

# Programación de Aplicaciones

## Laboratorio 2

Curso 2020

### — Información Administrativa

La tarea comienza el **17 de setiembre** y finaliza el **19 de octubre**. Constará además de múltiples entregas parciales a realizarse durante las clases de monitoreo, y la entrega final de código de cada parte a realizarse hasta el **Lunes 19 de Octubre**.

### — Objetivos

La presente tarea tiene los siguientes objetivos de aprendizaje por parte del estudiante:

- Desarrollar una aplicación Web utilizando tecnologías client-side (HTML5, CSS, JavaScript, etc.) y server-side (JSP y Servlets).
- Aplicar técnicas básicas de verificación de aplicaciones
- Aplicar prácticas usuales en el desarrollo de software
  - Trabajo en grupo
  - Planificación de actividades
  - Registro de horas

### — Introducción

Basados en los lineamientos definidos en la Descripción del Proyecto, en esta segunda etapa, se continuará con el desarrollo de los componentes Servidor Central y Estación de Trabajo y se desarrollará el componente Servidor Web.

Mientras que en la primera iteración se contaba únicamente con el Servidor Central, el cual era utilizado por el Administrador desde su Estación de Trabajo, al finalizar la tarea 2 los usuarios utilizarán ciertos servicios desde un Cliente Web (navegador) que accederá al Servidor Web. Tanto la Estación de Trabajo como el Servidor Web usarán la interfaz del Servidor Central para acceder a la lógica de negocio para poder realizar los casos de uso.

En esta tarea se tendrán dos aplicaciones separadas que **ejecutarán de manera independiente y no compartirán datos**.

**Servidor Web:** Aplicación Web para Tomcat [1] como resultado final de esta iteración, que utilizará el componente del Servidor Central que se desarrolló en la primera iteración para acceder a la lógica de negocios. Este componente contará con 2 subcomponentes:

- Front-end de la Aplicación Web, utilizando tecnologías client-side (HTML5[3], CSS[4] y JavaScript[5]). Este front-end será una aplicación Web estática [6], por lo que no tendrá comunicación con el servidor Web. El contenido será manejado de forma estática, utilizando los datos de prueba extendidos y/o modificados del Laboratorio 1. En particular, se podrán ver

imágenes asociadas con las diferentes entidades que maneja la plataforma (usuarios, cursos, etc.) pero no se agregarán nuevas imágenes mediante los casos de uso de alta. En esta parte la aplicación será ejecutada en forma local mediante el Navegador Web.

- Back-end de la Aplicación Web, utilizando tecnologías server-side de Java Enterprise Edition (Java Server Pages [7] y Servlets [8]) y en su integración con el Front-end. El Back-end utilizará la capa de lógica de negocio del Servidor Central (desarrollada en la Tarea 1) con las modificaciones requeridas en esta tarea. El contenido estático de las entidades de la plataforma será eliminado y sólo se accederá a él mediante el Servidor Central. El Front-end será modificado para poder agregar contenido como imágenes y/o videos (externos) en los casos de uso de alta de entidades. En esta parte se hará un *deployment* de la aplicación en el servidor Web Tomcat [1].

**Estación de Trabajo:** Aplicación Swing implementada en la iteración anterior, con las modificaciones requeridas en esta tarea.

Por otra parte, se modificará el Servidor Central de acuerdo a los requerimientos de esta tarea y se lo empaquetará como una librería (archivo JAR [2]), que será incluido dentro de la Aplicación Web y de la Estación de Trabajo (una copia de la librería en cada aplicación).

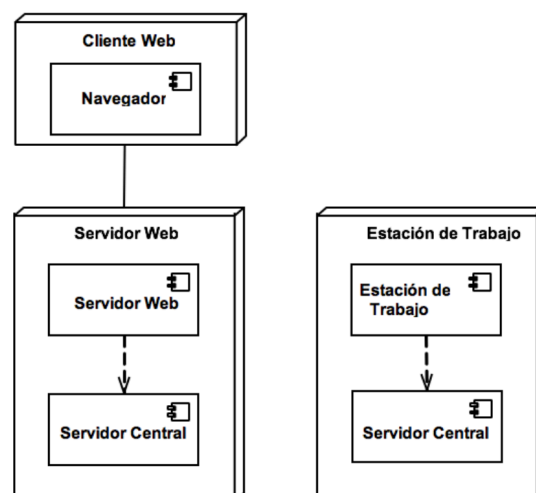


Figura 1: Diagrama de distribución de la 2da iteración

## — Visión

Para esta segunda iteración del proceso de desarrollo se incorporará un nuevo componente que permitirá a los usuarios del sitio acceder desde un Navegador Web y se agregarán nuevas funcionalidades que extenderán al sistema construido en la iteración anterior.

Se habilitará la autenticación al sitio web, esto es: algunas funcionalidades como la inscripción a ediciones de cursos y la selección de estudiantes en dichas ediciones, solo podrán ejecutarse si el usuario inició sesión en el sistema. Por este motivo, el sitio web manejará usuarios anónimos (Visitante) y autenticados (Estudiantes, Docentes). Al sitio web se ingresa como visitante y al iniciar sesión el sistema identifica al usuario y lo trata como estudiante o docente, permitiéndole ejecutar aquellos casos de uso específicos de su rol.

Los cursos podrán tener una o varias categorías asociadas, y los programas de formación tendrán como categorías las correspondientes a los cursos que lo integran. Los estudiantes podrán también inscribirse a programas de formación.

Los docentes podrán seleccionar estudiantes para una edición de curso, listar los estudiantes aceptados en una edición de curso y los estudiantes podrán listar los resultados de sus inscripciones a ediciones de curso.

Para esto, las inscripciones tendrán un estado asociado que será “Inscripto” cuando el estudiante realiza la inscripción, pasando luego a “Aceptada” o “Rechazada” cuando el docente selecciona los estudiantes que participarán de la edición del curso. Las transiciones entre estados de una inscripción se presentan en la Tabla 1.

Origen	Destino	Evento que produce la transición
--	Inscripto	Caso de Uso: Inscripción a edición de curso
Inscripto	Aceptada	Caso de Uso: Selección de estudiantes en edición de curso
Inscripto	Rechazada	Caso de Uso: Selección de estudiantes en edición de curso

Tabla 1: ciclo de vida de las inscripciones

## — Actores

Los actores en esta etapa son:

- Administrador del Sistema: utiliza solamente la Estación de Trabajo, esto implica que no puede iniciar sesión en la Aplicación Web.
- Visitante: cualquier usuario que accede a la Aplicación Web sin haber iniciado sesión como un usuario registrado.
- Estudiante/Docente: un usuario registrado que inició sesión como Estudiante/Docente de la plataforma y no la cerró. Los usuarios registrados disponen de funcionalidades que no tienen los visitantes.

La distinción entre Visitante y Estudiante/Docente es para indicar qué Casos de Uso puede ejecutar cada uno.

## — Requerimientos Funcionales

Los casos de uso seleccionados para su implementación se presentan a continuación. Se desarrollarán las interfaces web para la mayoría de los casos de uso de la Tarea 1, y se agregarán casos de uso nuevos.

### *Estación de Trabajo*

#### Casos de Uso a Agregar o Modificar

Caso de uso	<b>Alta de Categoría (nuevo)</b>
Actores	Administrador del Sistema
Descripción	El caso de uso comienza cuando el administrador desea dar de alta una categoría. Para ello, indica el nombre de una categoría (único) y, si aún no existe una categoría con igual nombre, el sistema la da de alta. En caso contrario el administrador puede modificar el nombre o cancelar el caso de uso.

En el caso de uso **Alta de Usuario** se debe agregar el ingreso de contraseña y confirmación de contraseña. En el caso de uso **Alta de Curso** se debe agregar la elección de categoría/s para el curso. En los casos de uso **Consulta de Curso** y **Consulta de Programa de formación** se deben listar la/s categoría/s a las que pertenece el curso/programa.

### *Servidor Web*

Caso de uso	<b>Inicio de Sesión</b>
Actores	Visitante
Descripción	Este caso de uso permite a un visitante del sitio iniciar sesión mediante el ingreso de su <i>nickname</i> o mail, y contraseña. El Sistema verifica que los datos sean válidos e inicia la sesión para el Estudiante/Docente. En caso de que no sean válidos, se mostrará una advertencia al Visitante para que pueda reingresar sus datos o cancelar el inicio.

Caso de uso	<b>Cierre de Sesión</b>
Actores	Usuario
Descripción	Este caso de uso permite cerrar la sesión iniciada por un usuario. Para ello el usuario indica al sistema que desea cerrar la sesión.

Caso de Uso	<b>Alta de Usuario</b>
Actores	Visitante
Descripción	El caso de uso comienza cuando un visitante desea darse de alta como nuevo usuario en el sistema. Para ello indica su nickname (único), nombre, apellido, <b>contraseña, confirmación de contraseña</b> , correo electrónico (único) y fecha de nacimiento. Finalmente, el sistema da de alta al usuario. Si el usuario es un docente se indica además el Instituto al que pertenece. Si el nickname o el correo electrónico se encuentra en uso por algún otro usuario, el sistema avisa al visitante, pudiendo éste corregir la información o cancelar el alta.

Caso de uso	<b>Consulta de Usuario</b>
Actores	Visitante, Estudiante, Docente
Descripción	<p>El caso de uso comienza cuando un visitante/usuario desea consultar el perfil de un usuario. Para ello el sistema muestra la lista de todos los usuarios y el usuario elige uno. Luego, el sistema muestra todos los datos básicos del usuario, incluyendo, si tiene, su imagen asociada. Si es docente se muestra también la información básica de las ediciones de cursos asociados. Si es estudiante se muestra también la información de las ediciones de cursos y programas en los que se ha inscripto; se deben considerar las inscripciones que se encuentran en estado “Inscripto” y/o “Aceptada”.</p> <p>Si el usuario selecciona una edición de curso o programa de formación de ese usuario, se muestra la información detallada, tal como se indica en los casos de uso <b>Consulta de Edición de Curso</b> y <b>Consulta de Programa de Formación</b>, respectivamente.</p> <p>En caso de que un Estudiante consulte su propio perfil, adicionalmente verá las inscripciones que estén en estado “Rechazada”, tal como se indica en el caso de uso <b>Listar resultados de inscripciones a ediciones de cursos</b>. En caso de que un Docente consulte su propio perfil, tendrá la opción de ver también los resultados de la selección de estudiantes a ediciones de cursos en que participa, tal como se indica en el caso de uso <b>Listar aceptados a ediciones de cursos</b>.</p>

Caso de uso	<b>Modificar Datos de Usuario</b>
Actores	Estudiante, Docente
Descripción	El caso de uso comienza cuando el usuario desea modificar su perfil. Para ello el sistema muestra todos los datos básicos del usuario a modificar. El usuario puede editar todos los datos básicos, menos el nickname y el correo electrónico. Cuando termina la edición, el sistema actualiza los datos del usuario.

Actores	Docente
Descripción	El caso de uso comienza cuando un docente desea dar de alta un curso. En primer lugar, el docente indica el instituto que brindará el curso y los datos básicos del mismo: nombre (único), descripción, duración, cantidad de horas, cantidad de créditos asociados, URL asociada. Además, se indican las previas del curso que podrán ser ninguna, uno o más cursos. <b>Se indican también la/las categorías asociadas al curso.</b> Finalmente, el sistema da de alta el curso en la fecha actual. En caso de que exista un curso con dicho nombre, el docente puede modificar los datos o cancelar el caso de uso.

Caso de uso	<b>Consulta de Curso</b>
Actores	Visitante, Estudiante, Docente
Descripción	El caso de uso comienza cuando un usuario desea consultar un curso. En primer lugar, el usuario indica el instituto que brinda el curso o categoría y el sistema lista los cursos asociados. El usuario elige uno de ellos y el sistema devuelve todos los datos del curso, incluyendo la lista de ediciones y programas de formación asociados, y si tiene, su imagen asociada. Si el usuario selecciona una edición o programa de formación asociado a ese curso, se muestra la información detallada, tal como se indica en los casos de uso <b>Consulta de Edición de Curso</b> y <b>Consulta de Programa de Formación</b> , respectivamente.

Caso de uso	<b>Alta de edición de Curso</b>
Actores	Docente
Descripción	El caso de uso comienza cuando un docente desea dar de alta una edición para un curso. En primer lugar, el docente indica el instituto que brinda el curso y el sistema lista los cursos asociados al mismo. El docente elige uno de ellos e ingresa los datos básicos de la edición de curso: nombre de la edición (único), sus fechas de inicio y fin, el cupo definido (opcional), así como los docentes que participan en dicha edición. Finalmente, el sistema da de alta la edición del curso en la fecha actual. En caso de que exista una edición de curso con el nombre ingresado, el administrador puede modificar los datos o cancelar el caso de uso.

Caso de uso	<b>Consulta de edición de Curso</b>
Actores	Visitante, Estudiante, Docente
Descripción	El caso de uso comienza cuando un usuario desea consultar una edición de un curso. En primer lugar, el usuario indica el instituto que brinda el curso o la categoría y el sistema lista los cursos asociados. El usuario elige uno y el sistema lista todas las ediciones asociadas. El administrador elige una de ellas y el sistema devuelve todos los datos de la edición del curso seleccionada, y docentes asignados, incluyendo, si tiene, su imagen asociada.

Caso de uso	<b>Inscripción a edición de Curso</b>
Actores	Estudiante
Descripción	El caso de uso comienza cuando un estudiante desea realizar una inscripción a una edición de un curso. En primer lugar, el estudiante indica el instituto que brinda el curso o categoría y el sistema muestra los cursos asociados. El estudiante elige uno y el sistema muestra los datos básicos de la edición vigente de curso asociado, si existe. Finalmente, el sistema registra la inscripción del estudiante a la edición del curso en la fecha actual. En caso de que ya exista una inscripción del estudiante a la edición del curso, el estudiante podrá modificar los datos o cancelar el caso de uso.

Caso de uso	<b>Crear Programa de Formación</b>
Actores	Docente
Descripción	El caso de uso comienza cuando un docente desea crear un programa de formación. En primer lugar, el docente indica los datos básicos del mismo: nombre (único), descripción, y su período de vigencia (fecha inicio, fecha fin). Finalmente, el sistema registra el programa de formación en la fecha actual. En caso de que exista un programa de formación con dicho nombre, el administrador puede modificar los datos o cancelar el caso de uso.

Caso de uso	<b>Agregar Curso a Programa de Formación</b>
Actores	Docente
Descripción	El caso de uso comienza cuando un docente quiere agregar un curso a un programa de formación existente. En primer lugar, el sistema lista los nombres de los programas de formación que tiene registrados. El docente selecciona un programa de formación. Luego, el sistema lista los cursos existentes en la plataforma. El docente selecciona un curso para integrar el programa. Finalmente el sistema ingresa el curso en el programa de formación seleccionado.

Caso de uso	<b>Consulta de Programa de Formación</b>
Actores	Visitante, Estudiante, Docente
Descripción	El caso de uso comienza cuando un usuario quiere consultar la información de un programa de formación. En primer lugar, el sistema lista los programas de formación registrados. El usuario selecciona un programa de formación y el sistema devuelve los datos básicos del programa y los cursos que lo integran, incluyendo, si tiene, su imagen asociada. <b>Se listan también la/las categorías asociadas al programa.</b> En caso de seleccionar un curso, se puede ver su información como indica el caso de uso <b>Consulta de Curso</b> .

Caso de uso	<b>Inscripción a Programa de Formación</b>
Actores	Estudiante
Descripción	El caso de uso comienza cuando un estudiante desea realizar una inscripción a un programa de formación. Para esto, el sistema muestra los programas de formación existentes y el estudiante elige uno. El sistema registra la inscripción del estudiante al programa de formación en la fecha actual. En caso de que ya exista una inscripción del estudiante al programa de formación, el estudiante podrá modificar los datos o cancelar el caso de uso.

Caso de uso	<b>Seleccionar estudiantes para una edición de curso</b>
Actores	Docente
Descripción	El caso de uso comienza cuando un docente desea seleccionar los estudiantes para una edición de curso en que participa. En primer lugar, el docente indica el instituto que brinda el curso y el sistema muestra los cursos asociados al mismo. El docente elige uno y el sistema muestra los datos básicos de la edición vigente de curso asociado, si existe. El sistema muestra todas las inscripciones de estudiantes a la edición de curso seleccionada, así como el estado de cada una. El docente puede seleccionar el estado “Aceptada” o “Rechazada” para cada inscripción a la edición del curso. Finalmente, el sistema registra la selección de estudiantes realizada para la edición del curso.

Caso de uso	<b>Listar aceptados a una edición de curso</b>
Actores	Docente
Descripción	El caso de uso comienza cuando un docente desea consultar las inscripciones aceptadas para una edición de curso en que participa. En primer lugar, el docente indica el instituto que brinda el curso y el sistema muestra los cursos asociados al mismo. El docente elige uno y el sistema muestra los datos básicos de las ediciones de curso asociadas. El sistema muestra todas las inscripciones de estudiantes a la edición de curso seleccionada que se encuentren en estado “Aceptada”.

Caso de uso	<b>Listar resultados de inscripciones a ediciones de cursos</b>
Actores	Estudiante
Descripción	El caso de uso comienza cuando un estudiante desea consultar los resultados de las inscripciones para una edición de curso en que participa. El sistema muestra todas las inscripciones realizadas por el estudiante a ediciones de cursos y los estados de las mismas.



## — Requerimientos Especiales

### 1. Diseño del Sitio

La Figura 2 presenta un marco general que se puede repetir en todas las páginas del sitio web, permitiendo así el acceso rápido a ciertas funcionalidades. El esquema presenta un marco fijo en el cabezal que estará presente en todas las páginas. Este marco presenta un link para iniciar sesión (caso de uso **Inicio de Sesión**) con un formulario y otro para permitir el registro de un nuevo usuario ejecutando el caso de uso **Alta de Usuario**.

En caso de que el usuario tenga una sesión iniciada, se muestra en el borde superior derecho el nombre del usuario autenticado (opcionalmente con su imagen reducida), un link a la página del usuario que permita ejecutar el caso de uso de **Consulta de Usuario** y un link/botón para cerrar la sesión (caso de uso **Cierre de Sesión**) (esto se muestra en la Figura 3). Además, el marco permite mostrar los Institutos y las categorías definidas y seleccionando un Instituto/Categoría mostrar los cursos los cursos y/o programas asociados a la selección.



Figura 2: Diseño general del sitio web de edExt

Dado que los casos de uso están relacionados, también lo estarán las páginas web que dan soporte a los mismos. A modo de ejemplo, partiendo de la lista de cursos y programas de formación accedidos a través del campo de búsqueda, se puede seleccionar un elemento y acceder al resultado de los casos de uso **Consulta de Curso** y **Consulta de Programa de formación**, según el tipo del elemento seleccionado. Estos casos de uso serán realizados en la parte central del sitio, manteniendo el marco general, como se muestra en la Figura 3 (**Consulta de Curso**), y Figura 2 (similar a **Consulta de Programa de Formación**).

También se puede destinar una página a realizar más de un caso de uso. Por ejemplo:

Como parte del menú principal, si el usuario se encuentra con una sesión iniciada, es posible darle la opción, tal como se muestra en la Figura 3, de realizar directamente los casos de uso **Consulta de Usuario** (Mi perfil), **Inscripción a edición de curso** (Inscribirme), **Listar resultados de inscripciones a ediciones de curso** (Ver resultados) (estudiante) o **Alta de Curso**, **Alta edición de curso**, **Alta Programa de formación**, **Selección de estudiantes a edición de curso** (se muestra en Figura 5) y **Listar aceptados a una edición de curso** (docente) (no se muestran en el ejemplo).

En la página que muestre la información de un curso (Figura 3), se listan las ediciones de cursos y programas asociados, con la opción de realizar el caso de uso **Consultar edición de curso** (Figura 4), **Consultar Programa de Formación** (similar Figura 2) y links o botones para realizar el caso de uso **Agregar curso a Programa de formación**.

En la página que muestre la información de un usuario, podrían incluirse links/botones o pestañas para ver la información asociada al usuario como se indica en el **Requerimiento Especial Utilización de pestañas** (Figura 6) así como para realizar el caso de uso **Modificar Datos de Usuario** (General).

En cualquier caso, es importante destacar que los casos de uso deben ser adaptados al tipo de interacción que se desee, definiendo una navegación en el sitio que le permita a los visitantes y usuarios acceder fácilmente a los contenidos que deseen.

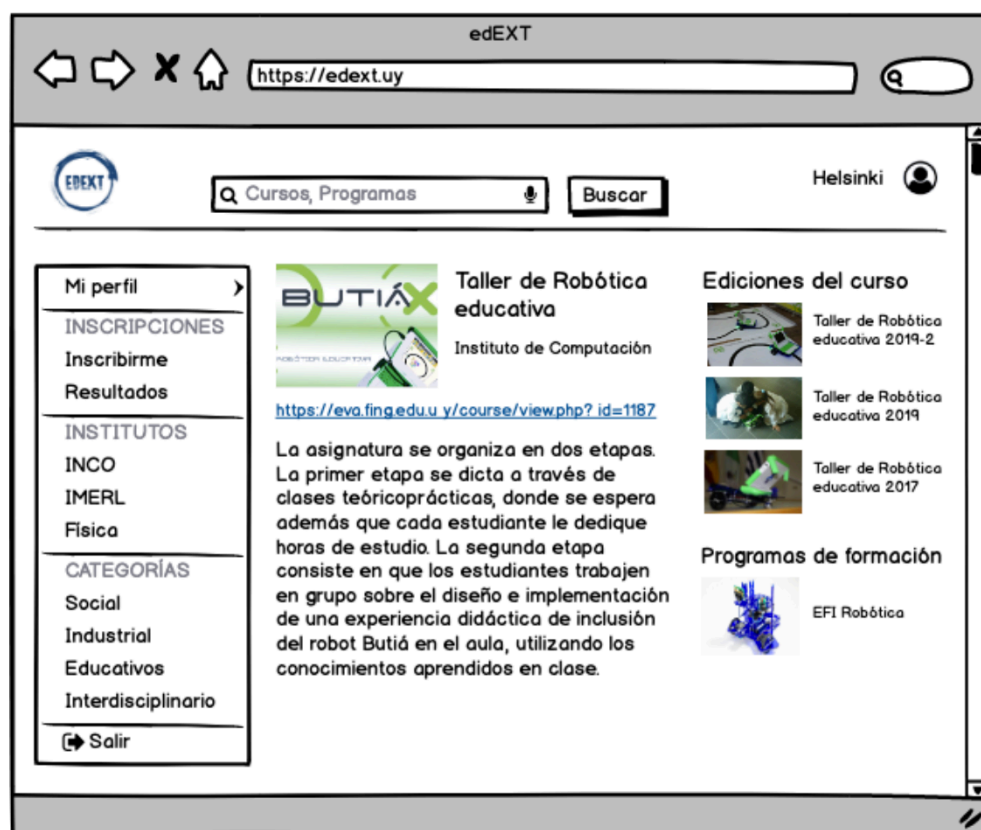


Figura 3: Consulta de curso con ediciones y programas de formación asociados

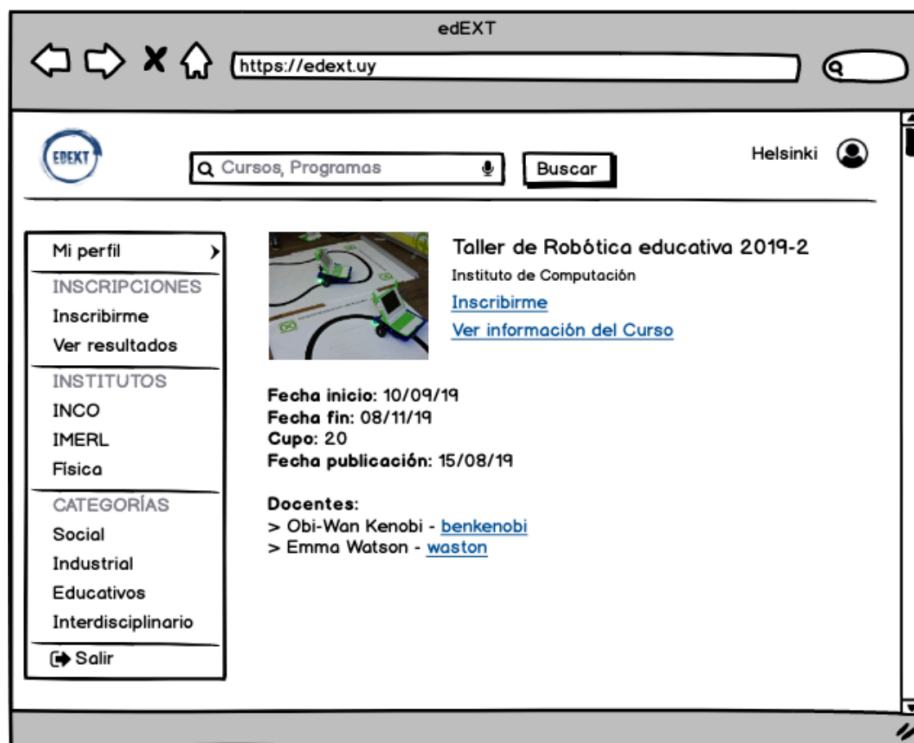


Figura 4: Consulta de edición de curso

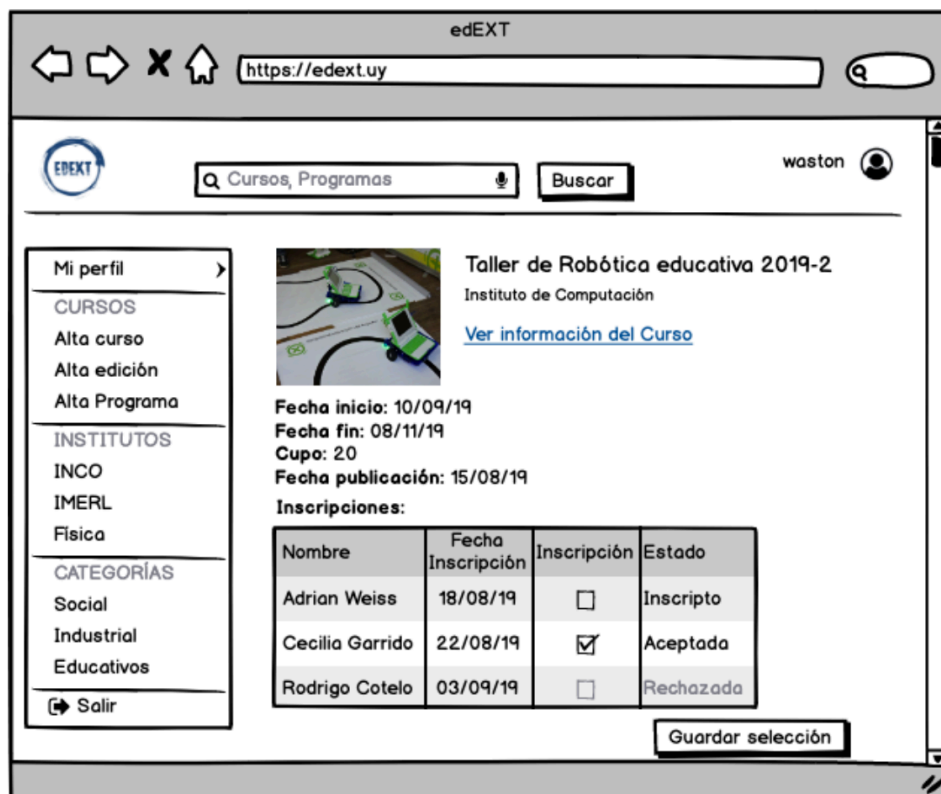


Figura 5: Seleccionar estudiantes para una edición de curso

## 2. Imágenes de Usuario/Curso/Edición curso/Programa de formación

La presencia de contenido multimedia es imprescindible para promocionar los contenidos del sitio edExt. Por este motivo, los usuarios, cursos, ediciones de curso y programas de formación podrán tener imágenes asociadas, las que se mostrarán junto con la información de cada elemento.

## 3. Búsqueda de cursos y programas de formación

Debido a la gran cantidad de videos que existe en la plataforma y al número de consultas que se pueden realizar, el sistema debe permitir organizar la información y habilitar el filtrado de los resultados para mejorar la respuesta a sus usuarios.

Particularmente, se pide que haya un cuadro de texto en el cual el usuario pueda buscar y filtrar información a partir del contenido del cuadro. Serán listados cursos y programas de formación cuyo nombre o descripción contengan el contenido del cuadro de texto (o todos si no se indica nada). El cuadro deberá estar disponible en todo momento en las páginas del Sitio Web (en el cabezal). Al ejecutar la búsqueda se irá a una página especial que muestra los contenidos que cumplen con los criterios de búsqueda. La página de resultados tendrá opciones para filtrar y ordenar los resultados. Las opciones de filtrado y ordenamiento serán las siguientes:

- Filtrado por curso, programa de formación
- Ordenar alfabéticamente (en forma ascendente)
- Ordenar por fecha de publicación (en forma descendente)

## 4. Utilización de Pestañas

Debido a la cantidad de información que es posible desplegar en una sola página web, es necesario estructurar la información, por ejemplo en base al uso de pestañas, tal como se muestra en la Figura 6. Particularmente, al visualizar la información de un usuario, se podrán utilizar pestañas para mostrar, por un lado, la información básica del perfil del usuario y, por otro, las ediciones de cursos en que participa si es docente, y las inscripciones a ediciones de cursos y programas de formación si es estudiante. Su implementación deberá hacerse utilizando CSS, JavaScript, jQuery, o cualquier combinación de estos, pudiéndose utilizar componentes de terceras partes como [12].

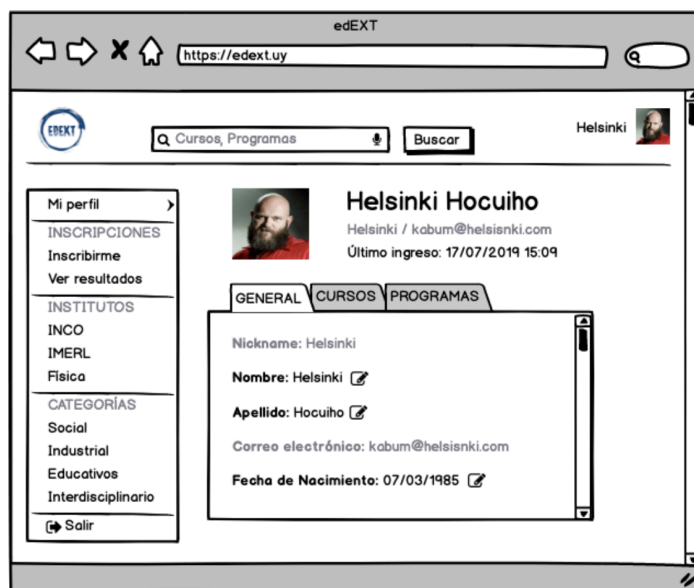


Figura 6: Ejemplo de pestañas para ver la información del usuario

## ***5. Ranking inscriptos a Edición de Curso***

Debido a la gran cantidad de inscripciones que puede llegar a tener un curso en alguna de sus ediciones, los docentes necesitan de una estrategia para ordenar las inscripciones a una edición de curso, antes de seleccionar el estado de cada una de ellas. A su vez, aquellos estudiantes que ya se han inscrito más de una vez a un curso y han sido rechazados, deberán ser tenidos en cuenta con mayor prioridad que aquellos que se inscriben por primera vez. Por ello se pide que el caso de uso **Seleccionar estudiantes para una edición de curso**, permita ordenar las inscripciones por fecha de inscripción y alternativamente por valor de prioridad, descendente utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{prioridad} = \text{ipr} * 0,5$$

Donde ipr, es la cantidad de **inscripciones previas rechazadas** a una edición finalizada del mismo curso.

## — Se Pide

- **Documentación:** Análisis y diseño de los aspectos más relevantes de la realidad.
- **Gestión:** Planificación del trabajo grupal y registro de horas de actividad de cada integrante del grupo.
- **Desarrollo:**
  - Desarrollo de una interfaz gráfica de usuario Web utilizando HTML5 [3], CSS [4] y JavaScript [5] para el Front-end de la Aplicación Web.
  - Desarrollo en Java de la lógica del Servidor Central que deba agregarse para cumplir con los nuevos casos de uso Web
  - Modificación de la Estación de Trabajo para contemplar los cambios pedidos
  - Desarrollo de los Requerimientos Especiales.
  - Desarrollo de casos de prueba con JUnit que deban agregarse para probar los cambios en la lógica y las nuevas funcionalidades, cumpliendo con el cubrimiento de sentencias del 80% en Eclemma.

## — Referencias

[1]	Apache Tomcat <a href="http://tomcat.apache.org/">http://tomcat.apache.org/</a>
[2]	JAR File Specification <a href="http://docs.oracle.com/javase/6/docs/technotes/guides/jar/jar.html">http://docs.oracle.com/javase/6/docs/technotes/guides/jar/jar.html</a>
[3]	HTML5 <a href="https://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp">https://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp</a>
[4]	CSS <a href="https://www.w3schools.com/css/">https://www.w3schools.com/css/</a>
[5]	JavaScript <a href="https://www.w3schools.com/js/">https://www.w3schools.com/js/</a> <a href="https://developer.mozilla.org/es/JavaScript">https://developer.mozilla.org/es/JavaScript</a>
[6]	Static Web Project <a href="https://help.eclipse.org/2019-03/topic/org.eclipse.wst.webtools.doc.user/topics/twcresta.html">https://help.eclipse.org/2019-03/topic/org.eclipse.wst.webtools.doc.user/topics/twcresta.html</a>
[7]	Java Server Pages Technology <a href="http://www.oracle.com/technetwork/java/javace/jsp/index.html">http://www.oracle.com/technetwork/java/javace/jsp/index.html</a>
[8]	Java Servlet Technology <a href="http://www.oracle.com/technetwork/java/javace/servlet/index.html">http://www.oracle.com/technetwork/java/javace/servlet/index.html</a>
[9]	Dynamic Web Project <a href="https://help.eclipse.org/2019-03/topic/org.eclipse.wst.webtools.doc.user/topics/twcreprj.html">https://help.eclipse.org/2019-03/topic/org.eclipse.wst.webtools.doc.user/topics/twcreprj.html</a>
[10]	JUnit Testing Framework <a href="http://www.junit.org/">http://www.junit.org/</a>
[11]	Eclemma <a href="http://www.eclemma.org/">http://www.eclemma.org/</a>
[12]	Creating Tabs with HTML, CSS & jQuery <a href="http://inspirationalpixels.com/tutorials/creating-tabs-with-html-css-and-jquery">http://inspirationalpixels.com/tutorials/creating-tabs-with-html-css-and-jquery</a>