

Desarrollo de Software para la Orquesta Escuela de Berisso



Integrantes

Milla, Andrés
Mandarino, Leonel Franco
Almandos, Juan Luis
Molina, Mauro

Índice

Introducción	3
Tecnologías utilizadas	4
Desarrollo	5
Conclusiones	7
Referencias	9
Anexo: Impacto ético	10
Mandarino, Leonel Franco	10
Milla, Andrés	12
Almandos, Julian Luis	13

Introducción

La *Orquesta Escuela de Berisso* es una organización que se dedica a la enseñanza de instrumentos musicales (en su mayor parte de orquesta) a lo largo de casi toda la región comprendida entre La Plata y Berisso, con el especial objetivo de atender a aquellos jóvenes en situación de vulnerabilidad socio-cultural. Además, a lo largo de sus 15 años de vida, fue reconocida por su gran compromiso barrial y el gran aporte que ha realizado para ayudar a los niños y familias en situaciones desfavorables.

Según su director, Juan Carlos Herrero [\[1\]](#):

"La única manera de retener a un chico es entusiasmarlo de manera colectiva, haciéndole ver que con muy poquito que produzca pueda participar de una orquesta sinfónica. Entonces al chico lo seduce la idea de quedarse. Es el equivalente a jugar al fútbol." (Herrero, 2015)

El desarrollo de un sistema de software para esta organización nace con el objetivo de facilitar las tareas relacionadas a la organización de los profesores, alumnos y núcleos de enseñanza que posee la misma. El gran volumen de integrantes y la gran región acaparada por la *Orquesta Escuela de Berisso* hacen de la transformación digital una obligación, necesariamente dejando atrás los protocolos rudimentarios de manejo de información.

Nos comunicaron que la utilización de planillas de cálculos se estaba volviendo un inconveniente para mantener actualizada toda la información vinculada a la escuela, esto incluye tareas tales como registro de asistencias, asignación de materias a profesores, seguimiento de instrumentos, entre otras.

Además, buscaban poder localizar a los alumnos de una manera rápida para poder hacer un mejor seguimiento educativo o contactarlos en caso de alguna urgencia.

El producto final le permitirá a la organización llevar un registro preciso tanto de sus recursos humanos (profesores, preceptores, alumnos, directivos) como de sus recursos materiales (instrumentos, núcleos de enseñanza, accesorios) y, en especial, la relación entre ellos. Más importante aún será la posibilidad de realizar y mantener un seguimiento sobre cada uno de los alumnos y su proceso de aprendizaje, algo que en los últimos años se fue tornando tarea difícil para los instructores.

Tecnologías utilizadas

Para el desarrollo del *backend* se utilizó el lenguaje de programación *Python* y el framework web *Flask*. El mismo fue extendido mediante *plugins* como *SQLAlchemy* para administrar la base de datos mediante un ORM, *Flask-REST* y *Marshmallow* para administrar los *endpoints* de la API REST, *Flask-Login* para la autenticación y *Flask-Dance* para la administración de sesión mediante Oauth.

Por otra parte, para el desarrollo del *frontend* se utilizó *HTML5*, *CSS* y *Javascript*. Además se utilizaron *frameworks* específicos como *Bootstrap*, *jQuery* y *Vue* que facilitaron y agilizaron el proceso de desarrollo de la presentación.

También fueron utilizadas tecnologías ya integradas por *Flask* como el motor de plantillas *Jinja* para la construcción del *HTML*.

HTML, la tecnología principal utilizada en este proyecto, es definida por la organización W3C de la siguiente forma [\[2\]](#):

“HTML es el lenguaje de marcado estándar para crear páginas web”.

Además, su complemento (CSS), también está definido por la W3C [\[3\]](#):

“CSS describe cómo se deben mostrar los elementos HTML en la pantalla, papel o en otros medios”

Desarrollo

Durante el desarrollo del software se fueron atravesando distintas etapas como por ejemplo el módulo de usuarios en el que tuvimos que decidir el esquema de almacenamiento y los permisos, o cuando tuvimos que decidir el flujo de la experiencia de usuario en las distintas interfaces. Cada etapa tomó un diferente nivel de dificultad.

Una de las mayores problemáticas se generó a la hora de la recopilación de los requerimientos y la decidibilidad del alcance de las distintas características que iban surgiendo durante el desarrollo. Construir un primer modelo de software que se adecuara a las necesidades del cliente no fue tarea fácil.

The image shows a web form titled "Agregar instrumento" (Add instrument) in a light blue box. It contains four input fields: "Nombre" (Name) with a placeholder "Nombre", "Tipo" (Type) which is a dropdown menu, "Código de Inventario" (Inventory Code) with a placeholder "Código", and "Imágen" (Image) with a placeholder "Elegir archivo" and a "Browse" button. At the bottom are two buttons: "Guardar" (Save) in green and "Cancelar" (Cancel) in red.

Agregar instrumento

Nombre

Nombre

Tipo

Código de Inventario

Código

Imágen

Elegir archivo Browse

Guardar Cancelar

Formulario para agregar un instrumento.

Otra gran dificultad fue la transición de un esquema orientado a páginas estáticas, como se llevó a cabo al principio del desarrollo, hacia un esquema orientado a la utilización de un framework de frontend (en nuestro caso, Vue) que permitió manejar los datos de manera dinámica.

Estos cambios trajeron consigo la implementación de una API por parte del backend que permitiera la comunicación con el mismo, decisión que trajo varias consecuencias al terminar trabajando con herramientas incompatibles.

Las situaciones que fueron más interesantes y destacables aparecieron durante la primera parte del desarrollo previo a la incorporación de *Vue*, ya que dispusimos una jerarquía bastante elaborada para los templates de *Jinja* permitiendo delegar las responsabilidades de forma sencilla y disminuir la cantidad de código repetido.

The image shows a login form titled "Iniciar Sesión" (Login). It features two input fields: "Usuario" (Username) with the value "admin" and an email icon, and "Contraseña" (Password) with masked characters "....." and a key icon. Below these fields is a teal "Iniciar Sesión" button. At the bottom, there is a red button labeled "G Entrar con Google" (Enter with Google) preceded by the text "O en cambio" (Or alternatively).

Formulario para ingresar al sistema

También es importante destacar la utilización de algunas librerías que facilitaron la disposición de algunos componentes y la interacción con la API de Google para implementar con éxito el inicio de sesión con *OAuth*.

Conclusiones

Una vez realizado el desarrollo del software, se llega a la conclusión de que los objetivos principales del trabajo fueron cumplidos en su totalidad.

Se logró implementar una rápida localización de usuarios y escuelas al proveer un mapa interactivo en donde se encuentra la ubicación de cada uno. Al seleccionar alguno de ellos, se traza la ruta hacia los mismos desde la ubicación actual.



Mapa que muestra la ubicación actual del usuario hacia el estudiante

También se logró reducir la tediosa administración de planillas de cálculo, dividiéndola en diferentes módulos que permitirán la fácil administración de la inserción, eliminación, listado y modificación de cada entidad.

Se facilitó el registro de asistencias mediante la creación de semestres, núcleos y aulas. Además cada docente podrá registrar la asistencia del día sin necesidad de elegir el día manualmente.

Registro de Asistencia

Ciclo Lectivo: 17/05/2020 - 01/08/2020

Semestre: 1

Seleccione un taller de la lista *

Taller de Violín

Seleccione un núcleo de la lista *

Escuela Primaria N°7

Seleccione una fecha *

Domingo 24-05-2020	Domingo 31-05-2020	Domingo 07-06-2020	Domingo 14-06-2020
Domingo 21-06-2020	Domingo 28-06-2020	Domingo 05-07-2020	Domingo 12-07-2020
Domingo 19-07-2020		Domingo 26-07-2020	

Registro de asistencia donde se resalta el día actual (Domingo 14/06/2020)

También se resolvió la asignación de docentes y estudiantes hacia los cursos de forma tal que se pueda tener un seguimiento de cada uno de los estudiantes.

Se le dió control al administrador para la creación de usuarios y la administración de sus permisos para acceder a las distintas funcionalidades del sistema.

En lo referente al trabajo en equipo, se experimentaron las ventajas que supone esta estrategia de trabajo, ya que facilita la división de tareas y mejora el rendimiento.

Por último, decir que se realizó un trabajo enriquecedor que permitió conocer más sobre nuevas tecnologías tales como Flask y herramientas como Jinja.

El trabajo final se encuentra subido como un prototipo en este [sitio](#), en donde se pueden realizar evaluaciones con datos de prueba y experimentar el sistema.

Referencias

[1] “Orquesta Escuela de Berisso: Una partitura que sigue escribiéndose”, Revista El Pasajero, 2017. <http://www.revistaelpasajero.com.ar/index.php/musica/688-orquesta-escuela-de-berisso>

[2] “Introducción a HTML”, W3Schools. https://www.w3schools.com/html/html_intro.asp

[3] “Introducción a CSS”, W3Schools. https://www.w3schools.com/css/css_intro.asp

Anexo: Impacto ético

Mandarino, Leonel Franco

La ética en la informática es muy importante, ya que es una de las disciplinas que se encargan de regular los problemas éticos que son creados o agravados por los ordenadores. Como sabemos la informática tiene un gran impacto y alcance en nuestra sociedad y por lo tanto una gran capacidad de influenciar o perjudicar a un extenso número de personas.

Sobre todo en situaciones tales como la del software desarrollado para la Orquesta Escuela de Berisso, en esta página web se trabaja con información bastante sensible sobre chicos de muchas edades, sobre los profesores y directivos del establecimiento. Debemos ser conscientes de esto, y por lo tanto, buscar maneras de solicitar la menor cantidad posible de información de carácter sensible, además de tomar medidas de prevención y seguridad necesarias para proteger los datos.

Para lograr estos objetivos existen distintos documentos que buscan dar un panorama a modo de guía de las situaciones más comunes en donde se puede infringir la ética del producto de software.

Cabe destacar, que la ética en el software es una ideología relativamente nueva, esto significa que hace poco tiempo comenzó a tomar impulso y todavía no hay un estándar establecido o un código de conducta a seguir.

Sin embargo existen una serie de acuerdos, consensos y códigos deontológicos como [ACM Ethics](#) (Association for Computer Machinery Ethics) con el fin de orientar a los programadores y empresas a realizar sus productos mediante mejores prácticas y respetando la seguridad y privacidad de los clientes.

En el caso de la página web creada para satisfacer las necesidades administrativas de la Orquesta Escuela tuvimos en cuenta varias pautas de ética informática.

Por ejemplo, el acceso a los perfiles de los estudiantes está habilitado solo para los administradores y los profesores. Además se implementó un sistema de permisos que le da la capacidad a los administradores de la página de filtrar y decidir el nivel de acceso de los usuarios.

Otra funcionalidad que cabe destacar es la de solicitarle la ubicación actual al usuario que accede al mapa de los núcleos de la Escuela. Esta ubicación solo se solicitará en caso de que utilice la funcionalidad del mapa para mostrar el recorrido hasta uno de los puntos marcados y no será guardada en el sistema.

Siguiendo con algunas de las pautas cumplidas durante el proceso de desarrollo se incluye la intención de producir software de buena calidad, siempre pensando en el futuro y la escalabilidad de los sistemas. Los integrantes del equipo nos apoyamos mutuamente y revisamos el código de otros para brindar críticas o ideas.

Milla, Andrés

Durante el desarrollo se tuvo en cuenta el impacto ético del sistema dirigido hacia la Escuela Orquesta de Berisso siguiendo con la **disposición N° 18/15** (Guía de buenas prácticas en privacidad para el desarrollo de aplicaciones).

Por una parte se consideró la protección de datos personales tal como menciona la **Ley N° 25.326** (Ley de Protección de Datos Personales - LPDP), ya que se necesita proteger los datos personales de los recursos humanos y materiales de la escuela, como también de los diferentes alumnos que asisten a los núcleos.

Para ello se implementó un sistema de permisos en donde solo las personas autorizadas podrán ver y manipular los datos personales de cada individuo registrado. Además, se oculta toda información a los usuarios visitantes, es decir, los usuarios que no se encuentran con una sesión iniciada en el sistema no podrán ver ni manipular ningún tipo de información asociada al sistema.

Por otra parte, también se consideró la seguridad de los datos empleando métodos de encriptación de contraseñas, la utilización del protocolo HTTPS para que los datos viajen seguros a través de la red y sus buenas prácticas, como la utilización del método POST al crear una entidad en la base de datos. También se utilizaron tecnologías que previenen las vulnerabilidades informáticas más comunes como XSS (Cross Site Scripting) y *SQLi* (SQL injection).

Cumpliendo con el inciso **3. PRIVACIDAD APLICADA AL DESARROLLO** se han tomado recaudos sobre la compartición del código fuente entre los desarrolladores, el mismo se organizó mediante un repositorio *git* en un servidor privado, en donde solo los propios desarrolladores pueden acceder al mismo.

También se han tomado medidas en cuanto a la geolocalización de los usuarios implementando mecanismos de confirmación informándole a la persona que su ubicación va a ser procesada por el sistema.

También se limitó la utilización de información almacenada en la base de datos tal como dice el inciso **5. CONTROL DE LA INFORMACIÓN PERSONAL POR PARTE DE SUS TITULARES** solicitando a los usuarios solo información que va a ser útil según los requerimientos del sistema.

Por último, me cabe destacar que sin estas consideraciones se ponen en peligro los datos personales sensibles y el derecho a la privacidad individual de cada persona. Por lo tanto, es necesario que cada proceso de desarrollo evalúe estas normas para poder construir sistemas de software más seguros y éticos.

Almandos, Julian Luis

Para realizar un análisis sobre el impacto ético del software desarrollado debemos primero determinar qué clase de producto fue construido. En nuestro caso, el producto principal es un sistema de software que permite almacenar y manipular datos sobre preceptores, docentes, alumnos y demás pertenecientes a “Orquesta Escuela de Berisso”, una organización sin fines de lucro cuyo rubro corresponde a la enseñanza musical. Dicho esto, una de los principales aspectos que nos concierne es la **privacidad de los datos personales** de todas las partes involucradas.

Ley 25326 - Protección de los Datos Personales - Artículo 1° (Objeto)

“La presente ley tiene por objeto la protección integral de los datos personales asentados en archivos, registros, bancos de datos, u otros medios técnicos de tratamiento de datos, sean éstos públicos, o privados destinados a dar informes, para garantizar el derecho al honor y a la intimidad de las personas, así como también el acceso a la información que sobre las mismas se registre (...)”

A partir de este enunciado podemos tomar varios caminos, aunque nos centraremos específicamente en uno de ellos: la **seguridad de los datos**.

El Artículo 9°, que trata sobre este concepto, contiene dos incisos:

1. El responsable o usuario del archivo de datos debe adoptar las medidas técnicas y organizativas que resulten necesarias para garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos personales, de modo de evitar su adulteración, pérdida, consulta o tratamiento no autorizado, y que permitan detectar desviaciones, intencionales o no, de información, ya sea que los riesgos provengan de la acción humana o del medio técnico utilizado.

2. Queda prohibido registrar datos personales en archivos, registros o bancos que no reúnan condiciones técnicas de integridad y seguridad.

Podemos decir que nuestro producto cumple en ciertos aspectos con el artículo.

El mismo cuenta con sistemas de autenticación y autorización, tal que sólo ciertas personas autorizadas por la organización puedan acceder a cierta información y modificarla (por ejemplo, los profesores pueden acceder a los datos del alumnado). Además, las claves de acceso al sistema son encriptadas antes de ser persistidas, por lo cual nadie excepto el mismo usuario podrá acceder a ellas y, por tanto, hacer uso de todos los privilegios que el mismo posea.

Por otra parte, el sistema se encuentra protegido frente a algunos de los ataques informáticos más comunes, como son SQL Injection y XSS (Cross Site Scripting).

Sin embargo, si bien la base de datos donde la información es persistida se encuentra protegida por credenciales de conocimiento interno, las mismas se encuentran actualmente escritas en un archivo del sistema sin encriptación alguna. Al momento de llevar el sistema a un ambiente productivo, se debería esconder esta información de manera que nadie pueda acceder a ella.

La combinación entre la seguridad de las credenciales de acceso y el sistema de autorización hace que el sistema cumpla, **en parte**, con las condiciones mínimas de seguridad de datos. Queda pendiente la implementación de este último protocolo de protección de la base de datos.

Siguiendo con el análisis, nos centraremos ahora en la **Disposición 18/2015**, que establece una “guía de buenas prácticas en privacidad para el desarrollo de aplicaciones”. Esta guía, por razones obvias, contiene en sí misma el artículo antes mencionado sobre privacidad de datos personales, pero también realiza un análisis un tanto más técnico que nos es de suma importancia.

En cuanto a los **principios de privacidad** que define la disposición, podemos hablar sobre el **consentimiento del titular de los datos**, a la **finalidad** que se le da a los mismos, a su **calidad**, su **seguridad** y su **confidencialidad**. Algunos de estos principios nos competen a nosotros como desarrolladores, y algunos también apuntan hacia aquellas personas que tendrán mayor acceso a la información (como el administrador del sitio). El sistema fue desarrollado tal que cumple la finalidad para la que fue solicitado, pero el cumplimiento de este aspecto y de algunos otros se verá reflejado también en el uso que el cliente le dé al mismo.

Otro apartado importante es el de la **privacidad aplicada al desarrollo**, que si bien hace referencia a algunos conceptos mencionados anteriormente (encriptación, seguridad de la información, etc.), también menciona algunos otros más específicos pero no menos importantes, como la **geolocalización**:

“Si tu aplicación accede a datos de localización, debes notificar y obtener el permiso del titular del dato, incluso si se trata de metadatos de geolocalización de fotos o vídeos.”

Respecto a este punto, es necesario destacar la existencia de una herramienta de geolocalización en el sistema. La misma permite a aquellos que tengan el permiso necesario, trazar una ruta desde su ubicación actual hacia alguno de los núcleos de enseñanza o viviendas de alumnos. El acceso a los datos de la ubicación actual del usuario es realizado luego de notificar al mismo y de solicitar los permisos necesarios.

Para concluir con el análisis, mencionaré otro concepto perteneciente a este apartado, el de “Privacy by design”:

“Privacidad desde el diseño es un enfoque en el que desde el origen mismo del diseño de un sistema, aplicación o dispositivo se contempla la protección de la privacidad.

Desde esta perspectiva, la preocupación por la protección de los datos personales no debe ser analizada posteriormente a la finalización del desarrollo, como si se tratara de un anexo, sino que debe estar presente en todas las etapas del proceso. La privacidad debe ser considerada en todas las fases del ciclo de vida del sistema, aplicación o dispositivo.”

Si bien este anexo realiza un análisis ético y de privacidad luego de haber finalizado el desarrollo, debemos destacar que el mismo también fue realizado por todo el equipo a lo largo de todo el proceso.

Cada decisión tomada fue guiada por las políticas de privacidad y seguridad de los datos presentes en la Ley 25326, para que la información sea accedida sólo por aquellos que estén habilitados para hacerlo, y además fueron tomadas en cuenta las buenas prácticas y heurísticas definidas en la Disposición 15/2018.