

**INFORME DE AVANCE
DEL PROYECTO**

**“SISTEMA DE GESTIÓN DE ESTUDIANTES
VINCULADOS PRORED”**

**Para el curso de
PROYECTO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE**

**CAMPUS TECNOLÓGICO DE SAN JOSÉ
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN
BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN
PLAN 410**

EQUIPO DE TRABAJO

LUIS JAIR CORDERO BARONA	COORDINADOR
PAOLO GABRIEL BLANCO NUÑEZ	DESARROLLADOR
GABRIEL ANTONIO SOLÓRZANO CHANTO	DESARROLLADOR
CARLOS ADRIÁN GÓMEZ SEGURA	DESARROLLADOR
CARLOS ANDRÉS CAMPOS VARGAS	SUPERVISOR

**BAJO LA SUPERVISIÓN DE
RODOLFO MORA ZAMORA**

**SAN JOSÉ
2019**

RESUMEN

El presente documento detalla todos los elementos referentes al contexto, características y necesidad de desarrollar el Sistema de Gestión de Estudiantes Vinculados a la ProRed. El sistema permitiría beneficiar al Programa de Investigación para la Promoción del Trabajo en Red de la Universidad Estatal a Distancia. Dentro del presente informe, se buscarán tratar los siguientes temas:

Los antecedentes del proyecto procurando así contextualizar la situación real del proyecto, los objetivos que permitirán delimitar la funciones solicitadas por la ProRed, y que cumplan las necesidades del cliente, esto significa que en este informe se busca especificar todos los requerimientos del cliente.

A la vez, el presente informe permite desglosar la estructura del trabajo a realizar, comprendiendo así la arquitectura del sistema, las estructuras de la interfaces del sistema y las pruebas a realizar para garantizar el trabajo correcto del sistema.

Palabras clave: ProRed, UNED, Manejo de información, Reportes, Estudiantes, TEC Costa Rica

Índice general

1. Anteproyecto	2
1.1. Descripción y Alcance del proyecto	2
1.1.1. Antecedentes	2
1.1.2. Objetivos	3
1.1.3. Interesados	4
1.1.4. Estructura de Desglose de Trabajo	5
2. Especificación de requerimientos	6
2.1. Pila de producto	6
2.1.1. Requerimientos funcionales del sistema	6
2.1.2. Bitácora de cambios	7
2.2. Producto Mínimo Viable de la iteración 1	8
2.2.1. Pila de trabajo de la iteración 1	8
2.2.2. Desempeño del equipo	9
3. Arquitectura del sistema	10
3.1. Diseño general del sistema	10
3.1.1. Frontend	10
3.1.2. Backend	10
3.1.3. Base de datos	11
3.1.4. Diseño de la persistencia	11
3.1.5. Diagrama de clases	12
4. Prototipos de interfaz	14
4.1. Prototipos del Registro de un Estudiante Básico	14
4.2. Prototipos del Registro de un Estudiante Avanzado	16
4.3. Prototipos de la visualización de un estudiante ya creado	18
4.4. Prototipos de la gestión de la información	19
5. Control de calidad	21
5.1. Guiones de pruebas	21
6. Capturas de pantalla	23
6.1. Registro de estudiantes	23
6.2. Visualización de estudiantes	25
6.3. Edición de estudiantes	26
6.4. Gestión de información académica	27
7. Conclusiones y trabajo futuro	29
7.1. Conclusiones	29
7.1.1. Backend	29
7.1.2. Frontend	29

7.1.3. Generales	30
7.2. Problemáticas y limitaciones	30
7.2.1. Problemáticas	31
7.2.2. Limitaciones	31
7.3. Trabajo futuro	31
Referencias bibliográficas	32

Índice de figuras

1.1. Organigrama del Proyecto	4
1.2. Estructura de División del Trabajo - EDT	5
2.1. Gráfico Burndown	9
3.1. Diagrama entidad relación	11
3.2. Diagrama Relacional para Sistema de Gestión de Estudiantes Vinculados Prored . . .	12
3.3. Diagrama de Clases	13
4.1. Prototipo - Registro de datos personales de un estudiante básico	15
4.2. Prototipo - Registro de datos académicos de un estudiante básico	16
4.3. Prototipo - Registro de datos personales de un estudiante avanzado	17
4.4. Prototipo - Registro de datos académicos de un estudiante avanzado	17
4.5. Prototipo - Búsqueda de una persona registrada	18
4.6. Prototipo - Edición de datos personales de una persona registrada	18
4.7. Prototipo - Edición de datos académicos de una persona registrada	19
4.8. Prototipo - Edición de campos múltiples del sistema	20
6.1. Formulario - Información básica	23
6.2. Formulario - Información académica	24
6.3. Confirmación de registro	24
6.4. Visualización - Información básica	25
6.5. Visualización - Información académica	25
6.6. Edición - Información básica	26
6.7. Edición - Información académica	26
6.8. Confirmación de edición	27
6.9. Gestión de información	27
6.10. Crear nuevo centro educativo	28
6.11. Confirmación de creación	28

Capítulo 1

Anteproyecto

1.1. Descripción y Alcance del proyecto

1.1.1. Antecedentes

Beneficiario del proyecto

La Universidad Estatal a Distancia (UNED) es una universidad pública de Costa Rica, la única institución de educación superior a distancia, que además de ofrecerle carreras universitarias certificadas por el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES), le brinda la oportunidad de cursar carreras técnicas, así como cursos libres en áreas como educación, comunicación y tecnología, idiomas, desarrollo gerencial, entre otras (*Conociendo la UNED*, 2019).

El Programa de Investigación para la Promoción del Trabajo en Red (PRORED) es una unidad de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. Su principal objetivo es “generar espacios de trabajo colaborativo, a fin de incentivar las labores en red en materia de investigación y motivar a los estudiantes de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) a generar nuevos conocimientos.”(Aimituma, 2019). Además, la PRORED provee las siguientes herramientas para el desarrollo de sus involucrados:

1. e-mirador
2. e-formación
3. Vinculación estudiantil en investigación

A nivel general, como entidad el mayor beneficiario es la UNED, específicamente PRORED. Además, el cliente para este proyecto es Carlos Campos, funcionario de la UNED, y los grupos beneficiados se encuentran más adelante.

Importancia del proyecto

En la actualidad, PRORED no cuenta con un sistema automatizado para el registro y manejo de información de los estudiantes. El programa posee un conjunto de documentos no centralizados (para cada estudiante) en distintos formatos, desde hojas de cálculo, hasta archivos de texto, provocando que las labores de gestión de la información sean más complicadas, tediosas y poco funcionales.

El presente proyecto busca generar un impacto a nivel de sociedad, específicamente en la comunidad universitaria de la cual forman parte los miembros de PRORED. El sistema por desarrollar permitirá facilitar las labores administrativas llevadas a cabo por los encargados de la gestión de los datos, así como proveer un orden y una mejor estructuración a los mismos.

En el mercado existen distintas plataformas capaces del manejo de información y generación de reportes, sin embargo, PRORED requiere de un sistema propio, debido a que la información que

será manejada por el sistema es privada, y debe ser únicamente del conocimiento de PRORED. Esto se debe a que, entre dicha información, se incluyen datos personales de los estudiantes.

Grupos que se beneficiarán del proyecto

Este proyecto ayudará específicamente al manejo de los estudiantes inscritos en PRORED, por lo que se verán beneficiados tanto los estudiantes como los administrativos a cargo del programa. Puntualmente, los grupos beneficiados son:

1. Grupos académicos
2. Grupos administrativos
3. Grupos administradores de centro
4. Grupos de estudiantes

Necesidad a solventar

Tal como se estipuló en la sección 1.1.1 (*Importancia del proyecto*), la necesidad radica en que actualmente los métodos de seguimiento y gestión de la información de los involucrados en PRORED no cuentan con un proceso automatizado y, por lo tanto, se vuelven poco eficientes. Debido a esto, surge la necesidad de centralizar la información en un solo sistema, que permita su manejo y administración de una forma más sencilla, simple y eficiente.

El presente proyecto busca crear un sistema que cumpla y satisfaga dichas necesidades, al proveer una solución real a las mismas. Dentro de los beneficios que brindará el proyecto, resaltan el mejor manejo y gestión de los datos, la digitalización de los datos, aumento en el proceso de ayudas y trámites de subsidios y ayudas a estudiantes. Evolución del proceso de informes, en el caso del ASR 400, que es un sistema arcaico a una aplicación Web que facilite la administración de la información de los involucrados en la ProRed. Desde un punto de vista de beneficios, tanto los encargados de la ProRed como los estudiantes vinculados a este proyecto, tendrán la ayuda de esta aplicación para la automatización de ciertos procesos como reportes y manejo de información.

1.1.2. Objetivos

■ Objetivo General

- Desarrollar un sistema que permita integrar las distintas necesidades de administración de la información en el proyecto de ProRed, a través de la gestión de datos y el seguimiento de los involucrados en este proyecto.

■ Objetivos Específicos

- Implementar un módulo de autenticación, encargado del inicio de sesión y creación de usuarios en el sistema, que brinde seguridad y protección al sistema en cuestión.
- Desarrollar un módulo de registro de información correspondiente a los estudiantes, que permita el registro y manejo de información académica y personal de los involucrados del proyecto.
- Crear un módulo de registro y manejo de información correspondiente a los proyectos e investigaciones desarrollados.
- Crear un módulo de registro y manejo de información correspondiente a los proyectos e investigaciones desarrollados.

- Implementar un módulo de registro de información presupuestaria e integración de formularios evaluación de los vinculados de la ProRed, que brinde una perspectiva del accionar de los mismos en las investigaciones vinculadas.
- Integrar un módulo de reportes, capaz de brindar información detallada acerca de los involucrados del proyecto.
- Crear un módulo de evaluación de los vinculados de la ProRed, que brinde una perspectiva del accionar de los mismos en las investigaciones vinculadas.

1.1.3. Interesados

Nombre del involucrado	Rol	Contacto
Rodolfo Mora Zamora	Mentor	rodmora@itcr.ac.cr
Carlos Andrés Campos Vargas	Cliente	ccamposv@uned.ac.cr
Luis Cordero Barona	Desarrollador	cordero1823.cr@gmail.com
Carlos Gómez Segura	Desarrollador	cagsegura0499@gmail.com
Gabriel Solórzano Chanto	Desarrollador	g.solorzano97@hotmail.com
Paolo Blanco Núñez	Desarrollador	pblanco27@hotmail.es

Cuadro 1.1: Personal involucrado y sus roles

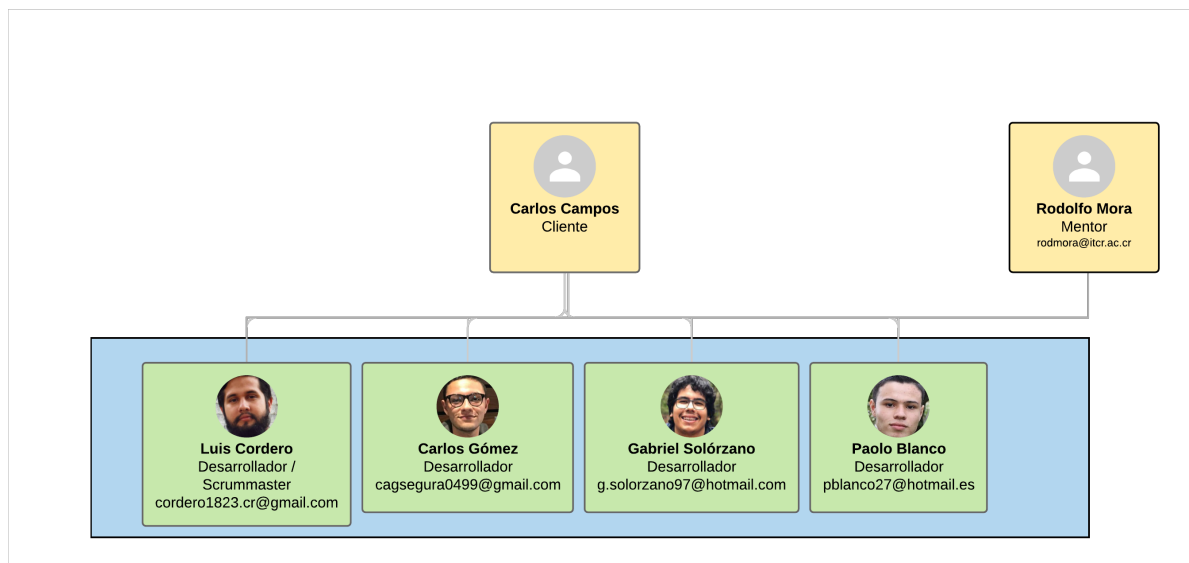


Figura 1.1: Organigrama del Proyecto

1.1.4. Estructura de Desglose de Trabajo

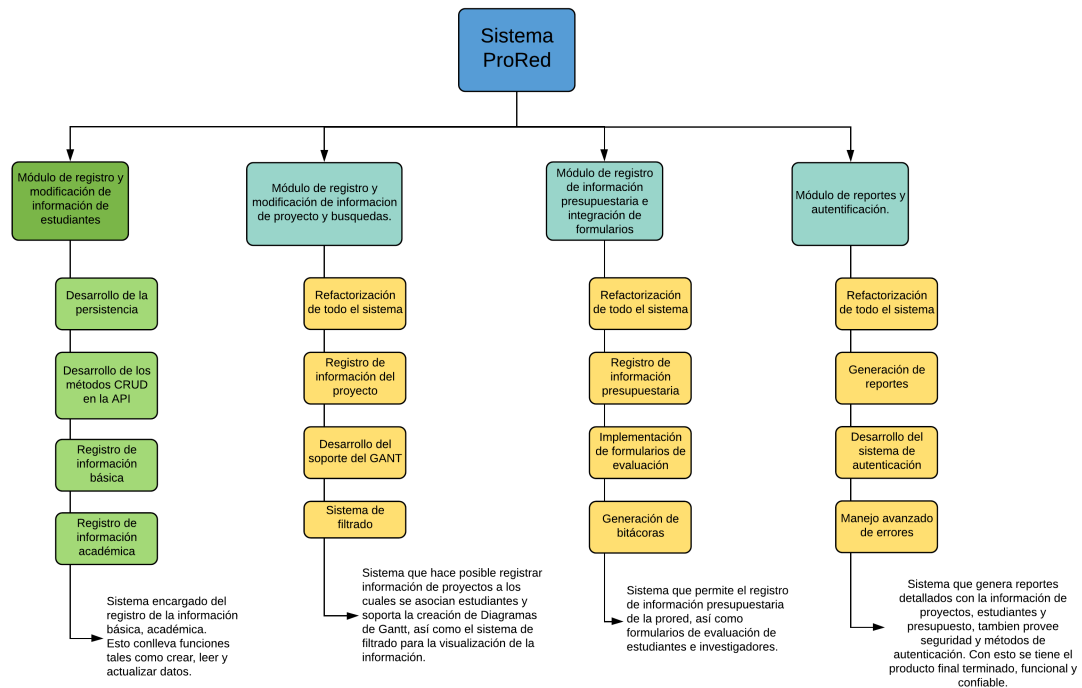


Figura 1.2: Estructura de División del Trabajo - EDT

Capítulo 2

Especificación de requerimientos

2.1. Pila de producto

El proyecto se dividirá en las siguientes historias, las cuales se repartirán en 4 sprints de 4 semanas cada una. Este proyecto cuenta con 3 áreas principales de desarrollo, Base de Datos, Front End y Back End.

La codificación de las historias se explica a continuación: AR - Aprendizaje React, AE - Aprendizaje Express, DS - Diseño, PS - PostgreSQL, EC - Express Controllers, ER - Express Routers, EH - Express Http, FE - Front End, FL - Frontend Logic, MC - Mensajes Correctos, DI - Diseño Interfaz. El número en todos los códigos se trata meramente de un consecutivo.

2.1.1. Requerimientos funcionales del sistema

Pila general del producto

Código	Descripción	Prioridad	Inserción
AR001	Aprendizaje de React	Alta	Original
AR002	Aprendizaje de React	Alta	Original
AE001	Aprendizaje de Express y Postgres	Alta	Original
AE002	Aprendizaje de Express y Postgres	Alta	Original
DS001	Diseño ER y Relacional	Alta	Original
PS001	Desarrollo de la persistencia información básica	Alta	Original
PS002	Desarrollo de la persistencia información académica	Media	Original
PS003	Desarrollo de la persistencia de proyecto	Baja	Original
EC001	Métodos de CRUD de información básica	Alta	Original
ER001	Construcción de consultas de información básica	Alta	Original
EH001	Verificación respuesta para la información básica	Baja	Original
EC002	Métodos de CRUD de información académica	Media	Original
ER002	Construcción de consultas de información académica	Media	Original
EH002	Verificación respuesta para la información académica	Baja	Original
EC003	Métodos de CRUD de información del proyecto	Baja	Original

Código	Descripción	Prioridad	Inserción
ER003	Construcción de consultas de información del proyecto	Baja	Original
EH003	Verificación respuesta para la información proyecto	Baja	Original
FE001	Desarrollo de la interfaz de información básica	Alta	Original
FL001	Implementación del CRUD de la información básica	Alta	Original
MC001	Mensajes de respuesta de información básica	Baja	Original
FE002	Desarrollo de la interfaz de información académica	Media	Original
FL002	Implementación del CRUD de la información académica	Media	Original
MC002	Mensajes de respuesta de información académica	Baja	Original
FE003	Desarrollo de la interfaz de proyecto	Baja	Original
FL003	Implementación del CRUD de proyecto	Baja	Original
MC003	Mensajes de respuesta de proyecto	Baja	Original
DI001	Maquetado de la interfaz	Media	Sprint 1
BD023	Refactorización de la persistencia - Sprint 2	Alta	Original
FE024	Registro de información financiera	Alta	Original
FE025	Desarrollo del soporte del GANT	Media	Original
BE026	Sistema de filtrado	Baja	Original
BD027	Refactorización de la persistencia - Sprint 3	Alta	Original
BE028	Implementación de formularios de evaluación	Media	Original
BE029	Generación de informes	Alta	Original
BE030	Generación de bitácoras	Baja	Original
BD031	Refactorización de la persistencia - Sprint 4	Alta	Original
BE032	Desarrollo del sistema de autenticación	Alta	Original
BE033	Integrar tecnología de TOKENS	Alta	Original
BE034	Manejo avanzado de errores	Media	Original

Cuadro 2.1: VERDE: Historias agregadas en esta iteración. ROJO: Historias eliminadas.

2.1.2. Bitácora de cambios

Documento en esta sección las decisiones que llevaron a la creación de nuevas historias, o la eliminación de historias ya analizadas. Detalle con cuidado todas las historias afectadas con su respectivo código, indicando por qué razón fue eliminada / agregadas a la pila.

DI001 Maquetado de la interfaz

Esta historia consiste en estructurar la interfaz con alguna herramienta de prototipado. Fue agregada en el sprint 1 debido a la necesidad de tener una guía a la hora de desarrollar la interfaz.

2.2. Producto Mínimo Viable de la iteración 1

Sistema encargado del registro de la información básica y académica provista por ProRed. Esto conlleva funciones tales como crear, leer y actualizar datos.

2.2.1. Pila de trabajo de la iteración 1

Describe la capacidad instalada de su equipo de trabajo, incorpore información que describa, para esta iteración, cuál es el presupuesto disponible en puntos de historia. Indique también si algún miembro del equipo tiene un rol especializado y cuántas horas le dedicará al rol respectivo.

Miembro del equipo	Rol	Capacidad
Paolo Gabriel Blanco Núñez	Desarrollo	16
Luis Jair Cordero Barona	Desarrollo	16
Gabriel Antonio Solórzano Chanto	Desarrollo	16
Carlos Adrián Gómez Segura	Desarrollo	16
Presupuesto total:		64

Cuadro 2.2: Resumen de capacidad de carga del equipo para la iteración X

Pila de la iteración 1

Código	CE	CR	Responsables	Finalización
A001	2	1	Paolo Blanco, Carlos Gómez	25 Febrero
A002	2	1	Paolo Blanco, Carlos Gómez	25 Febrero
A003	2	1	Luis Cordero, Gabriel Solórzano	25 Febrero
A004	2	1	Luis Cordero, Gabriel Solórzano	25 Febrero
DS001	2	6	Luis Cordero, Gabriel Solórzano	4 Marzo
PS001	2	3	Luis Cordero, Gabriel Solórzano	3 Marzo
PS002	2	2	Luis Cordero, Gabriel Solórzano	9 Marzo
PS003	2	3	Luis Cordero, Gabriel Solórzano	10 Marzo
EC001	2	2	Luis Cordero, Gabriel Solórzano	11 Marzo
ER001	4	2	Luis Cordero, Gabriel Solórzano	13 Marzo
EH001	3	1	Luis Cordero, Gabriel Solórzano	18 Marzo
EC002	2	2	Luis Cordero, Gabriel Solórzano	11 Marzo
ER002	4	2	Luis Cordero, Gabriel Solórzano	13 Marzo
EH002	3	1	Luis Cordero, Gabriel Solórzano	18 Marzo
EC003	2	-	-	10 Marzo
ER003	4	-	-	10 Marzo
EH003	1	-	-	10 Marzo
FE001	2	2	Paolo Blanco, Carlos Gómez	5 Marzo
FL001	4	6	Paolo Blanco, Carlos Gómez	17 Marzo
MC001	3	1	Paolo Blanco, Carlos Gómez	18 Marzo
FE002	2	2	Paolo Blanco, Carlos Gómez	9 Marzo
FL002	4	8	Paolo Blanco, Carlos Gómez	12 Marzo
MC002	3	1	Paolo Blanco, Carlos Gómez	18 Marzo
FE003	2	-	-	10 Marzo
FL003	4	-	-	10 Marzo
MC003	3	-	-	10 Marzo
DI001	-	3	Gabriel Solórzano	4 Marzo

Cuadro 2.3: Pila de la Iteración 1. **CE:** Carga Estimada, **CR:** Carga Real.

2.2.2. Desempeño del equipo

Documente cualquier problema que se haya presentado durante el desarrollo. Describa las situaciones que se presentaron por las cuales fue necesario cambiar la pila de trabajo planificada (si hubieran).

Modulo proyecto

Esta historia consiste en estructurar la interfaz con alguna herramienta de prototipado. Fue agregada en el sprint 1 debido a la necesidad de tener una guía a la hora de desarrollar la interfaz.

Incluya la gráfica de quemado e incorpore la siguiente información: Velocidad del equipo, carga estimada total, carga real total.

Burndown Sprint 1

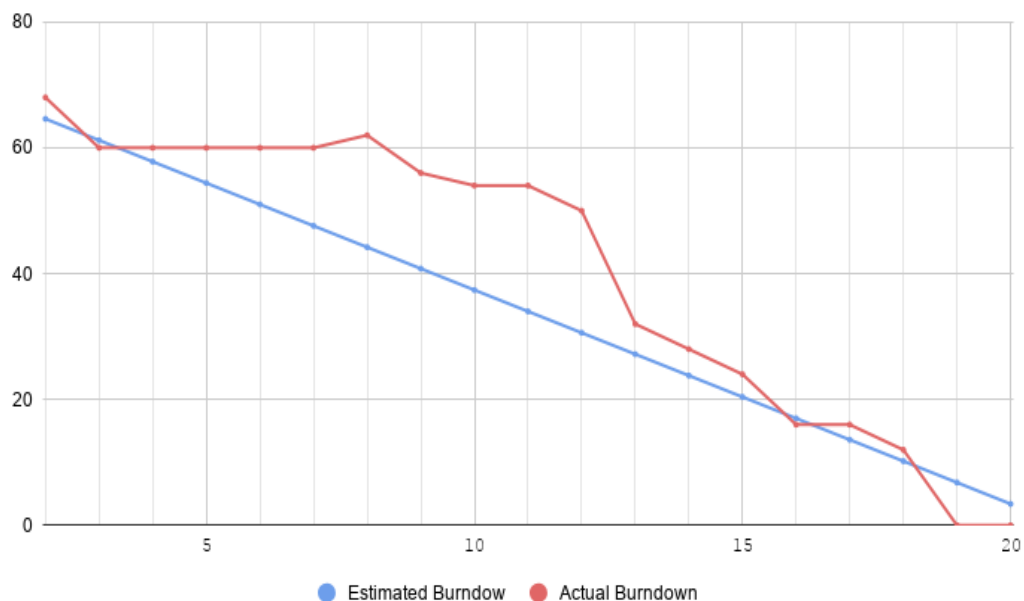


Figura 2.1: Gráfico Burndown

Si la carga estimada y la carga real difieren, explique porqué se da la diferencia.

Capítulo 3

Arquitectura del sistema

Para el diseño del proyecto, se utilizará el patrón diseño MVC (Model, View, Controller) con el objetivo de establecer un modelo adecuado para la construcción del proyecto, así poder abstraer los datos con el objetivo de operaciones, consultas y transacciones más efectivas.

3.1. Diseño general del sistema

3.1.1. Frontend

React

Es una biblioteca de software libre desarrollada por Facebook la cual se encuentra escrita en JavaScript. Esta librería permite el desarrollo ágil de componente de interfaces de usuario, permitiendo la reutilización de forma sencilla de estos componentes. Además de esto, React es conocido por su alto rendimiento en comparación con otras alternativas que hay en el mercado. Esta tecnología se escogió debido a la facilidad de crear componentes, y así poder reutilizar componentes dentro del sistema.(Alvarez, 2016)

3.1.2. Backend

Express

Este framework permite la creación de API's (Application Programming Interface) así como microservicios compuestos para el backend de la aplicación. Express posee la característica que es altamente extendible y se encuentra constantemente actualizado para funcionar con otros servicios de la actualidad. Esta tecnología se escogió debido a la facilidad para crear un API y el amplio soporte que posee para el manejo de Bases de Datos.(Yaapa, 2013)

JSON Web Tokens

Es una librería de código abierto la cual provee un conjunto de medios de seguridad para peticiones http. Este servicio permite generar tokens únicos que son dados al cliente cuando se inicia sesión, así permitiendo mantener controlado quienes están haciendo uso de la aplicación. Con esto se puede validar en todo momento que los únicos usuarios haciendo uso del sistema han pasado por un proceso de autenticación de sus credenciales, las cuales son válidas, por lo que poseen un token que les dará acceso a las funcionalidades del sistema. Esta tecnología se escogió debido a la confiabilidad que posee en cuanto a seguridad, además que al usarla los datos dentro del sistema se verán resguardados de accesos irregulares. (Paszniuk, 2016)

3.1.3. Base de datos

PostgreSQL

PostgreSQL es un motor de bases de datos relacional de código abierto el cual soporta también consultas no relacionales. Su desarrollo inicio en el año 1980, y su primera versión pública sale en el año 1989. PostgreSQL posee las ventajas de que es multiplataforma, fácil de usar, capaz de manejar gran volumen de datos y además posee soporte para ACID. Esta tecnología se escogió ya que este motor de bases de datos es el más robusto, seguro, a la vez que su estructura es sencilla de entender.(Borges, 2019)

3.1.4. Diseño de la persistencia

La estrategia utilizada se basó en un diseño progresivo, en el cual el desarrollo del diagrama se llevó a cabo poco a poco, parte por parte. Durante todo el proceso, se fueron evacuando dudas con el cliente, quién aclaraba las diferentes necesidades, permitiendo así que el equipo pensara en cual sería la solución ideal. Una vez aclaradas todas las dudas, y debido a que se trata de un sistema transaccional, el diseño del diagrama entidad relación fue un proceso poco complejo.

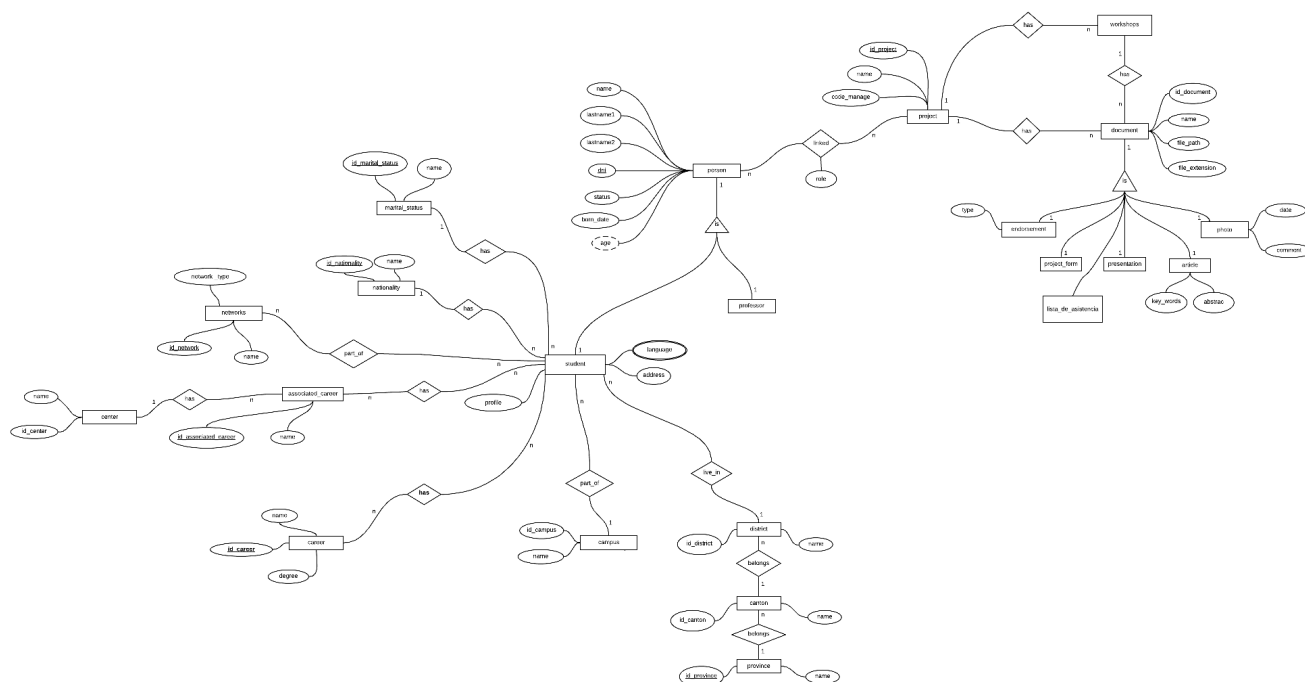


Figura 3.1: Diagrama entidad relación

Incluya y describa el modelo lógico (Diagrama relacional) de su sistema. Especifique todos los aspectos del diseño que fue necesario cambiar desde la última iteración, justifique todos los cambios.

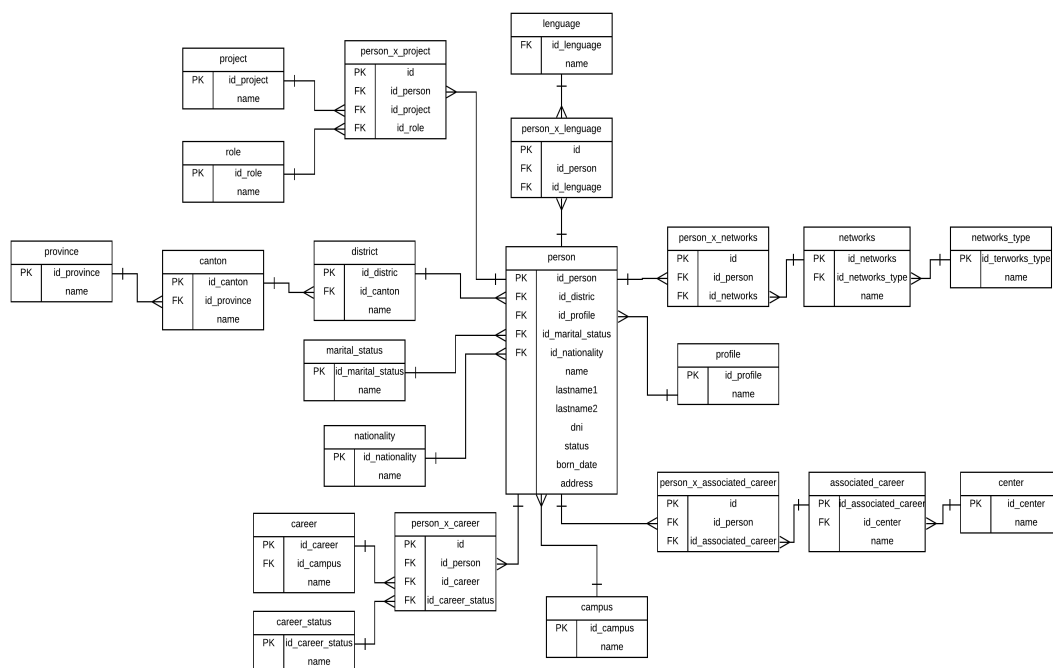


Figura 3.2: Diagrama Relacional para Sistema de Gestión de Estudiantes Vinculados Prored

Con respecto, al diseño del presente diagrama se busca cumplir con las necesidades del cliente, con un sistema transaccional, en el primer sprint se diseña las secciones de los estudiantes vinculados, que encierra desde su localización, carreras que estudia y redes a las que pertenece. Directamente, durante el primer sprint no existió un cambio mayor, todo se mantuvo de acuerdo a lo solicitado por el cliente y desarrollado previamente.

3.1.5. Diagrama de clases

El siguiente diagrama que se encuentra en la Figura 3.3 , comprende la abstracción de la porción que corresponde al Sprint 1 del proyecto a construir.

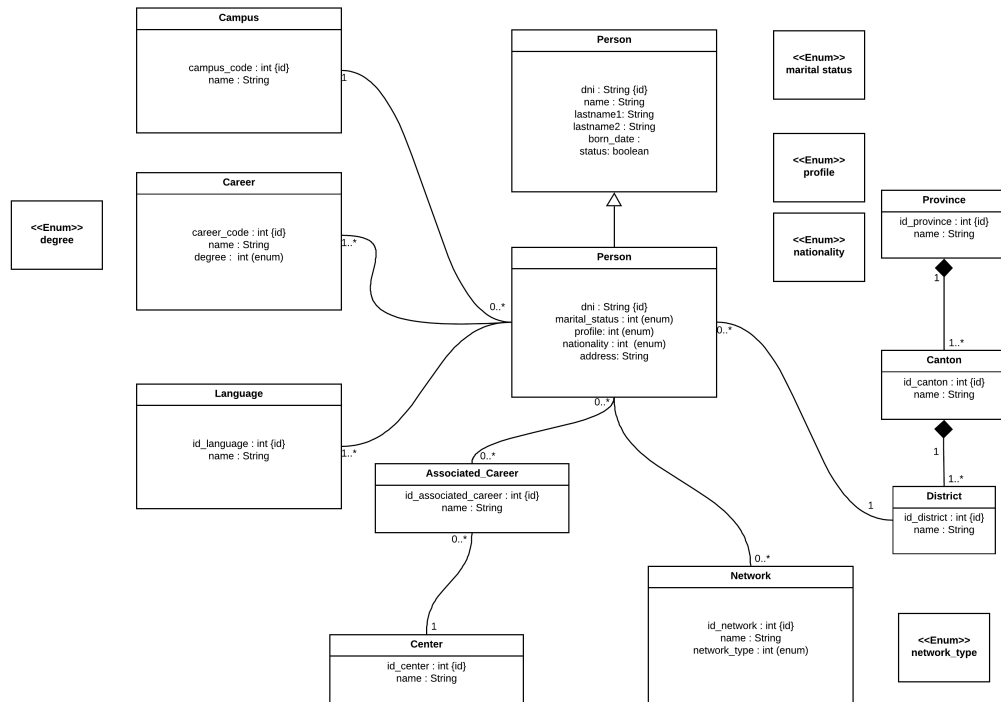


Figura 3.3: Diagrama de Clases

Capítulo 4

Prototipos de interfaz


En este capítulo adjunte y describa los prototipos de la interfaz para su aplicación. Procure hacer referencia al diseño de interacción y diseño para la usabilidad presentes en su aplicación. Si su aplicación tiene propiedades de accesibilidad para un público con necesidades especiales, por favor describa las estrategias usadas en esta sección.

4.1. Prototipos del Registro de un Estudiante Básico

En este apartado, se muestran las funcionalidades que tiene el sistema para registrar a estudiantes de tipo básico. En la figura 4.1 se muestra como se puede seleccionar el tipo de estudiante que quiere insertar y la información personal que es necesaria para registrar al estudiante tipo básico. En la figura 4.2 se muestra la información académica necesaria para el registro de un estudiante básico. Con esta sección, quedaría un estudiante de tipo básico registrado en el sistema y listo para ser asignado en los proyectos a los que corresponde.

Prored

Registro de Vinculado



Registro

Tipo de registro

Estudiante

Tipo de vinculación

Básico

Datos Personales

Nombre:	<input type="text"/>	Provincia:	Heredia
Primer Apellido:	<input type="text"/>	Cantón:	Santa Bárbara
Segundo Apellido:	<input type="text"/>	Distrito:	Puraba
Número de cédula:	<input type="text"/>	Dirección Exacta:	<input type="text"/>
Fecha de nacimiento	12/02/1990		
Estado Civil:	Soltero		
Lugar de nacimiento	Costa Rica		

Figura 4.1: Prototipo - Registro de datos personales de un estudiante básico

Prored Registro de Vinculado

Datos Académicos

Centro Académico: CeU - Heredia

Carreras que cursa: Administración, Compu

REGISTRAR

Figura 4.2: Prototipo - Registro de datos académicos de un estudiante básico

4.2. Prototipos del Registro de un Estudiante Avanzado

En este apartado, se puede realizar el registro de un estudiante avanzado en el sistema. Al igual que el apartado anterior, primero se selecciona el tipo de estudiante que se quiere registrar y se ingresan los datos personales como se observa en la figura 4.3. La diferencia entre básico y avanzado se hace notar en la figura 4.4 donde se adiciona información sobre otras instituciones académicas, los lenguajes que habla y además si pertenece a alguna organización.

Prored

Registro de Vinculado

Registro

Tipo de registro

Estudiante

Tipo de vinculación

Avanzado

Datos Personales

Nombre:	<input type="text"/>	Provincia:	Heredia
Primer Apellido:	<input type="text"/>	Cantón:	Santa Bárbara
Segundo Apellido:	<input type="text"/>	Distrito:	Puraba
Número de cédula:	<input type="text"/>	Dirección Exacta:	<input type="text"/>
Fecha de nacimiento	12/02/1990		
Estado Civil:	Soltero		
Lugar de nacimiento	Costa Rica		

Figura 4.3: Prototipo - Registro de datos personales de un estudiante avanzado

Prored

Registro de Vinculado

Datos Académicos

Centro Académico:	CeU - Heredia
Carreras que cursa:	Administración, Compu
Cursos en otras instituciones:	UCR - Electrónica
Redes asociadas:	Grupo Artístico - Danza
Idiomas hablados:	Español, Inglés

REGISTRAR

Figura 4.4: Prototipo - Registro de datos académicos de un estudiante avanzado

4.3. Prototipos de la visualización de un estudiante ya creado

En este apartado se puede realizar la búsqueda de personas que ya han sido previamente registradas en el sistema. Para realizar esto, como se observa en la figura 4.5 se debe de buscar a la persona que se desee visualizar. Luego se ofrece la posibilidad de editar los datos de esta persona, así como de desactivar a esta persona. Esto se puede apreciar en las figuras 4.6 y 4.7.

El prototipo muestra una barra superior azul con el texto 'Prored' a la izquierda y 'Visualización de Vinculado' a la derecha, acompañada de un ícono de usuario. El título principal de la sección es 'Visualización de Vinculado'. Debajo, hay un campo de búsqueda etiquetado 'Busqueda de vinculado' con un menú desplegable que muestra 'Digite el nombre' y un botón 'BUSCAR'.

Figura 4.5: Prototipo - Búsqueda de una persona registrada

El prototipo muestra la misma barra superior azul. Debajo de ella, hay dos botones: 'EDITAR' y 'DESACTIVAR'. El título de la sección es 'Datos Personales'. Los campos de formulario están organizados en dos columnas. La columna izquierda contiene: 'Nombre:' (campo con 'Julio'), 'Primer Apellido:' (campo con 'Montero'), 'Segundo Apellido:' (campo con 'Ruiz'), 'Número de cédula:' (campo con '11587856'), 'Fecha de nacimiento' (campo con '12/02/1990' y una flecha hacia abajo), 'Estado Civil:' (campo con 'Soltero' y una flecha hacia abajo), y 'Lugar de nacimiento' (campo con 'Costa Rica' y una flecha hacia abajo). La columna derecha contiene: 'Provincia:' (campo con 'Heredia' y una flecha hacia abajo), 'Cantón:' (campo con 'Santa Bárbara' y una flecha hacia abajo), 'Distrito:' (campo con 'Puraba' y una flecha hacia abajo), y 'Dirección Exacta:' (campo con 'Del cementerio 500 m norte').

Figura 4.6: Prototipo - Edición de datos personales de una persona registrada

The screenshot displays a web interface for editing academic data. At the top, a blue header bar contains the text 'Prored' on the left and 'Registro de Vinculado' on the right, accompanied by a user profile icon. Below the header, the main content area is titled 'Datos Académicos'. It features five rows of data, each with a label on the left and a light blue dropdown menu on the right. The first row is 'Centro Académico' with the value 'CeU - Heredia'. The second row is 'Carreras que cursa' with the value 'Administración, Compu'. The third row is 'Cursos en otras instituciones' with the value 'UCR - Electrónica'. The fourth row is 'Redes asociadas' with the value 'Grupo Artístico - Danza'. The fifth row is 'Idiomas hablados' with the value 'Español, Inglés'. At the bottom center of the form is a dark blue button with the text 'GUARDAR CAMBIOS' in white capital letters.

Datos Académicos	
Centro Académico:	CeU - Heredia
Carreras que cursa:	Administración, Compu
Cursos en otras instituciones:	UCR - Electrónica
Redes asociadas:	Grupo Artístico - Danza
Idiomas hablados:	Español, Inglés

GUARDAR CAMBIOS

Figura 4.7: Prototipo - Edición de datos académicos de una persona registrada

4.4. Prototipos de la gestión de la información

En este apartado se puede realizar la gestión de la información que se encuentra disponible para todos los usuarios, tal como los campus, carreras de la UNED, centros educativos que no son la UNED y sus carreras, así como las organizaciones que se encuentran registradas en el sistema. Esto se realiza por medio de ventanas emergentes que se invocan al momento de editar o crear una opción nueva en el área de los campos. Esto se ve de forma detallada en la figura 4.8.

Prored

Gestión de la información

Gestión de la información

Campus

CeU - Heredia

▼

Editar

Añadir

Centros Educativos adicionales

TEC

▼

Editar

Añadir

Carreras UNED

Administración de emepresas

▼

Editar

Añadir

Carreras asociadas al centro educativo

Ing. Computación

▼

Editar

Añadir

Organizaciones

DanzaTEC

▼

Editar

Añadir

Figura 4.8: Prototipo - Edición de campos múltiples del sistema

Capítulo 5

Control de calidad

Introduzca en esta sección la estrategia utilizada para el control de calidad del producto. Incluya los miembros del equipo que participaron del proceso de control de calidad. Si utilizó alguna herramienta de pruebas automatizadas, descríbalas en esta sección. Procure citar y referenciar la bibliografía según corresponda.

5.1. Guiones de pruebas

Indique cuántos guiones de pruebas se utilizaron para comprobar la calidad del producto. Cuáles fueron los criterios empleados para definir cada prueba.

Historias	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Condición
PS001 PS002	Se realizan inserciones, actualizaciones y otras consultas de información básica y académica sobre la base de datos	Las operaciones devuelven y actualizan la información básica y académica de la base de datos correctamente, manteniendo la integridad de los mismos	Las operaciones descritas anteriormente para la persistencia de la información básica y académica se ejecutan satisfactoriamente	PASÓ
EC001 EC002	Los datos son tomados y se ejecutan las operaciones de crear, editar, leer y eliminar datos básicos y académicos para guardarlos en la base de datos	Los procesos para el manejo de la información básica y académica, se ejecutan correctamente y mantienen la integridad de los datos relacionados	Los procesos de crear, editar, leer y eliminar, tienen la mantienen los datos básicos y académicos de manera íntegra y cumplen a cabalidad la función designada	PASÓ
ER001 ER002	Las consultas a la base de datos se ejecutan con el objetivo de que obtener la información básica y académica necesaria e indicada por cada uno de los procesos	Cada una de las consultas por información básica y académica de la base de datos se ejecutan de manera correcta y se obtiene la información solicitada	Al ejecutar las consultas, se obtiene la información básica y académica solicitada y a la vez ante cualquier error en los datos de entrada se mantienen robustas	PASÓ

EH001 EH002	Se revisan que los mensajes de respuesta de HTTP (códigos), están correctamente asignados a los escenarios de respuesta de la información básica y académica	Se ejecutan los procesos encargados del manejo de la información básica y académica y al chequear los códigos de respuesta, corresponden a los asignados previamente	Se revisaron los códigos de respuesta, y coinciden con los escenarios presentados para los procesos de manejo de la información básica y académica	PASÓ
FE001 FE002	Se navega a través de todas las ventanas y los diferentes flujos de la interfaz referentes al manejo de la información básica y académica	La interfaz proporcionada permite la navegación por todas las ventanas necesarias para el manejo de la información básica y académica	La interfaz proporcionada cumple satisfactoriamente con las funciones descritas anteriormente para la visualización de información básica y académica	PASÓ
FL001 FL002	Se utilizan todas las opciones proporcionadas en la interfaz para el manejo de la información básica y académica (creación, edición, entre otros)	Las operaciones que permiten la gestión de la información básica y académica se pueden ejecutar satisfactoriamente desde la interfaz de usuario	La gestión de la información básica y académica se puede realizar desde la interfaz a través de las operaciones proporcionadas, las cuales funcionan correctamente	PASÓ
MC001 MC002	Se realizan operaciones de inserción, edición, entre otros, de datos de información básica y académica en la aplicación	La aplicación informa al usuario debidamente al ejecutar alguna operación de información básica y académica	Al ejecutar una operación para la gestión de la información básica y académica, se muestran mensajes informativos correctamente	PASÓ

Cuadro 5.1: Guión de pruebas de la aplicación

Capítulo 6

Capturas de pantalla

En este capítulo se muestran capturas de pantalla de la aplicación en funcionamiento. El objetivo de esto es que quede registro del avance del producto.

A continuación se resumen las principales funciones del sistema y se adjuntan las evidencias correspondientes.

6.1. Registro de estudiantes

Esta funcionalidad permite el registro de nuevos estudiantes en el sistema. En la Figura 6.1 y 6.2 se muestra el formulario correspondiente el cual, una vez que se llena y se envía, registra al estudiante y devuelve un mensaje de confirmación. Cabe destacar que este formulario abarca tanto la información básica como la información académica de los estudiantes.

The screenshot displays the 'Información personal' (Personal Information) registration form within the UNED (Universidad Estatal a Distancia) system. The header bar includes the UNED logo, the text 'UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA', the Costa Rican flag, and the text 'Costa Rica'. A 'Menú' button is visible on the left. The form itself is titled 'Información personal' and includes a note: 'Los campos marcados con * son requeridos' (Fields marked with * are required). The form is divided into two columns. The left column contains fields for: 'Nombre *' (text input), 'Primer Apellido *' (text input), 'Segundo Apellido *' (text input), 'Fecha de nacimiento *' (date input with 'mm / dd / yyyy' placeholder), 'Cédula de identificación *' (text input), and 'Estado civil *' (dropdown menu with 'Seleccione estado civil' as the selected option). The right column contains: 'País de nacimiento *' (dropdown menu with 'Seleccione el país' as the selected option), 'Residencia en Costa Rica' (checkbox, which is checked), 'Localización *' (three stacked dropdown menus for 'Seleccione la provincia', 'Seleccione el cantón', and 'Seleccione el distrito'), and 'Dirección exacta' (text input area). The form is set against a light gray background with a blue header and footer.

Figura 6.1: Formulario - Información básica

Figura 6.2: Formulario - Información académica

Figura 6.3: Confirmación de registro

6.2. Visualización de estudiantes

Esta funcionalidad permite la visualización de la información de los estudiantes registrados en el sistema. Los estudiantes se pueden buscar por nombre o cédula, y los datos se muestran debajo una vez que se busca uno. Note que como se trata únicamente de visualización, los campos son de sólo lectura. En las Figuras 6.4 y 6.5 se muestran los campos de la información básica y académica respectivamente

UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA Costa Rica

Menú

Buscar vinculado

A continuación puede buscar una persona por su nombre o número de cédula

Vinculados: Gabriel Solórzano Chanto

Buscar Editar Desactivar

Sección de vinculación

Los campos marcados con * son requeridos

Tipo de vinculado: * Estudiante

Tipo de vinculación: * Avanzado

Información personal

Los campos marcados con * son requeridos

Nombre * Gabriel

Primer Apellido * Solórzano

País de nacimiento * Costa Rica

Residencia en Costa Rica ☒

Figura 6.4: Visualización - Información básica

UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA Costa Rica

Menú

Información Académica

Los campos marcados con * son requeridos

Información académica (UNED)

Centro Universitario * C1 - Heredia

Crear nuevo

Información académica adicional

Seleccione el (los) curso (s) que lleva

Crear nueva

Información de redes asociadas

Seleccione la (s) red (es) asociada (s)

Crear nueva

Idiomas

Seleccione el (los) idioma (s) que habla * Language 2

Figura 6.5: Visualización - Información académica

6.3. Edición de estudiantes

Esta funcionalidad permite editar la información de los estudiantes previamente registrados en el sistema. La misma se utiliza desde la función para ver al estudiante, al hacer clic en el botón de “Editar”. El formulario es el mismo que el anterior, pero esta vez los campos están habilitados para su edición. El mismo se puede visualizar en las Figuras 6.6 y 6.7. Una vez que se realizan los cambios correspondientes y se envía, edita al estudiante y devuelve un mensaje de confirmación.

Información personal

Los campos marcados con * son requeridos

Nombre *
Gabriel

Primer Apellido *
Solórzano

Segundo Apellido *
Chanto

Fecha de nacimiento *
10/31/1997

Cédula de identificación *
116920331

Estado civil *
Soltero (a)

País de nacimiento *
Seleccione el país
Costa Rica

- Afganistán (AF)
- Albania (AL)
- Alemania (DE)
- Algeria (DZ)
- Andorra (AD)
- Angola (AO)
- Anguila (AI)

San Bosco de Santa Bárbara

Información Académica

Figura 6.6: Edición - Información básica

Información Académica

Los campos marcados con * son requeridos

Información académica (UNED)

Centro Universitario *
C2 - La Cruz Crear nuevo

Seleccione la (s) carrera (s) que cursa *
Diplomado - Carrera 1 Crear nuevo

Información académica adicional

Seleccione el (los) curso (s) que lleva Crear nuevo

- Center 2 - Admi
- Center 1 - Computación

Información de redes asociadas

Seleccione la (s) red (es) asociada (s) Crear nuevo

- Municipalidad Heredia

Idiomas

Seleccione el (los) idioma (s) que habla *
Language 2

Guardar cambios

Figura 6.7: Edición - Información académica

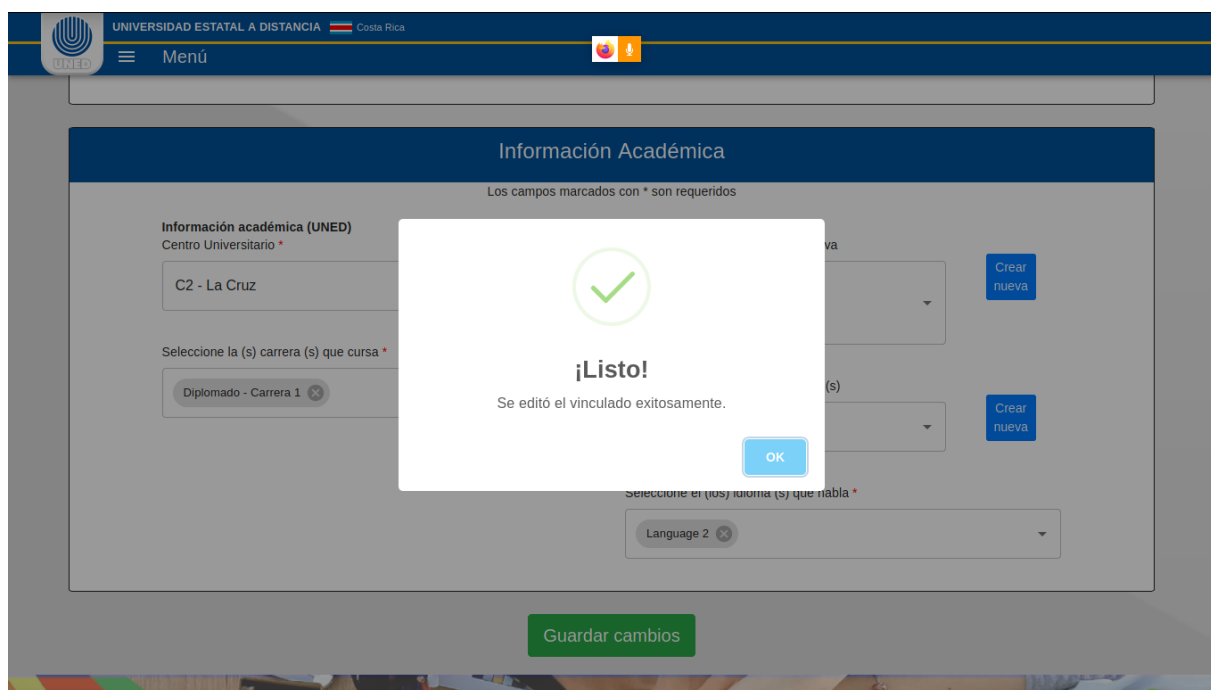


Figura 6.8: Confirmación de edición

6.4. Gestión de información académica

Esta funcionalidad permite la creación y edición de la información académica del sistema. Desde esta ventana se pueden crear campus, centros educativos, carreras y demás. La misma se puede observar en la Figura 6.9. Además, se pueden también editar aquellas opciones previamente registradas en el sistema. En las Figuras 6.10 y 6.11 se muestra un ejemplo en el cual se crea un nuevo centro educativo y se devuelve un mensaje de confirmación.



Figura 6.9: Gestión de información

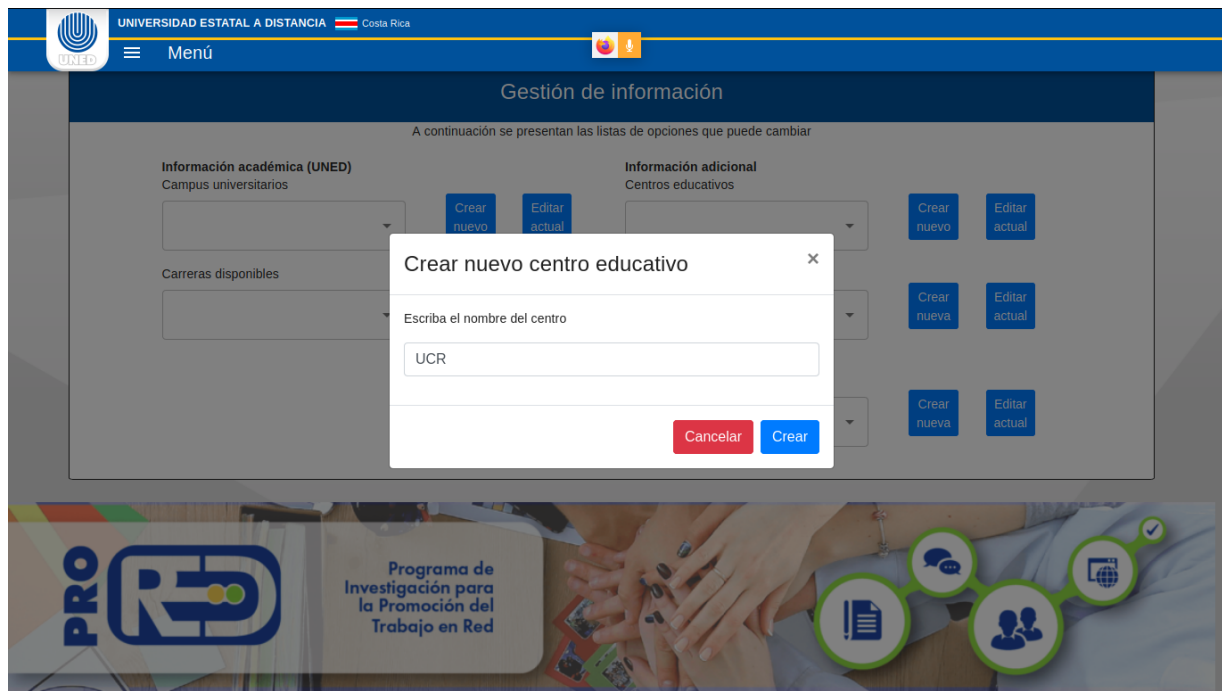


Figura 6.10: Crear nuevo centro educativo

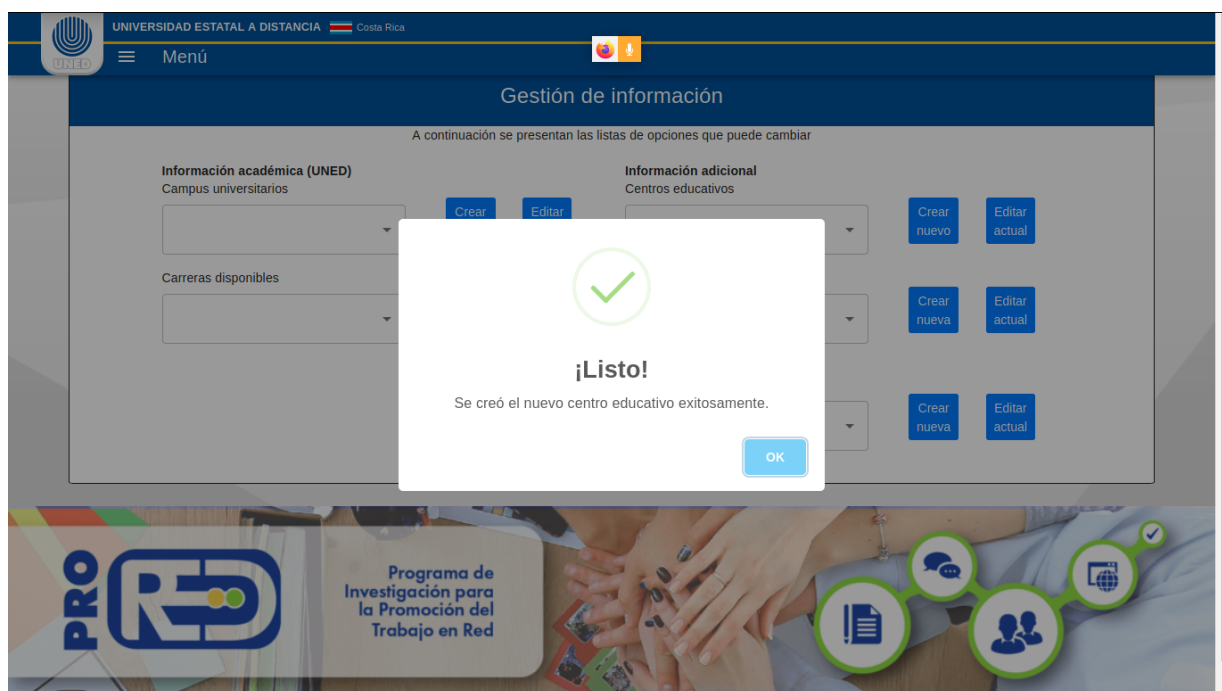


Figura 6.11: Confirmación de creación

Capítulo 7

Conclusiones y trabajo futuro

7.1. Conclusiones

Documente el aprendizaje acumulado durante el desarrollo del proyecto. Las conclusiones deben ser hechos concretos que puedan ser de utilidad para un lector externo que no conoce el proyecto.

7.1.1. Backend

1. PostgreSQL

El motor de base de datos PostgreSQL demostró ser una herramienta simple pero poderosa de usar. Con una estructura similar a otros motores de bases de datos, acostumbrarse a su estructura es relativamente fácil. Junto a esto, PostgreSQL posee un amplio uso en el mercado, por lo que las guías y documentación es muy completa, por lo que la resolución de errores es bastante simple y rápida. Para facilitar su uso, se tiene la herramienta gráfica PGAdmin4, la cual simplifica la interacción con la base, permitiendo visualizar tablas, funciones y realizar consultas un proceso rápido y con solo un par de clicks. Este motor de base de datos al estar disponible en todos los sistemas operativos, ofrece flexibilidad a la hora de escoger el servidor en el cual se va a montar, junto con un método de instalación sencillo y con pocos pasos para tener todo corriendo y funcionando.

2. Express

Express al ser una biblioteca de node, su instalación es extremadamente sencilla, además que utilizarla solo requiere de un import. La gran ventaja de este framework es la posibilidad de solo crear los archivos que son necesarios, por lo que se simplifica mucho la estructura del API. Express es un framework bastante simple de utilizar, donde se pueden condensar funcionalidades en métodos invocados por rutas, lo cual permite realizar grandes operaciones transaccionales en un solo lugar. Además al ser un framework de node, posee la ventaja de poder utilizar las bibliotecas que este posee, por lo que muchas facilidades ya se encuentran desarrolladas y solo es cuestión de utilizarlas. Express demostró ser un excelente framework, simple, limpio y funcional.

7.1.2. Frontend

1. React JS

React Js es una biblioteca ideal para el desarrollo a gran escala, debido a su flexibilidad y su facilidad de adaptación a la herramienta, la convierte en una opción viable para cualquier proyecto.

2. JSX

Debido a JavaScript XML, permite que el código se vuelva más legible, lo que colabora con la

corrección de errores.

3. **Acople de React Js con Backend**

De las virtudes del Frontend con React, sobresale la rápida vinculación con Express, es importante recalcar, que se permite una mayor producción y reduce el tiempo perdido en intentos fallidos de vinculación.

4. **Encapsulamiento de componentes**

La capacidad que brinda React Js, para encapsular los componentes, es de gran utilidad para mantener el orden y estructura del proyecto.

5. **Bibliotecas de desarrollo**

La elección de bibliotecas, capaces de colaborar con el desarrollo de la aplicación, deben ser analizadas previamente a su uso en el proyecto, debido a que si son poco eficientes pueden desencadenar en una pérdida de tiempo mayor a lo esperado.

6. **Material UI**

Ha sido una biblioteca muy útil, fácil de instalar, que brinda componentes llamativos, y fáciles de implementar en el proyecto, sin embargo, la curva de aprendizaje es un poco pronunciada, una vez que se aprende su funcionamiento, se convierte en una herramienta ideal para los proyectos.

7.1.3. **Generales**

1. **Comunicación de grupo**

La comunicación en un grupo es de vital importancia debido a cuando se generan cambios, tanto en el backend como en el frontend, se mantiene esa información actualizada ante posibles cambios, también sobresale que la comunicación en el grupo toma un papel importante para la organización del mismo trabajo tanto asincrónico como como sincrónico y garantizar la eficiencia en el desarrollo de un proyecto.

2. **Comentar el código**

Uno de los temas que más se tocan en la carrera es mantener siempre ordenado el código y comentarlo, es importante recalcar que, comentar el código para entenderlo posteriormente, siempre es una ventaja y debido a que si se da un cambio de equipo cada vez que inicio de sprint este tipo de prácticas ayudan a que los demás entiendan el código en caso de algún cambio o refactorización del mismo.

3. **Organización del trabajo**

La organización del trabajo mantener los horarios dispuestos para el desarrollo del proyecto no es una recomendación es una obligación de vital importancia que garantiza que el trabajo desarrollado se avanza y si como grupo se busca brindar un producto de calidad se deben atender a los horarios de trabajo, lo que generan responsabilidad y disciplina también en el grupo.

7.2. **Problemáticas y limitaciones**

Recuerde que sólo debe registrar aquellas problemáticas que el sistema TIENE, no debe mencionar problemas que aparecieron durante el desarrollo, pero que se resolvieron adecuadamente. Considere como problemáticas errores o comportamientos indeseables que el sistema tiene. Por ejemplo fugas de memoria, puntos en los que el sistema se cuelga, etc... Limitaciones por el otro lado, son cosas que el sistema NO puede hacer, ya sea por diseño o por que se quería incluir pero no fue posible.

Por ejemplo la falta de multijugador por Internet es una limitación, también liste aquí las plataformas para las cuales el sistema está diseñado (sistema operativo, requerimientos mínimos, resolución recomendada, etc...).

7.2.1. Problemáticas

Una vez terminado el desarrollo del sistema, se presentaron una serie de pequeños errores o comportamientos indeseados. Estos se listan a continuación.

- Un comportamiento inesperado sucede en una de las opciones de la pantalla de registro y edición de vinculados. En ella, hay un botón que despliega una ventana para la creación de nuevos centros educativos y carreras asociadas a estos. En dicha ventana, se encuentran un par de botones encargados de abrir otra ventana adicional. Lo que sucede es que al cerrar una de estas ventanas adicionales, se cierra también la ventana inicial. Esto no debería ocurrir.

7.2.2. Limitaciones

7.3. Trabajo futuro

Existen tres puntos relevantes a retomar y mejorar, son los siguientes:

1. Refactorización del código de la aplicación

Este punto es de gran importancia, debido a que después de terminado el desarrollo de cada uno de los desarrollos de los Sprints, se busca optimizar y refactorizar el código para un mayor orden y eficiencia.

2. Organización de archivos

Durante el desarrollo del primer Sprint, el equipo de Frontend como de Backend, poseían distintas formas de organización de archivos, por ende, se busca mantener el mismo estándar para garantizar el orden y evitar la pérdida de tiempo.

3. Comunicación con el cliente

Durante los siguientes Sprints, la idea es tener reuniones semanales, así mejorar la comunicación ante cambios existentes en el proceso de desarrollo, debido a que durante el Sprint 1, la comunicación fue mínima.

Referencias bibliográficas

- Aimituma, R. A. K. (2019, Mar). *Estudiantes de la uned se vinculan en red de investigación*. UNED. Descargado de <https://www.uned.ac.cr/acontecer/a-diario/investigacion/3462-estudiantes-de-la-uned-se-vinculan-en-red-de-investigacion>
- Alvarez, M. A. (2016, Oct). *Qué es react. por qué usar react*. Descargado de <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-react-motivos-uso.html>
- Borges, S. (2019, Nov). *¿qué es postgresql? - para qué sirve, características e instalación*. Descargado de <https://blog.infranetworking.com/servidor-postgresql/>
- Conociendo la uned*. (2019, Jun). Descargado de <https://www.uned.ac.cr/conociendo-la-uned>
- Paszniuk, R. (2016, Jul). *¿qué es json web token (jwt)?* Descargado de <https://www.programacion.com.py/varios/que-es-json-web-token-jwt>
- Yaapa, H. (2013). *Express web application development*. Packt Publishing Ltd.