblauch & Co (FKC) como proyecto de pasantías realizado por su autor.

Antecedentes

El SGA básico de FKC es un producto que soporta las funciones básicas de cualquier sistema de gestión aprendizaje simple. Como lo son: manejo de usuarios y contenidos; seguimiento del proceso de aprendizaje, evaluaciones y herramientas de comunicación como foros y mensajes privados. Este sistema es personalizado e instalado generalmente en la infraestructura del cliente según sus necesidades.

Justificación e importancia

Entre las funciones convencionales de los SGA actuales se encuentra el manejo de encuentros presenciales, funcionalidad considerada como necesaria por actuales y potenciales clientes. Siendo estos encuentros de importancia crítica para el flujo del conocimiento de mediana a alta complejidad que no puede ser expresado fácilmente por medio de cursos en línea. Por lo tanto, es de interés para la compañía poseer esta funcionalidad en su sistema.

Planteamiento del problema

Se identificó la necesidad de extender el sistema de FKC con un módulo que le permita a sus clientes gestionar encuentros presenciales entre instructores y estudiantes. Al mismo tiempo este módulo debía adaptarse a la estructura de cursos y grupos previamente existente en el sistema tratando de incluir la menor complejidad posible para su futura extensión y personalización.

Para lograr esto, es necesario un profundo entendimiento del producto, con el fin de desarrollar un módulo que mantenga el mismo estilo tanto en la programación, como en el funcionamiento y la interfaz.

Objetivos

A continuación, se exponen los objetivos generales y específicos que se busca alcanzar en este desarrollo con la finalidad de contextualizar al lector respecto al informe de este proyecto de pasantía.

Objetivo general

El objetivo general de este proyecto es desarrollar un módulo que permita extender el sistema de gestión de aprendizaje con un módulo que lo acerque a contener las funciones convencionales de los sistemas en la actualidad y que al mismo tiempo posea la flexibilidad de ser personalizado para las distintas necesidades de los clientes o hasta no ser incluido de no ser necesario.

Objetivos específicos

- Extender la Base de Datos para el soporte del módulo.
- Desarrollo de un módulo que permita el manejo de las locaciones donde se imparten los seminarios por parte del administrador.
- Integrar el nuevo tipo de curso a las funcionalidades previas de administrador sobre otros tipos de cursos, como estadísticas y asignación a grupos.
- Creación de un nuevo tipo de usuario, instructor, que tenga potestad sobre los seminarios.
- Integrar el nuevo tipo de curso en la interfaz del estudiante del sistema.
- Integrar el módulo tanto en el sistema base de FKC como en uno de los clientes que posee una versión personalizada del sistema.

CAPÍTULO 1

ENTORNO EMPRESARIAL

En este capítulo se describe el entorno empresarial en el cual tuvo lugar el desarrollo del proyecto de pasantía, la empresa Fischer, Knoblauch & Co (FKC) filial de Frankfurt.

1.1. Fischer, Knoblauch & Co.

Es un proveedor de servicios multimedia especializado en el área de aprendizaje electrónico. Está presente en Frankfurt y Munich en Alemania así como en Basel, Suiza. Fundada en 1996 por Guy Fischer y Thomas Knoblauch.

Proveen consultoría en la integración y ampliación del aprendizaje electrónico a compañías de diversos sectores en Alemania y Bélgica. Se encargan de sugerir la elección de tecnologías, concepción del plan de aprendizaje, didácticas y metodología de la enseñanza, producción del contenido audiovisual, hasta la integración de la solución en el ambiente del cliente.

Basicamente, si una compañía requiere enseñar una cierta habilidad a sus empleados contacta a un proveedor de servicios de aprendizaje electrónico, FKC en este caso, los ayuda a integrar un plan aprendizaje a su empresa, que se ven materializados en entrenamientos basados en la web.

Además FKC haciendo uso de su departamento gráfico y programadores también provee servicios de posicionamiento empresarial en la web, mediante la creación de páginas, logos y demás contenido multimedia que la compañía requiera.

Sus programadores día a día se enfrentan con diversos retos informáticos en distintos lenguajes de programación. Estos pueden ser: migraciones de sistemas de bases de datos, internacionalización de sus aplicaciones que llegan a estar hasta en 10 lenguajes distintos, diseño de soluciones multiplataforma y el manejo e instalación de Frameworks que faciliten la construcción de soluciones multimedia.

1.2. Estructura organizacional

En la figura 1.1 se muestra la estructura organizacional de FKC Frankfurt:

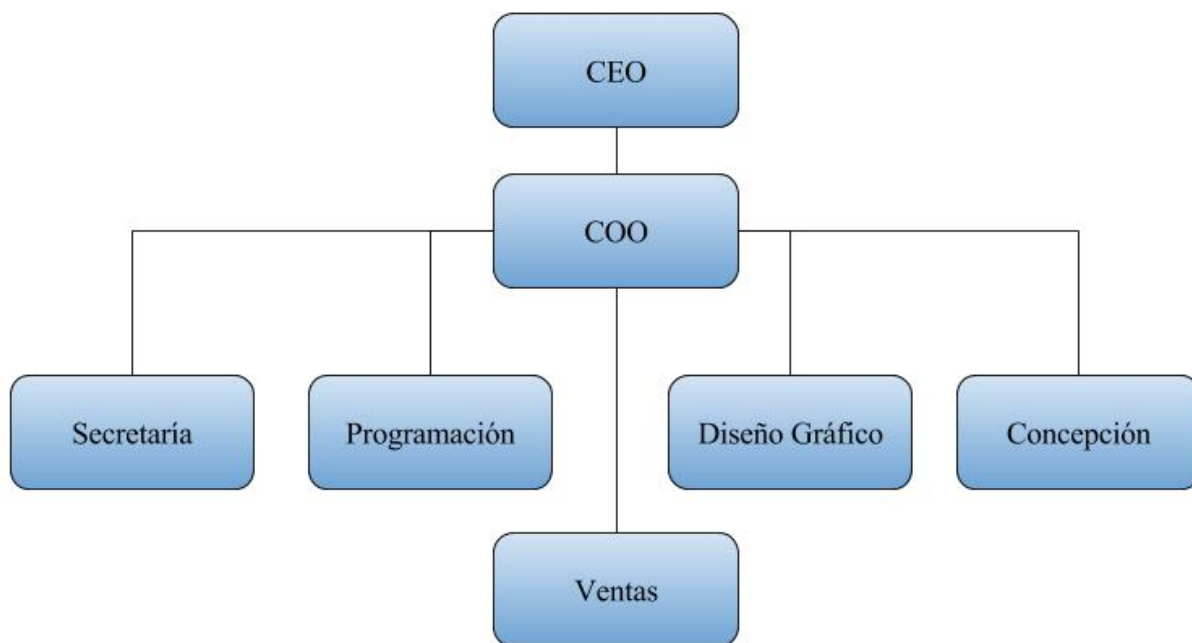


Figura 1.1: Estructura organizacional de FKC.

FKC Frankfurt es un equipo multidisciplinario donde es importante la comunicación entre los distintos *stakeholders*, los creadores de concepto, se unen a los diseñadores y los programadores para plasmar fielmente los requerimientos del cliente para obtener como resultado una solución hecha a la medida.

1.3. Cargo ocupado por el pasante

El pasante perteneció al grupo de programación que se muestra en la figura 1.1 donde formó parte de un equipo de 6 programadores.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo es presentado y descrito el conjunto de conceptos, términos y pilares teóricos relevantes sobre el cuales se basó este proyecto.

2.1. Conceptos básicos sobre el area de trabajo

2.1.1. E-learning o aprendizaje electrónico

Se denomina aprendizaje electrónico (conocido también por el anglicismo *e-learning*) a la educación a distancia completamente virtualizada a través de los nuevos canales electrónicos (las nuevas redes de comunicación, en especial Internet), utilizando para ello herramientas o aplicaciones de hipertexto (correo electrónico, páginas web, foros de discusión, mensajería instantánea, plataformas de formación -que aúnan varios de los anteriores ejemplos de aplicaciones-, etc.) como soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Gracias a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), los estudiantes “en línea” pueden comunicarse y colaborar con sus compañeros “de clase” e instructores (profesores, tutores, mentores, etc.), de forma síncrona o asíncrona, sin limitaciones espacio-temporales. Es decir, se puede entender como una modalidad de aprendizaje dentro de la educación a distancia en la que se utilizan las redes de datos como medios (Internet, intranets, etc.), las herramientas o aplicaciones hipertextuales como soporte (por ejemplo, correo electrónico, web, chat, etc.) y los contenidos y/o unidades de aprendizaje en línea como materiales formativos. Como ejemplo, simples imágenes, audio, video, documentos, llegando hasta complejas producciones multimedia.

Las ventajas que ofrece la formación en línea son las siguientes:

Eliminación de barreras espaciales y temporales (desde su propia casa, en el trabajo, en un viaje a través de dispositivos móviles, etc.). Supone una gran ventaja para discentes geográficamente dispersos o alejados. Prácticas en entornos de simulación virtual, difíciles de conseguir en formación presencial, sin una gran inversión. Enriquecimiento colectivo del proceso de aprendizaje sin límites geográficos. Actualización constante de los contenidos (deducción lógica del punto anterior). Reducción de costos (en la mayoría de los casos, a

nivel metodológico y, siempre, en el aspecto logístico).

Es una alternativa de formación que no reemplaza necesariamente a los profesores y las clases presenciales, sino que es un espacio que desarrolla la autonomía del aprendiz.

2.1.2. B-learning o aprendizaje híbrido

En un concepto más relacionado con lo semipresencial, también está el llamado b-learning (blended learning). Esto significa que un curso dictado en este formato incluirá tanto clases presenciales como actividades de e-learning.

Este modelo de formación hace uso de las ventajas de la formación 100 % on-line y la formación presencial, combinándolas en un solo tipo de formación que agiliza la labor tanto del formador como del alumno. La enseñanza combinada o mezclada, a veces también denominada enseñanza híbrida se define como cursos o programas en los que el contenido online supone entre un 30 % y un 70 % del total del curso. En contraste, la enseñanza presencial incluye aquellos cursos en los que el contenido online oscila entre 0 % y 29 % del curso. Las ventajas que se suelen atribuir a esta modalidad de aprendizaje son la unión de las dos modalidades que combina:

las ya comentadas que se atribuyen al e-learning y las de la formación presencial como: aplicación de los conocimientos e interacción física, lo cual tiene una incidencia notable en la motivación de los participantes, facilita el establecimiento de vínculos, y ofrece la posibilidad de realizar actividades algo más complicadas de realizar de manera puramente virtual.

2.1.3. Sistema de Gestión de Aprendizaje

Un sistema de gestión de contenidos es un programa que permite crear una estructura de soporte para la creación y administración de contenidos por parte de los participantes principalmente en páginas web. El entorno de hardware y software diseñado para automatizar y gestionar el desarrollo de actividades formativas se conoce como plataforma de teleformación o sistema de gestión de aprendizaje.

Este tipo de plataformas tecnológicas también se conoce como LMS (Learning Management System). Un LMS registra usuarios, organiza catálogos de cursos, almacena datos de los usuarios y provee informes para la gestión. Suelen incluir también herramientas de

comunicación al servicio de los participantes en los cursos.

Actualmente existe una gran oferta de plataformas, tanto de comerciales como de código abierto. En el ámbito universitario se está implantando con gran fuerza la plataforma de licencia libre Moodle usada actualmente en la Universidad Simón Bolívar. En el ámbito comercial es muy famosa actualmente la plataforma Blackboard .

2.2. Desarrollo de *software*

Desarrollo de software es el proceso de programación, documentación y prueba necesario para la creación y mantenimiento de aplicaciones y marcos de desarrollo resultando en un producto de software. Es un proceso en donde se escribe y se mantiene una base de código fuente, pero en un sentido mas amplio, incluye todas las etapas desde la concepción hasta la manifestación final del producto, usualmente siendo un proceso planeado y estructurado enmarcado en una metodología. Esta area puede incluir, investigación, desarrollo, prototipado, modificación, reuso, reingeniería, mantenimiento, así como otras actividades que resulten en un producto de software.

El software puede ser desarrollado con una variedad de propósitos, los tres mas comunes siendo cumplir necesidades de un cliente o empresa específica, para cubrir la necesidad de algun grupo de usuarios o para el uso personal.

2.2.1. Modelo Vista Controlador

Modelo-vista-controlador (MVC) is un patron de arquitectura de software para la implementación de interfaces de usuario. Divide la aplicación en tres partes interconectadas. Esto se hace con el fin de separar representaciones internas de la información con la forma en la que esta se presenta al usuario. Este patrón permite disociar los componentes promoviendo el reuso del código y el desarrollo en paralelo.

Tradicionalmente fue usado para la construcción de aplicaciones gráficas de escritorio, pero se ha vuelto popular para el diseño de aplicaciones web e incluso móviles. Los lenguajes de programación populares de la época poseen marcos de trabajo que facilitan la implementación de aplicaciones web usando este patrón.

- El Modelo: Es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto gestiona todos los accesos a dicha información, tanto consultas como actua-

lizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación (lógica de negocio). Envía a la vista la parte de la información que en cada momento se le solicita para que sea mostrada.

- La Vista: Presenta la información en un formato adecuado para que el usuario pueda interactuar con ella.
- El Controlador: definido como la interfaz o intermediario entre la vista y el modelo. Su principal labor es la de responder a eventos e invocar peticiones al modelo cuando se hace alguna solicitud.

2.2.2. Arquitectura cliente-servidor

La arquitectura cliente-servidor es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, quien le da respuesta.

En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema.

La separación entre cliente y servidor es una separación de tipo lógico, donde el servidor no se ejecuta necesariamente sobre una sola máquina ni es necesariamente un sólo programa. existen distintos tipos específicos de servidores incluyen los servidores web, los servidores de bases de datos, los servidores del correo, etc. Mientras que sus propósitos varían de unos servicios a otros, la arquitectura básica seguirá siendo la misma.

2.2.3. Framework o entorno de trabajo

En el area de la computación un Framework es una abstracción de software que provee una funcionalidad generica que puede ser cambiada y adaptada con código escrito por el usuario para generar soluciones especificas. Provee facilidades y estandares para la creación y despliegue de aplicaciones en distintos nichos de la programación. Pueden incluir programas de soporte, compiladores, librerias de código, herramientas y APIs que conjugan todos los componentes para permitir el desarrollo de un proyecto o sistema.

CAPÍTULO 3

MARCO TECNOLÓGICO

A continuación, se presentan los aspectos tecnológicos relacionados con el desarrollo del proyecto de pasantía, se describen brevemente y se indica su uso como parte de la solución propuesta.

3.1. Cliente

3.1.1. HTML

Hypertext Markup Language o Lenguaje de etiquetado para hipertexto es un standard para la creación de paginas web y aplicaciones web. junto con CSS y JavaScript forman las bases tecnológicas de la web.

HTML describe la estructura de la página web semanticamente e inicialmente le da una pista al navegador de como lucirá el contenido.

3.1.2. CSS

Cascading Style Sheets o planillas de estilos en cascada son usadas para describir la presentación de un documento escrito usando un lenguaje de etiquetado, usualmente HTML.

CSS fue creado para una clara separación del contenido con la presentación, modificando el aspecto de las páginas, como tamaños, formas y colores de las distintas etiquetas.

3.1.3. Javascript

Es un lenguaje de programación de alto nivel, debilmente tipado, multipropósito e interpretado. Es usado para darle interactividad a las páginas web, desde un sistema web hasta videojuegos. Es soportado por la mayoría de los navegadores actuales que implementan su propia representación de la especificación ECMAScript.

3.1.4. Ajax

Abreviación de Asynchronous Javascript and XML es un conjunto de técnicas que hacen uso de varias tecnologías en el lado del cliente para crear aplicaciones web asíncronas. Con Ajax, las aplicaciones web pueden mandar y hacer peticiones de datos sin interferir con la visualización y el comportamiento de la página existente cambiando el contenido de la página dinámicamente sin tener que recargarla enteramente.

3.1.5. JQuery

Es una librería multiplataforma de Javascript diseñada para simplificar la escritura de programas que ejecuten uniformemente en los distintos navegadores. Es gratis amparado en la permisiva licencia del MIT. Además permite la creación de módulos encima de Javascript que pueden ser compartidos para las funciones más básicas y comunes en la programación web.

3.1.6. Bootstrap

Es un Framework de HTML, CSS y Javascript que facilita la construcción de páginas web que se adapten al ambiente donde son mostradas por medio de un sistema de cuadrícula con 12 columnas. Además provee algunos de los elementos usuales en las interfaces modernas como acordeones, paginación, botones desplegables que facilitan la construcción de interfaces web multiplataforma en distintos navegadores.

3.2. Servidor

3.2.1. PHP

Es un lenguaje de programación multipropósito mayormente usado para la programación web como lenguaje para la ejecución de tareas en el servidor. Originalmente creado por Rasmus Lerdorf en 1994 y ahora es producido por el Equipo de producción de PHP.

Es famoso por su amigable curva de aprendizaje, junto con la facilidad que ofrece para combinarse con el lenguaje de etiquetado HTML. El código es procesado por un intérprete de PHP implementado como un módulo en el servidor, que combina este resultado con el

esqueleto de la página. Es altamente portable por ser distribuido como software libre bajo la licencia PHP y trabaja en todos los servidores web en casi todos los sistemas operativos.

3.2.2. Smarty

Smarty es un motor de maquetado para PHP. Específicamente, facilita la separación de la lógica de la aplicación y contenido de la presentación. Su mejor uso es descrito en la interacción de dos equipos de programación en el que uno genera las plantillas y el otro programa la aplicación, pero facilita la organización en desarrollos individuales. Haciendo usos de métodos como la inclusión y la herencia.

3.2.3. Microsoft SQL Server

Es un sistema de administración de bases de datos relacionales desarrollado por Microsoft. Tiene la función primaria de guardar y servir datos que sean requeridos por otras aplicaciones, que pueden correr en la misma computadora o en otra a través de una conexión en red.

3.2.4. Servidor HTTP Apache

Es un servidor web gratis y de código abierto ofrecido bajo los términos de la licencia Apache 2.0. Procesa las peticiones que llegan vía HTTP, el protocolo básico de la web. Apache es desarrollado y mantenido por una comunidad de desarrolladores pertenecientes a la Fundación de Software Apache. Es multiplataforma, funciona tanto en sistemas UNIX así como en Windows.

3.3. Pruebas

3.3.1. PHP Unit

Es un framework para la realización de pruebas de software basado en la arquitectura de creación de pruebas xUnit

CAPÍTULO 4

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describe la metodología de trabajo utilizada en el desarrollo de este proyecto de pasantía.

Con el fin de enmarcar un desarrollo orientado a mejorar la productividad y calidad del software, que involucre además una reducción de riesgos y se adapte a las necesidades del cliente, se selecciona una metodología de desarrollo de software que moldea la construcción de características y funcionalidades a ofrecer por parte del software a través de prácticas de desarrollo que se adapten al mismo.

4.1. Naturaleza del proyecto

El trabajo realizado por el pasante fue de extensión de un software existente. Una versión base de un SGA (Sistema de Gestión de Aprendizaje) que luego es instanciada para el uso de los distintos clientes de la compañía. Las funcionalidades realizadas, en principio no tuvieron un cliente que especificara los requerimientos. Por lo tanto los módulos se realizaron con la colaboración del equipo interno de la empresa que fungieron como dueños del producto y con la visión de agregar valor al sistema y equiparlo con otros sistemas del mercado.

Los requerimientos, al no estar fijados desde el inicio claramente, tenían la posibilidad de cambiar a lo largo del desarrollo. El pasante considero como una buena táctica, dividir el proyecto en pequeñas entregas funcionales para así obtener retroalimentación sobre la dirección que tomaba el proyecto.

4.2. Metodología ágil

Para la realización de este proyecto se escogió el método de desarrollo ágil, que describe un grupo de principios para el desarrollo de software enmarcado en un ambiente en el que los requerimientos y las soluciones evolucionan a través del trabajo colaborativo entre los integrantes del equipo. Promueve planear adaptativamente, entregas tempranas, mejoramiento continuo, así como rápida y flexible respuesta al cambio.

Esta decisión fue tomada para aprovechar la flexibilidad que provee esta metodología. Este fue el elemento considerado como de mayor importancia dada la naturaleza del proyecto y se implementó en una de sus formas mas comunes actualmente, SCRUM. A pesar de que SCRUM esta planteado para ser usado por equipos de desarrollo fue ajustado para el proyecto en el que el pasante trabajo en su mayoría individualmente.

Esta metodología tiene un proceso de desarrollo iterativo incremental basado en entregas parciales y regulares del producto final al cliente, lo cual la hace flexible y de rápida adaptación ante cualquier cambio en cada iteración o Sprint. Dicha metodología está definida por los elementos descritos en las secciones siguientes de este capítulo.

4.3. *Scrum*

Scrum es un *framework* para la gestión del desarrollo de software aplicando la metodología ágil. Está diseñado para equipos de tres hasta nueve desarrolladores que dividen su trabajo en ciclos bisemanales llamados *sprints*, chequean su progreso constantemente y entregan software funcional al final de cada fase.

Cada miembro de un equipo SCRUM tiene especificado uno de los siguientes roles dentro del mismo:

4.3.1. Dueño del Producto o Product owner

Es aquel miembro del equipo que administra y define los requisitos del proyecto de desarrollo de software así como sus objetivos, agregando y organizando estos requisitos de acuerdo a prioridades para “maximizar el valor del producto”. Asimismo, representa a todas las personas interesadas en los resultados del mismo. Para este proyecto de pasantías, el Ing. Harald Maid gerente de ventas dentro de FKC asumió el papel de Product Owner.

4.3.2. Equipo

Equipo de profesionales autoorganizado, multidisciplinario y con un sistema jerárquico horizontal que desarrollan el proyecto. Preferiblemente, el equipo debe estar compuesto con un número suficientemente pequeño de miembros como para mantener las características de “trabajo ágil”, pero lo suficientemente grande como para cumplir a tiempo todas las

tareas. Este proyecto de pasantía fue realizado de manera estrictamente individual, por lo que el pasante asumió el papel de Equipo.

4.3.3. Facilitador o Scrum master

Es la persona encargada de liderar al equipo en miras de que todos los procesos internos se lleven de la mejor manera, cumpliendo con las reglas de SCRUM, a lo largo de todo el desarrollo del proyecto. Sirve de mediador entre el equipo de desarrollo y el dueño del producto, facilitando las reuniones y eliminando los impedimentos que puedan presentarse durante el desarrollo. Para este proyecto de pasantías, el Ing. Christian Ament asumió el papel de Scrum Master.

4.3.4. Stakeholders o Partes interesadas

Son aquellas personas para quienes el proyecto producirá el beneficio esperado que justifica su producción, pues son las interesadas en la realización del proyecto de desarrollo. Su participación se limita a las revisiones de cada sprint.

Miembros del equipo de programación y ventas formaban parte de las revisiones al final de cada sprint.

4.3.5. Eventos

Los eventos son todas aquellas reuniones planificadas para el seguimiento del proyecto de desarrollo y pueden ser:

4.3.6. Sprint

Es aquel período, de un tiempo previamente fijado y constante para todo el proyecto, durante el cual el equipo trabaja para convertir un subconjunto de requerimientos en una nueva versión del software totalmente operativo. Los sprints para este proyecto de pasantía tuvieron una duración aproximada de 10 días, por lo que se realizaron 10 sprints.

4.3.7. Sprint Planning

El Sprint Planning es una reunión que se realiza antes del inicio de cada Sprint, donde el equipo de desarrollo determina la carga de trabajo que se compromete a completar en ese sprint, realizando la planificación del mismo. Las reuniones se dieron entre el pasante, el Scrum master y el dueño del producto.

4.3.8. Daily Scrum

Reunión diaria, de máximo quince minutos, en la que el equipo informa sobre el estado del proyecto. Cada miembro responde a las siguientes tres preguntas:

- ¿Qué hiciste ayer?
- ¿Qué harás hoy?
- ¿Has tenido algún impedimento para alcanzar tu objetivo?

Debido a que la pasantía se realizó de forma individual, esta reunión no se llevó a cabo, aunque fueron preguntas que el pasante se realizó constantemente a lo largo del proyecto.

4.3.9. Sprint Review

Reunión que debe realizarse al final de cada sprint en la que el equipo de desarrollo presenta el trabajo completado durante el mismo a los interesados. A los efectos de este proyecto de pasantía, esta reunión no se realizó de manera formal.

4.3.10. Sprint Retrospective

Después de cada sprint se lleva a cabo una retrospectiva del mismo, en la cual todos los miembros del equipo dan su opinión acerca del sprint recién superado en miras de mejorar continuamente el proceso de desarrollo. Como el proyecto de pasantía se realizó individualmente, esta reunión no se llevó a cabo.

4.3.11. Artefactos

La metodología Scrum hace uso de una serie de documentos que permiten su correcto funcionamiento y la comunicación del equipo completo. Entre ellos tenemos:

4.3.12. Product Backlog

Es un documento de alto nivel para todo el proyecto que consiste en una pila dinámica de requisitos denominados historias, descritos en un lenguaje no técnico y priorizados por valor de negocio. Decimos que es dinámica, pues los requisitos y prioridades se revisan y ajustan durante el curso del proyecto. Aquí, el Product Owner lista las características, funcionalidades, mejoras y correcciones del producto.

4.3.13. Sprint Backlog

Es un documento detallado y administrado por el equipo de desarrollo donde se describen, con una lista dinámica, todas las tareas a realizar para llevar a cabo las historias de un sprint.

4.4. Pruebas de software

Las pruebas del software no fueron requeridas por la empresa, por lo que no se les dió la atención necesaria. Pero al pertenecer al proceso de desarrollo de cualquier software de calidad el pasante decidió realizar las que estuvieron al alcance de las limitaciones de tiempo. Entre estas estuvieron unitarias de cada módulo y de integración entre los módulos desarrollados por el pasante, fue virtualmente imposible la creación de pruebas de integración con otros módulos del sistema debido a limitaciones de tiempo y a la ausencia total de pruebas de los demás módulos pertenecientes al sistema.

CAPÍTULO 5

DESARROLLO DE LAS FUNCIONALIDADES

En este capítulo se describe el proceso de desarrollo del proyecto de pasantía. Realizado bajo las directrices de la metodología SCRUM y a lo largo de diez sprints, comprendiendo las fases: especificación y análisis de requerimientos, diseño e implementación, e implementación de los cambios realizados a Sistema de Gestión de Aprendizaje (SGA) de Fischer Knoblauch & CO (FKC). A continuación, se describen las actividades realizadas en cada fase, las dificultades encontradas, artefactos generados y las soluciones tomadas a lo largo del desarrollo de cada sprint.

5.1. Primer Sprint

5.1.1. Objetivos

- Familiarizarse con el ambiente de trabajo de la empresa.
- Aprender a usar el lenguaje de programación PHP y sus buenas prácticas.
- Analizar a fondo el funcionamiento del SGA a extender.
- Levantamiento de requerimientos del proyecto a realizar.

5.1.2. Actividades

5.1.2.1. Familiarización con las herramientas

El pasante no poseía experiencia previa con el lenguaje de programación usado en la empresa, PHP, por lo que se acordó la exploración de referencias sobre el funcionamiento y el correcto uso de dicho lenguaje.

Se usaron distintos recursos tanto literarios como web, mayormente la página web que contiene la documentación oficial del lenguaje como referencia.

5.1.2.2. Análisis a fondo el funcionamiento del SGA

Para esto el pasante tuvo que instalar las herramientas comunes de desarrollo en inglés, puesto que recibió un ambiente completamente en alemán. Entre estos: sistema operativo, manejador de las distintas bases de datos Microsoft SQL y Microsoft Access, y el navegador.

Una vez instalado el ambiente de desarrollo adecuado el pasante procedió a explorar el sistema. Rápidamente se dió cuenta que el código fuente escrito estaba muy desorganizado. Código alto acoplamiento en el que se mezclaban lógica del negocio con la presentación. constante uso de instrucciones SQL construidas dentro de cada vista susceptibles a inyecciones de SQL. Muy bajo reuso de código a lo largo de la aplicación y técnicas de programación desactualizadas para el código PHP escrito en la actualidad especialmente al momento de recuperar información de la base de datos. El código fuente no describía ninguno de los patrones de diseño que podían ayudar para la construcción de sistemas de este tipo, como composición, observador, entre otros. No existía para el sistema en cuestión ningún tipo de pruebas, ni documentación que apoyara al pasante en esta exploración.

Se descubrió el uso del lenguaje de maquetado Smarty que permite la separación de la capa lógica y la de presentación y se procedió a conseguir referencias para el aprendizaje de esta librería.

Se estudió además el esquema de la base de datos usando la herramienta SQL Management studio que genera automáticamente un esquema visual de la base de datos, donde se buscó entender los patrones con los que fue construida con el fin de mantener consistencia en las nuevas funcionalidades a desarrollar. Entre estas, implementación de las relaciones entre tablas, nombramiento de los campos, así como el tipo y tamaño de los mismos.

Asimismo se analizó la estructura de los archivos, para mantener la misma estructura con la que estaban ordenados, separando los distintos componentes de la aplicación como archivos de código PHP, Javascript, CSS y archivos estáticos. Se evidenció una estructura en el nombramiento de los archivos que se siguió a lo largo del desarrollo, colocando primero el nombre de lo que podría llamarse módulo y luego la acción específica dentro del mismo, por ejemplo: `seminar_session_create`, `seminar_session_update`, `location_create`, etc.

5.1.2.3. Levantamiento de requerimientos

Al terminar el análisis de la base de código y entender a grandes rasgos su funcionamiento y estructura se procedió a hacer el levantamiento de los requerimientos necesarios para la extensión. El objetivo era dividir el proyecto en piezas de funcionalidad con el fin de obtener una visión más clara y objetiva de las necesidades del cliente, así como un mapa que permitiera al pasante crear un plan y una estimación para la realización del proyecto. De esta reunión surgió el diagrama de casos de uso (anexo A.1.)

5.1.2.4. Exploración de otras plataformas

En esta fase también se realizó una investigación sobre la implementación de esta funcionalidad en otros SGA como e-front y moodle con el fin de tener una referencia de un producto que ya se encuentra en el mercado.

5.2. Segundo sprint

5.2.1. Objetivos

- Desarrollo del módulo ubicaciones que sirvan como locación de los seminarios.

En este sprint se desarrollo el módulo de manejo de ubicaciones representando en el diagrama de casos de uso (anexo A.1). Se decidió iniciar con este módulo por ser una funcionalidad aislada, sencilla y componente necesario para la creación de sesiones presenciales. Tomando así un acercamiento de abajo hacia arriba en el desarrollo del proyecto.

5.2.2. Actividades

5.2.2.1. Ampliación de la base de datos

Para soportar esta funcionalidad en la base de datos se creo una tabla llamada ubicación con los datos que parecieron relevantes para el cliente ilustrada en el anexo A.4. Dicha ubicación estaría relacionada con las sesiones, pudiendo una ubicación alojar distintas sesiones. El SGA permite mantener distintos clientes para dar soporte de grandes compañías

con filiales, por lo que las ubicaciones se construyen aisladas del grueso de la funcionalidad (los seminarios) para poder ser usadas luego en funcionalidades futuras o integrada en sistemas de los clientes activos de SGAs de FKC. Tienen una relación directa con la tabla cliente a través de una llave foránea. Para la clave primaria se uso un identificador creciente autogenerado.

5.2.2.2. Creación del CRUD

Se acordó que el manejo de las ubicaciones se llevara acabo en el área de administración de la aplicación, por el usuario administrador. Se agrego una nueva entrada de manejo de ubicaciones en la interfaz del adminstrador con este fin.

Se procedió entonces a la construcción de interfaces que permitieran la creación de una ubicación nueva, listar las ubicaciones existentes, modificar una ubicación existente tanto como eliminar una ubicación. Se hizo énfasis en que las interfaces creadas siguieran un aspecto consistente con las otras funciones de administración ilustradas en los apendices B.1 y B.2.

5.2.2.3. Integración con google maps

Al terminar la funcionalidad básica el dueño del producto sugirió integrar las ubicaciones del sistema con la aplicación google maps. Tarea para la cual el pasante debió investigar sobre el uso de este API. Se logró conseguir un producto gratis de esta aplicación que permitiera mostrar ubicaciones marcadas en un mapa generado por google enganchado a un iframe en el sistema, con tan solo especificar medidas latitud y longitud, que tuvieron que ser agregadas luego a la tabla ubicación.

Para mantener el uso de esta funcionalidad de manera gratuita para la empresa el usuario debia ingresar los valores de latitud y longitud de la ubicación deseada, para esto el pasante ofreció como solución analizar gramaticalmente la URL mostrada en la aplicación web google maps por medio de expresiones regulares para extraer los valores necesarios, facilitando así al usuario el proceso de agregar una ubicación sin que la empresa tuviera que usar las funcionalidades pagas de google.

Se recomienda en un futuro el pago de este API (Javascript de google maps) si se desea facilitar aun más la interacción con mapas dentro de la aplicación. Con el beneficio de no depender que en algun momento el proveedor google modifique la estructura de sus URL

o desaparezca los datos de latitud y longitud de las mismas.

En el anexo B.2 se muestra como se integro el mapa a la vista de editar ubicación.

5.3. Tercer sprint

5.3.1. Objetivos

- Analizar la estructura de cursos actual del sistema.
- Desarrollo e integración del módulo cursos del tipo seminario.
- Crear un nuevo usuario para el sistema gestionar solo cursos presenciales.

5.3.2. Actividades

5.3.2.1. Análisis de los cursos implementados en el sistema

Luego de examinar las tablas y entender el funcionamiento de los cursos y como son asignados a los grupos (Anexo A.3) se decidió extender esta tabla como una generalización.

El sistema solo daba soporte a cursos del tipo multimedia dentro del mismo sistema, que podian ser de autoría del cliente o externos. Estos dos tipos eran manejados con un booleano “cursoDeAutoria” decisión de diseño que no daba espacio para la expansión de mas tipos de cursos. El pasante sugirió agregar un campo “tipo” a la tabla de Curso asignandole el entero 2 al tipo de curso seminario. dejando los enteros 0 y 1 a los anteriores tipos de cursos. La migración de los tipos anteriores para ser representados con el nuevo campo “tipo” fue sugerida pero los demás desarrolladores rechazaron la propuesta por provocar cambios en otras funcionalidades del sistema. el estado final de la base de datos se demuestra en el anexo A.4.

5.3.2.2. Desarrollo del módulo cursos del tipo seminario

Una vez diferenciado el nuevo tipo curso de los demás en la aplicación se procedió a dar soporte a las actividades CRUD para los seminarios. para esto se reutilizó la sección del sistema usada para la creación de cursos. Agregando la opción *seminario* a las opciones previas en la creación de un curso y cambiando la estructura de la forma HTML

usando Javascript, así como los datos enviados mediante el método POST y su respectiva validación en el servidor para el soporte de los seminarios. La vista se incluyó en el anexo B.3.

Una de las diferencias de los seminarios con los cursos multimedia es la forma en la que son aprobados, se decidió que podían existir dos tipos:

- Aprobar con tan solo asistir al curso.
- Aprobar asitiendo al curso y aprobando un examen presencial.

Para el soporte de estos dos tipos se agrego un campo “con_examen” que permite la representación.

El pasante aprovechó los métodos de eliminación, listado y asignación a grupos que el sistema ya poseía, juntandolos para el funcionamiento con los seminarios.

Para lograr esto debió separar visualmente los distintos tipos de cursos en las vistas de listado, para esto agrego un icono que los diferenciara en la vista de cursos del administrador (anexo B.4). Además agregó un filtro persistente en la sesión HTTP que permitiera al administrador la visualización de solo cursos del tipo seminario a lo largo de su conexión.

En el método asignación se agregó luego un *preview* con las sesiones disponibles para el seminario visibles en el apéndice B.5 además del icono para lo seminarios.

5.3.2.3. Creación del usuario instructor

Para el manejo de la puntuación de las sesiones y el manejo de la asistencia se decidió crear un nuevo tipo de usuario en el sistema que pudiera apoyar al administrador en estas tareas. el usuario administrador tiene acceso a todas las funciones de un instructor en todos los cursos del sistema, mientras que el usuario solo tiene acceso a las sesiones en la que él mismo es el instructor.

Para esto se debió modificar el módulo de *login* para agregar la autenticación del nuevo usuario, que primero confirma si el usuario tiene una jerarquía más alta que la de instructor (un usuario de más rango que contenga sus funciones), en caso contrario, verifica si el usuario que intenta ingresar es instructor de algún curso.

El manejo de la autorización es realizado de forma manual, así que solo se debió popular

una estructura del tipo diccionario con las funcionalidades que se consideraran necesarias para el usuario instructor. En este caso, administrar los cursos de los que es instructor, funcionalidad desarrollada en el *sprint* cinco.

5.4. Cuarto sprint

5.4.1. Objetivos

- Desarrollar el módulo de sesiones de seminario.
- Integrar el nuevo módulo con los demás módulos del sistema.
- Agregar visualización de sesiones activas para una ubicación

En este sprint se desarrollo el módulo de gestión de las sesiones de un seminario representado en el diagrama de casos de uso (anexo A.1), la parte más importante del proyecto. Interactua con los demás módulos implementados y es la funcionalidad central que da vida al sistema. Es la información mas importante que se guarda en la base de datos, Los datos de las sesiones y la interacción de los usuarios con éstas.

Cabe destacar que al momento de mencionar sesión se hace referencia a las sesiones de los seminarios y no la sesión HTTP a menos que se especifique lo contrario.

5.4.2. Actividades

5.4.2.1. Representación en la base de datos

Para soportar la funcionalidad en la base de datos se creo la tabla llamada Sesión que contiene todos los datos relevantes para la descripción de una sesión. Es importante recalcar que las sesiones solo tienen sentido si forman parte de un curso del tipo seminario, cosa que se evidencia en la relación de agrupacion en el modelo final de la base de datos en el anexo A.4.

Un seminario puede estar compuesto por muchas sesiones, mientras que las sesiones no pueden ser compartidas entre los distintos seminarios, por lo que se representa como una relación 1 a muchos.

Una sesión se lleva a cabo en una ubicación por lo que se relacionan estas dos tablas. Una sesión puede suceder en solo una ubicación y las ubicaciones pueden albergar una cantidad de sesiones, por lo que la relación se modela como 1 a muchos.

Una sesión además es dictada/supervisada por un instructor por lo que se modela como una relación 1 a muchos análoga a las demás.

La última relación es la más interesante, las sesiones se relacionan directamente con los usuarios que asisten a ella (aprendices) y cada uno debe tener un espacio en la base de datos para modelar el resultado que este obtuvo en la misma. Es una segunda relación de la tabla sesiones con la tabla Usuario que en este caso es muchos a muchos pues un usuario puede participar en cualquier número de sesiones que le hayan sido asignadas, mientras que a una sesión concurren la cantidad de usuarios que su capacidad permita. Se modela con una tabla auxiliar que posee las dos foráneas y toda la información que la relación *sesión-usuario* necesitó al momento del desarrollo y la que pueda necesitar en el futuro, haciendo el diseño flexible, una de las metas del proyecto.

5.4.2.2. Creación del CRUD

El proceso básico de creación del CRUD fue muy parecido al CRUD de las ubicaciones, pero con más consideraciones a tener en cuenta, pues aquí se integraban distintas partes de la aplicación, como un instructor, que debía ser un usuario del sistema; una ubicación, en la que se llevaría a cabo la sesión creada, manejo de fechas, activación y desactivación de las sesiones. La vista de CRUD se presenta en el anexo B.6.

5.4.2.3. Creación de una sesión

Primero se procedió a integrar el módulo con las ubicaciones. Para poder crear una sesión debía estar creada en primer lugar una ubicación, por lo tanto se integró una entrada al módulo de ubicaciones desde el CRUD de la sesión que mantuviera en forma de *cookie* cual sesión estaba siendo modificada para volver a ella. La capacidad de la sesión no podrá ser mayor a la capacidad de la locación seleccionada.

Además, una sesión no podría ser creada en una fecha en la que la ubicación seleccionada estuviera ocupada (tuviera otra sesión cuyo horario choque). Esta limitación dio pie a que se implementara una visualización de las sesiones activas de una ubicación.

Para el campo de instructor podia ser seleccionado cualquier usuario activo del sistema del cliente en el que se este realizando la operación. El cliente puede obtenerse por medio de la tabla curso, así que por normalización no se agregó información del cliente a la sesión como si se agrego a la ubicación.

Se agregaron campos que limitaban las confirmación y la cancelación de una sesión por parte de los aprendices, con el fin de dar seguridad al instructor de la cantidad asistentes a un curso.

Mas adelante en el sprint 7 se decidió la implementación de una opción para dar potestad al instructor de recibir o no los correos que notificaran las confirmaciones y cancelaciones por lo que se integro un campo para tal fin.

5.4.2.4. Actualización de una sesión

Las sesiones tiene un campo “activa” para que puedan ser desactivadas en caso de cualquier eventualidad manteniendo los datos de la sesión para poder asi ser reusados.

Las fechas de inicio y final de una sesión no pueden ser cambiadas si ya poseen usuarios confirmados, por lo que primero tendriar que se eliminados y notificados de la misma para poder realizar los cambios.

5.4.2.5. Borrado de una sesión

El borrado básico se realizó en este sprint pero luego tuvo restrisciones que surgieron del manejo de las calificaciones implementado en el sexto sprint y además se agregaron opciones de notificación a los usuarios de una sesión cancelada en el sprint siete. el borrado se puede realizar desde el listado de las sesiones en el administrador como se muestra en las opciones del anexo B.7. El usuario instructor no puede borrar la sesión, solo desactivarla.

5.4.2.6. Visualización de sesiones activas de una ubicación

Se agregó para facilitar el proceso de elegir una locación libre en la fecha de la sesión.

Para la visualización se uso un *plug-in* de calendario bootstrap-year-calendar creado usando *bootstrap* y *jquery*. *Plug-in* que permite la representación de los meses en distintos lenguajes asi como la personalización de sus colores, aspectos necesarios para el amplio

rango de necesidades de los clientes de FKC.

Este calendario se llena con AJAX a través de un *endpoint* creado para tal fin que devuelve las sesiones activas de la locación como un objeto json que luego se muestra en los días del calendario como se muestra en el anexo B.2. las sesiones desactivadas se muestran con un tipo de letra mas pequeño y en cursiva para diferenciarlas de las demás.

5.5. Quinto sprint

5.5.1. Objetivos

- Diseño de la interfaz para la gestión de sesiones.
- Desarrollar las funcionalidades para el aprendiz.

En este sprint luego de haber realizado los requerimientos básicos necesarios para el soporte del módulo o lo que generalmente es llamado *backend* de la aplicación. Se procedió a realizar el *frontend* que permitiera a los usuarios interactuar con los cursos del tipo seminario y sus sesiones. Específicamente los casos de uso pertenecientes al usuario aprendiz en la parte baja del diagrama de casos de uso (anexo A.1).

5.5.2. Actividades

5.5.2.1. Diseño de la interfaz

El reto mas importante esta etapa del proyecto fue encontrar donde mostrar las sesiones de los cursos, si crear otra pestaña en el menu del sistema solo para los cursos del tipo seminario o integrar de alguna forma los cursos diferenciandolos de los demás.

La opción que se tomó fue la segunda. La primera opción agregaba una entrada más a un menu que comenzaba a lucir un poco abarrotado, pero, la segunda opción trajo sus dificultades. Se tuvo que modificar un código escrito de una forma complicada debido al mal uso de la librería de maquetado *Smarty*. La interfaz era una lista rígida de los cursos como se muestra en el anexo B.11 por lo que se decidió dar una opción para generar un pestaña debajo de cada curso.

Este nuevo espacio generado debajo de los seminarios permitió colocar las sesiones

disponibles del usuario, pero termino siendo un poco inconsistente que unos cursos tuvieran la opción de generar pestañas con mas información y otros no. Como respuesta a esto los clientes sugirieron que ingresara un nuevo campo a la tabla curso para colocar una imagen que pudiera ser mostrada en todas las pestañas junto con la descripción del curso.

A simple vista era difícil para el usuario diferenciar los seminarios de los cursos multimedia por lo que se agregó un icono para los seminarios al lado del nombre de cada curso. Una vez visibles los seminarios, se considero necesario notificar al usuario visualmente que la acción de confirmación de una sesión de seminar era necesaria o que dicha acción ya estaba realizada.

El pasante acudió al equipo de diseñadores gráficos para la realización de todos los iconos necesarios que mostraran el estado de un seminario, reservado, no reservado, sin sesiones disponibles como se muestra en el anexo B.10.

5.5.2.2. Listado de las sesiones disponibles

Para el listado de las sesiones se hizo una consulta que buscaba en la base de datos las sesiones que estaban asignadas a los grupos a los que pertenecía el usuario y en cada caso también recolectaba las sesiones confirmadas del usuario para mostrar mas información (anexo B.13). Al finalizar el siguiente sprint donde se desarrolló la calificación de la sesión también se consultó por las sesiones aprobadas del usuario para no mostrar las sesiones disponibles.

5.5.2.3. Confirmación y cancelación de una sesión

Se crearon dos *endpoints* para la confirmación y cancelación de las sesiones que se acceden mediante el ultimo botón en el listado de la sesión. si no hay una sesión confirmada por el usuario es posible confirmar cualquiera de ellas. Al poseer una sesión confirmada el usuario solo tiene la opción de cancelar la sesión confirmada actual y se hace el chequeo en el *endpoint* de que la cancelación sea posible dados los datos de la sesión al igual que en la confirmación.

5.5.2.4. Exportar sesión al calendario

Al ser la mayoría de los clientes usuario del servicio de correo *outlook* fue solicitado por los cliente una facilidad para exportar automáticamente al calendario *outlook* del aprendiz. Para lograr esto el pasante investigó sobre la especificación formatos para la transmisión de eventos a través del protocolo HTTP *iCalendar* usado previamente por la empresa. *iCalendar* es soportado por las plataformas más famosas como *google*, *apple*, *microsoft outlook* entre otras. Se creo un pequeño módulo que recibida los datos de una sesión del sistema y producía un archivo en formato ics para ser descargado por el usuario y usado en su aplicación de calendario de preferencia. Con esto se pudo cumplir el requerimiento del cliente y más.

5.5.2.5. Integración con el módulo de mensajería interna del sistema

En la revisión continua de las funcionalidades realizadas surgió la necesidad por parte del cliente de enviar mensajes al instructor de una sesión directamente desde el listado de las sesiones disponibles. Para esto el pasante tuvo que conectar el listado de las sesiones disponibles con el módulo de mensajería interna del sistema colocando automáticamente como destinatario el instructor del curso.

5.5.2.6. Modal con los datos de la ubicación

Se integró una ventana modal para mostrar directamente el mapa y los datos de la ubicación que eran previamente mostrados en el módulo de ubicación. Usando el mapa el usuario puede guardar la ubicación directamente en su cuenta *google* si se encuentra autenticado con esta aplicación.

5.6. Sexto sprint

5.6.1. Objetivos

- Implementar las funcionalidades de calificación de las sesiones de seminarios.
- Generar PDF con la lista de estudiantes de una sesión.
- Implementar funcionalidad para hacer el módulo de seminarios opcional.

En este sprint, una vez que se contó con confirmaciones válidas que procedían desde usuarios aprendices del sistema se procedió a implementar la calificación por parte del usuario instructor y administrador. El estado de un usuario con respecto a una sesión se modela en la tabla auxiliar Sesión-Usuario que puede apreciarse en el anexo A.4.

5.6.2. Actividades

5.6.2.1. Mantener la integridad de la base de datos

Un usuario solo debe poseer una única entrada en la tabla Sesión-Usuario que lo relacione inequívocamente con una sesión, para esto se utilizó como clave primaria de la tabla la combinación de las foráneas *sesion_id* y *usuario_id*. Además se implementó una excepción para arrojar un error al usuario y notificar al administrador del sistema por medio de una entrada en la bitácora del sistema si este caso llegara a suceder.

5.6.2.2. Calificar una sesión

Una vez asegurada la unicidad de la relación usuario cursa una sesión se puede proceder a calificarla. Tanto el administrador como el instructor pueden calificar una sesión. La calificación de la sesión permite al usuario aprendiz cambiar el estado del seminario que se encuentra en la tabla Curso. Para facilitar la explicación se construyó un diagrama de estados que demuestra los posibles cambios (anexo A.2).

Para la calificación se construyeron dos *endpoints* uno para la modificación de la asistencia y otro que soporta la modificación del estado aprobado/reprobado. que solo pueden ser alcanzados si la fecha de inicio de la sesión ha sido alcanzada.

El proceso puede resumirse en:

1. Un administrador asigna un seminario a un grupo compuesto por una cantidad de usuarios (anexo B.5).
2. Una vez asignado el seminario, todas las sesiones que lo componen son asignadas como posibles para los usuarios del grupo a través de la interfaz de listar cursos del anexo B.10.
3. El usuario puede confirmar cualquier sesión que no este llena.

4. Con una sesión confirmada el usuario puede cancelarla y volver al punto 1 para elegir una sesión distinta.
5. El usuario que confirmó una sesión asiste a ella. El instructor por lo tanto puede marcar la asistencia en la interfaz contruida para ello que se muestra en el anexo B.8. Si el seminario no posee examen final, la sesión y por lo tanto el seminario, son aprobados.
6. Si el seminario tiene un examen presencial se le presenta la opción de notificar que el aprendiz aprobo el examen, en caso de dejar este campo en blanco se intuye que el usuario reprobó dicho examen.
7. En el caso de que el aprendiz sea reprobado el seminario se marca como reprobado hata que el usuario confirme otra sesión.

5.6.2.3. Actualizar la funcionalidad de borrado de una sesión

Se decidió agregar condiciones para el borrado de las sesión al desarrollar esta funcionalidad. Para borrar una sesión esta no debe tener usuarios que la hayan confirmado. Tampoco debe tener resultados de ningun usuario. Borrar una sesión con resultados eliminaría también el estado de aprobado que pudieran tener algunos usuarios.

5.6.2.4. Generación de PDF

Se permitió además al usuario instructor la opción de imprimir una lista con los estudiantes de la sesión que contiene los datos de la sesión y los estados posibles de cada uno dependiendo del tipo de seminario. Esto se logró creando una planilla de estilos CSS distinta para la vista de impresión de la página. El resultado se muestra en el anexo B.9.

5.6.2.5. Módulo de seminarios como una opción

Dado que el SGA es un producto que se personaliza para los distintos clientes de la compañía, los clientes se interesaron en tener la opción de crear una nuevo SGA sin la funcionalidad del módulo seminario creado por el pasante. Para poder ofrecerlo con una opción extra que pudiera flexibilizar el esquema de precios del producto.

Para esto el pasante debió modificar la funcionalidad de otro tipo de usuario: *super admin*. Específicamente la creación y actualización de un cliente. Dependiendo de si los cursos del tipo seminario estaban activados o no, todas las opciones relacionadas con este módulo debían desaparecer. Entre estas:

- Creación de un curso del tipo seminario.
- Manejo de las ubicaciones si éstas solo son usadas para sesiones de seminarios.
- Visualización de los cursos del tipo seminario y sus sesiones a lo largo de la aplicación.
- Desactivación del nuevo tipo de usuario creado por el pasante *instructor*.

5.7. Séptimo sprint

5.7.1. Objetivos

- Implementar las funcionalidades de calificación de las sesiones de seminarios.
- Generar PDF con la lista de estudiantes de una sesión.
- Implementar funcionalidad para hacer el módulo de seminarios opcional.

En este sprint, una vez que se contó con confirmaciones válidas que procedían desde usuarios aprendices del sistema se procedió a implementar la calificación por parte del usuario instructor y administrador. El estado de un usuario con respecto a una sesión se modela en la tabla auxiliar Sesión-Usuario que puede apreciarse en el anexo A.4.

5.7.2. Actividades

5.7.2.1. Mantener la integridad de la base de datos

5.8. Octavo sprint

El octavito de carnaval

5.9. Noveno sprint

Hello father soy el nueveño

5.10. Décimo sprint

Soy yo papa el decimon

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

aqui concluye este peo papa plo plo plo

APÉNDICE A

DIAGRAMAS

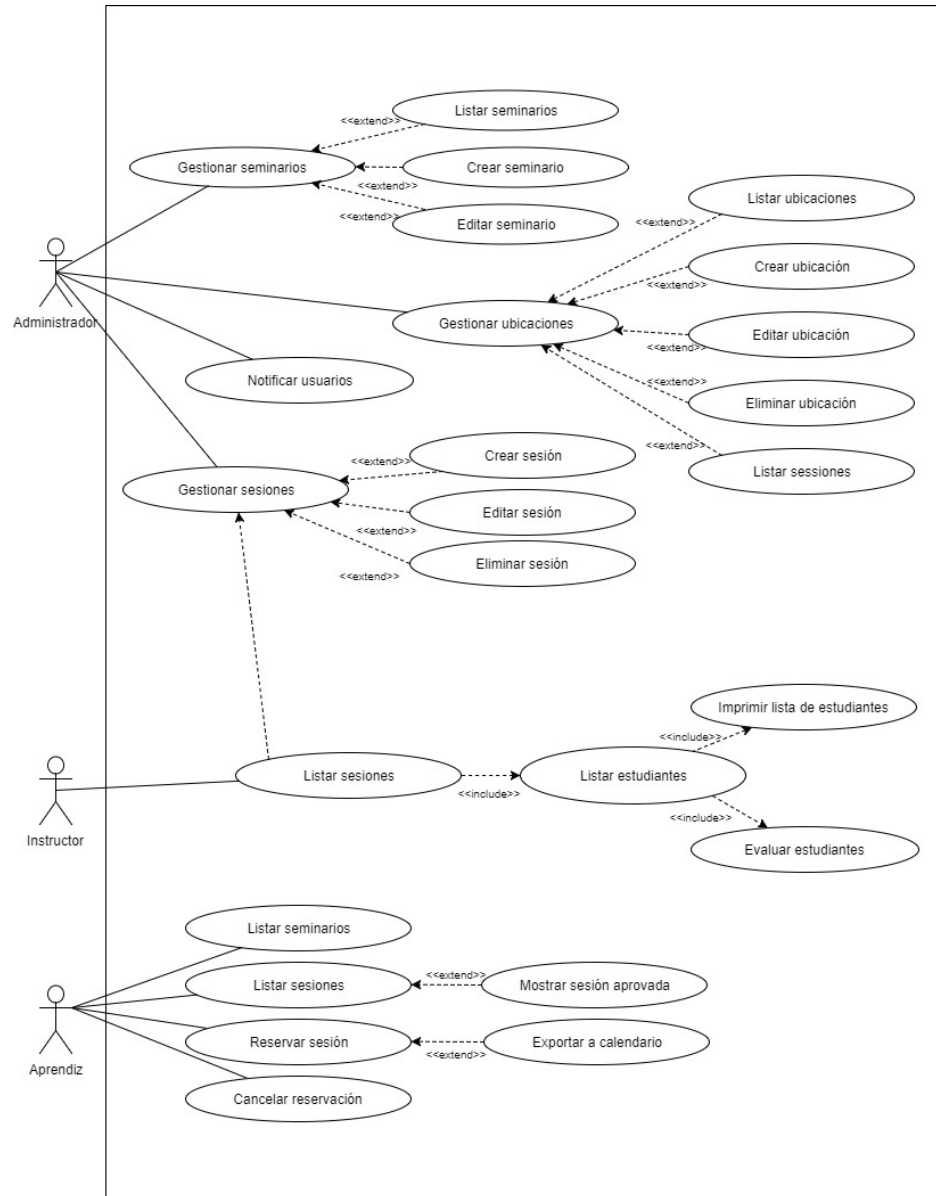


Figura A.1: Diagrama de casos de uso.

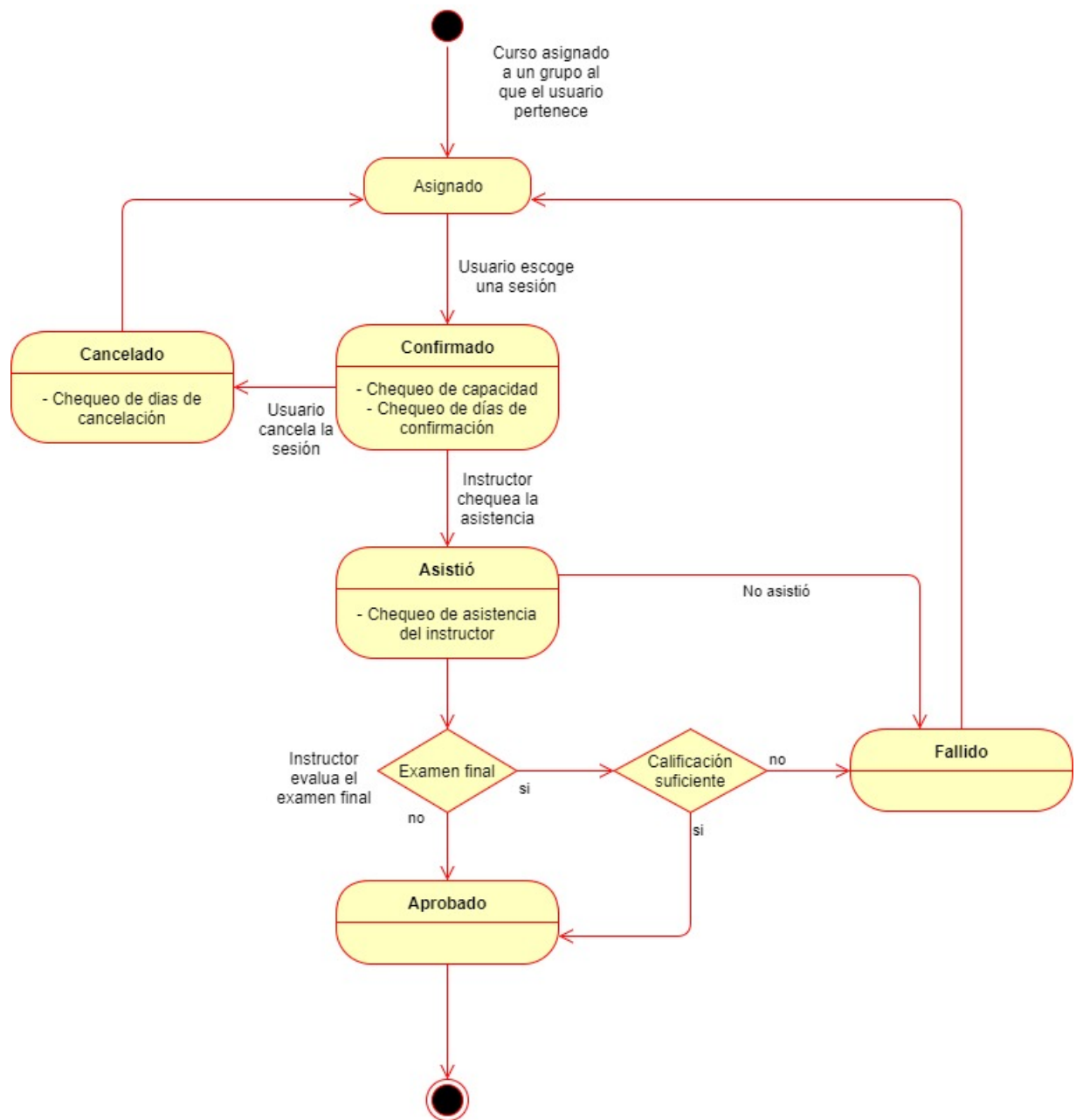


Figura A.2: Diagrama que demuestra los distintos estados en los que se puede encontrar una sesión presencial.

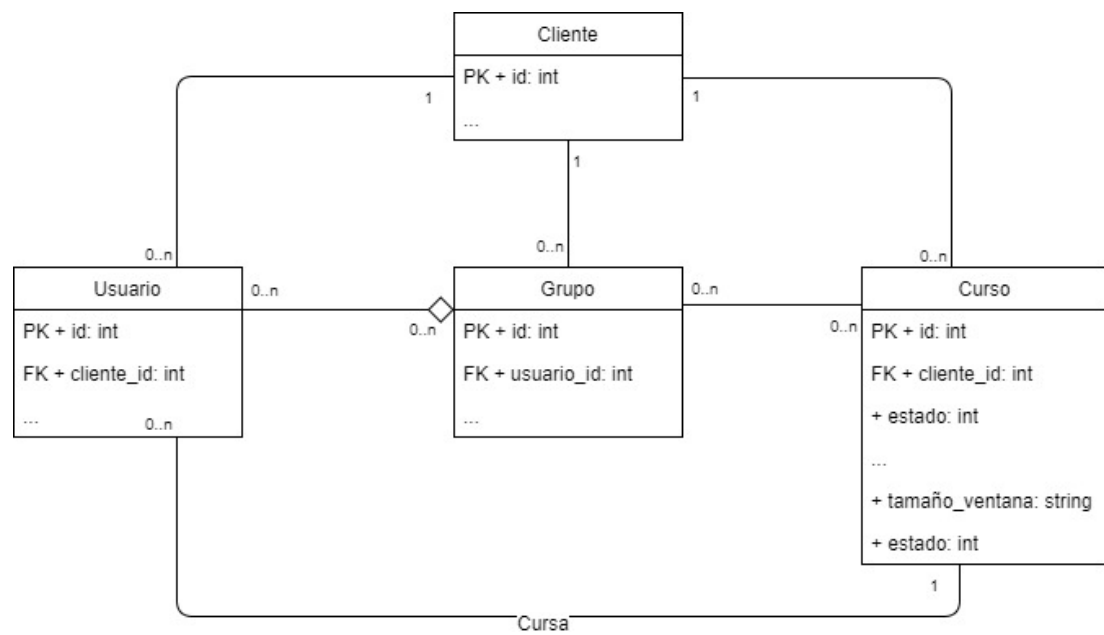


Figura A.3: Diagrama UML parcial de la base de datos del SGA de FKC previa al proyecto.

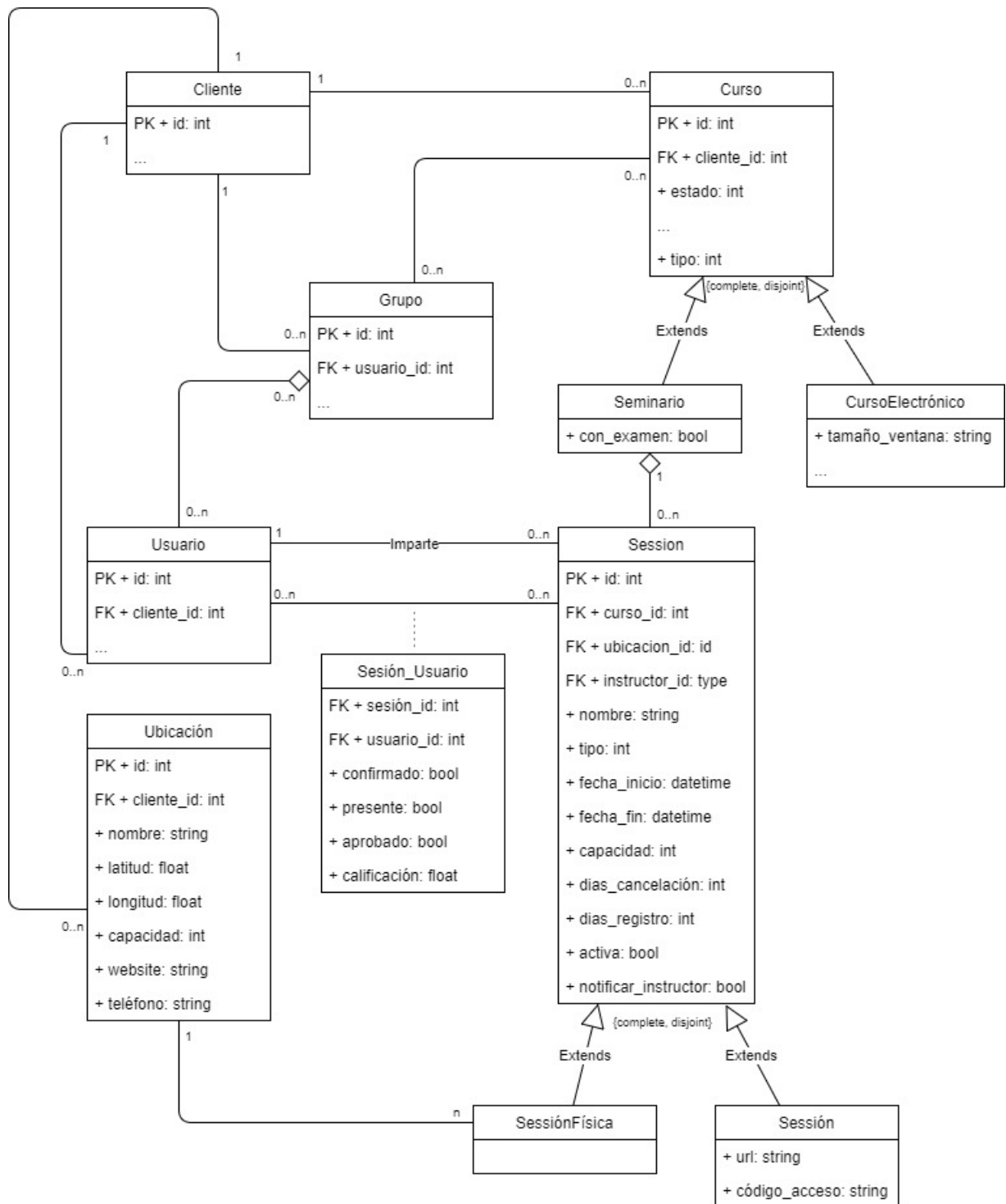


Figura A.4: Diagrama UML parcial de la base de datos final del SGA de FKC.

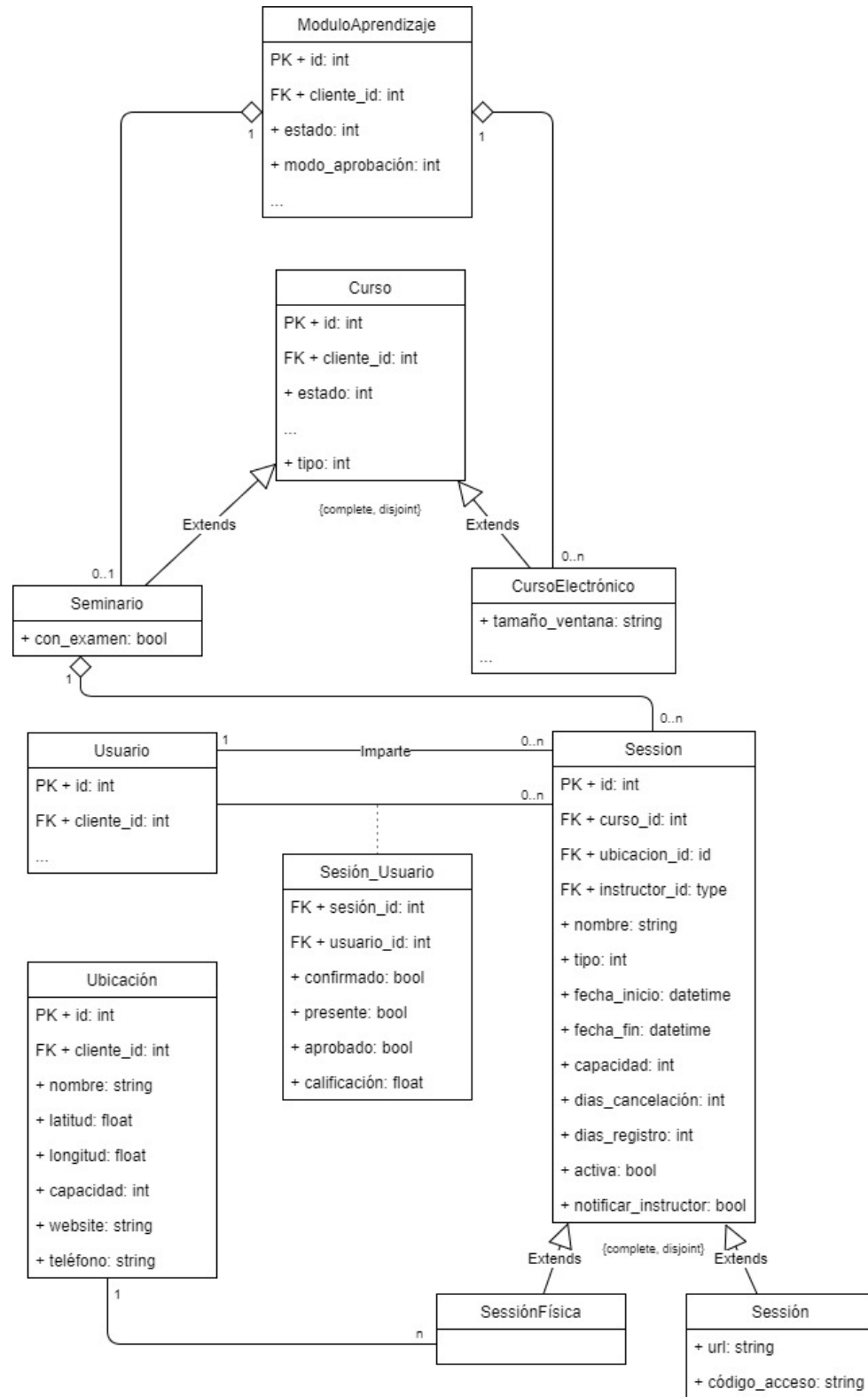


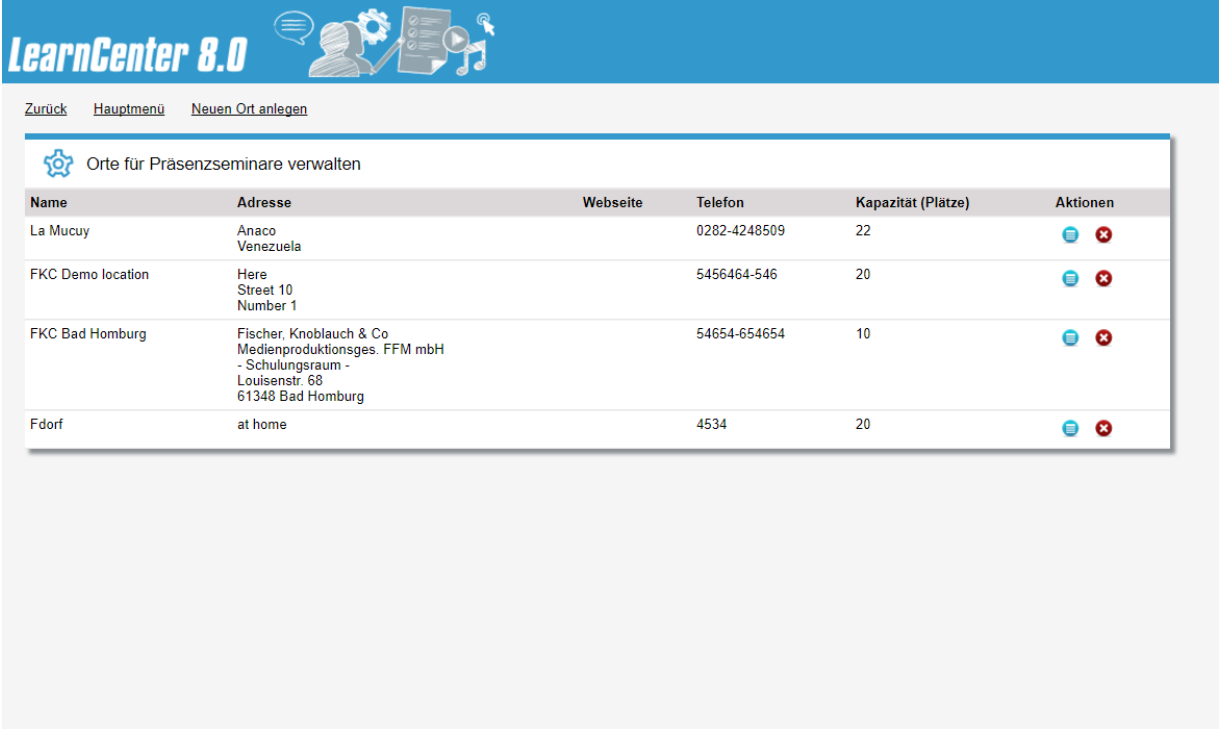
Figura A.5: Diagrama UML parcial de la base de datos final del SGA de Bibliomed.

APÉNDICE B

SCREENSHOTS DE LOS SISTEMAS

LearnCenter 8.0

[Zurück](#) [Hauptmenü](#) [Neuen Ort anlegen](#)

 Orte für Präsenzseminare verwalten









Name	Adresse	Webseite	Telefon	Kapazität (Plätze)	Aktionen
La Mucuy	Anaco Venezuela		0282-4248509	22	 
FKC Demo location	Here Street 10 Number 1		5456464-546	20	 
FKC Bad Homburg	Fischer, Knoblauch & Co Medienproduktionsges. FFM mbH - Schulungsraum - Louisenstr. 68 61348 Bad Homburg		54654-654654	10	 
Fdorf	at home		4534	20	 

Figura B.1: Vista del listado de Ubicaciones.

LearnCenter 8.0

Zurück Hauptmenü

Ort bearbeiten

Name: La Mucuy

Adresse: Anaco, Venezuela

Webseite:

Telefon: 0282-4245500

Kapazität (Plätze): 22

Google Maps URL:

[Informationen](#)

9°26'13.5"N 64°29'02.5"W

[View larger map](#) [Directions](#) [Save](#) [Login](#)

Präsenzseminartermine geplant für La Mucuy

2015 2016 2017 2018 2019

Januar

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Februar

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
						1
2	3	4	5			
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

Marz

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
						1
2	3	4	5			
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

April

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Mai

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
						1
2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Juni

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
						1
2	3	4				
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Juli

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

August

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

September

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Oktober

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

November

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
						1
2	3	4	5			
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			


Dezember

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					


Jose Pascarella 14:45

Figura B.2: Vista de la edición de una ubicación.

LearnCenter 8.0



[Zurück](#) [Hauptmenü](#)

 **Kurs anlegen**

Typ

Präsenzseminar ▼

Kursname

Sprache

☒ de
☐ en

Vorschaubild

Choose File

No file chosen

Hinweis:
Unterstützte Bildformate sind .png, .jpg und .gif.
Die empfohlene Bildgröße ist 200 x 200 Pixel.

Themengebiet

Allgemeine Themen ▼

Art der
Teilnahmebestätigung

☒ Anwesenheit
☐ Anwesenheit und Test

Kursbeschreibung

Übernehmen

Figura B.3: Vista de la creación de un seminario.

LearnCenter 8.0

Hauptmenü Neuen Kurs anlegen Kurse suchen Kurs(e) kopieren SCORM-Kurs importieren

Vorhandene Kurse

Themengebiet: Allgemeine Themen nur Präsenzseminare ☒

Kurs_ID	Kurs	Themengebiet / Kursbeschreibung / Rechtevergabe	Typ
<input type="checkbox"/> 172	Hygieneschulung 2	Allgemeine Themen TEST	Präsenzseminar
<input type="checkbox"/> 158	New Rewe Seminar	Allgemeine Themen Used for testing de seminar module	Präsenzseminar
<input type="checkbox"/> 163	Online Meetings Seminar	Allgemeine Themen This is for testing	Präsenzseminar

Figura B.4: Vista del listado de cursos del sistema para el administrador.

[Fenster schließen](#)

Kurse der Gruppe: Ebene 2


Themengebiet: Allgemeine Themen nur Präsenzseminare ☒

Kurs_ID	Kurs (Beschreibung)	Vorgabe-Anfang	Vorgabe-Ende
<input type="checkbox"/> 172	Hygieneschulung 2 (TEST)	Zu diesem Präsenzseminar wurden keine Termine angelegt.	
<input checked="" type="checkbox"/> 158	New Rewe Seminar (Used for testing de seminar module)	Zu diesem Präsenzseminar wurden keine Termine angelegt.	
<input type="checkbox"/> 163	Online Meetings Seminar (This is for testing)	Präsenzseminartermin	Startdatum
		Sesion de prueba	10.08.2017, 14:45


Übernehmen

Figura B.5: Vista de la asignación de un seminario a un grupo.

LearnCenter 8.0



[Zurück](#) [Hauptmenü](#)

 **Präsenzseminartermine verwalten**





Name	<input type="text" value="Jose Pascarella"/>	
Typ	Vor-Ort	
Ort 	<input type="text" value="La Mucuy"/> ▼	
Trainer	<input type="text" value="Kümmel (FKC ffm), Peer"/> ▼	
Startdatum	<input type="text" value="10.08.2017 14:45"/>	
Endedatum	<input type="text" value="11.08.2017 15:00"/>	
Kapazität (Plätze)	<input type="text" value="22"/>	
Registrierung möglich bis x Tage vor Startdatum	<input type="text" value="0"/>	
Stornierung möglich bis x Tage vor Startdatum	<input type="text" value="0"/>	
<input type="checkbox"/> Benachrichtigungs-E-Mails an den Trainer senden		
<input checked="" type="checkbox"/> Aktiv		
<input type="button" value="Übernehmen"/>		

Figura B.6: Vista de la creación de una sesión de un seminario.

LearnCenter 8.0

[Zurück](#) [Hauptmenü](#) [Neuen Präsenzseminartermin anlegen](#)

Präsenzseminartermine für: Online Meetings Seminar




Präsenzseminartermin	Ort / Online-Meeting	Trainer	Startdatum	Endedatum	Anmeldungen	Aktiv	Aktionen
tärmün	La Mucuy	Christian Ament	23.07.2017, 15:15	23.07.2017, 15:30	0	<input type="checkbox"/>	  

Figura B.7: Vista del listado de las sesiones de un seminario.

LearnCenter 8.0

[Zurück](#) [Hauptmenü](#)

Teilnehmerliste: Morning session

Name	E-Mail-Adresse	Telefon	Besucht Alle besucht	Bestanden Alle bestanden
Pascarella, Jose	josepas979@gmail.com		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>




Figura B.8: Vista de los cursos de un instructor.

Teilnehmerliste			
Präsenzseminar:	New Rewe Seminar	Präsenzseminartermin:	Sesión matutía
Datum:	20.08.2017, 15:45 / 20.08.2017, 17:00	Trainer:	Jose Pascarella
Name		Besucht	
Pascarella, Jose		<input type="checkbox"/>	

Figura B.9: Archivo PDF generado con la lista de los estudiantes de un curso.

LearnCenter 8.0

Ebene 1 Ebene 2 Eins Präsenzseminare Rossmann

Kurse

Themengebiet	Kurse	Status	Start
Allgemeine Themen	► New Rewe Seminar		<input type="checkbox"/>
	► Online Meetings Seminar		<input type="checkbox"/>
SAG	► New SAG Seminar		<input checked="" type="checkbox"/>

Impressum
Administration
English

Figura B.10: Vista de los cursos disponibles para el usuario aprendiz.

LearnCenter 8.0

Ebene 1 Ebene 2 Eins Präsenzseminare Rossmann schwarz/Lidl/Näufand Seminar testing group Webentwickler Alle Teilnehmer

Kurse

Themengebiet	Kurse	Status	Start
Rossmann	► Durchführung der Kassierertätigkeit Teil 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	► Durchführung der Kassierertätigkeit Teil 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	► Vorbereitung der Kassierertätigkeit	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	► Vorbereitung der Kassierertätigkeit (Videotest 21.09.2016)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Umfragen
Erste Umfragevorlage

Impressum
Administration
English

Figura B.11: Vista de los cursos disponibles para el usuario aprendiz antes de la extensión realizada en la pasantía.

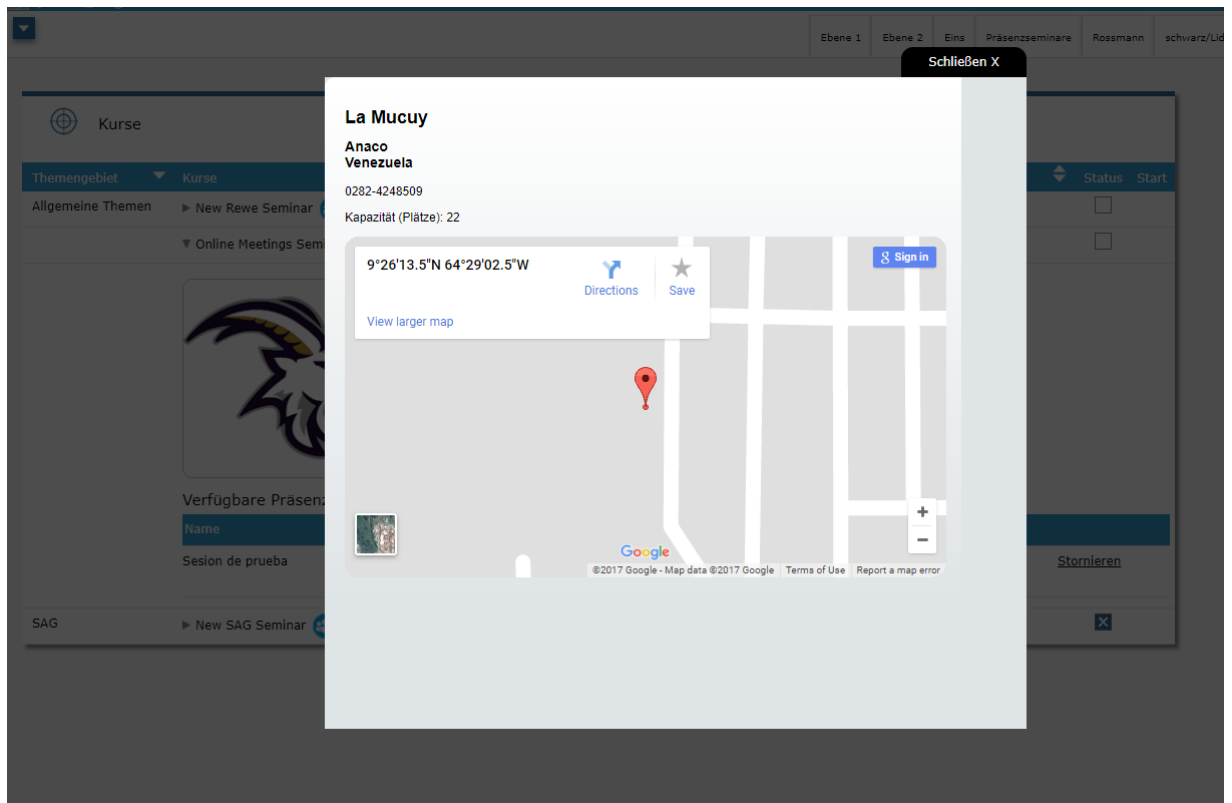


Figura B.12: Vista del modal mostrado con los datos de la ubicación de la sesión correspondiente.

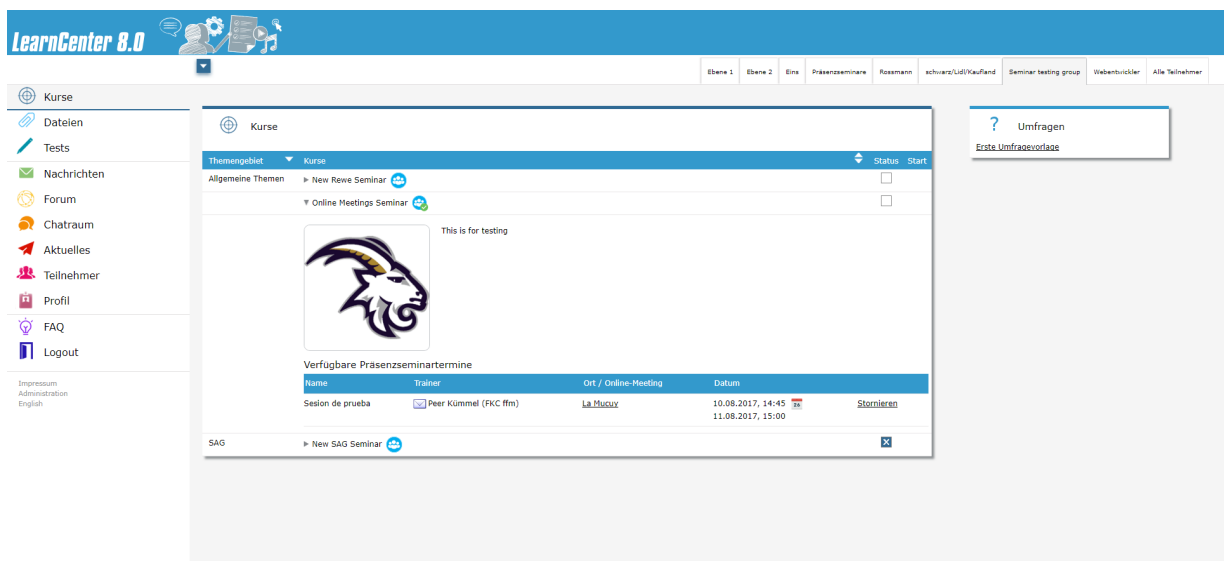


Figura B.13: Vista de una sesión confirmada por el usuario.

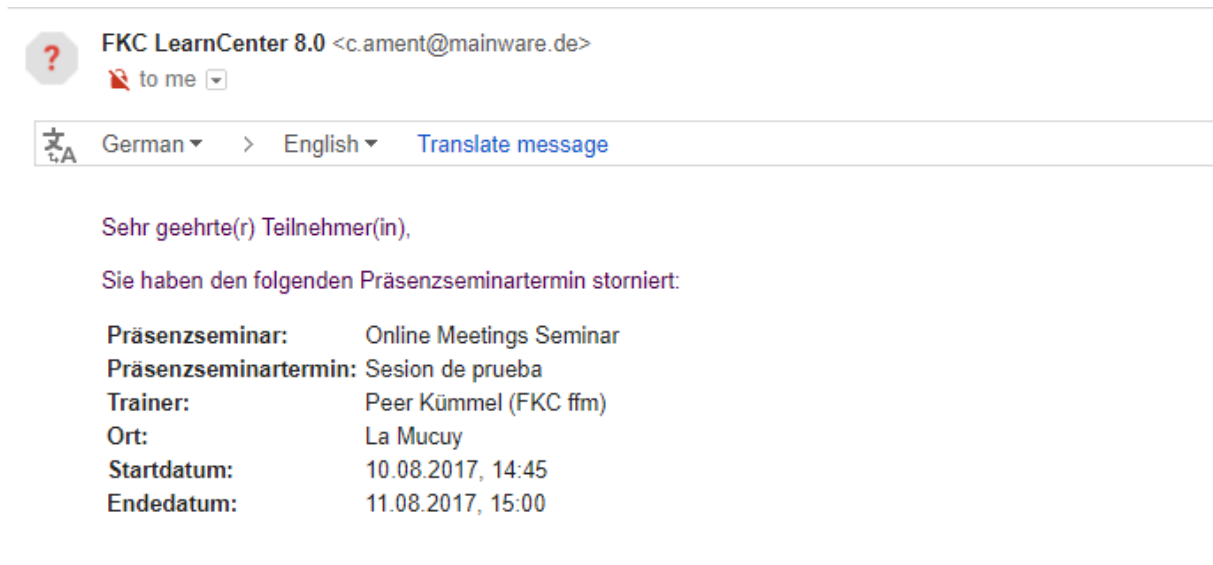


Figura B.14: Formato de los correos enviados por el sistema.

LearnCenter 8.0

Hauptmenü Gesamt-Statistik Kurs-Statistik Test-Statistik Login-Statistik

Kurs-Statistik

Kursübersicht nach Gruppe/Kurs/Teilnehmer

Gruppe: [Filter zurücksetzen](#)

Kurs:

Teilnehmer: Ergebnisse:

Name	Personalnummer	Kurs	Status	abgeschlossen	Erster Kursstart	Letzter Kursstart	Gesamtdauer
Ament, Christian		Basisqualifizierung Partner: 1 Willkommen	<input type="checkbox"/>		21.03.2016, 13:55	21.03.2016, 14:02	00:06:43
		Dieben keine Chance	<input type="checkbox"/>		21.04.2015, 15:57	04.11.2015, 15:10	00:01:16
		F - Fashion Master	<input type="checkbox"/>		03.07.2015, 10:54	04.11.2015, 14:46	00:01:40
		F - Fashion Master RU	<input type="checkbox"/>		03.07.2015, 11:13	03.07.2015, 11:13	00:00:20
		New Rewe Seminar	<input type="checkbox"/>		--	--	--
Benutzer, Einfacher		Basisqualifizierung Partner: 1 Willkommen	<input type="checkbox"/>		--	--	00:00:00
		Dieben keine Chance	<input type="checkbox"/>		--	--	00:00:00
		F - Fashion Master	<input type="checkbox"/>		--	--	00:00:00
		F - Fashion Master RU	<input type="checkbox"/>		--	--	00:00:00
		New Rewe Seminar	<input type="checkbox"/>		--	--	--

Figura B.15: Vista de las estadísticas mostradas al administrador.

Bibliomed CAMPUS
[Back](#) [Main menu](#)

Edit module

Learning module	<input type="text" value="Module with Seminars"/>
Topic	<input type="text" value="Demo"/>
ID	28
Active	<input checked="" type="checkbox"/>
Module approval	<input checked="" type="radio"/> E-learning or Seminar <input type="radio"/> E-learning and Seminar
RbP course ID	<input type="text"/>
Availability	<input type="checkbox"/> Cross-customer

Save


General | **Learning units** | **Files** | **Seminar**

Manage sessions ☒ **Seminars enabled**

Name	<input type="text" value="This is another"/>
Language	en
Way of approval	<input checked="" type="radio"/> Attendance
Description	<div><div>This is the seminar descriptions</div></div>

Save

Figura B.16: Vista de la adaptación hecha para la creación de seminarios en el SGA de Bibliomed.



Lernmodule

Tests

Zertifikate

Dateien

Links

Nachrichten

Forum

Chatraum

Aktuelles

Termine

FAQ

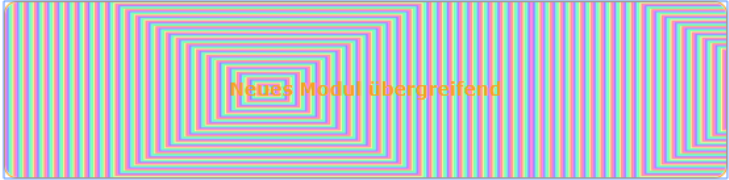
Profil

Logout


Impressum
Administration
English
Русский язык


Lernmodule (Vorschau)


- freigegebenes Themengebiet



Inhalt dieses Moduls
Modul zum testen, übergreifend freigegeben.


E-Learning


Zur Vertiefung



Zertifikat

Nordamerika

+ Thema für GNH

+ Seminars

Figura B.17: Vista de cursos disponibles para el aprendiz antes de la integración de el módulo de seminarios en el SGA de Bibliomed.



Lernmodule

Tests

Zertifikate

Dateien

Links

Nachrichten

Forum

Chatraum

Aktuelles

Termine

FAQ

Profil

Logout

Impressum

Administration

English

Русский язык

Lernmodule (Vorschau)


+ freigegebenes Themengebiet


+ Thema für GNH


- Seminars


Module with Seminars

Inhalt dieses Moduls











Verfügbare Präsenzseminartermine

Name	Trainer	Ort / Online-Meeting	Datum
First online session	 Christian Ament	Online-Meeting	04.08.2017, 17:15 05.09.2017, 17:30
Another Session	 Einfacher Benutzer	FKC Demo location	05.10.2017 12:30 - 14:00


[Stornieren](#)
 26

Figura B.18: Vista de una sesión reservada en el SGA de Bibliomed.