



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE SISTEMAS

**“Desarrollo de una aplicación web para la administración de casilleros
mediante la nube”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

JOSÉ GABRIEL MURILLO MARÍN

TUTOR:

Msig. NELSON SALOMON MORA SALTOS

Guayaquil – Ecuador

2024

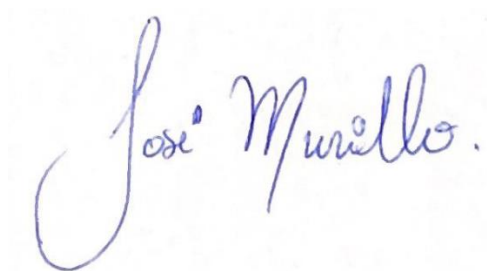
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, José Gabriel Murillo Marín, con documento de identificación No. 0927655720 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 18 de septiembre del año 2024

Atentamente,



José Gabriel Murillo Marín

0927655720

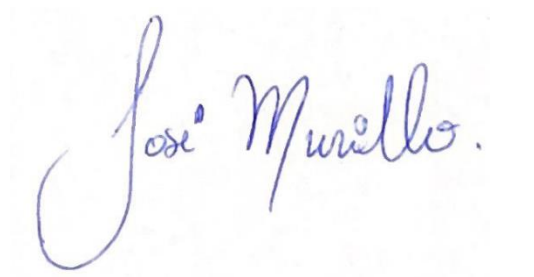
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, José Gabriel Murillo Marín, con documento de identificación No. 0927655720, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto Técnico: “Desarrollo de una aplicación web para la administración de casilleros mediante la nube”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero de Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que realizo la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 18 de septiembre del año 2024

Atentamente,



José Gabriel Murillo Marín

0927655720

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Nelson Salomón Mora Saltos con documento de identificación N° 0909257800, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: “Desarrollo de una aplicación web para la administración de casilleros mediante la nube”, realizado por José Gabriel Murillo Marín con documento de identificación N° 0927655720, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 18 de septiembre del año 2024

Atentamente,



Msig. Nelson Salomón Mora Saltos

0909257800

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Gabriel y Estela quienes siempre me han apoyado y han estado motivándome a esforzarme por terminar mis estudios y dar lo mejor de mí siempre en cada meta que me trace, han sido mis pilares para no rendirme y no dejar nada sin culminar.

También a todos los profesores que he tenido a lo largo de la carrera, de todos y cada uno he aprendido valiosas lecciones que hasta el día de hoy aplico.

José Gabriel Murillo Marín

AGRADECIMIENTO

Agradezco enormemente a toda mi familia por motivarme a este gran logro, sobre todo a mis padres de quienes he aprendido todo lo que soy y me han inculcado los valores para dar el mejor esfuerzo.

A mis profesores durante la carrera, especialmente a mi tutor por su total disponibilidad para realizar este proyecto.

José Gabriel Murillo Marín

RESUMEN

La Universidad Politécnica Salesiana en la búsqueda de facilitar y mejorar la gestión de asignaciones de los casilleros a los estudiantes busca digitalizar y automatizar este proceso mediante un sistema basado en tecnologías web, que mantenga registro de todas las asignaciones y permita mantener el listado de estudiantes sincronizado con los sistemas académicos.

Con dicho antecedente se desarrolla un sistema web sólido y escalable que implemente mecanismos de seguridad avanzados, y mantenga registros de todas las operaciones de asignación y retiro de los casilleros, con una trazabilidad completa de quién y cuándo se realiza cada operación, esta información está disponible en tiempo real para su respectiva consulta y análisis.

Esta plataforma web se implementa sobre la nube de Microsoft Azure, utilizando una arquitectura cliente – servidor, con todos los recursos del servidor creados en la nube, desarrollada usando las tecnologías más recientes de Microsoft como son el framework ASP.Net Core 8, una plantilla HTML5 totalmente responsiva, apoyada en un sinnúmero de plugins de JavaScript para mejorar la experiencia de los usuarios.

ABSTRACT

The Polytechnic Salesian University, in its quest to facilitate and improve the management of locker assignments for students, aims to digitize and to automate this process through a web-based system that keeps a record of all assignments and synchronizes the student list with academic systems.

With this background, a robust and scalable web system has been developed that implements advanced security mechanisms and maintains records of all locker assignment and withdrawal operations, providing complete traceability of who performs each operation and when. This information is available in real-time for consultation and analysis.

This web platform is implemented on Microsoft Azure cloud, using a client-server architecture, with all server resources created in the cloud. It is developed using the latest Microsoft technologies such as the ASP.Net Core 8 framework, a fully responsive HTML5 template, and supported by numerous JavaScript plugins to enhance user experience.

Índice

GLOSARIO	10
Framework MVC	10
Computación en la nube (Cloud)	10
Base de Datos en la Nube (DBaaS)	10
Aplicación Web	11
Páginas Web Responsive	11
PROBLEMA DE ESTUDIO	11
JUSTIFICACIÓN	12
GRUPO OBJETIVO (BENEFICIARIOS)	13
OBJETIVOS.....	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos	14
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	14
Universidad 4.0	16
La nube como eje transformador de la digitalización	17
Enfoque en la satisfacción	18
Inclusión y usabilidad para todos	19
PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	20
Procesos actuales	22
Arquitectura (Diagrama de componentes en UML)	24
Infraestructura (Diagrama de despliegue en UML)	25
METODOLOGÍA	26
REQUERIMIENTOS	27
Requerimientos Funcionales	27
Requerimientos No Funcionales	30
Casos de Uso	30
ESQUEMA DE BASE DE DATOS	44
DICCIONARIO DE DATOS	45
Tabla Usuario	45
Tabla Campus	45
Tabla Bloque.....	46
Tabla Piso.....	46
Tabla Casillero	47
Tabla Estudiante	48
Tabla EstadoCasillero.....	48
CRONOGRAMA Y ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR.....	49

PRESUPUESTO.....	51
CONCLUSIONES.....	52
RECOMENDACIONES.....	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXO MANUAL DE USUARIO	56
INTRODUCCION	57
CONTENIDO	57
Ingreso.....	58
Mantenimientos.....	59
Mantenimiento de Usuarios	59
Mantenimiento de Campus	61
Mantenimiento de Bloques.....	63
Mantenimiento de Pisos.....	65
Mantenimiento de Casilleros.....	67
Mantenimiento de Estudiantes.....	70
Transacciones	72
Asignar/Retirar Casillero	73
Consultas.....	76
Consulta de Casilleros.....	76
Consulta de Estudiantes	77

GLOSARIO

Framework MVC

Se puede definir como un marco de trabajo orientado a la separación de la aplicación web en componentes lógicos permitiendo abstraer las responsabilidades de cada componente, así es como define un componente que se encargará de la interacción con el usuario y la presentación de los datos como la Vista, otro que se encarga de procesar la información y actuar de intermediario entre los demás componentes como el Controlador, terminando con el componente encargado de el modelado de los datos. (Ogu et al., 2023).

Computación en la nube (Cloud)

Se refiere a la disponibilidad de recursos del sistema, incluyendo capacidad de computación y almacenamiento, según demanda, sin necesidad de que una persona gestione activamente estos recursos. Generalmente, las operaciones en grandes nubes se distribuyen entre varios sitios, cada uno de los cuales es un centro de datos. Este modelo adopta un enfoque de "pago por uso". La computación en la nube facilita el uso compartido de recursos y permite el acceso a una suite completa de hardware y software administrada por el proveedor sin necesidad de gestión individualizada por parte de los usuarios (Lande et al., 2023).

Base de Datos en la Nube (DBaaS)

Es uno de los componentes más usados de la nube, que permite recrear un modelo de base de datos sin la necesidad de configurar específicamente todos los aspectos de este, esta base de datos se almacena completamente en la nube como una plataforma (PaaS). Este componente facilita ampliamente el despliegue de bases de datos, así como simplificar los mecanismos de respaldo, y configuración, de forma que se evita la preocupación por mantenimientos y actualizaciones de seguridad. La conectividad hacia la misma es muy sencilla pudiendo hacerse incluso a través de internet o alguna red privada virtual (Al-Refai et al., 2021).

Aplicación Web

Es un conjunto de programas accesibles a través de navegadores web. Es capaz de ejecutar tareas específicas de manera dinámica para responder a las interacciones de los usuarios, suelen separarse en dos grandes partes: la interfaz del usuario (front-end) y la lógica del servidor (back-end) (Veeraiah et al., 2022).

Páginas Web Responsive

Una página web responsiva es aquella que puede adaptarse de forma automática al tamaño de la pantalla del dispositivo desde el que se visualiza, manteniendo la misma experiencia y coherencia sin importar si el dispositivo es un teléfono móvil, una tableta o una computadora de escritorio, garantizando mantener el mismo aspecto visual incluso desde diferentes navegadores. El framework más utilizado para esto es Bootstrap (Kaushal et al., 2022).

PROBLEMA DE ESTUDIO

La Universidad Politécnica Salesiana presenta la necesidad de optimizar el proceso de asignación de casilleros a los estudiantes, del que actualmente se encuentran varios elementos que se realizan de forma manual, lo que genera una falta de control centralizado de las asignaciones, dificultad para hacer seguimiento de los casilleros disponibles por ubicación física, control manual de los casilleros que se van ocupando, e incertidumbre sobre los datos registrados respecto a la realidad, esto genera inconvenientes a los estudiantes y un aumento de la carga operativa del personal administrativo.

Para mejorar y optimizar la gestión de casilleros se identifican varios retos:

Eficiencia operativa: al ser llevado el control manualmente es más probable cometer errores involuntarios, y demorar en los tiempos de respuesta.

Falta de transparencia: los estudiantes no pueden ver en tiempo real el estado de disponibilidad de los casilleros, ni de sus procesos de solicitud actuales.

Falta de almacenamiento permanente: al no tener una base de datos propiamente se dificulta la capacidad de consultar información actualizada al momento y de los registros históricos de las asignaciones.

Carga administrativa alta: el personal administrativo de la universidad dedica una cantidad alta de tiempo y recursos para la gestión de las asignaciones de casilleros.

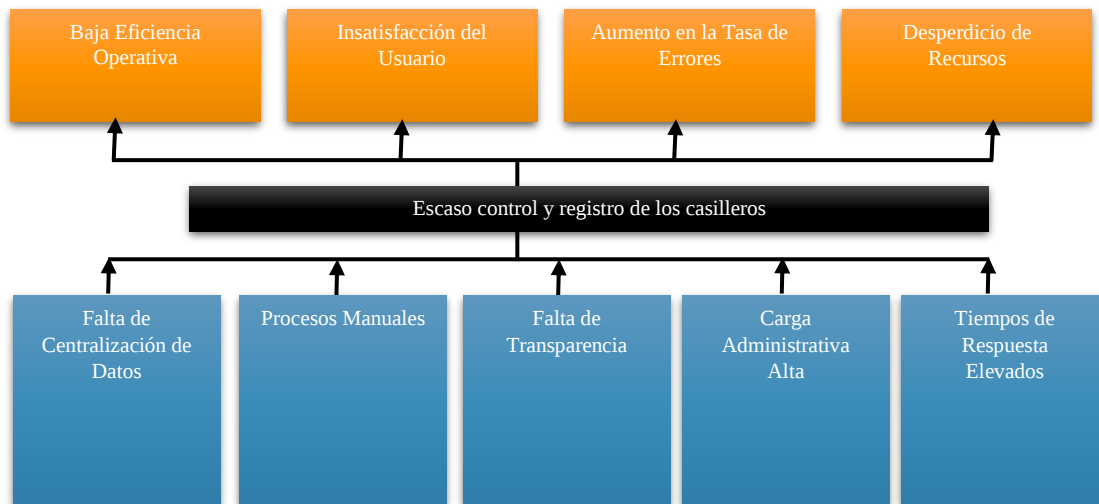


Figura 1 Diagrama Causa-Efecto

JUSTIFICACIÓN

La evolución de un sistema tradicional a uno más eficiente destaca la necesidad de un sistema actualizado, centralizado, eficiente y seguro para la gestión de los casilleros de la Universidad. Con un enfoque digital podemos reducir la dependencia del papel, mejorar el acceso y la transparencia de la información, así como facilitar la comunicación y colaboración entre estudiantes y personal administrativo. La adopción de esta solución busca optimizar los procesos administrativos mientras crea un entorno académico más dinámico e interconectado (Wahab et al., 2023).

La implementación de una plataforma web para la administración y gestión de los casilleros en la universidad es un factor clave para modernizar y optimizar los procesos actuales, eliminando los procesos manuales y digitalizándolos en un solo sistema centralizando la información y manteniendo siempre al día los registros de asignación y retiro, facilitando el trabajo del personal administrativo y reduciendo su carga de trabajo operativo.

Además, una aplicación web mejora los aspectos como la transparencia en el uso de los casilleros y la disponibilidad de estos. La accesibilidad desde cualquier lugar con acceso a internet y con cualquier dispositivo, facilitando la gestión de las asignaciones y reduciendo los tiempos de respuesta, como resultado generaremos un aumento en la satisfacción de los estudiantes al reducir los tiempos de respuesta y del personal administrativo al operar con interfaces sencillas y rápidas de gestionar.

Con la implementación de la aplicación web sobre la nube se busca ofrecer aún más ventajas como: escalabilidad propia de la nube al poder ajustar los recursos en ella en función de la demanda requerida, la eficiencia de los costos es un factor diferenciador al reducir gastos en hardware complejo, mantenimientos periódicos y personal dedicado a la administración de los servidores.

GRUPO OBJETIVO (BENEFICIARIOS)

- Estudiantes universitarios: son los principales beneficiarios del sistema para gestión de casilleros, la cual les permitirá gestionar de forma más ágil y eficiente sus necesidades de asignación de casilleros, con su enfoque en mostrar el estado de los casilleros en tiempo real, tendrán mayor transparencia en la disponibilidad de cada casillero.
- Personal administrativo: son el grupo principal que usará la aplicación y se beneficiarán de la automatización de los procesos mejorados como son la asignación y el seguimiento de los casilleros. Esta mejora busca reducir la carga de trabajo asociada con ellos y minimizar los errores, permitiendo distribuir mejor su tiempo administrativo en otras tareas.
- Personal de seguridad: son beneficiarios colaterales de la solución, al poder acceder a la información de estado de cada casillero pueden identificar de manera efectiva el estudiante asignado reduciendo el riesgo de confusiones y accesos no autorizados.
- Administradores de TI: son los encargados de la administración y mantenimiento de los sistemas universitarios, la implementación de una solución centralizada, documentada e integral les facilita enfocarse en la administración de los sistemas principales de la institución.

- Dirección de la universidad: es el promotor de la solución y principal actor interesado en la implementación de proyectos de mejora continua que apoyen la eficiencia operativa, reducción de costos y el aumento de la satisfacción de los estudiantes.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar una aplicación web para la administración de los casilleros mediante la plataforma en la nube de Microsoft Azure.

Objetivos Específicos

- Analizar la viabilidad técnica y funcional de implementar una aplicación web para la gestión de los casilleros de la universidad, evaluando aspectos como la integración con sistemas existentes, la seguridad de los datos, y la experiencia del usuario.
- Diseñar una aplicación web para la gestión de los casilleros de la universidad, implementada en la nube de Azure.
- Evaluar el impacto de la implementación de la aplicación web en la gestión de los casilleros de la universidad, enfatizando métricas como la reducción del tiempo administrativo, la satisfacción del usuario, y la seguridad de los datos almacenados.

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

La penetración de tecnologías digitales presenta un desafío fundamental en los campos económico, político, social y científico, impactando profundamente a las universidades. Se destacan los cambios en métodos de enseñanza-aprendizaje, nuevas actividades científicas, herramientas para creación y compartición de conocimiento, y métodos de interacción de los investigadores con la sociedad.

Las instituciones universitarias necesitan adaptarse a los entornos digitales orientados a los datos y mejores experiencias para sus usuarios, similar a la adopción que otros

sectores como las instituciones financieras y empresas minoristas han aplicado para mejorar sus servicios y mejorar la rentabilidad.

Se busca la transición hacia una universidad digital como una evolución de los paradigmas cara a cara y electrónicos, combinando espacio físico, tecnología y mundo virtual para crear experiencias atractivas para los estudiantes y el personal administrativo.

Se identifica dos olas principales bajo el paradigma digital: la primera ola de digitalización y la segunda ola de transformación digital, que incluye tecnologías transformadoras como redes sociales, IoT, computación en la nube, inteligencia artificial, blockchain, 5G, y computación cuántica (Anvari et al., 2023).

En el enfoque hacia una universidad digital se destacan características como:

- **Orientación a la Experiencia:** Creación de experiencias para estudiantes y personal administrativo como enfoque principal.
- **Orientación a la Innovación:** Innovación en procesos, interacción, modelos de negocio, enseñanza y aprendizaje.
- **Basada en Datos:** Decisiones clave basadas en análisis de datos.
- **Flexibilidad y Agilidad:** Adaptabilidad y rapidez frente a cambios tecnológicos y expectativas de los estudiantes.

El uso de una aplicación web para administrar y gestionar los casilleros de la institución pueden evaluarse desde un enfoque cuantitativo, en el que se resaltan las mejoras en eficiencia operativa, la reducción de costos y el aumento de satisfacción en el proceso.

En el contexto universitario la gestión de casilleros físicos es un desafío en la optimización de procesos de concesión y reserva de activos de la universidad, por la limitada capacidad de seguimiento del estado de los casilleros, la dificultad de controlar adecuadamente qué casilleros están disponibles y en qué ubicaciones, es por esto que el enfoque digital toma mayor relevancia mediante una aplicación web que ayude y mejore estas necesidades a la vez que le agrega valor incorporando consultas históricas e interfaces de fácil y rápida gestión de las transacciones, todo esto implementado en una plataforma totalmente en la nube, ofreciendo servicios de escalabilidad, seguridad y eficiencia de costos.

La adopción de una estrategia digital en el proceso ofrece varias ventajas:

- **Gestión Centralizada:** Una plataforma basada en la nube permite la gestión centralizada de todos los casilleros, facilitando la asignación, el monitoreo y el mantenimiento.
- **Seguridad y Acceso:** Mejora la seguridad mediante el uso de autenticación para gestionar las transacciones a los casilleros y simplifica el acceso al tener un solo punto de comunicación.
- **Monitoreo y Seguimiento:** Permite el monitoreo en tiempo real del uso de los casilleros y facilita el seguimiento del estado de los casilleros y estudiantes.
- **Integración con Otros Sistemas:** Facilita la integración con otros sistemas universitarios, como los sistemas de gestión de estudiantes.

La digitalización de los procesos en las universidades con tecnologías en la nube presenta una mejora en las áreas administrativas y educativas. En el caso de los casilleros, una plataforma basada en la nube puede integrar diversas funcionalidades como la reserva de casilleros, notificaciones automáticas, y reportes de uso (Olifirov et al., 2023).

Universidad 4.0

La transformación basada en la metodología "Industry 4.0" también conocida como la cuarta revolución industrial se considera una tendencia global, que afecta a la sociedad como a las organizaciones individuales. El impulso de estrategias de espacios educativos digitales en la educación involucra la adopción de nuevas tecnologías y servicios en la nube.

El proceso de adaptación de una estrategia de transformación digital requiere de una amplia revisión de la estrategia actual de la organización, servicios educativos, herramientas de soporte a la educación y tecnologías avanzadas. Para abordar una estrategia de transformación digital se enfoca en dos puntos clave: la digitalización del modelo de actividad de la organización y a la digitalización operativa.

Se destaca la importancia de la nube en el entorno de la educación superior como motor para la transformación digital, mediante una estrategia de implementación en disciplinas relacionadas con los sistemas de información, con el uso de modelos tipo

SaaS (Software as a Service) que proporcionen acceso remoto a los servicios en la nube.

La evolución hacia la Educación 4.0 implica que las instituciones educativas integren procesos de evaluación y acreditación, en los que se asegure la calidad y la efectividad en el entorno educativo en el uso de tecnologías avanzadas de como IoT, Cloud Computing y Fog Computing.

Con este enfoque se necesita de procesos de evaluación y acreditación que confirmen los estándares de calidad establecidos por entes acreditadores, los cuales, mediante varios procesos de recolección de datos en tiempo real, procesamiento y análisis, generan informes que avalarán la acreditación de la institución (Verma et al., 2022).

La nube como eje transformador de la digitalización

La infraestructura en la nube representa un gran paso en la optimización de recursos y la protección de datos, en esta sección se realiza una revisión de los aspectos positivos de la nube y de los contras que puede presentar una este tipo de infraestructura.

Entre las ventajas de adaptar la nube como infraestructura podemos definir los siguientes:

Escalabilidad y flexibilidad: debido a su amplia gama de opciones y recursos disponibles podemos ajustar los recursos de red necesarios en base a la demanda de capacidad que necesite nuestras aplicaciones.

Costos reducidos: al usar un modelo de “pago por uso” podemos reducir efectivamente los costos iniciales de grandes centros de costos y almacenamiento, pagando únicamente por los recursos que realmente son necesarios y se utilizan activamente, mientras los costos por el mantenimiento y actualizaciones quedan incluidos dentro de los mismos recursos, evitando así costos adicionales por mantenimiento de la infraestructura.

Seguridad: en este apartado gracias a la vasta disponibilidad de recursos en nube podemos ofrecer altos niveles de seguridad y fiabilidad, con mecanismos de cifrado y autenticación asegurando solo dar acceso a los usuarios autorizados (M. Y. Wu et al., 2023). Sumado a las soluciones propias que la nube nos puede proveer podemos

asegurar aún más los datos almacenados, con sistemas como detección de intrusiones y protección contra ataques cibernéticos.

Gestión centralizada: la gestión centralizada de los casilleros facilita el control y monitoreo de los objetos creados, los usuarios pueden acceder al control de casilleros desde un único punto de acceso, lo que facilita la gestión de permisos y el seguimiento de uso (Khokher et al., 2023).

Automatización e integración con IoT: una integración con tecnologías de Internet de las Cosas (IoT) le añade una capa mayor de automatización por medio de sensores inteligente, sistemas de alarma y notificaciones de incidencias críticas en tiempo real, esta mejora busca optimizar el tiempo de gestión y los mantenimientos de los casilleros.

Esta adopción presenta una ventaja atractiva de cara a las organizaciones que buscan modernizar sus infraestructuras, manteniéndose competitivas en entornos de alta evolución tecnológica, logrando generar una eficiencia operativa, reducción de costos, mayor seguridad y alta flexibilidad de los sistemas (Raja et al., 2023).

Aunque la nube presenta muchas ventajas también presentan desafíos, como es la búsqueda de una tarifa fija de precios en los servicios desplegados debido a la cambiante actualización y mejora de los productos de la nube, el impacto del consumo de procesamiento o huella global generada por los centros de datos (C. Wu et al., 2021).

Enfoque en la satisfacción

La digitalización demuestra ser una mejora significativa al evaluar los sistemas en relación con la calidad, un sistema digital eficiente y preciso mejora la percepción de satisfacción de los usuarios, al poder apreciar transacciones rápidas y confiables. En (Rachman et al., 2023) el estudio destaca la calidad de los sistemas y la información como factores críticos para aumentar la satisfacción de los usuarios.

El enfoque de los sistemas digitales debe orientarse a ser fáciles de usar y confiables, la confianza en las plataformas digitales es esencial para una adopción positiva y su respectivo uso progresivo.

La interfaz de usuario es el aspecto más valorado en la experiencia del usuario al hacer que un sistema sienta más intuitivo, eficiente y personalizable. Una interfaz bien diseñada generará una respuesta natural y efectiva del lado de usuario, lo que aumenta la sensación de satisfacción y la confianza en el uso del sistema (Faizrakhmanov et al., 2023).

El aprovechamiento de los controles visuales claros, los íconos de fácil reconocimiento y la retroalimentación inmediata de las acciones que se ejecutan ayudan a reducir la curva de aprendizaje al mismo tiempo que mejoran la satisfacción del usuario.

Aunque las interfaces de usuario son la cara directa al usuario, la percepción de una aplicación web está muy influenciada por varios otros factores como: el tiempo de respuesta de las operaciones, la facilidad de acceso y la calidad de la información presentada, factores que en conjunto fomentan una percepción positiva y duradera de la aplicación.

Inclusión y usabilidad para todos

La digitalización de los procesos constituye una base esencial para la implementación de tecnologías de asistencia, mediante la transformación de los procesos manuales y físicos en digitales y automatizados creando un entorno que facilita la integración de herramientas y dispositivos de apoyo. Mediante esta transformación se pueden personalizar las experiencias llegando hasta usuarios con diversidad de necesidad. Apoyados en mejoras como la centralización y accesibilidad de los datos se puede incluso desarrollar soluciones digitales que interactúen con otras plataformas y puedan dar soporte en tiempo real.

Las tecnologías de asistencia son herramientas o productos que tienen como objetivo ayudar en la accesibilidad entre personas discapacitadas y su entorno. La inclusión de tecnologías de apoyo en el diseño de los sistemas busca mejorar la calidad de vida de las personas con alguna discapacidad, una de estas implementaciones es la de casilleros activos por la voz, mediante los que se puede proveer un mecanismo eficaz y confiable para interactuar con personas que tienen discapacidad visual. (Sia et al., 2022).

Algunas de las tecnologías más relevantes incluyen:

Reconocimiento por voz: este tipo de tecnología permite a los usuarios interactuar con dispositivos por medio de comandos vocales, los cuales son particularmente útiles para personas con discapacidad visual, lo que elimina la necesidad de interfaces complicadas.

Teclados en Braille: son teclados con etiquetas en Braille que facilitan el ingreso de contraseñas a personas con discapacidad visual, contienen puntos con relieve para representar diferentes caracteres.

Módulo de reproducción de voz: son dispositivos de reproducción que proporcionan retroalimentación auditiva sobre los casilleros, respuestas de confirmación tal como “contraseña correcta” o “casillero desbloqueado”, lo que asegura mantener informado al usuario sobre las acciones realizadas en el casillero.

La implementación de las tecnologías de asistencia definen las siguientes características como las más importantes:

Accesibilidad ampliada al ser activadas por la voz, eliminando barreras físicas de acceso para las personas con discapacidad visual.

Seguridad en el acceso, tanto para teclados especializados en Braille como los de reconocimiento de voz, mejorar el apartado de seguridad reduciendo los accesos no autorizados.

Facilidad, con el uso de interfaces y comandos simples, lo que elimina la dependencia de ayudas externas.

La integración de herramientas y tecnologías de apoyo para los casilleros es una solución efectiva para integrar grupos de personas con discapacidad, mientras estos sean simples y fáciles de usar, y sea integrales entre sí, permitiendo adaptarse a la necesidad de cada estudiante sin forzarlo a adaptarse a un único mecanismo de ingreso.

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

La solución propuesta tiene un enfoque integral con el objetivo de simplificar la vida académica y extraescolar de los estudiantes, promoviendo una experiencia educativa más organizada, eficiente y accesible enfocado en aspectos clave como agregación de datos, acceso simplificado y gestión de casilleros (Kamal Sharma et al., 2022), es

diseñar una aplicación web totalmente responsiva, que pueda ser utilizada desde un ordenador o desde cualquier tipo de dispositivo móvil sea Tablet o Celular, que integra mecanismos de seguridad y control de acceso modernos, e implementada sobre la nube de Azure facilitando el despliegue de cambios y el ahorro de costos por uso de cómputo bajo demanda.

La implementación en la nube busca mejorar considerablemente la experiencia de uso, ofreciendo un entorno más accesible, colaborativo, seguro y eficiente. Esta transformación permite a los estudiantes solicitar casilleros de manera más efectiva y a la institución proporcionar una educación de alta calidad adaptada a las necesidades del siglo XXI (Neela et al., 2021).

El objetivo principal de la aplicación es poder asignar casilleros que se encuentren disponibles en la ubicación seleccionada, y bajo una solicitud general previamente generada por el estudiante, también permitirá retirar casilleros que se encuentren ocupados por estudiantes una vez terminado el periodo de ocupación, así mismo con una solicitud general registrada con anterioridad, todas las operaciones que se realicen mantendrán un registro histórico almacenado para su visualización a futuro.

La aplicación web constará de un inicio de sesión basado en usuario y clave para el personal administrativo, y un sistema de roles basados en roles de usuario y roles de super administrador, el rol de usuario será el que realice las transacciones de asignación y retiro de casilleros, y el rol de super usuario será exclusivo para mantener la información de los campus, bloques, pisos y casilleros actualizados.

Para el desarrollo utilizaremos el framework de Microsoft, ASP Net Core 8, con el lenguaje de programación C#, mediante la herramienta de Visual Studio 2022 que nos facilita plantillas de desarrollo y componentes listo para implementar con la menor cantidad de código.

La arquitectura definida es una SaaS, o Software como Servicio, en la que el software se despliega como un servicio completo (hospedado) y es accesible en toda la Internet. En este sistema, se asegura la comunicación entre el personal y los estudiantes a través de servicios web y la computación en la nube, eliminando la necesidad de instalaciones locales y permitiendo la interacción y el intercambio de información de manera eficiente y centralizada (Vikkram et al., 2023).

Esta solución también integrará conexiones con la base de la Universidad para presentar la información de los estudiantes que estén matriculados al momento de generar sus solicitudes.

La solución constara de tres módulos principales, para mantenimientos de los datos relacionados a la ubicación de los casilleros, para la gestión de asignaciones y retiros de casilleros y finalmente el módulo de consultas y reportes.

Esta propuesta presenta tres módulos:

1. Módulo de administración
2. Módulo de transacciones
3. Módulo de consultas

Módulo de administración

En este módulo se permite crear y modificar los campus, los bloques, los pisos, los casilleros y los usuarios que utilizarán el sistema.

Módulo de transacciones

Es el módulo que permitirá registrar las asignaciones de casilleros disponibles, y el retiro de casilleros ocupados.

Módulo de consultas

Este módulo mostrará el resultado de las consultas de casilleros ocupados y disponibles al momento, así como el historial de uso de cada casillero o el historial de ocupaciones de cada estudiante.

La transición de un sistema tradicional a una plataforma centralizada, eficiente y segura para la gestión de la información estudiantil ha demostrado la reducción en la dependencia del papel, la mejora en la accesibilidad y la transparencia de información, lo que conlleva a la facilidad de comunicación y colaboración entre los estudiantes y el personal administrativo de la universidad (Wahab et al., 2023).

Procesos actuales

El primer proceso es la asignación de casilleros (ver Fig. 2), el cual empieza cuando el estudiante registra en el AVAC una solicitud general para pedir un casillero, la

solicitud es revisada por el personal administrativo quien verifica los datos del estudiante y la disponibilidad de casilleros, una vez validado procede a registrar el casillero disponible para uso del estudiante.

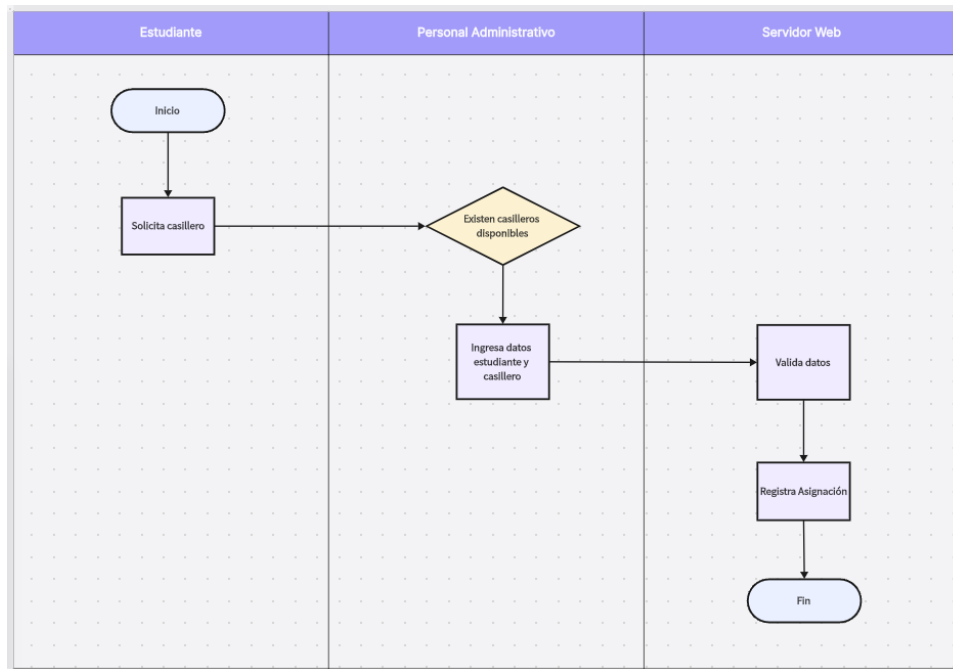


Figura 2. Esquema para la asignación de casilleros

Fuente: Desarrollo propio del autor

El segundo proceso es el retiro de casilleros (ver Fig. 3), para el cual también se debe generar una solicitud general en el AVAC por parte del estudiante, dicha solicitud es revisada por el personal administrativo que verifica que el casillero esté asignado al estudiante, y procede a registrar el retiro, una vez evidenciado con fotos el estado físico del casillero y su contenido.

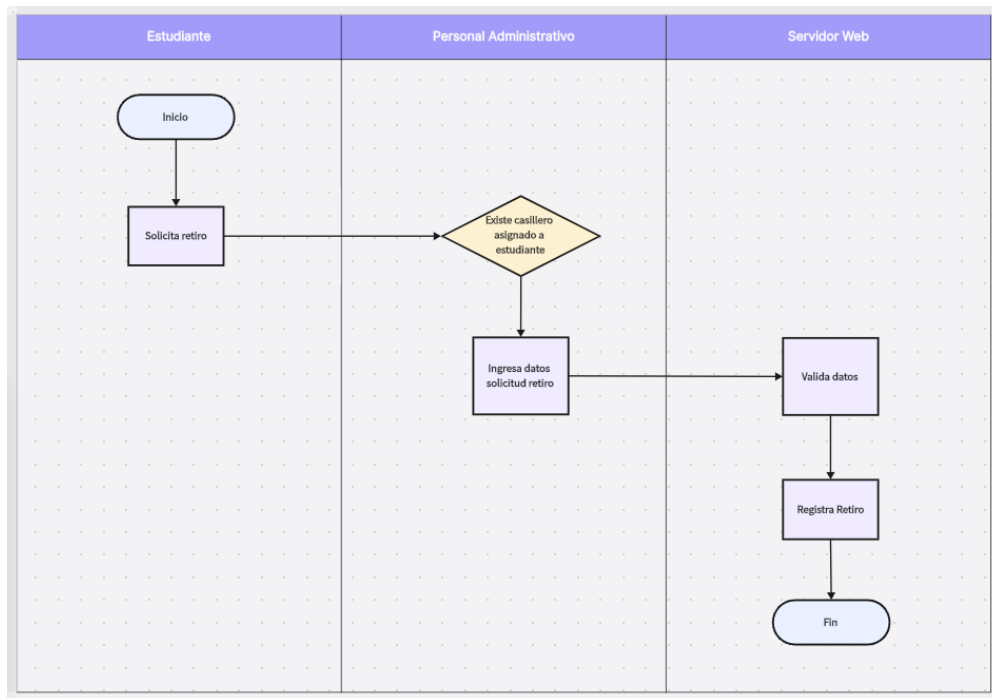


Figura 3. Esquema para la asignación de casilleros

Fuente: Desarrollo propio del autor

Arquitectura (Diagrama de componentes en UML)

La arquitectura de la aplicación web propuesta constará de los componentes: presentación, lógica de negocio y acceso a base de datos (ver Fig. 4).

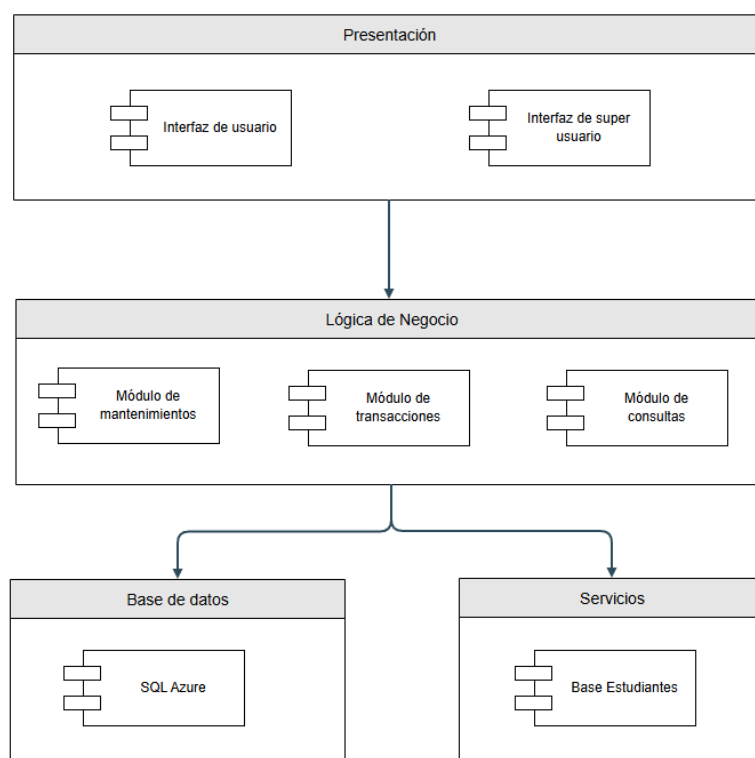


Figura 4. Esquema de componentes para el proyecto

Fuente: Desarrollo propio del autor

EL usuario interactúa con el componente de interfaz (UI), el cual valida los datos ingresados para posteriormente enviarlos al componente de Lógica de Negocio, que nuevamente validará los datos y dependiendo de las condiciones pasará los datos al componente de Base de Datos que almacenará la información procesada.

Infraestructura (Diagrama de despliegue en UML)

La infraestructura propuesta es a través de la nube de Azure, mediante la cual podemos crear y configurar servidores de manera simplificada, y desplegar los cambios de manera directa, el resultado final es un portal web para el usuario en el que registrará sus transacciones para la gestión de los casilleros (ver Fig. 5).

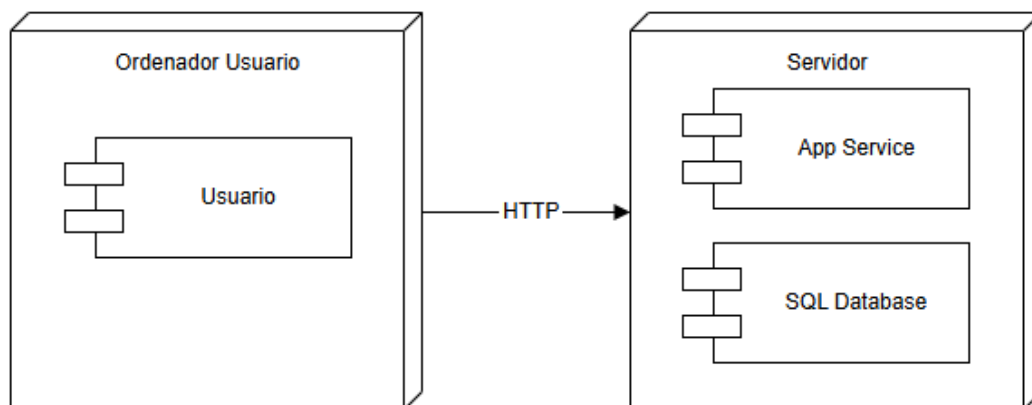


Figura 5. Esquema de despliegue para la infraestructura del proyecto

Fuente: Desarrollo propio del autor

La implementación del servidor se compone de 2 elementos base, que son un App Service donde se alojará la aplicación web compilada, y una base de datos SQL en la cual se registrarán todos los datos de la aplicación, ambos contenidos dentro del entorno de Azure.

METODOLOGÍA

La metodología a usar será SCRUM por su enfoque a la entrega incremental de productos a través de iteraciones cortas y bien definidas, denominadas sprints.

Scrum es un marco diseñado para ayudar a las personas a abordar problemas complejos y adaptativos de manera eficiente y creativa mientras desarrollan productos de alto valor. No se trata de un proceso estandarizado con una serie fija de actividades a seguir para producir un producto de manera puntual y económica. En cambio, Scrum proporciona un marco para organizar y gestionar el trabajo (Freedrikson Arifin et al., 2020).

SCRUM define los siguientes roles:

Product Owner: El Product Owner será un miembro del equipo administrativo de la universidad que representará los intereses de los usuarios finales, es decir, los estudiantes y el personal administrativo. Su principal responsabilidad será definir y priorizar las características y requerimientos de la aplicación en el Product Backlog.

SCRUM Master: El SCRUM Master será el tutor del proyecto, propuesto como facilitador que asegurará que el equipo de desarrollo siga las prácticas y valores de

SCRUM. También ayudará a eliminar impedimentos que puedan obstaculizar el progreso del equipo.

Equipo de Desarrollo: El equipo de desarrollo está compuesto por el estudiante autor de la solución, que se encarga de programar, diseñar e implementar la solución, así como de asegurar los cambios necesarios para presentación de cada sprint.

Aplicando la metodología SCRUM, el desarrollo de la aplicación web para la administración de casilleros universitarios se llevará a cabo de manera estructurada, eficiente y centrada en el usuario, asegurando la entrega de un producto de alta calidad que satisface las necesidades de la universidad.

REQUERIMIENTOS

Requerimientos Funcionales

Responsable	Gabriel Murillo		
ID	RF-SA-01	Prioridad	Alta
Descripción	Autenticación		
Identifica al usuario que se conecta a la aplicación, solicita el correo institucional y la clave que es almacenada de manera cifrada, verificar si tiene rol de administrador para cargar opciones sólo disponibles para el rol.			

Tabla 1. Requerimiento Funcional RF-SA-01

Fuente: Desarrollo propio del autor

Responsable	Gabriel Murillo		
ID	RF-SM-01	Prioridad	Alta
Descripción	Mantenimiento de Usuarios		
Permite crear, actualizar, borrar, visualizar, asignar y remover roles de administrador a los usuarios que pueden acceder al sistema, consta de activación e inactivación lógica.			

Tabla 2. Requerimiento Funcional RF-SM-01

Fuente: Desarrollo propio del autor

Responsable	Gabriel Murillo		
ID	RF-SM-02	Prioridad	Alta
Descripción	Mantenimiento de Campus		

Permite crear, actualizar, borrar y visualizar a los campus disponibles para la institución, consta de activación e inactivación lógica.

Tabla 3. Requerimiento Funcional RF-SM-02

Fuente: Desarrollo propio del autor

Responsable	Gabriel Murillo		
ID	RF-SM-03	Prioridad	Alta
Descripción	Mantenimiento de Bloques		
Permite crear, actualizar, borrar y visualizar a los bloques disponibles para la institución, se relaciona dentro de un campus seleccionado, consta de activación e inactivación lógica.			

Tabla 4. Requerimiento Funcional RF-SM-03

Fuente: Desarrollo propio del autor

Responsable	Gabriel Murillo		
ID	RF-SM-04	Prioridad	Alta
Descripción	Mantenimiento de Pisos		
Permite crear, actualizar, borrar y visualizar a los pisos disponibles para la institución, se relaciona dentro de un bloque seleccionado, consta de activación e inactivación lógica.			

Tabla 5. Requerimiento Funcional RF-SM-04

Fuente: Desarrollo propio del autor

Responsable	Gabriel Murillo		
ID	RF-SM-05	Prioridad	Alta
Descripción	Mantenimiento de Casilleros		
Permite crear, actualizar, borrar y visualizar a los casilleros disponibles para la institución, se relaciona dentro de un piso seleccionado, consta de activación e inactivación lógica.			

Tabla 6. Requerimiento Funcional RF-SM-05

Fuente: Desarrollo propio del autor

Responsable	Gabriel Murillo		
ID	RF-SM-06	Prioridad	Alta
Descripción	Mantenimiento de Estudiantes		
Permite crear, cargar masivamente desde Excel, actualizar, borrar y visualizar a los estudiantes disponibles para la institución, consta de activación e inactivación lógica.			

Tabla 7. Requerimiento Funcional RF-SM-06

Fuente: Desarrollo propio del autor

Responsable	Gabriel Murillo		
ID	RF-ST-01	Prioridad	Alta
Descripción	Asignación de Casilleros		
Permite consultar casilleros por campus, bloques y pisos específicos, al seleccionar un casillero disponible podrá ser asignado a un estudiante registrando un número de solicitud, la fecha de asignación y una observación opcional.			

Tabla 8. Requerimiento Funcional RF-ST-01

Fuente: Desarrollo propio del autor

Responsable	Gabriel Murillo		
ID	RF-ST-02	Prioridad	Alta
Descripción	Retiro de Casilleros		
Permite consultar casilleros por campus, bloques y pisos específicos, al seleccionar un casillero asignado a un estudiante podrá ser retirado a dicho estudiante registrando un número de solicitud de retiro, la fecha de retiro y una observación opcional.			

Tabla 9. Requerimiento Funcional RF-ST-02

Fuente: Desarrollo propio del autor

Responsable	Gabriel Murillo		
ID	RF-SC-01	Prioridad	Alta
Descripción	Consulta de Casilleros		
Consulta todos los casilleros registrados en el sistema, mostrando un listado de estos con su estado actual y el estudiante que tengan asignado, al seleccionar cualquier casillero se despliega el historial del casillero con todos los estudiantes a los que les ha sido asignado y las veces que ha sido retirado, ambas consultas son exportables a Excel.			

Tabla 10. Requerimiento Funcional RF-SC-01

Fuente: Desarrollo propio del autor

Responsable	Gabriel Murillo		
ID	RF-SC-02	Prioridad	Alta
Descripción	Consulta de Estudiantes		

Consulta todos los estudiantes registrados en el sistema, mostrando un listado de estos con su estado actual y el casillero que tengan asignado, al seleccionar cualquier estudiante se despliega el historial del estudiante con todos los casilleros que le han sido asignados y las veces que les han sido retirado, ambas consultas son exportables a Excel.

Tabla 11. Requerimiento Funcional RF-SC-02

Fuente: Desarrollo propio del autor

Requerimientos No Funcionales

Responsable	Gabriel Murillo		
ID	RNF-01	Prioridad	Media
Descripción	Compatibilidad		
El sistema es funcional desde los navegadores: Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge.			

Tabla 12. Requerimiento No Funcional RNF -01

Fuente: Desarrollo propio del autor

Responsable	Gabriel Murillo		
ID	RNF-02	Prioridad	Media
Descripción	Pantallas responsive		
La plataforma se adapta a la pantalla desde la que se visualiza, permitiendo adaptarse a pantallas de computadoras, de tabletas e incluso de celulares, sin perder ninguna funcionalidad.			

Tabla 13. Requerimiento No Funcional RNF -02

Fuente: Desarrollo propio del autor

Casos de Uso

CU: CU-SA-01	Autenticación de usuarios
Descripción	1. El usuario debe escribir su correo institucional y su clave, después presionar el botón "Iniciar Sesión". 2. El sistema validará que el correo y la clave existan y estén activas. 3. El sistema permite el acceso y almacena al usuario en una cookie. 4. El sistema verifica si tiene rol de administrador y le carga las opciones de administrador del sistema. 5. Para salir del sistema debe dar clic en el botón "Cerrar Sesión", que liberará la cookie y lo sacará del sistema.
	Escenarios
	1. Iniciar Sesión 2. Cerrar Sesión

Tabla 14. Caso de Uso CU-SA-01

Fuente: Desarrollo propio del autor

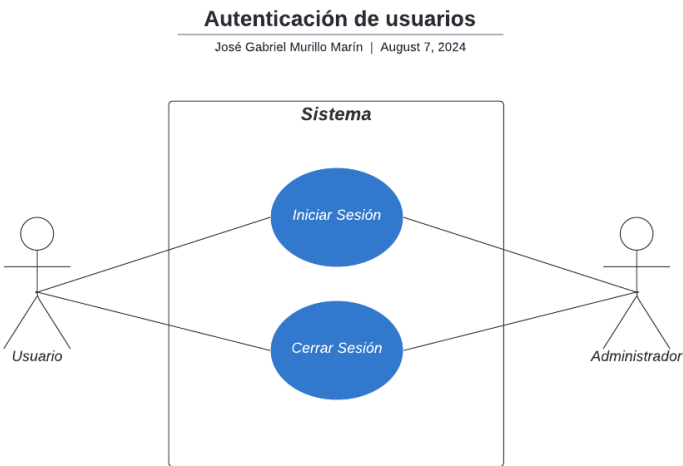


Figura 6. Diagrama Caso de Uso CU-SA-01

Fuente: Desarrollo propio del autor

CU: CU-SM-01	Mantenimiento de usuarios 1. El usuario debe ingresar con sus credenciales. 2. Si el usuario tiene el rol de "Administrador" se le visualizar la opción de usuarios. 3. El usuario debe seleccionar la opción "Usuarios" dentro del menú "Mantenimientos" de la barra lateral izquierda. 4. Se visualiza el listado de usuarios. 5. El botón "Crear Usuario" desplegará un formulario para registrar los datos del nuevo usuario. 5. El botón "Editar" desplegará un formulario con los datos del usuario seleccionado. 5. El botón "Hacer Admin" permite asignar el rol de administrador al usuario seleccionado, solo está disponible si el usuario que realiza la operación es "Administrador". 5. El botón "Quitar Admin" permite remover el rol de administrador al usuario seleccionado, solo está disponible si el usuario que realiza la operación es "Administrador". 5. El botón "Borrar" desplegará un formulario para confirmar la eliminación física del usuario.
Descripción	Escenarios 1. Consultar usuarios 2. Crear usuario 3. Editar usuario 4. Hacer administrador 5. Quitar rol administrador 6. Eliminar usuario

Tabla 15. Caso de Uso CU-SM-01

Fuente: Desarrollo propio del autor

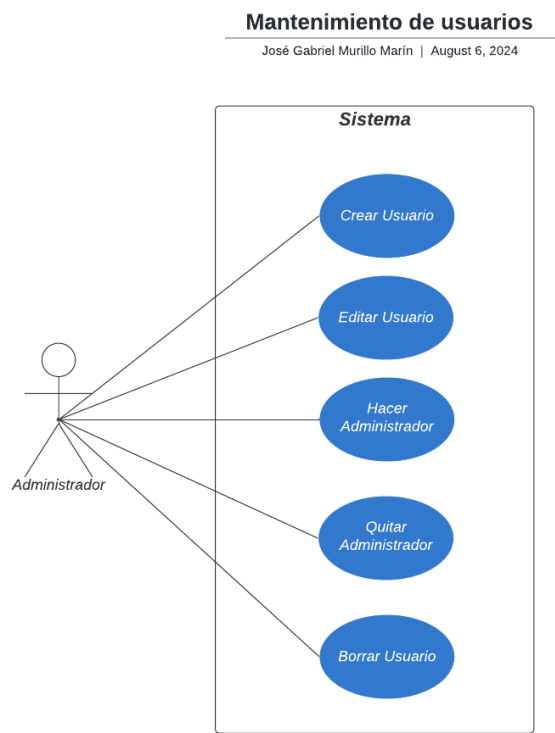


Figura 7. Diagrama Caso de Uso CU-SM-01

Fuente: Desarrollo propio del autor

CU: CU-SM-02	Mantenimiento de campus
Descripción	1. El usuario debe ingresar con sus credenciales. 2. El usuario debe seleccionar la opción "Campus" dentro del menú "Mantenimientos" de la barra lateral izquierda. 3. Se visualiza el listado de campus. 4. El botón "Crear Campus" desplegará un formulario para registrar los datos del nuevo campus. 4. El botón "Editar" desplegará un formulario con los datos del campus seleccionado. 4. El botón "Borrar" desplegará un formulario para confirmar la eliminación física del campus, solo está disponible si el usuario que realiza la operación es "Administrador".
	Escenarios
	1. Consultar campus 2. Crear campus 3. Editar campus 4. Borrar campus

Tabla 16. Caso de Uso CU-SM-02

Fuente: Desarrollo propio del autor

Mantenimiento de Campus

José Gabriel Murillo Marín | August 6, 2024

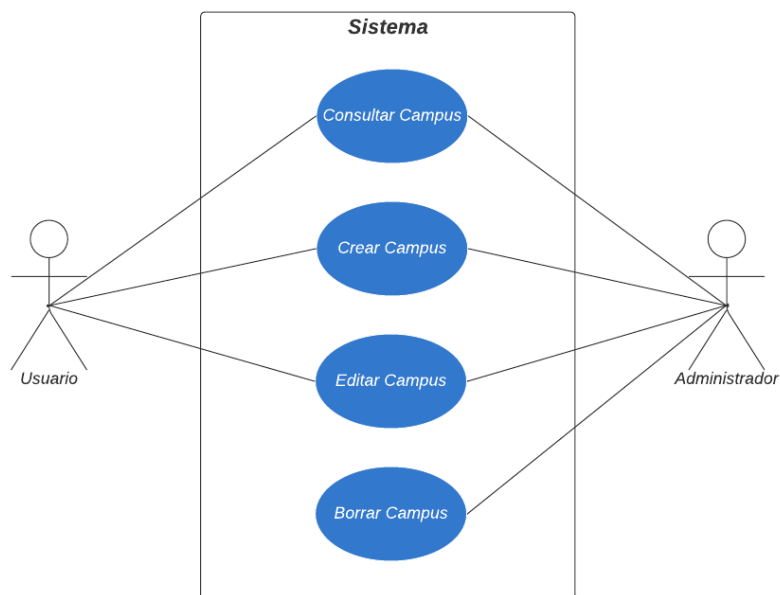


Figura 8. Diagrama Caso de Uso CU-SM-02

Fuente: Desarrollo propio del autor

CU: CU-SM-03	Mantenimiento de bloques
Descripción	1. El usuario debe ingresar con sus credenciales. 2. El usuario debe seleccionar la opción "Bloques" dentro del menú "Mantenimientos" de la barra lateral izquierda. 3. Se visualiza el listado de bloques. 4. El botón "Crear Bloque" desplegará un formulario para registrar los datos del nuevo bloque. 4. El botón "Editar" desplegará un formulario con los datos del bloque seleccionado. 4. El botón "Borrar" desplegará un formulario para confirmar la eliminación física del bloque, solo está disponible si el usuario que realiza la operación es "Administrador".
	Escenarios 1. Consultar bloques 2. Crear bloque 3. Editar bloque 4. Borrar bloque

Tabla 17. Caso de Uso CU-SM-03

Fuente: Desarrollo propio del autor

Mantenimiento de Bloques

José Gabriel Murillo Marín | August 6, 2024

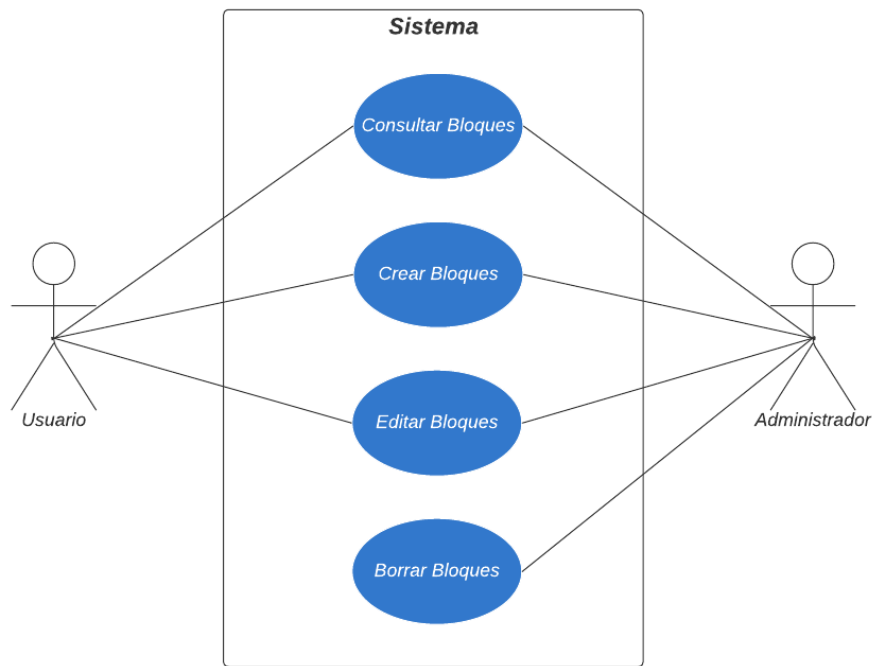


Figura 9. Diagrama Caso de Uso CU-SM-03

Fuente: Desarrollo propio del autor

CU: CU-SM-04	Mantenimiento de pisos
Descripción	1. El usuario debe ingresar con sus credenciales. 2. El usuario debe seleccionar la opción "Pisos" dentro del menú "Mantenimientos" de la barra lateral izquierda. 3. Se visualiza el listado de pisos. 4. El botón "Crear Piso" desplegará un formulario para registrar los datos del nuevo piso. 4. El botón "Editar" desplegará un formulario con los datos del piso seleccionado. 4. El botón "Borrar" desplegará un formulario para confirmar la eliminación física del piso, solo está disponible si el usuario que realiza la operación es "Administrador".
	Escenarios 1. Consultar pisos 2. Crear piso 3. Editar piso 4. Borrar piso

Tabla 18. Caso de Uso CU-SM-04

Fuente: Desarrollo propio del autor

Mantenimiento de Pisos

José Gabriel Murillo Marín | August 6, 2024

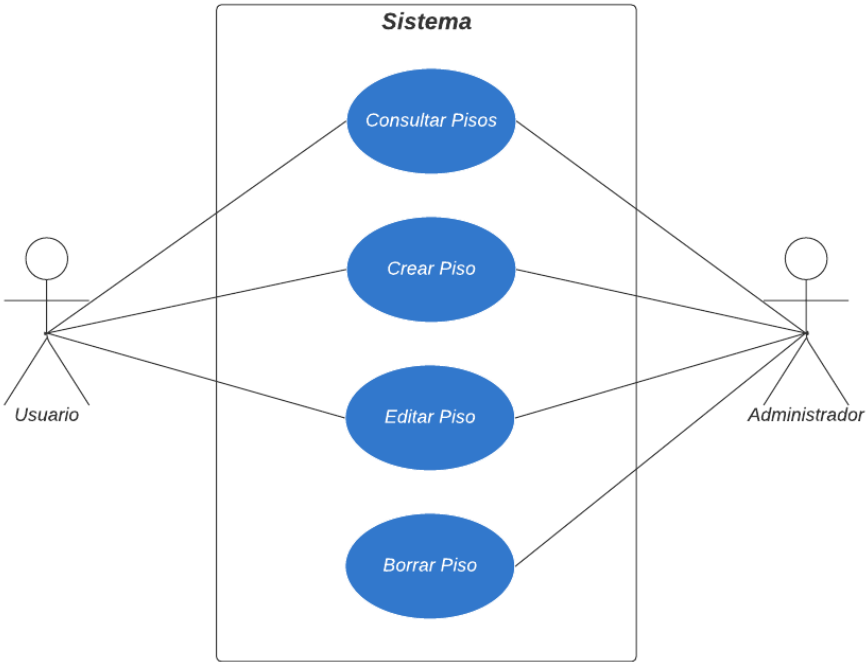


Figura 10. Diagrama Caso de Uso CU-SM-04

Fuente: Desarrollo propio del autor

CU: CU-SM-05	Mantenimiento de casilleros 1. El usuario debe ingresar con sus credenciales. 2. El usuario debe seleccionar la opción "Casilleros" dentro del menú "Mantenimientos" de la barra lateral izquierda. 3. Se visualiza el listado de casilleros. 4. El botón "Crear Casillero" desplegará un formulario para registrar los datos del nuevo casillero. 4. El botón "Editar" desplegará un formulario con los datos del casillero seleccionado. 4. El botón "Qr" mostrará un código Qr asociado al casillero para consultas rápidas con un smartphone. 4. El botón "Borrar" desplegará un formulario para confirmar la eliminación física del casillero, solo está disponible si el usuario que realiza la operación es "Administrador".
Descripción	
	Escenarios 1. Consultar casilleros 2. Crear casillero 3. Editar casillero 4. Consultar Qr del casillero 5. Borrar casillero

Tabla 19. Caso de Uso CU-SM-05

Fuente: Desarrollo propio del autor

Mantenimiento de Casilleros

José Gabriel Murillo Marín | August 6, 2024

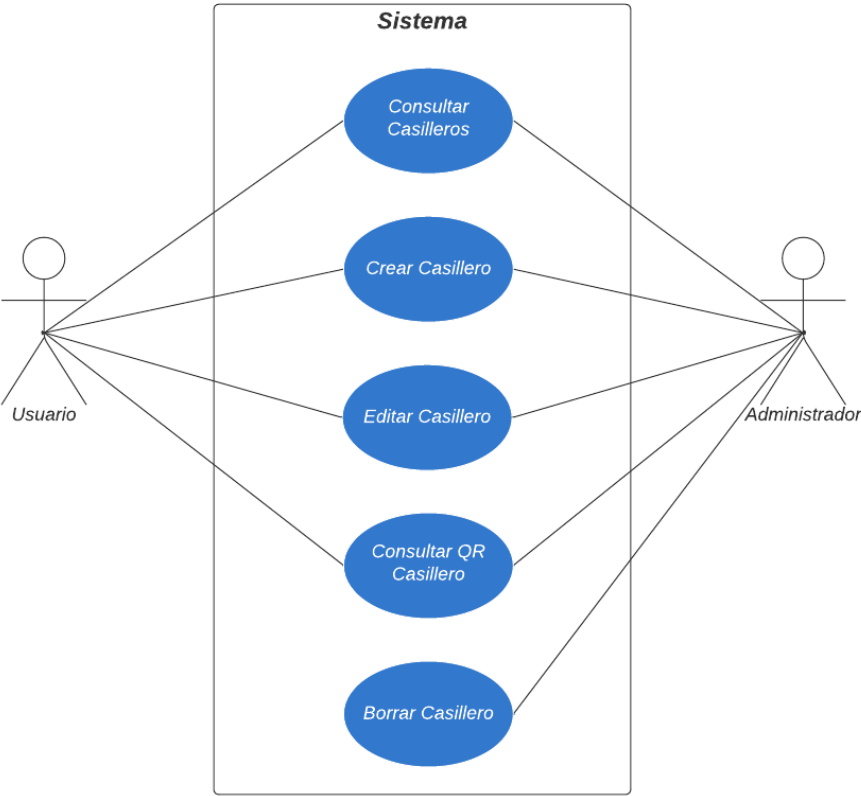


Figura 11. Diagrama Caso de Uso CU-SM-05

Fuente: Desarrollo propio del autor

CU: CU-SM-06	Mantenimiento de estudiantes
Descripción	1. El usuario debe ingresar con sus credenciales. 2. El usuario debe seleccionar la opción "Estudiantes" dentro del menú "Mantenimientos" de la barra lateral izquierda. 3. Se visualiza el listado de estudiantes. 4. El botón "Crear Estudiante" desplegará un formulario para registrar los datos del nuevo estudiante. 4. El botón "Crear Desde Excel" desplegará un formulario para cargar un archivo de Excel con el listado de estudiantes, validarlo y cargarlo al sistema. 4. El botón "Editar" desplegará un formulario con los datos del estudiante seleccionado. 4. El botón "Borrar" desplegará un formulario para confirmar la eliminación física del estudiante, solo está

disponible si el usuario que realiza la operación es "Administrador".

Escenarios

- 1. Consultar estudiantes
- 2. Crear estudiante
- 3. Crear estudiante desde Excel
- 4. Editar estudiante
- 5. Borrar estudiante

Tabla 20. Caso de Uso CU-SM-06

Fuente: Desarrollo propio del autor

Mantenimiento de Estudiantes

José Gabriel Murillo Marín | August 6, 2024

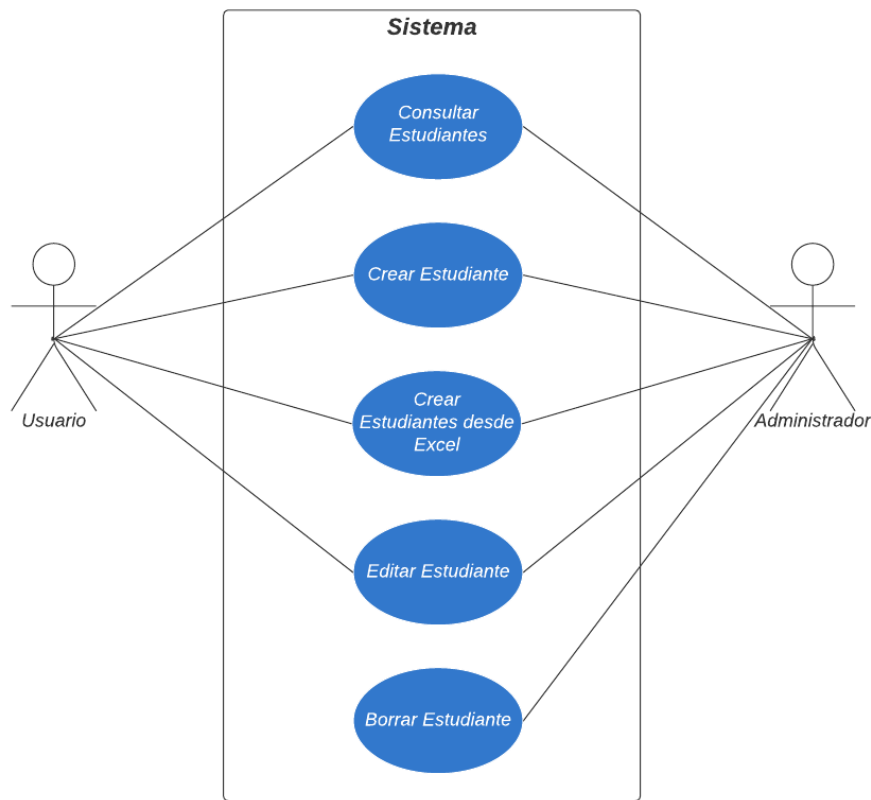


Figura 12. Diagrama Caso de Uso CU-SM-06

Fuente: Desarrollo propio del autor

CU: CU-ST-01

Asignación de Casillero

Descripción	1. El usuario debe ingresar con sus credenciales. 2. El usuario debe seleccionar la opción "Asignar/Retirar Casillero" dentro del menú "Transacciones" de la barra lateral izquierda. 3. Se visualiza el listado de casilleros por Campus, luego por Bloque y luego por Piso. 4. Al seleccionar un casillero disponible, cargará el formulario de asignación. 5. Después de registrar el número de solicitud de asignación, la fecha de asignación, el estudiante y observaciones, se procede a asignar el casillero al estudiante y marcarlo como ocupado.
	Escenarios 1. Consultar estado del casillero 2. Asignar casillero

Tabla 21. Caso de Uso CU-ST-01

Fuente: Desarrollo propio del autor

Asignación de Casillero

José Gabriel Murillo Marín | August 6, 2024

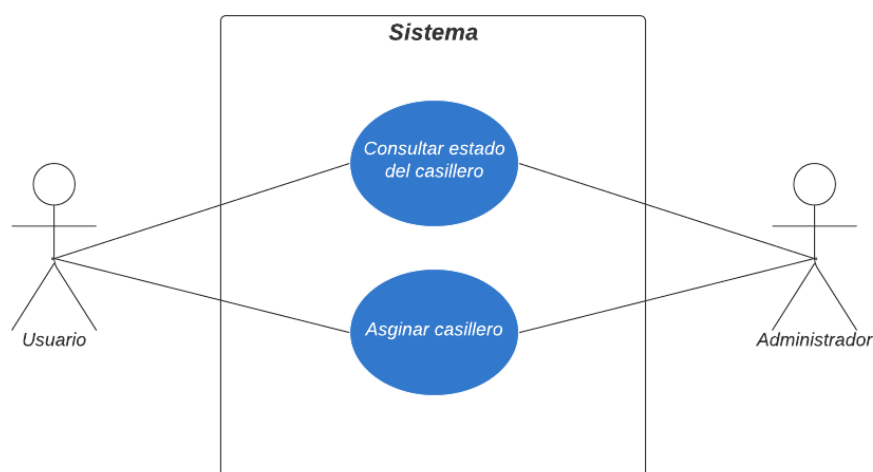


Figura 13. Diagrama Caso de Uso CU-ST-01

Fuente: Desarrollo propio del autor

CU: CU-ST-02	Retiro de Casillero
---------------------	----------------------------

Descripción	1. El usuario debe ingresar con sus credenciales. 2. El usuario debe seleccionar la opción "Asignar/Retirar Casillero" dentro del menú "Transacciones" de la barra lateral izquierda. 3. Se visualiza el listado de casilleros por Campus, luego por Bloque y luego por Piso. 4. Al seleccionar un casillero ocupado, cargará el formulario de retiro. 5. Después de registrar el número de solicitud de retiro, la fecha de retiro y observaciones se procede a quitar la asignación del casillero al estudiante y marcarlo como disponible.
	Escenarios
	1. Consultar estado del casillero 2. Retirar casillero

Tabla 22. Caso de Uso CU-ST-02

Fuente: Desarrollo propio del autor

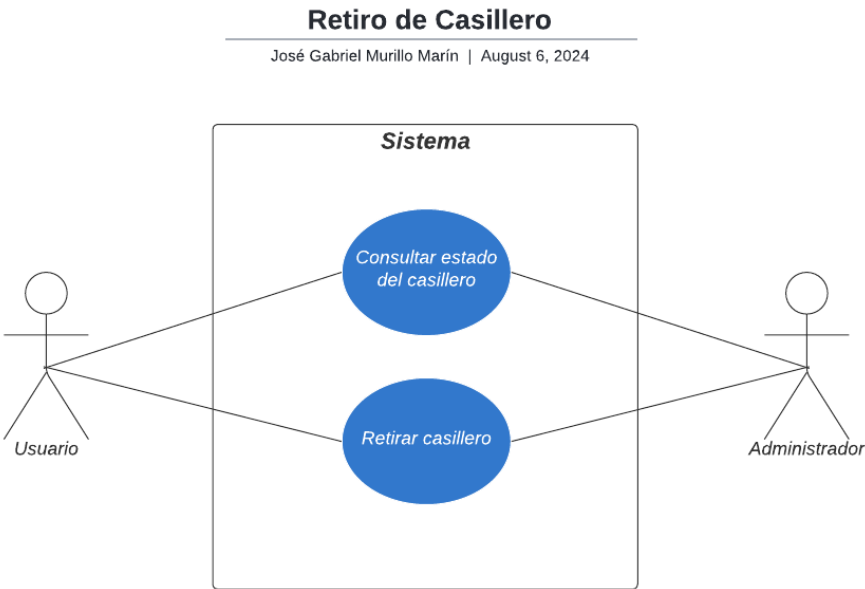


Figura 14. Diagrama Caso de Uso CU-ST-02

Fuente: Desarrollo propio del autor

CU: CU-SC-01	Consulta de Casilleros
Descripción	1. El usuario debe ingresar con sus credenciales. 2. El usuario debe seleccionar la opción "Casilleros" dentro del menú "Consultas" de la barra lateral izquierda. 3. Se visualiza el listado de casilleros con su respectivo estado actual de asignación. 4. Al seleccionar el botón "Exportar a Excel" el listado se descargará en formato de Excel.
	Escenarios

1. Consultar estado de los casilleros

2. Descargar listado de los casilleros en Excel

Tabla 23. Caso de Uso CU-SC-01

Fuente: Desarrollo propio del autor

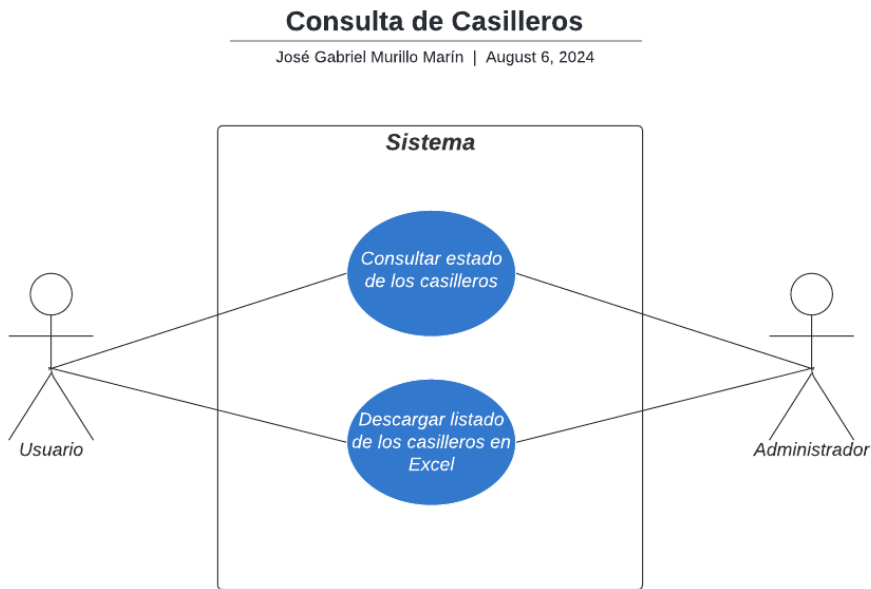


Figura 15. Diagrama Caso de Uso CU-SC-01

Fuente: Desarrollo propio del autor

CU: CU-SC-02	Historial del Casillero
Descripción	1. El usuario debe ingresar con sus credenciales. 2. El usuario debe seleccionar la opción "Casilleros" dentro del menú "Consultas" de la barra lateral izquierda. 3. En el listado de casilleros al seleccionar cualquier casillero se cargará el historial de uso de los estudiantes de este. 4. En el formulario de historial, se puede consultar por rango de fechas y descargar los resultados en formato Excel.
	Escenarios
	1. Consultar historial del casillero 2. Descargar historial del casillero en Excel

Tabla 24. Caso de Uso CU-SC-02

Fuente: Desarrollo propio del autor

Historial del Casillero

José Gabriel Murillo Marín | August 6, 2024

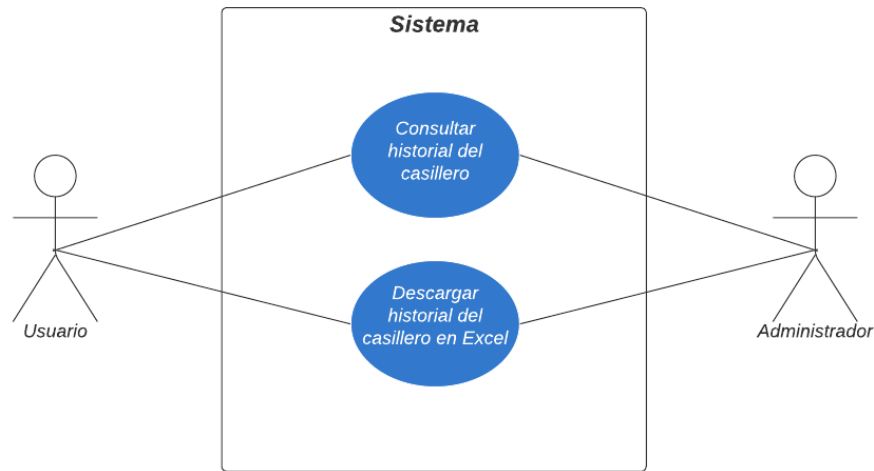


Figura 16. Diagrama Caso de Uso CU-SC-02

Fuente: Desarrollo propio del autor

CU: CU-SC-03	
Consulta de Estudiantes	
Descripción	1. El usuario debe ingresar con sus credenciales. 2. El usuario debe seleccionar la opción "Estudiantes" dentro del menú "Consultas" de la barra lateral izquierda. 3. Se visualiza el listado de estudiantes con su respectivo estado actual de asignación. 4. Al seleccionar el botón "Exportar a Excel" el listado se descargará en formato de Excel.
	Escenarios
1. Consultar estado de los estudiantes 2. Descargar listado de los estudiantes en Excel	

Tabla 25. Caso de Uso CU-SC-03

Fuente: Desarrollo propio del autor

Consulta de Estudiantes

José Gabriel Murillo Marín | August 6, 2024

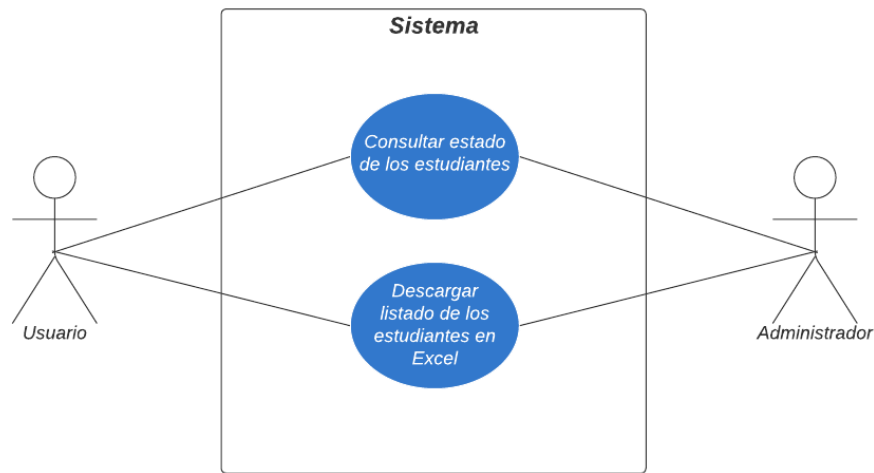


Figura 17. Diagrama Caso de Uso CU-SC-03

Fuente: Desarrollo propio del autor

CU: CU-SC-04	Historial del Estudiante
Descripción	1. El usuario debe ingresar con sus credenciales. 2. El usuario debe seleccionar la opción "Estudiantes" dentro del menú "Consultas" de la barra lateral izquierda. 3. En el listado de estudiantes al seleccionar cualquier estudiante se cargará el historial de uso de los casilleros por el estudiante. 4. En el formulario de historial, se puede consultar por rango de fechas y descargar los resultados en formato Excel.
	Escenarios
	1. Consultar historial del estudiante 2. Descargar historial del estudiante en Excel

Tabla 26. Caso de Uso CU-SC-04

Fuente: Desarrollo propio del autor

Historial del Estudiante

José Gabriel Murillo Marín | August 6, 2024

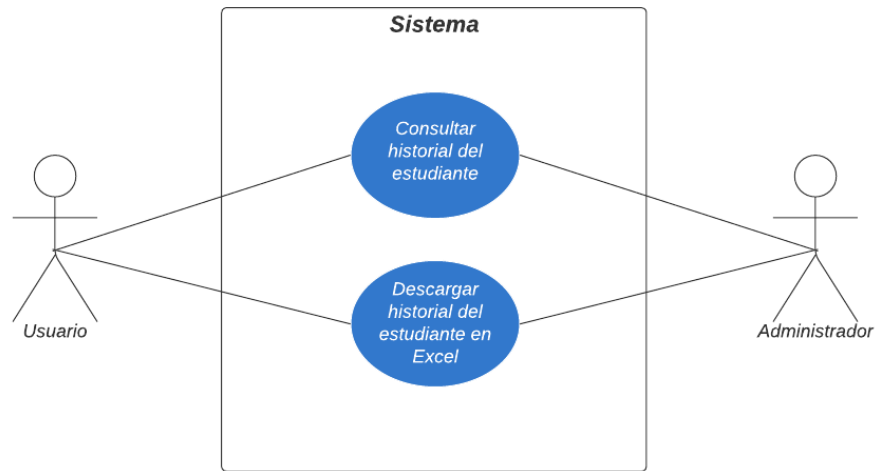


Figura 18. Diagrama Caso de Uso CU-SC-04

Fuente: Desarrollo propio del autor

ESQUEMA DE BASE DE DATOS

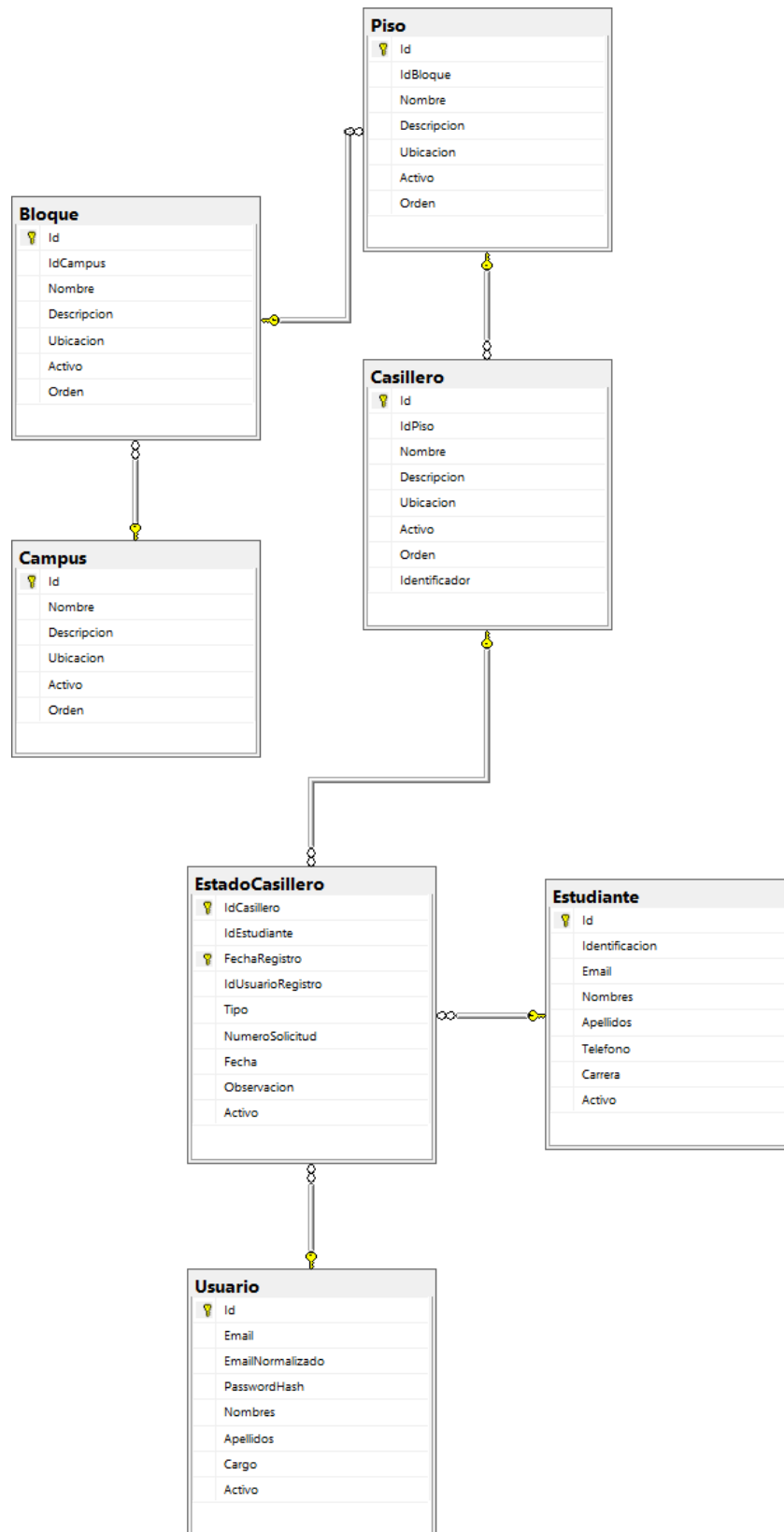


Figura 19. Diagrama Caso de Uso CU-SC-04

Fuente: Desarrollo propio del autor

DICCIONARIO DE DATOS

Tabla Usuario

Usuarios que pueden conectarse a la aplicación, por medio de un correo y una contraseña.

	Nombre	Tipo de dato	N	Descripción
Pk	Id	int		Clave primaria del usuario, es un número secuencial.
	Email	nvarchar(256)		Correo electrónico del usuario, con el mismo podrá iniciar sesión.
	EmailNormalizado	nvarchar(256)		Correo electrónico del usuario, normalizado a caracteres en mayúsculas.
	PasswordHash	nvarchar(max)		Clave de inicio de sesión del usuario almacenada como un hash.
	Nombres	nvarchar(200)		Nombres del usuario que usará la aplicación.
	Apellidos	nvarchar(200)		Apellidos del usuario que usará la aplicación.
	Cargo	nvarchar(200)		Cargo del usuario que usará la aplicación.
	Activo	bit		Bandera que indica si el usuario está activo para iniciar sesión.

Tabla 27. Definición de la tabla Usuario

Fuente: Desarrollo propio del autor

Tabla Campus

Campus de la Universidad, con su estado y referencias de ubicación física.

	Nombre	Tipo de dato	N	Descripción
Pk	Id	int		Clave primaria del campus, es un número secuencial.
	Nombre	nvarchar(256)		Nombre del campus.
	Descripcion	nvarchar(max)	N	Descripción larga del campus.
	Ubicacion	nvarchar(max)	N	Ubicación física del campus, puede ser referencias de donde encontrarlo.
	Activo	bit		Bandera que indica si el campus está activo para consulta.
	Orden	int		Número que indica en que orden se visualiza el campus.

Tabla 28. Definición de la tabla Campus

Fuente: Desarrollo propio del autor

Tabla Bloque

Bloques del campus de la Universidad, con su estado y referencias de ubicación física.

	Nombre	Tipo de dato	N	Descripción
Pk	Id	int		Clave primaria del bloque, es un número secuencial.
	IdCampus	int		Id del campus al que pertenece el bloque.
	Nombre	nvarchar(256)		Nombre del bloque.
	Descripcion	nvarchar(max)	N	Descripción larga del bloque.
	Ubicacion	nvarchar(max)	N	Ubicación física del bloque, puede ser referencias de donde encontrarlo.
	Activo	bit		Bandera que indica si el bloque está activo para consulta.
	Orden	int		Número que indica en que orden se visualiza el bloque.

Tabla 29. Definición de la tabla Bloque

Fuente: Desarrollo propio del autor

Tabla	Join	Título / Nombre / Descripción
Campus	Campus.Id = Bloque.IdCampus	FK_Bloque_Campus Clave foránea referenciada con Campus.Id.

Tabla 30. Relaciones de la tabla Bloque

Fuente: Desarrollo propio del autor

Tabla Piso

Piso del bloque de la Universidad, con su estado y referencias de ubicación física.

	Nombre	Tipo de dato	N	Descripción
Pk	Id	int		Clave primaria del piso, es un número secuencial.
	IdBloque	int		Id del bloque al que pertenece el piso.
	Nombre	nvarchar(256)		Nombre del piso.
	Descripcion	nvarchar(max)	N	Descripción larga del piso.
	Ubicacion	nvarchar(max)	N	Ubicación física del piso, puede ser referencias de donde encontrarlo.
	Activo	bit		Bandera que indica si el piso está activo para consulta.

	Orden	int	Número que indica en que orden se visualiza el piso.
--	-------	-----	--

Tabla 31. Definición de la tabla Piso

Fuente: Desarrollo propio del autor

Tabla	Join	Título / Nombre / Descripción
Bloque	Bloque.Id = Piso.IdBloque	FK_Piso_Bloque Clave foránea referenciada con Bloque.Id.

Tabla 32. Relaciones de la tabla Piso

Fuente: Desarrollo propio del autor

Tabla Casillero

Casillero de la universidad, se encuentra en un piso específico, se puede activar, agregar descripciones largas y referencias para ubicación.

	Nombre	Tipo de dato	N	Descripción
Pk	Id	int		Clave primaria del casillero, es un número secuencial.
	IdPiso	int		Id del piso al que pertenece el casillero.
	Nombre	nvarchar(256)		Nombre del casillero.
	Descripcion	nvarchar(max)	N	Descripción larga del casillero.
	Ubicacion	nvarchar(max)	N	Ubicación física del casillero, puede ser referencias de donde encontrarlo.
	Activo	bit		Bandera que indica si el casillero está activo para consulta.
	Orden	int		Número que indica en que orden se visualiza el casillero.
	Identificador	nvarchar(20)		Texto identificador para consultarlo mediante una URL dentro de un código QR

Tabla 33. Definición de la tabla Casillero

Fuente: Desarrollo propio del autor

Tabla	Join	Título / Nombre / Descripción
Piso	Piso.Id = Casillero.IdPiso	FK_Casillero_Piso Clave foránea referenciada con Piso.Id.

Tabla 34. Relaciones de la tabla Casillero

Fuente: Desarrollo propio del autor

Tabla Estudiante

Estudiantes registrados en la Universidad, se les puede asignar casilleros o consultar su historial de asignaciones.

	Nombre	Tipo de dato	N	Descripción
Pk	Id	int		Clave primaria del estudiante, es un número secuencial.
	Identificacion	nvarchar(50)		Identificación (Cédula) del estudiante.
	Email	nvarchar(256)		Correo electrónico del estudiante.
	Nombres	nvarchar(200)		Nombres del estudiante.
	Apellidos	nvarchar(200)		Apellidos del estudiante.
	Telefono	nvarchar(20)	N	Teléfono de contacto del estudiante.
	Carrera	nvarchar(200)	N	Carrera del estudiante.
	Activo	bit		Bandera que indica si el estudiante está activo para usar casilleros.

Tabla 35. Definición de la tabla Estudiante

Fuente: Desarrollo propio del autor

Tabla EstadoCasillero

Registros de asignaciones y retiros de casilleros por cada estudiante.

	Nombre	Tipo de dato	N	Descripción
Pk	IdCasillero	int		Id del casillero que se ha realizado la transacción.
	IdEstudiante	int		Id del estudiante que se ha realizado la transacción.
Pk	FechaRegistro	datetime		Fecha y hora en que se realizó la transacción.
	IdUsuarioRegistro	int		Id del usuario que realizó la transacción.
	Tipo	nvarchar(20)		Tipo de transacción: A (Asignado), R (Retirado).
	NumeroSolicitud	int		Número de la solicitud generada en el sistema de solicitudes.
	Fecha	date		Fecha asignada a la transacción.
	Observacion	nvarchar(max)	N	Observación/Motivo de la transacción.
	Activo	bit		Bandera que indica si la transacción está activa para consulta.

Tabla 36. Definición de la tabla EstadoCasillero

Fuente: Desarrollo propio del autor

Tabla	Join	Título / Nombre / Descripción
-------	------	-------------------------------

Casillero	Casillero.Id = EstadoCasillero.IdCasillero	FK_AsignacionCasillero_Casillero Clave foránea referenciada con Casillero.Id.
Estudiante	Estudiante.Id = EstadoCasillero.IdEstudiante	FK_AsignacionCasillero_Estudiante Clave foránea referenciada con Estudiante.Id.
Usuario	Usuario.Id = EstadoCasillero.IdUsuarioRegistro	FK_AsignacionCasillero_Usuario Clave foránea referenciada con Usuario.Id.

Tabla 37. Relaciones de la tabla EstadoCasillero

Fuente: Desarrollo propio del autor

CRONOGRAMA Y ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR

El proyecto se desarrollará en un estimado de 400 horas distribuidas en 8 horas por día, lo cual estimaría como fecha de entrega del proyecto el día 26 de agosto del 2024 (ver Fig. 6).



Name	Begin date	End date
✦ Análisis de requerimiento de casilleros	10/05/2024	20/05/2024
• Reunion con tutor para revisión de requerimiento	10/05/2024	10/05/2024
• Elaboración y presentación de demo	13/05/2024	16/05/2024
• Reunion con sistemas para obtener acceso a bases...	17/05/2024	17/05/2024
• Reunion con usuario clave para aclarar de dudas	20/05/2024	20/05/2024
☐ • Diseño de la base de datos	21/05/2024	04/06/2024
• Creación de tablas	21/05/2024	28/05/2024
• Carga de datos iniciales proporcionados por la Uni...	29/05/2024	30/05/2024
• Elaboración de diagrama Entidad-Relación	31/05/2024	31/05/2024
• Elaboración de diccionario de datos	03/06/2024	04/06/2024
☐ • Desarrollo	05/06/2024	12/07/2024
• Desarrollo de interconexión con bases de la univer...	05/06/2024	07/06/2024
• Desarrollo de plataforma base responsive (template)	10/06/2024	14/06/2024
• Desarrollo de módulo de mantenimientos	17/06/2024	25/06/2024
• Desarrollo de módulo de transacciones	26/06/2024	02/07/2024
• Desarrollo de módulo de consultas y reportes	03/07/2024	10/07/2024
• Desarrollo del mecanimos de seguridad e inicio de...	11/07/2024	12/07/2024
☐ • Pruebas del sistema	15/07/2024	22/07/2024
• Pruebas de mantenimientos	15/07/2024	16/07/2024
• Pruebas de transacciones	17/07/2024	18/07/2024
• Pruebas de consultas	19/07/2024	22/07/2024
☐ • Implementación	23/07/2024	24/07/2024
• Implementación de base de datos SQL Server en A...	23/07/2024	23/07/2024
• Implementación de aplicación web en Azure	24/07/2024	24/07/2024
☐ • Elaboración de Manuales	25/07/2024	26/07/2024
• Manual de Usuario	25/07/2024	25/07/2024
• Manual de Implementación	26/07/2024	26/07/2024

Figura 20. Fases del desarrollo del proyecto

Fuente: Desarrollo propio del autor

En el diagrama de Gantt se muestra los avances a desarrollar en el tiempo, con entregas por etapas, siendo la más importantes la culminación de los desarrollos el 11 de julio del 2024, y la implementación final de la solución el 26 de julio del 2024.

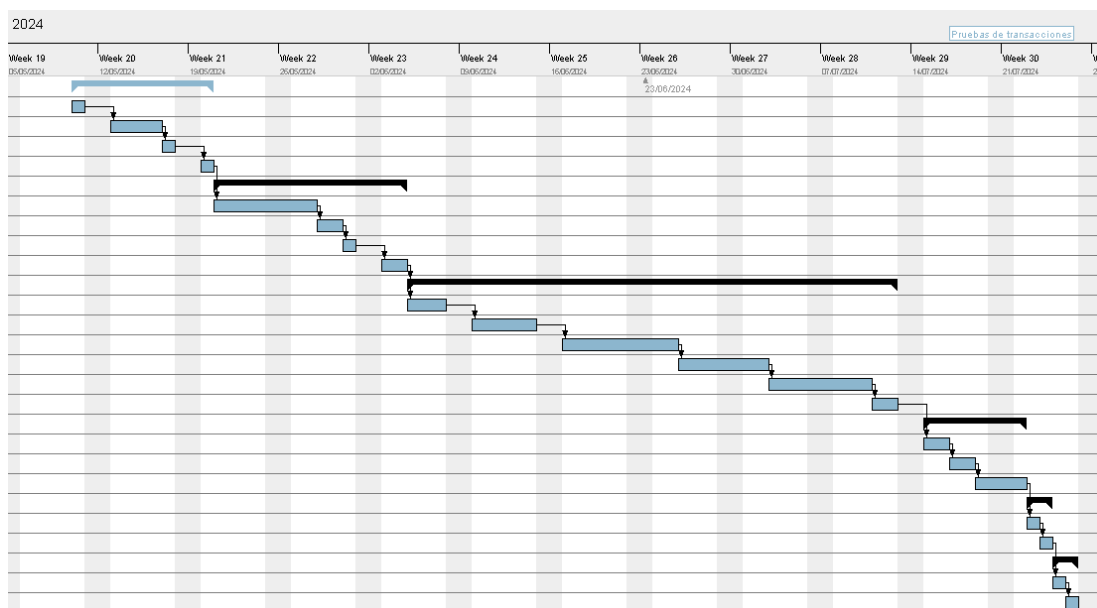


Figura 21. Diagrama de Gantt del proyecto

Fuente: Desarrollo propio del autor

PRESUPUESTO

En la solución del problema se ha planteado la implementación en la nube de Azure, para la cual crearemos los 4 elementos base para el uso y despliegue de una aplicación web y su respectiva base de datos (ver Tabla 1) el costo detallado por cada recurso es mensual y es una estimación en base al uso promedio.

Tabla 38. Costo estimado por mes (Azure)

Costo del Proyecto (Azure)	Valores (\$)
SQL Database + SQL server	\$ 372.97
App Service + App Service Plan	\$ 54.75
Plantilla Base	\$ 69.00
Impresión de Documentación	\$ 5.00
Internet	\$ 129.39
Equipo de desarrollo	\$ 100.00
Movilización	\$ 20.00
TOTAL	\$ 751.11

Fuente: Desarrollo propio del autor

Los costos de los recursos en la nube han sido estimados usando la calculadora de Azure: <https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/calculator/>

CONCLUSIONES

La implementación de un sistema basado en tecnologías web es una solución completa ante la necesidad de mantener eliminar los procesos manuales actualmente utilizados, mientras facilita también la gestión de asignaciones y liberaciones de los casilleros, logrando reducir el error humano mientras añade factores como la simplicidad de uso y mejora en los tiempos de respuesta.

El sistema ofrece interfaces amigables y fáciles de usar, facilitando la adopción por parte de los usuarios, además de la experiencia positiva al poder usar la aplicación desde cualquier dispositivo manteniendo la proporción de las pantallas incrementando la comodidad y eficiencia en la gestión de los casilleros.

En el aspecto de seguridad es una mejora significativa al usar mecanismos de autenticación y registros de las operaciones realizadas, garantizando un mayor control y la transparencia en el uso de los casilleros, reduciendo el riesgo de pérdida de información parcial o total.

La presentación de consultas y generación de reportes ayuda a tener una visión clara y al día de cómo y quienes están usando los casilleros, ayudando a tomar decisiones en la búsqueda de mejorar el servicio.

RECOMENDACIONES

Se recomienda capacitar a los usuarios del sistema, mediante todos los recursos disponibles, como manuales, demostraciones en vivo, etc., de forma que pueda tener una adopción rápida y efectiva.

Para asegurar el buen desempeño del sistema también se recomienda hacer un plan de seguimiento y monitoreo, con el fin detectar cualquier comportamiento anómalo y resolverlo eventualmente.

Considerar en integrar interfaces de comunicación automática con los demás sistemas universitarios, con el fin de mantener al día los registros de estudiantes y ofrecer una experiencia más completa en el mismo sistema.

Mantener un canal de comunicación para obtener retroalimentación de posibles mejoras basadas en la experiencia de los usuarios con el uso progresivo del sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Refai, M. N., Haya, Al., Fawareh, H., & Khafajeh, H. H. (2021). Database as a service (DBaaS) challenges and solutions. *2021 22nd International Arab Conference on Information Technology, ACIT 2021*.
<https://doi.org/10.1109/ACIT53391.2021.9677127>
- Anvari, R., Vilmante, K. V., & Janjaria, M. (2023). How Colleges and Universities Are Driving to Digital Transformation Today: Conceptual Model of Digital University (Designed for the University of Georgia). *2023 IEEE European Technology and Engineering Management Summit, E-TEMS 2023 - Conference Proceedings*, 153–158. <https://doi.org/10.1109/E-TEMS57541.2023.10424620>
- Faizrakhmanov, R., Platunov, A., & Bahrami, M. (2023). Smart Home User Interface: Development and Comparison. *Proceedings - 2023 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2023*, 531–536. <https://doi.org/10.1109/ICIEAM57311.2023.10139022>
- Freedrikson Arifin, N., Purwandari, B., & Setiadi, F. (2020). Evaluation and Recommendation for Scrum Implementation Improvement with Hybrid Scrum Maturity Model: A Case Study of A New Telco Product. *Proceedings - 2nd International Conference on Informatics, Multimedia, Cyber, and Information System, ICIMCIS 2020*, 178–183.
<https://doi.org/10.1109/ICIMCIS51567.2020.9354311>
- Kamal Sharma, R., Gomathi, R. M., & Imtiaz, Y. I. (2022). A Centralised Portal for a Student Support System based on Web Application. *2022 6th International Conference on Trends in Electronics and Informatics, ICOEI 2022 - Proceedings*, 74–81. <https://doi.org/10.1109/ICOEI53556.2022.9776768>
- Kaushal, U., Singh, G., & Parashar, T. (2022). Responsive Webpage Using HTML CSS. *International Conference on Cyber Resilience, ICCR 2022*.
<https://doi.org/10.1109/ICCR56254.2022.9995922>
- Khokher, B., Savadatti, M. B., Kumar, A., Nikhil, T. V. M., Raj, P., & Thakre, A. V. (2023). Advance Computing in IoT based High-Security Smart Bank Locker. *Proceedings - 7th International Conference on Computing Methodologies and Communication, ICCMC 2023*, 1331–1335.
<https://doi.org/10.1109/ICCMC56507.2023.10084110>
- Lande, J., Mehra, S., Bhadauria, G. S., Nijhawan, G., Karthik, A., & Sravani, A. (2023). Managing Cloud Computing Assets for Scalability and Cost Efficiency. *2023 10th IEEE Uttar Pradesh Section International Conference on Electrical, Electronics and Computer Engineering, UPCON 2023*, 573–576.
<https://doi.org/10.1109/UPCON59197.2023.10434392>

- Neela, S. A., Neyyala, Y., Pendem, V. N., Peryala, K., & Kumar, V. V. (2021). Cloud Computing Based Learning Web Application through Amazon Web Services. *2021 7th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems, ICACCS 2021*, 472–475.
<https://doi.org/10.1109/ICACCS51430.2021.9441974>
- Ogu, R. E., Chukwudebe, G. A., Watila, A., Mbanaso, U. M., Okoronkwo, C. D., & Chukwuchekwa, N. (2023). Leveraging the Internet of Things and Cloud Computing: A Crowdsourcing Web Application for Reporting Hazard Incidents. *IEEE AFRICON Conference*.
<https://doi.org/10.1109/AFRICON55910.2023.10293218>
- Olifirov, A. V., Makoveichuk, K. A., & Petrenko, S. A. (2023). Developing a Strategy for the Digital Transformation of an Educational Organization Based on Cloud Technology. *Proceedings of the Seminar on Information Systems Theory and Practice, ISTP 2023*, 77–80.
<https://doi.org/10.1109/ISTP60767.2023.10427333>
- Rachman, M. D. A., Durachman, Y., & Khudzaeva, E. (2023). Evaluation of User Satisfaction with Mobile-Based E-Wallet Platforms Using the Delone & Mclean Model (Case Study: Sakuku). *2023 11th International Conference on Cyber and IT Service Management, CITSM 2023*.
<https://doi.org/10.1109/CITSM60085.2023.10455221>
- Raja, A. R., Raghunandan, K. R., Dodmane, R., Dixit, A., Kumar, M. S., & Kapila, D. (2023). Software Re-Engineering using Cloud Computing Platform. *Proceedings - 5th International Conference on Smart Systems and Inventive Technology, ICSSIT 2023*, 812–816.
<https://doi.org/10.1109/ICSSIT55814.2023.10060891>
- Sia, B. J., Wong, W. K., & Min, T. S. (2022). Voice Activated Storage Locker for Visually Impaired. *2022 6th International Conference on Trends in Electronics and Informatics, ICOEI 2022 - Proceedings*, 442–447.
<https://doi.org/10.1109/ICOEI53556.2022.9777190>
- Veeraiah, V., Rajaboina, N. B., Rao, G. N., Ahamad, S., Gupta, A., & Suri, C. S. (2022). Securing Online Web Application for IoT Management. *2022 2nd International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering, ICACITE 2022*, 1499–1504.
<https://doi.org/10.1109/ICACITE53722.2022.9823733>
- Verma, A., Anand, D., Singh, A., & Vij, R. (2022). C-IoT Inspired Real-Time and Intervallic Accreditation Under Education 4.0. *8th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems, ICACCS 2022*, 1793–1798.
<https://doi.org/10.1109/ICACCS54159.2022.9784971>
- Vikkram, N., Akash, A., Jeyaprakash, B., Kishore, R., & Prathipa, S. (2023). Intra College Web Application. *2023 Intelligent Computing and Control for Engineering and Business Systems, ICCEBS 2023*.
<https://doi.org/10.1109/ICCEBS58601.2023.10449242>

- Wahab, K., Ullah, A., Wang, Y., & Majid, A. (2023). Development of a Web-Based Student Portal System for University Students. *2023 International Conference on Intelligent Education and Intelligent Research, IEIR 2023*. <https://doi.org/10.1109/IEIR59294.2023.10391217>
- Wu, C., Toosi, A. N., Buyya, R., & Ramamohanarao, K. (2021). Hedonic Pricing of Cloud Computing Services. *IEEE Transactions on Cloud Computing*, 9(1), 182–196. <https://doi.org/10.1109/TCC.2018.2858266>
- Wu, M. Y., Tsai, C. J., Su, W. T., Ciou, S., Lee, Y. S., & Lee, C. H. (2023). Hybrid Cloud Energy Management for Edge Computing. *2023 International Conference on Consumer Electronics - Taiwan, ICCE-Taiwan 2023 - Proceedings*, 143–144. <https://doi.org/10.1109/ICCE-Taiwan58799.2023.10226741>

ANEXO MANUAL DE USUARIO



Universidad Politécnica Salesiana
Sede Guayaquil

CARRERA: INGENIERÍA DE SISTEMAS

Manual de Usuario

“Desarrollo de una aplicación web para la administración de casilleros mediante la nube”

AUTOR

JOSÉ GABRIEL MURILLO MARÍN

TUTOR

Msig. NELSON SALOMON MORA SALTOS

Guayaquil – Ecuador

2024

INTRODUCCION

El siguiente manual está diseñado para explicar el funcionamiento de todas las opciones del sistema, visto desde una cuenta con rol de administrador para acceder a todas las opciones disponibles. Para revisar una ventana específica puede usar el índice de contenidos para ir directo a la opción.

CONTENIDO

El siguiente manual está diseñado para explicar el funcionamiento de todas las opciones del sistema, visto desde una cuenta con rol de administrador para acceder a todas las opciones disponibles.

Ingreso

Desde la url del portal se desplegará el formulario de inicio de sesión.

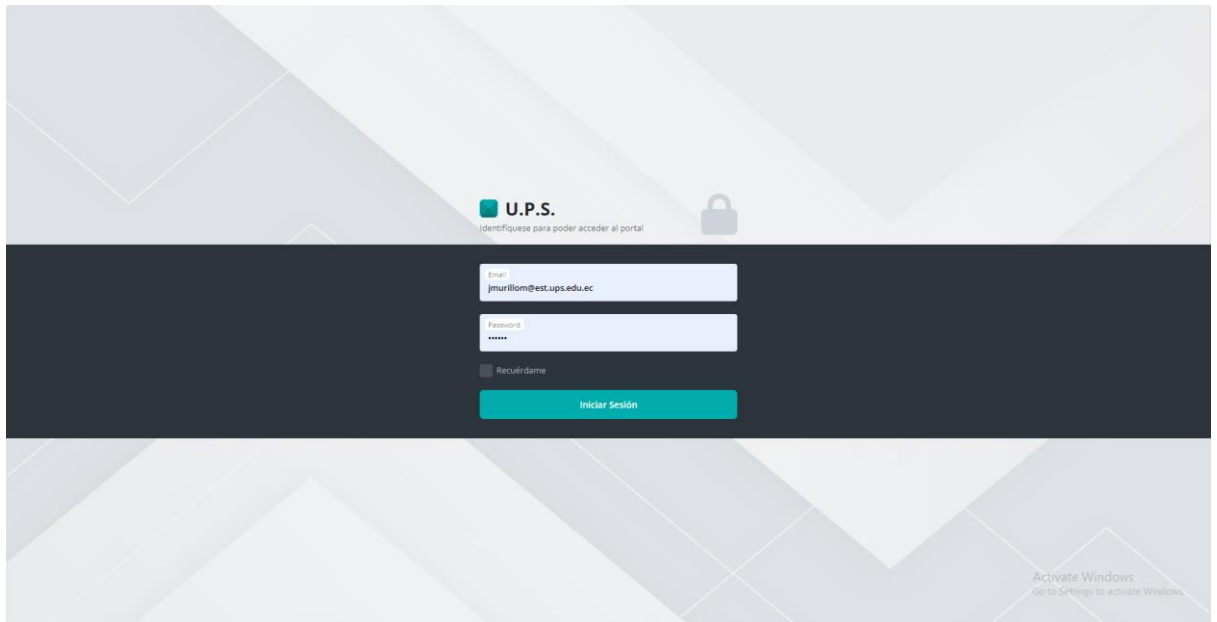


Figura 22. Inicio de Sesión

Fuente: Desarrollo propio del autor

Al dar clic en el botón “Iniciar Sesión” se validará el usuario de correo y la clave ingresadas, si existen en la base, se procederá a ingresar al sistema con el rol que tenga el usuario:

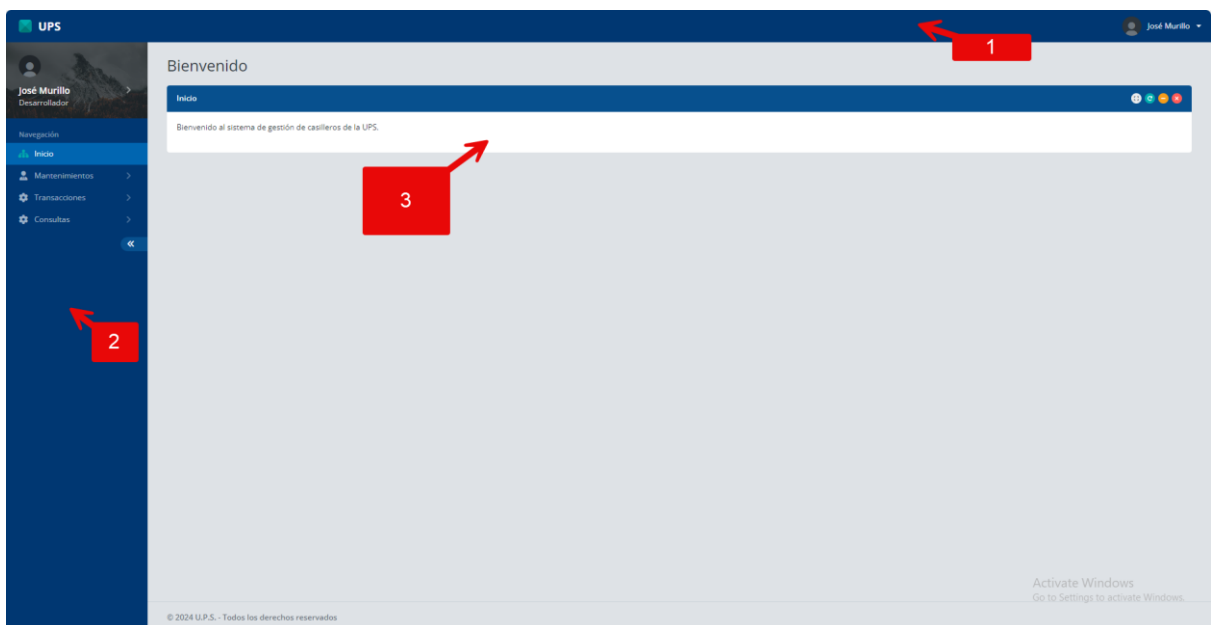


Figura 23. Ventana de inicio

Fuente: Desarrollo propio del autor

El portal consta de 3 partes:

1. Panel de navegación superior
2. Barra lateral con las opciones del sistema
3. Panel de contenido

Mantenimientos

Dentro del Menú de mantenimientos tenemos las siguientes opciones:

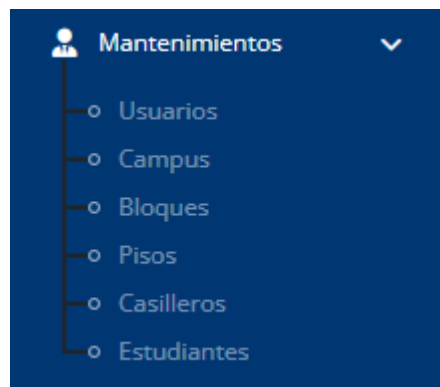


Figura 24. Menú de Mantenimientos

Fuente: Desarrollo propio del autor

Mantenimiento de Usuarios

Al entrar a la opción de Usuarios, visualizaremos el listado de usuarios creados en el sistema.

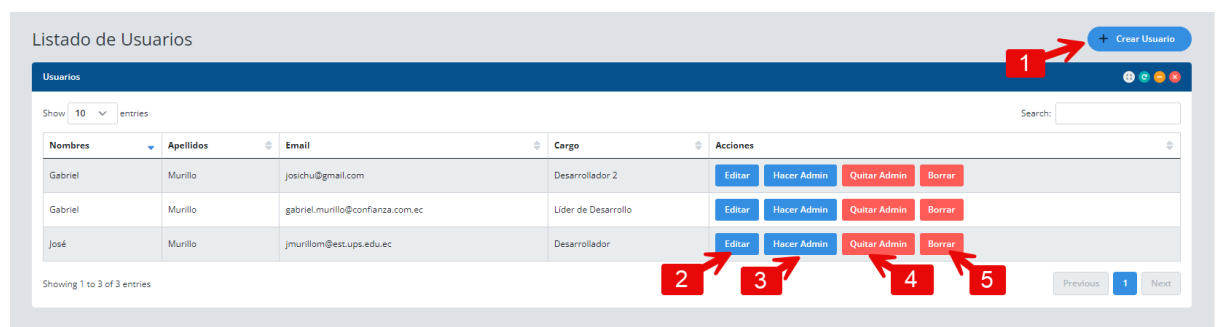


Figura 25. Listado de Usuarios

Fuente: Desarrollo propio del autor

Dentro del formulario podemos identificar las siguientes opciones:

1. Crear Usuario: permite crear un usuario nuevo.
2. Editar: permite modificar los datos del usuario seleccionado.
3. Hacer Admin: permite asignar el rol de administrador al usuario seleccionado.
4. Quitar Admin: permite quitar el rol de administrador al usuario seleccionado.
5. Borrar: permite eliminar físicamente el usuario seleccionado.

1. Crear Usuario

Visualizaremos el formulario de creación de usuario, cuando llenemos los datos obligatorios podremos guardar el usuario, si cancelamos descartaremos el usuario y volveremos al listado de los usuarios.



Figura 26. Creación de usuario

Fuente: Desarrollo propio del autor

2. Editar Usuario

Mostrará el formulario de usuarios con los datos del usuario seleccionado, en el mismo podemos modificar todos los campos y si estamos seguros actualizamos los campos, si presionamos Cancelar, descartaremos los cambios y regresaremos al listado de Usuarios.

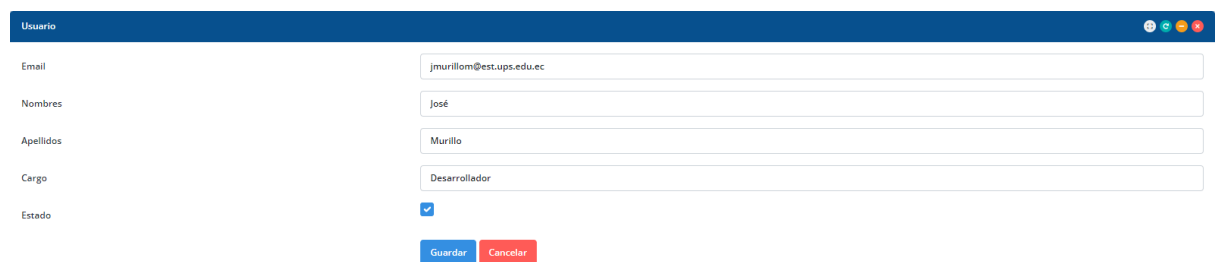


Figura 27. Edición de usuario

Fuente: Desarrollo propio del autor

3. Hacer Admin

Al presionar el botón asignaremos el rol de Administrador al usuario seleccionado, si ya tiene el rol no hará nada.

4. Quitar Admin

Al presionar el botón quitaremos el rol de Administrador al usuario seleccionado, si no tiene el rol no hará nada.

5. Borrar Usuario

Al presionar el botón borrar, se visualiza un formulario de confirmación de la eliminación, si el usuario ha realizado operaciones en el sistema no se podrá borrar.



Figura 28. Borrado de usuario

Fuente: Desarrollo propio del autor

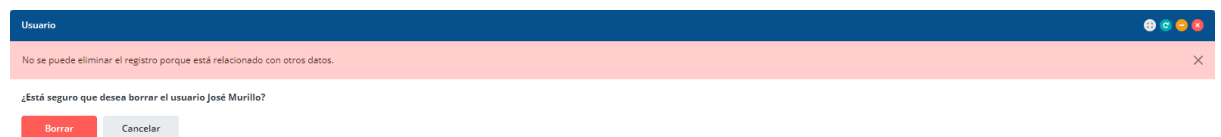


Figura 29. Error al borrar usuario

Fuente: Desarrollo propio del autor

Mantenimiento de Campus

Al entrar a la opción de Campus, visualizaremos el listado de campus creados en el sistema.

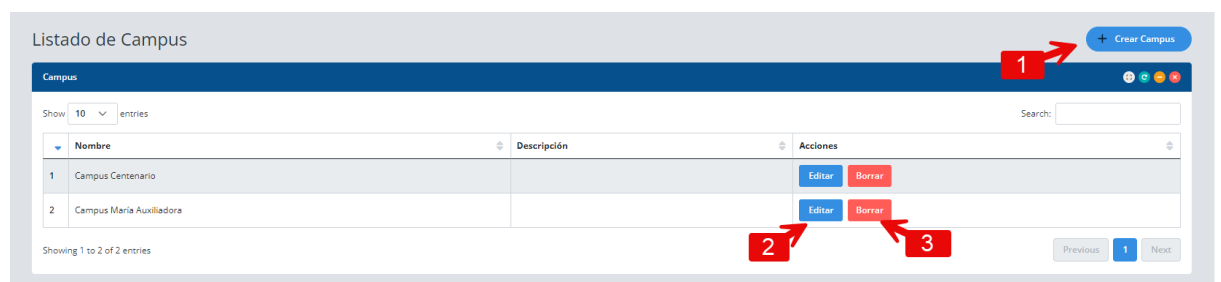


Figura 30. Listado de Campus

Fuente: Desarrollo propio del autor

Dentro del formulario podemos identificar las siguientes opciones:

1. Crear Campus: permite crear un campus nuevo.
2. Editar: permite modificar los datos del campus seleccionado.
3. Borrar: permite eliminar físicamente el campus seleccionado.

1. Crear Campus

Visualizaremos el formulario de creación de campus, cuando llenemos los datos obligatorios podremos guardar el campus, si cancelamos descartaremos el campus y volveremos al listado de los campus.

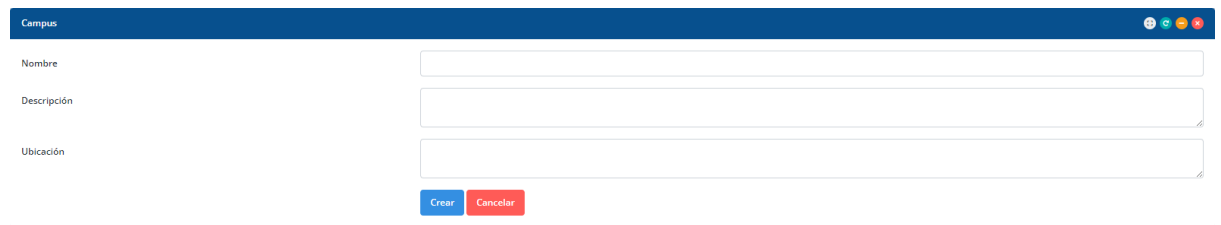
The image shows a web application window titled 'Campus'. It contains a form with three text input fields labeled 'Nombre', 'Descripción', and 'Ubicación'. Below these fields are two buttons: 'Crear' (blue) and 'Cancelar' (red). The window has a standard operating system title bar with minimize, maximize, and close buttons.

Figura 31. Creación de campus

Fuente: Desarrollo propio del autor

2. Editar Campus

Mostrará el formulario de campus con los datos del campus seleccionado, en el mismo podemos modificar todos los campos y si estamos seguros actualizamos los campos, si presionamos Cancelar, descartaremos los cambios y regresaremos al listado de Campus.

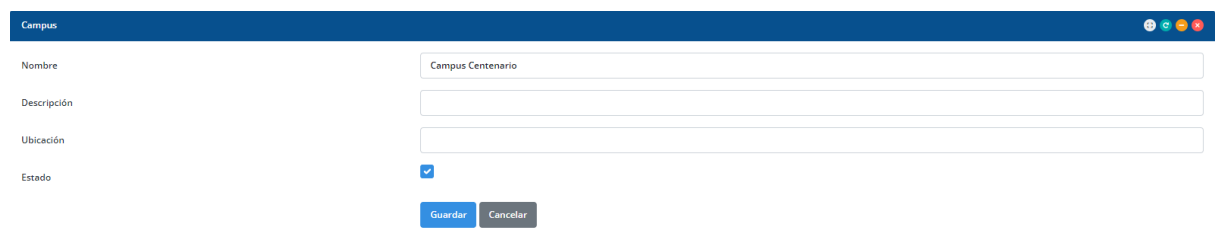
The image shows a web application window titled 'Campus'. It contains a form with four fields: 'Nombre' (containing 'Campus Centenario'), 'Descripción', 'Ubicación', and 'Estado' (a checkbox that is checked). Below these fields are two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Cancelar' (gray). The window has a standard operating system title bar with minimize, maximize, and close buttons.

Figura 32. Edición de campus

Fuente: Desarrollo propio del autor

3. Borrar Campus

Al presiona el botón borrar, se visualiza un formulario de confirmación de la eliminación, si el campus ha sido relacionado con un bloque no se podrá borrar.



Figura 33. Borrado de campus

Fuente: Desarrollo propio del autor

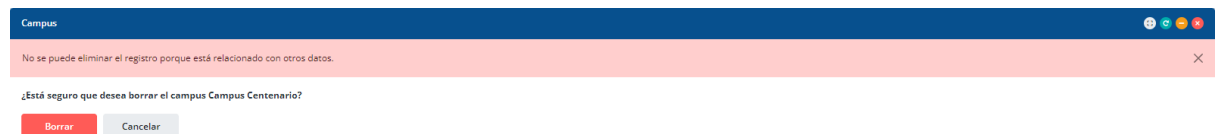


Figura 34. Error al borrar campus

Fuente: Desarrollo propio del autor

Mantenimiento de Bloques

Al entrar a la opción de Bloques, visualizaremos el listado de bloques creados en el sistema.

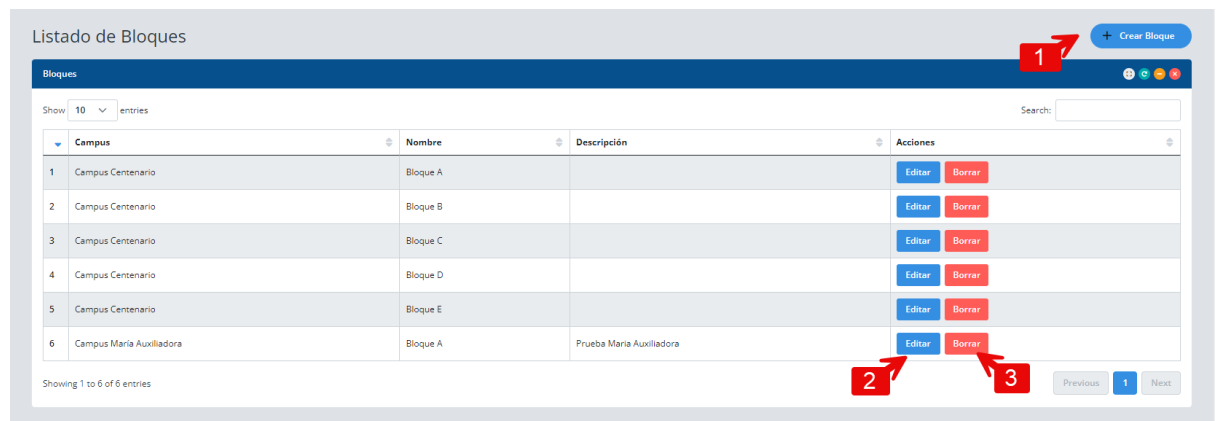


Figura 35. Listado de bloques

Fuente: Desarrollo propio del autor

Dentro del formulario podemos identificar las siguientes opciones:

1. Crear Bloque: permite crear un bloque nuevo.
2. Editar: permite modificar los datos del bloque seleccionado.
3. Borrar: permite eliminar físicamente el bloque seleccionado.

1. Crear Bloque

Visualizaremos el formulario de creación de bloque, cuando llenemos los datos obligatorios podremos guardar el bloque, si cancelamos descartaremos el bloque y volveremos al listado de los bloques.

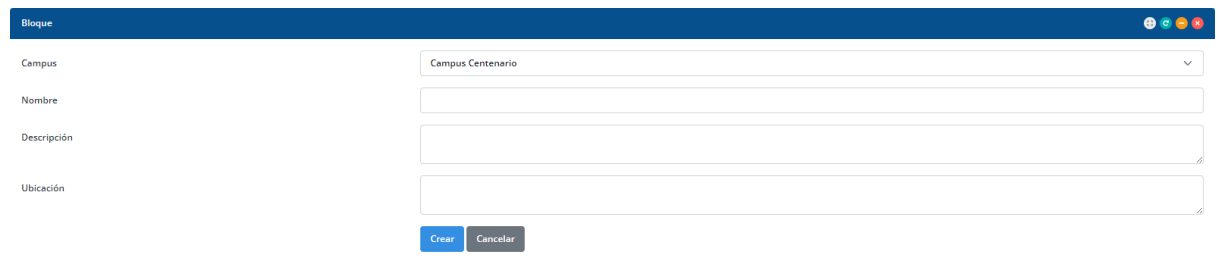
El formulario de creación de bloque tiene un encabezado azul con el título "Bloque" y tres iconos de configuración. A la izquierda, hay una lista de campos: "Campus", "Nombre", "Descripción" y "Ubicación". A la derecha, el campo "Campus" es un menú desplegable con "Campus Centenario" seleccionado. Los campos "Nombre", "Descripción" y "Ubicación" son campos de texto vacíos. En la parte inferior derecha, hay dos botones: "Crear" (azul) y "Cancelar" (gris).

Figura 36. Creación de bloque

Fuente: Desarrollo propio del autor

2. Editar Bloque

Mostrará el formulario de bloques con los datos del campus seleccionado, en el mismo podemos modificar todos los campos y si estamos seguros actualizamos los campos, si presionamos Cancelar, descartaremos los cambios y regresaremos al listado de Bloques.

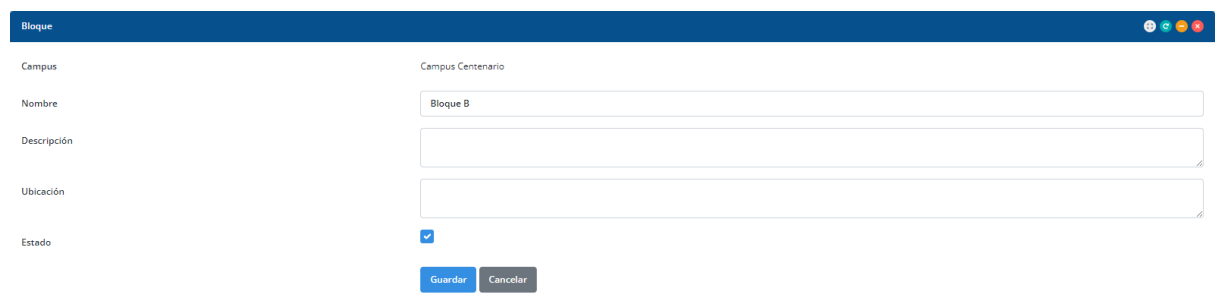
El formulario de edición de bloque es similar al de creación, pero con algunos cambios. El encabezado azul sigue con "Bloque" y los iconos. El campo "Campus" ahora muestra "Campus Centenario". El campo "Nombre" contiene el texto "Bloque B". El campo "Estado" tiene un checkbox con una marca de verificación. Los botones "Guardar" (azul) y "Cancelar" (gris) están en la parte inferior derecha.

Figura 37. Edición de bloque

Fuente: Desarrollo propio del autor

3. Borrar Bloque

Al presiona el botón borrar, se visualiza un formulario de confirmación de la eliminación, si el bloque ha sido relacionado con un piso no se podrá borrar.

Este formulario de confirmación tiene un encabezado azul con el título "Bloque" y los iconos. El texto principal pregunta: "¿Está seguro que desea borrar el bloque Bloque A?". En la parte inferior, hay dos botones: "Borrar" (rojo) y "Cancelar" (gris).

Figura 38. Borrado de bloque

Fuente: Desarrollo propio del autor



Figura 39. Error al borrar bloque

Fuente: Desarrollo propio del autor

Mantenimiento de Pisos

Al entrar a la opción de Pisos, visualizaremos el listado de pisos creados en el sistema.

Listado de Pisos					
Piso					
	Campus	Bloque	Nombre	Descripción	Acciones
1	Campus Centenario	Bloque A	Planta Baja		Editar Borrar
2	Campus Centenario	Bloque A	Piso 1		Editar Borrar
3	Campus Centenario	Bloque A	Piso 2		Editar Borrar
4	Campus Centenario	Bloque B	Planta Baja		Editar Borrar
5	Campus Centenario	Bloque B	Piso 1		Editar Borrar
6	Campus María Auxiliadora	Bloque A	Planta Baja		Editar Borrar
7	Campus María Auxiliadora	Bloque A	Piso 1		Editar Borrar
8	Campus María Auxiliadora	Bloque A	Piso 2		Editar Borrar

Figura 40. Listado de pisos

Fuente: Desarrollo propio del autor

Dentro del formulario podemos identificar las siguientes opciones:

1. Crear Piso: permite crear un piso nuevo.
2. Editar: permite modificar los datos del piso seleccionado.
3. Borrar: permite eliminar físicamente el piso seleccionado.

1. Crear Piso

Visualizaremos el formulario de creación de piso, cuando llenemos los datos obligatorios podremos guardar el piso, si cancelamos descartaremos el piso y volveremos al listado de los pisos.

Pisos

Campus: Campus Centenario

Bloque: Bloque A

Nombre:

Descripción:

Ubicación:

Figura 41. Creación de piso

Fuente: Desarrollo propio del autor

2. Editar Piso

Mostrará el formulario de pisos con los datos del piso seleccionado, en el mismo podemos modificar todos los campos y si estamos seguros actualizamos los campos, si presionamos Cancelar, descartaremos los cambios y regresaremos al listado de Pisos.

Pisos

Campus: Campus Centenario

Bloque: Bloque A

Nombre: Planta Baja

Descripción:

Ubicación:

Estado: ☒

Figura 42. Edición de piso

Fuente: Desarrollo propio del autor

3. Borrar Piso

Al presiona el botón borrar, se visualiza un formulario de confirmación de la eliminación, si el piso ha sido relacionado con un casillero no se podrá borrar.

Piso

¿Está seguro que desea borrar el piso Planta Baja?

Figura 43. Borrado de piso

Fuente: Desarrollo propio del autor

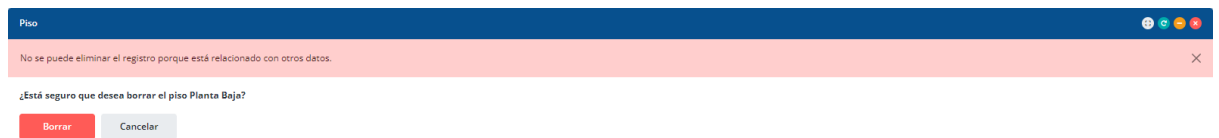


Figura 44. Error al borrar piso

Fuente: Desarrollo propio del autor

Mantenimiento de Casilleros

Al entrar a la opción de Casilleros, visualizaremos el listado de casilleros creados en el sistema.

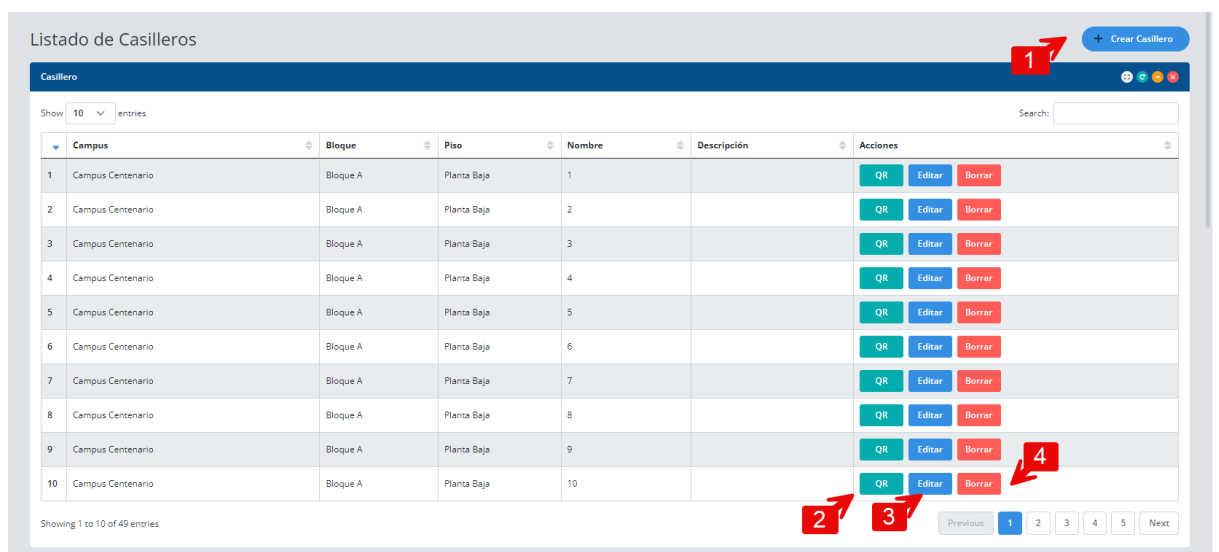


Figura 45. Listado de casilleros

Fuente: Desarrollo propio del autor

Dentro del formulario podemos identificar las siguientes opciones:

1. Crear Casillero: permite crear un casillero nuevo.
2. QR: visualiza una imagen del código QR para ver el estado del casillero.
3. Editar: permite modificar los datos del casillero seleccionado.
4. Borrar: permite eliminar físicamente el casillero seleccionado.

1. Crear Casillero

Visualizaremos el formulario de creación de casillero, cuando llenemos los datos obligatorios podremos guardar el casillero, si cancelamos descartaremos el casillero y volveremos al listado de los casilleros.

Casilleros

Campus

Campus Centenario

Bloque

Bloque A

Piso

Planta Baja

Nombre

Descripción

Ubicación

Crear

Cancelar

Figura 46. Creación de casillero

Fuente: Desarrollo propio del autor

2. QR

Visualizaremos una imagen de QR asociado al casillero para ver su estado desde cualquier smartphone.



Figura 47. Visualización de QR de consulta de casillero

Fuente: Desarrollo propio del autor

3. Editar Casillero

Mostrará el formulario de casillero con los datos del casillero seleccionado, en el mismo podemos modificar todos los campos y si estamos seguros actualizamos los campos, si presionamos Cancelar, descartaremos los cambios y regresaremos al listado de Casilleros.

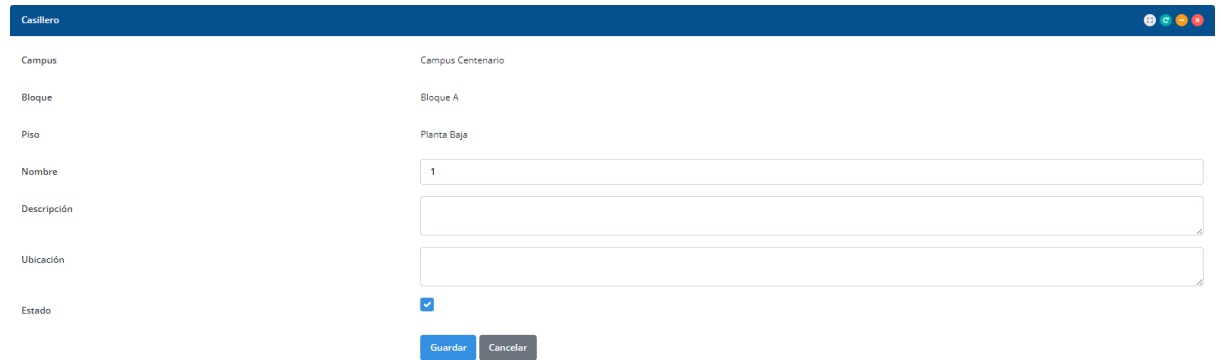


Figura 48. Edición de casillero

Fuente: Desarrollo propio del autor

4. Borrar Casillero

Al presiona el botón borrar, se visualiza un formulario de confirmación de la eliminación, si el casillero ha sido asignado un estudiante no se podrá borrar.



Figura 49. Borrado de casillero

Fuente: Desarrollo propio del autor

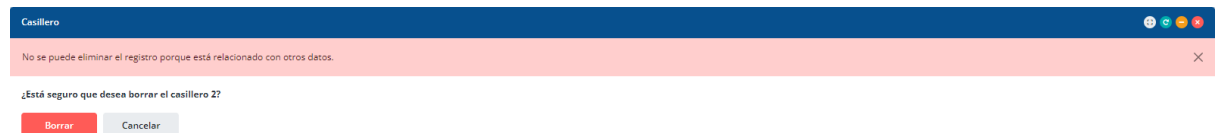


Figura 50. Error al borrar casillero

Fuente: Desarrollo propio del autor

Mantenimiento de Estudiantes

Al entrar a la opción de Estudiantes, visualizaremos el listado de estudiantes creados en el sistema.

Listado de Estudiantes

+ Crear Estudiante + Crear desde excel

Estudiantes

Show 10 entries Search:

Nombres	Apellidos	Identificación	Email	Teléfono	Carrera	Acciones
Abel Eliceo	Murillo Chavez	000000001	amurillo3@est.ups.edu.ec		Computación	Editar Borrar
Adrian Adonis	Murillo Castro	000000002	amurillo2@est.ups.edu.ec		Computación	Editar Borrar
Adriana Lilibeth	Murillo Astudillo	000000003	amurilloa@est.ups.edu.ec		Computación	Editar Borrar
Alanys Daniela	Murillo Camacho	000000004	amurillo1@est.ups.edu.ec		Computación	Editar Borrar
Alice Leonardo	Murillo Arce	000000005	amurilloa2@est.ups.edu.ec		Computación	Editar Borrar
Alex Sebastian	Murillo Rivera	000000006	amurillo4@est.ups.edu.ec		Computación	Editar Borrar
Alexis Jair	Murillo Garcia	000000007	amurillo1@est.ups.edu.ec		Computación	Editar Borrar
Alisson Anay	Murillo Quizhpi	000000008	amurillo1@est.ups.edu.ec		Computación	Editar Borrar
Daniel Eduardo	Gonzalez Jarrin	000000011	dgonzalez3@est.ups.edu.ec		Administración	Editar Borrar
Daniel Mateo	Gonzalez Jimenez	000000012	dgonzalez2@est.ups.edu.ec		Administración	Editar Borrar

Showing 1 to 10 of 16 entries

Previous 1 2 Next

Figura 51. Listado de estudiantes

Fuente: Desarrollo propio del autor

Dentro del formulario podemos identificar las siguientes opciones:

1. Crear Estudiante: permite crear un estudiante nuevo.
2. Crear Desde Excel: permite crear varios estudiantes desde un archivo de Excel.
3. Editar: permite modificar los datos del estudiante seleccionado.
4. Borrar: permite eliminar físicamente el estudiante seleccionado.

1. Crear Estudiante

Visualizaremos el formulario de creación de piso, cuando llenemos los datos obligatorios podremos guardar el piso, si cancelamos descartaremos el piso y volveremos al listado de los pisos.

The screenshot shows a web form titled 'Estudiante' with a dark blue header. The form contains several input fields for student information: 'Identificación', 'Email', 'Nombres', 'Apellidos', 'Teléfono', and 'Carrera'. Each field is represented by a white rectangular box. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Crear' (Create) in blue and 'Cancelar' (Cancel) in grey.

Figura 52. Creación de estudiante

Fuente: Desarrollo propio del autor

2. Crear Desde Excel

Desde este formulario podemos subir un archivo de Excel con los datos de los estudiantes, después de cargarlo nos mostrará si son nuevos y tienen datos válidos para posteriormente subir los registros validados y registrarlos en el sistema.

The screenshot shows a web interface titled 'Estudiantes'. At the top, there is a file upload section with a 'Choose File' button and a 'No file chosen' status. Below this is a green button labeled 'Subir Archivo'. Further down is another green button labeled 'Registrar Estudiantes'. Below the buttons, there is a table with columns: 'Nombres', 'Apellidos', 'Identificación', 'Email', 'Teléfono', 'Carrera', and 'Mensaje'. The table contains two rows of data. At the bottom, there is a pagination bar showing 'Showing 1 to 2 of 2 entries' and buttons for 'Previous', '1', and 'Next'.

Nombres	Apellidos	Identificación	Email	Teléfono	Carrera	Mensaje
Dariana	Murillo	0927655704	dmurillo@est.ups.edu.ec	042192686	Sistemas	Ya existe en la base
Gabriel	Murillo	0927655720	gmurillo@est.ups.edu.ec	0996218281	Sistemas	Ya existe en la base

Figura 53. Creación de estudiantes desde Excel

Fuente: Desarrollo propio del autor

3. Editar Estudiante

Mostrará el formulario de pisos con los datos del estudiante seleccionado, en el mismo podemos modificar todos los campos y si estamos seguros actualizamos los campos, si presionamos Cancelar, descartaremos los cambios y regresaremos al listado de Estudiantes.

The screenshot shows a web form titled 'Estudiante' with a dark blue header. The form contains several input fields for student information: 'Identificación' (0000000001), 'Email' (amurillo3@est.ups.edu.ec), 'Nombres' (Abel Eliceo), 'Apellidos' (Murillo Chavez), 'Teléfono' (empty), 'Carrera' (Computación), and 'Estado' (checked). At the bottom, there are two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Cancelar' (grey).

Figura 54. Edición de estudiante

Fuente: Desarrollo propio del autor

4. Borrar Estudiante

Al presiona el botón borrar, se visualiza un formulario de confirmación de la eliminación, si el estudiante ha sido asignado a un casillero no se podrá borrar.

The screenshot shows a confirmation dialog box titled 'Estudiante'. It contains the text '¿Está seguro que desea borrar el usuario Abel Eliceo Murillo Chavez?' and two buttons: 'Borrar' (red) and 'Cancelar' (grey).

Figura 55. Borrado de estudiante

Fuente: Desarrollo propio del autor

The screenshot shows a red error message box at the top of the 'Estudiante' form. The message reads: 'No se puede eliminar el registro porque está relacionado con otros datos.' Below the error message, there is a confirmation dialog box with the text '¿Está seguro que desea borrar el usuario Adrian Adonis Murillo Castro?' and two buttons: 'Borrar' (red) and 'Cancelar' (grey).

Figura 56. Error al borrar estudiante

Fuente: Desarrollo propio del autor

Transacciones

Dentro del Menú de transacciones tenemos las siguientes opciones:

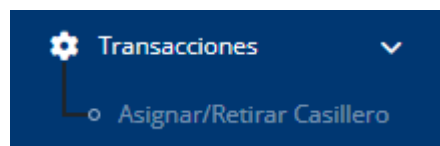


Figura 57. Menú de Transacciones

Fuente: Desarrollo propio del autor

Asignar/Retirar Casillero

Al ingresar a la opción de asignar o retirar casillero, veremos primero 3 listas desplegables las cuales elegiremos el Campus, luego el Bloque y posteriormente el Piso que queremos consultar, si el piso seccionado tiene casilleros registrados se cargaran en la pantalla

The screenshot displays a web interface for managing casilleros. At the top, there are three dropdown menus: 'Campus Centenario', 'Bloque A', and 'Planta Baja'. Below these, the title 'Casilleros Disponibles (17/21)' is shown, followed by a legend: a green dot for 'Disponible', a red dot for 'Ocupado', and a grey dot for 'Inactivo'. The main area contains a grid of 21 casillero cards. Each card shows a number, a status icon (green checkmark, red minus, or grey slash), and a name. The cards are arranged in four rows: the first three rows have six cards each, and the fourth row has three cards. The status of each card is as follows: Card 2 (Occupied, Est: Adrian Adonis Murillo Castro), Card 3 (Available), Card 4 (Available), Card 5 (Inactive), Card 6 (Available), Card 7 (Available), Card 8 (Available), Card 9 (Available), Card 10 (Available), Card 11 (Available), Card 12 (Available), Card 13 (Available), Card 14 (Available), Card 15 (Available), Card 16 (Available), Card 17 (Available), Card 18 (Occupied, Est: Daniela Fernanda Gonzalez Quevedo), Card 19 (Available), Card 20 (Available), Card 022 (Available), and Card 40 (Inactive).

Figura 58. Asignación y Retiro de casilleros

Fuente: Desarrollo propio del autor

Dentro del formulario podemos identificar los tres estados que puede tener un casillero:

1. Disponible: marcado de color verde, permite ser asignado a un estudiante.
2. Ocupado: marcado de color rojo, permite ver quién lo ocupa y hacer el retiro.
3. Inactivo: no permite ninguna acción el casillero no está disponible.

1. Casillero Disponible

Visualizamos el formulario de registro de asignación, al completar los datos del estudiante, con las fechas y solicitud de asignación procedemos a registrarlo y quedará marcado como ocupado.

Casillero 4

✕

Solicitud

0

Fecha

Seleccionar fecha

Estudiante

Seleccione un estudiante

Observación

Asignar

Cancelar

Figura 59. Asignación de casillero

Fuente: Desarrollo propio del autor

2. Casillero Ocupado

Visualizaremos el formulario de estado con la información de quién lo tiene asignado, si llenamos los datos de retiro y confirmamos el casillero pasa a ser retirado del estudiante, y se marca como disponible.

Casillero 2

Estudiante

Adrian Adonis Murillo Castro

Solicitud de Asignación

12345

Fecha de Asignación

28/07/2024

Solicitud de Retiro

0

Fecha de Retiro

Seleccionar fecha

Observación

Retirar

Cancelar

Figura 60. Retiro de casillero

Fuente: Desarrollo propio del autor

3. Casillero Inactivo

El casillero inactivo es aquel que se ha desactivado desde el mantenimiento de casilleros, no se puede realizar ninguna transacción en él, y queda a la espera de que se vuelva a activar en algún momento.



Mensaje

El casillero se encuentra desactivado

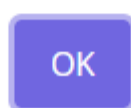


Figura 61. Casillero inactivado

Fuente: Desarrollo propio del autor

Consultas

Dentro del Menú de consultas tenemos las siguientes opciones:

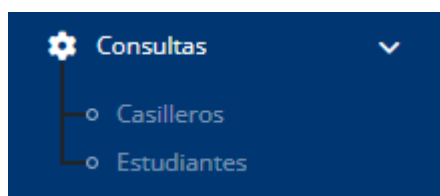


Figura 62. Menú de Consultas

Fuente: Desarrollo propio del autor

Consulta de Casilleros

En esta opción visualizaremos todos los casilleros creados en el sistema y su estado actual incluyendo el estudiante al que esté asignado al momento de la consulta, toda la información puede ser exportada a Excel

Casilleros											
Show 10 entries										Search:	
Campus	Bloque	Piso	Nombre	Descripción	Activo	Asignado	Estudiante	No. Solicitud	Observación	Fecha	
Campus Centenario	Bloque A	Piso 1	1		Activo	No		0			
Campus Centenario	Bloque A	Piso 1	2		Activo	No		0			
Campus Centenario	Bloque A	Piso 1	3		Activo	No		0			
Campus Centenario	Bloque A	Piso 1	4		Activo	No		0			
Campus Centenario	Bloque A	Piso 1	5		Activo	No		0			
Campus Centenario	Bloque A	Piso 1	6		Activo	No		0			
Campus Centenario	Bloque A	Piso 1	7		Activo	No		0			
Campus Centenario	Bloque A	Piso 1	8		Activo	No		0			
Campus Centenario	Bloque A	Piso 1	9		Activo	No		0			
Campus Centenario	Bloque A	Piso 1	10		Activo	Si	Gabriel Murillo	5500	Yop	30/07/2024	

Showing 1 to 10 of 48 entries

Previous 1 2 3 4 5 Next

Figura 63. Consulta de los casilleros

Fuente: Desarrollo propio del autor

Si damos clic al vinculo en el nombre del casillero podemos navegar al historial de uso del casillero donde veremos todos los estudiantes que han tenido el casillero y en que fechas, este listado también es exportable a Excel.

Uso del Casillero

Campus

Campus Centenario

Bloque

Bloque A

Piso

Piso 1

Nombre

10

Descripción

Estado

Activo

Fechas

01/07/2024

hasta

30/08/2024

Actualizar

Exportar a Excel

Regresar al Listado

Show10entries

Search:

Estudiante	Fecha	Tipo	No. Solicitud	Observación	Fecha Registro	Usuario Registro
Gabriel Murillo	30/07/2024	Asignado	5500	Yop	30/07/2024 23:26:41	José Murillo

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous

1

Next

Figura 64. Historial del casillero

Fuente: Desarrollo propio del autor

Consulta de Estudiantes

En esta opción visualizaremos todos los estudiantes creados en el sistema y su estado actual incluyendo el casillero que tenga asignado al momento de la consulta, toda la información puede ser exportada a Excel

Estudiantes

Show

10

entries

Search:

Estudiante	Activo	Asignado	Casillero	No. Solicitud	Observación	Fecha
Adrian Adonis Murillo Castro	Activo	Si	2	12345		28/07/2024
Adriana Lilibeth Murillo Astudillo	Activo	No		0		
Alany Daniela Murillo Camacho	Activo	No		0		
Alec Leonardo Murillo Arce	Activo	No		0		
Alex Sebastian Murillo Rivera	Activo	No		0		
Alexis Jair Murillo Garcia	Activo	No		0		
Allisson Anay Murillo Quispe	Activo	No		0		
Daniel Eduardo Gonzalez Jarrin	Activo	No		0		
Daniel Mateo Gonzalez Jimenez	Activo	No		0		
Daniela Alejandra Gonzalez Astudillo	Activo	No		0		

Showing 1 to 10 of 15 entries

Previous

1

2

Next

Figura 65. Consulta de estudiantes

Fuente: Desarrollo propio del autor

Si damos clic al vinculo en el nombre del estudiante podemos navegar al historial de usos del estudiante donde veremos todos los casilleros que han tenido asignados y en que fechas, este listado también es exportable a Excel.

Uso del Estudiante

Nombres

Adrian Adonis

Identificación

0000000002

Teléfono

Fechas

01/07/2024

hasta

31/07/2024

Actualizar

Exportar a Excel

Regresar al Listado

Apellidos

Murillo Castro

Carrera

Computación

Estado

Activo

Search:

Showing 10 entries

Campus	Bloque	Piso	Casillero	Fecha	Tipo	No. Solicitud	Observación	Fecha Registro	Usuario Registro
Campus Centenario	Bloque A	Planta Baja	2	28/07/2024	Asignado	12345		28/07/2024 18:49:06	José Murillo

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous

1

Next

Figura 66. Historial de estudiante

Fuente: Desarrollo propio del autor