

Informe Técnico

“Gemvirt Gestión de eventos CITT y memorias digitales”

Docente guía: Rodrigo Álvarez Perelló

Equipo de alumnos: Felipe Díaz Riquelme – Ricardo Uribe Urrutia

Sede: San Bernardo

Fecha: 17 de Noviembre de 2025

Resumen	2
1. Planteamiento del problema / Necesidad detectada	3
2. Justificación	4
3. Estado del Arte / Situación Actual	5
4. Hipótesis de trabajo	6
5. Objetivos del proyecto	6
5.1. Objetivo General	6
5.2. Objetivos específicos	6
6. Metodología	7
6.1 Fases del Proyecto	7
Fase 1: Planificación y Diseño	8
Fase 2: Desarrollo	8
Fase 3: Validación	8
Fase 4: Despliegue	8
6.2 Herramientas de Soporte Metodológico	9
7. Resultados y productos esperados / Discusión	9
8. Alcance e impacto / Vinculación con el entorno	10
9. Mecanismos de transferencia	10
10. Modelo de negocio / Sustentabilidad del proyecto	10
11. Difusión de resultados	11
12. Roles del equipo	11
12. Entidades participantes	11
13. Conclusiones	11
Referencias	12

Resumen

El presente proyecto se enmarca en el eje de Transformación Digital y Gestión del Conocimiento impulsado por Duoc UC a través de sus Centros de Innovación y Transferencia Tecnológica (CITT). El CITT de la sede San Bernardo tiene como propósito principal fomentar la vinculación entre estudiantes, docentes, empresas y la comunidad mediante la promoción de la innovación aplicada, el desarrollo tecnológico y la transferencia de conocimiento. En este contexto, el proyecto “Gestión de eventos CITT y memorias digitales” propone el desarrollo

de una plataforma digital integral que centraliza la creación y difusión de eventos académicos por parte de los docentes e implementa un repositorio digital de memorias. Con una interfaz intuitiva, acceso seguro y compatibilidad multiplataforma, esta herramienta permite optimizar la gestión de los recursos físicos y del conocimiento institucional.

Palabras clave: Transformación digital, CITT, gestión de eventos, repositorio digital, innovación aplicada.

1. Planteamiento del problema / Necesidad detectada

El Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CITT) de Duoc UC, sede San Bernardo, pertenece a la Escuela de Informática y Telecomunicaciones y forma parte de la red de CITT institucionales que promueven la innovación aplicada, la transferencia de conocimiento y la vinculación con el entorno productivo.

Su misión es impulsar el desarrollo tecnológico y la colaboración interdisciplinaria entre estudiantes, docentes y empresas, contribuyendo al fortalecimiento de la educación técnico-profesional y a la generación de soluciones con impacto real.

El CITT San Bernardo dispone de salas de reuniones, laboratorios especializados y espacios colaborativos, los cuales son utilizados por estudiantes de diversas carreras tecnológicas —principalmente de las áreas de Informática, Telecomunicaciones y Mecatrónica— para el desarrollo de proyectos académicos, prototipos y trabajos de titulación.

Actualmente, la sede San Bernardo cuenta con más de 1.200 estudiantes activos en la Escuela de Informática y Telecomunicaciones, quienes podrían

beneficiarse directamente de una gestión más eficiente de los recursos físicos y académicos del centro.

Sin embargo, el CITT enfrenta una limitación crítica: no dispone de una plataforma digital que centralice la organización y difusión de los eventos y actividades que allí se realizan. En la actualidad, la coordinación de estas actividades se gestiona manualmente o mediante correo electrónico, lo que provoca ineficiencias, cruces de horarios y falta de visibilidad para los alumnos sobre qué está ocurriendo en el centro. Asimismo, el centro carece de un repositorio digital institucional que permita almacenar, clasificar y consultar las memorias y proyectos de titulación desarrollados por los alumnos. Por lo tanto, se identifica la necesidad urgente de implementar una plataforma tecnológica integral, "Gestión de eventos CITT y memorias digitales", que unifique la planificación académica y la administración de conocimiento.

Por lo tanto, se identifica la necesidad urgente de implementar una plataforma tecnológica integral que unifique la gestión de espacios físicos y la administración de memorias digitales, alineada con los principios de transformación digital de Duoc UC Sede San Bernardo.

2. Justificación

La relevancia del proyecto se sustenta en tres ejes fundamentales, dando prioridad estratégica a la preservación del conocimiento institucional frente a la operación diaria:

2.1. Gestión del Conocimiento (Eje Principal) El valor más estratégico del proyecto reside en la creación del repositorio digital de memorias. Este módulo ataca directamente el problema de la "fuga de capital intelectual". Al centralizar los proyectos, el sistema actúa como una biblioteca viva que fomenta la transferencia de conocimiento entre generaciones de estudiantes y establece una vara de calidad técnica, permitiendo que los futuros alumnos tengan referencias claras y no deban "empezar de cero".

2.2. Eficiencia Operativa (Generación de Datos) El segundo eje aborda la necesidad operativa de ordenar el uso de los espacios. El proyecto reemplaza el sistema manual e ineficiente actual por una plataforma de gestión de eventos liderada por los docentes. Esto no solo organiza la agenda del CITT, sino que permite a los coordinadores, por primera vez, tomar decisiones basadas en datos reales sobre la ocupación, las horas peak y el interés que generan las distintas actividades académicas.

2.3. Impacto Institucional Finalmente, al resolver la pérdida de información y el desorden operativo, el proyecto fortalece los objetivos estratégicos de Duoc UC en materia de innovación aplicada y transformación digital, posicionando al CITT como un referente moderno de gestión educativa.

3. Estado del Arte / Situación Actual

La transformación digital en Chile ha avanzado significativamente en los últimos años, impulsada por políticas públicas que promueven la adopción tecnológica en instituciones educativas y organizaciones productivas. Según el Observatorio TI de Cuti (2025), Chile lidera la región en desarrollo de agendas digitales y estrategias sectoriales, fortaleciendo la confianza en sistemas de gestión en línea y en la digitalización de procesos institucionales.¹

En este contexto, diversas organizaciones han adoptado sistemas digitales para la gestión de espacios y recursos. Un ejemplo es el trabajo de Estrada Moscoso (2022), quien desarrolló una aplicación web responsive para la empresa Cidenet S.A.S., basada en microservicios, que redujo los tiempos de espera en reservas de espacios de hasta una hora a menos de un minuto, incorporando además un sistema de métricas de uso.²

Asimismo, el informe de Entel Digital (2024) destaca que la implementación de agendas y sistemas digitales mejora la fidelización y satisfacción de los usuarios, al ofrecer una experiencia personalizada, accesible y confiable desde cualquier dispositivo.³

En el ámbito educativo, múltiples instituciones han incorporado repositorios institucionales para conservar y difundir el conocimiento generado. Estos repositorios no solo cumplen un rol documental, sino que fomentan la investigación, la colaboración académica y la visibilidad del trabajo estudiantil. Sin embargo, en el CITT San Bernardo aún no existe una herramienta integrada que combine ambos aspectos (gestión de recursos físicos y gestión del conocimiento), lo que posiciona a este proyecto como una propuesta innovadora y de alto impacto local.

4. Hipótesis de trabajo

La implementación del sistema de reserva de espacios y repositorio de memorias mejorará la gestión de espacios en el CITT y optimizará el flujo de trabajo, mejorando la calidad de los proyectos desarrollados aprovechando al máximo los espacios y recursos que el CITT ofrece, además de preservar el conocimiento desarrollado dentro del centro inspirando a los estudiantes y motivándolos a desarrollar nuevos proyectos innovadores y evolucionar los existentes.

5. Objetivos del proyecto

5.1. Objetivo General

Se implementa un sistema de gestión de eventos y espacios de trabajo que permite a los docentes y coordinadores de Duoc UC sede San Bernardo planificar actividades dentro del Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CITT), facilitando a los alumnos la visualización de dichos eventos. Esto se integra con un repositorio de memorias de proyectos desarrollados dentro del CITT y de título para preservar el conocimiento adquirido, permitiendo que el alumnado observe lo desarrollado previamente y utilice como referencia proyectos de sus compañeros

5.2. Objetivos específicos

1. Realizar Se realiza un levantamiento de requerimientos del proyecto para analizar y dejar constancia de las funcionalidades imprescindibles.
2. Se diseña un sistema de agendamiento para que los profesores gestionen los horarios y eventos en los espacios disponibles.
3. Se implementa la gestión y mantención de datos por parte de los coordinadores del CITT, para mantener actualizados los datos y la información de los espacios.
4. Se diseña un sistema de repositorio de memorias para definir cómo se exponen y gestionan los proyectos de los alumnos.
5. Se diseña y desarrolla la base de datos transaccional (PostgreSQL) para la gestión de horarios y espacios.
6. Se diseña y desarrolla la base de datos de metadatos (PostgreSQL) que almacena la información y referencias de los proyectos.
7. Se define e implementa una solución de Object Storage (Amazon S3) para preservar de manera segura los archivos correspondientes a las memorias.
8. Se diseña una interfaz gráfica de usuario para observar su usabilidad y perfeccionarla antes de implementarla al sistema.
9. Se desarrolla el backend del sistema diseñado, gestionando el acceso a los datos y enviándolos a la interfaz de usuario.
10. Se desarrolla el frontend del sistema, unificando el repositorio de memorias y la visualización de eventos en una interfaz amigable.
11. Se despliega el sistema en una plataforma de Cloud Computing para realizar pruebas del sistema y simular un despliegue en producción.

6. Propuesta de valor

La solución tecnológica entrega valor en dos dimensiones clave: la optimización operativa de los espacios y la preservación estratégica del conocimiento.

Gestión de Eventos y Espacios Para administrar el uso de la infraestructura, la solución se centra en la gestión y agendamiento a través de la creación de “eventos” por parte del cuerpo docente. Dado que el CITT es una entidad que fomenta el desarrollo de talleres, charlas y actividades académicas, el sistema permite que los profesores reserven los espacios creando eventos oficiales. De esta forma, se mantiene un orden y se evita el uso indiscriminado de los espacios. Los alumnos, por su parte, visualizan la disponibilidad y los eventos programados, lo que les permite saber qué actividades se están realizando en tiempo real.

Junto con los eventos, el sistema ofrece al docente la posibilidad de generar invitaciones mediante códigos QR. Esta funcionalidad lleva a un formulario de registro que los asistentes completan para confirmar su asistencia. Para los coordinadores, esto constituye una herramienta de inteligencia de datos, ya que obtienen estadísticas sobre el interés de los estudiantes, facilitando la toma de decisiones estratégicas y agilizando el control de acceso en recepción.

Gestión del Conocimiento y Capital Intelectual Por otro lado, la propuesta de valor aborda directamente la problemática de la "fuga de capital intelectual". Año tras año, proyectos innovadores de titulación quedan archivados o se pierden tras el egreso de los estudiantes. La implementación del Repositorio de Memorias Digitales transforma estos trabajos transitorios en activos institucionales permanentes.

Este repositorio actúa como una biblioteca viva que:

1. Preserva el conocimiento: Evita que la experiencia técnica adquirida en cada generación se pierda.
2. Establece estándares de calidad: Permite a los nuevos alumnos consultar proyectos anteriores para tener referencias técnicas claras, elevando la vara de calidad de los futuros desarrollos.
3. Visibiliza el talento: Expone el trabajo de los estudiantes ante la comunidad académica y el entorno productivo, poniendo en valor la innovación generada dentro del CITT.

7. Metodología

Para el desarrollo del proyecto se hace uso de un enfoque metodológico híbrido, que combina la estructura de un ciclo de vida de proyecto definido con la flexibilidad de un marco de trabajo ágil. Esto se debe a la necesidad de adaptar el producto de software a la visión evolutiva del Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CITT).

El objetivo principal de esta metodología es fomentar un desarrollo iterativo. Esto permite transformar y evolucionar el proyecto en cada avance, asegurando una comprensión profunda de las necesidades reales del centro y garantizando que el sistema final satisfaga las expectativas de la comunidad educativa.

La metodología se estructura en base a fases de proyecto y un conjunto de herramientas de gestión y desarrollo que facilitan la ejecución de dichas fases.

7.1. Fases del Proyecto

El ciclo de vida del proyecto se divide en cuatro fases principales, las cuales proporcionan una estructura formal para el desarrollo completo del sistema. Sin embargo, las primeras tres fases no son estrictamente lineales, sino que forman parte de un ciclo iterativo que se repite para refinar el producto.

Fase 1: Planificación y Diseño

Esta fase inicial es fundamental para establecer las bases del proyecto. La meta principal es comprender el concepto general y los requisitos fundamentales del CITT. En esta etapa se diseña una solución inicial, definiendo la arquitectura del sistema, los flujos de usuario y las interfaces gráficas (UI) preliminares. Es una fase de descubrimiento y definición.

Fase 2: Desarrollo

Corresponde a la materialización de la fase de diseño. En esta etapa se construye el prototipo funcional o el incremento del producto definido en la planificación. El objetivo es traducir los diseños y especificaciones técnicas en un software tangible y operativo, aplicando buenas prácticas de codificación.

Fase 3: Validación

Una vez desarrollado un prototipo o funcionalidad, esta se somete a validación. Esta fase es crucial y se realiza exclusivamente con los docentes a cargo del

proyecto, quienes poseen la experiencia técnica para evaluar la calidad del desarrollo. Específicamente, se cuenta con la revisión de José Luis Villablanca, quien audita y apoya en la corrección del Frontend, y Michael Catalán, quien valida la arquitectura del software y el Backend. El objetivo es identificar mejoras técnicas y ajustar detalles antes del despliegue final.

Una vez que el producto ha pasado por suficientes ciclos iterativos de desarrollo y validación, y se considera una versión lo suficientemente funcional, se procede a su despliegue en un entorno productivo. Esta parte incluye la demostración final del sistema, la migración de datos si fuese necesario junto con la posibilidad de la puesta en marcha del sistema dentro del CITT.

7.2. Product Backlog del Proyecto

Siguiendo el enfoque ágil, el trabajo se desglosó en un Product Backlog que prioriza las funcionalidades clave (Epics) y las tareas asociadas. Este backlog se extrajo directamente de los objetivos específicos del proyecto:

- Epica 1: Gestión del Conocimiento (Repositorio de Memorias) Diseñar el sistema de repositorio de memorias para definir la gestión y exposición de los proyectos. Definir e implementar una solución para preservar de manera segura los archivos (memorias).
- Epica 2: Gestión de Horarios (Reservas) Diseñar un sistema de agendamiento para la gestión de horarios de uso de los espacios.
- Epica 3: Gestión de la Plataforma (Rol Administrador CITT) Implementar la gestión y mantención de datos por parte de los coordinadores del CITT.
- Epica 4: Capacidades Técnicas (Plataforma) Realizar el levantamiento de requerimientos funcionales y no funcionales. Diseñar y desarrollar la base de datos transaccional (PostgreSQL) para las reservas. Diseñar y desarrollar la base de datos de metadatos (PostgreSQL) para las

memorias. Integrar Amazon S3 para el almacenamiento de archivos (Object Storage). Diseñar una interfaz gráfica (UI/UX) usable y accesible. Desarrollar el Backend (Python/Django) para gestionar la lógica de negocio y el acceso a los datos. Desarrollar el Frontend (Ionic/Angular) para unificar los módulos en una interfaz amigable. Desplegar el sistema en una plataforma Cloud para pruebas de validación.

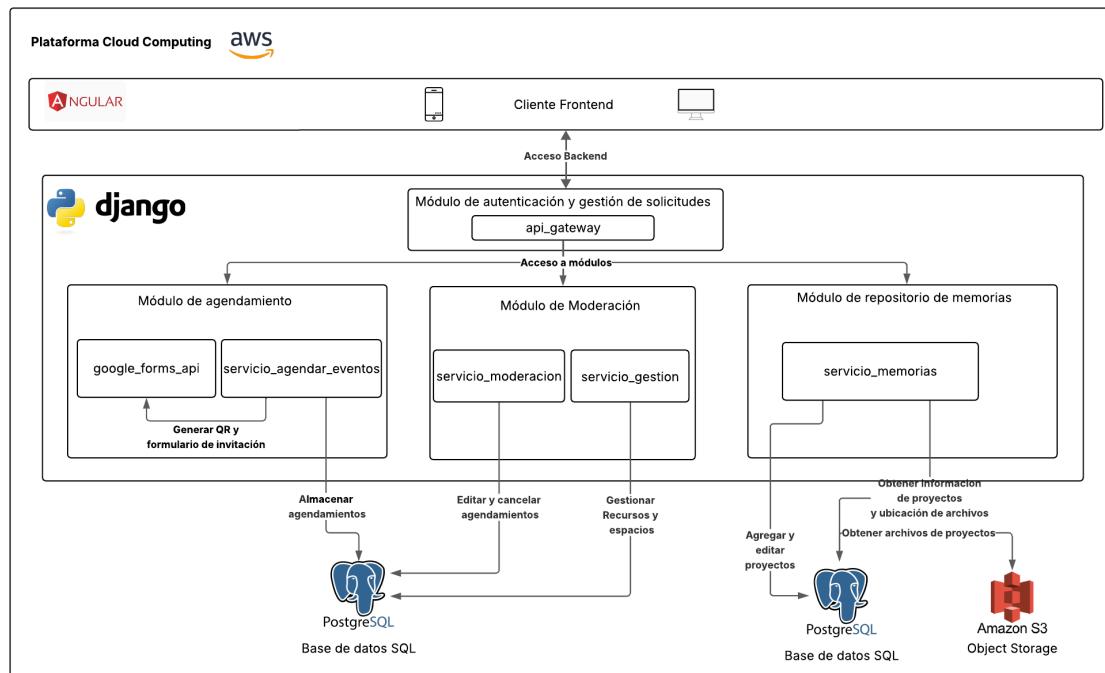
7.3. Herramientas de Soporte Metodológico

Para facilitar la ejecución eficiente de las fases descritas y mantener la agilidad del proceso, se emplea un conjunto de herramientas tecnológicas seleccionadas por su rol específico en el ciclo de vida del desarrollo:

- **Notion:** Se utilizará como herramienta principal para la gestión de ideas y la planificación ágil. Facilita la creación de tableros de tareas, la documentación de requisitos iniciales y la realización de lluvias de ideas de forma colaborativa y organizada.
- **Figma:** Será la herramienta central durante la fase de "Planificación y Diseño". Permite el diseño de la interfaz de usuario (UI) y la experiencia de usuario (UX), así como la creación de prototipos navegables. Su uso es vital para validar el diseño visualmente antes de escribir código.
- **Visual Studio Code:** Actuará como el Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) principal durante la fase de "Desarrollo". Proporciona las herramientas necesarias para la codificación, depuración y gestión del código fuente del sistema.
- **GitHub:** Se empleará como sistema de control de versiones (VCS). Su función es esencial para gestionar el historial de cambios del código, facilitar el trabajo colaborativo entre los desarrolladores y mantener la

integridad del proyecto a lo largo de sus múltiples iteraciones.

7.4. Arquitectura de la Solución



La solución se ha diseñado bajo una arquitectura de servicios desacoplada, pensada para su despliegue en una Plataforma Cloud Computing (AWS). La arquitectura separa claramente el Frontend, el Backend y el almacenamiento de datos.

1. Cliente Frontend: La interfaz de usuario (Cliente Frontend) está desarrollada en ANGULAR. Está diseñada para ser una aplicación web responsive, accesible desde clientes móviles y de escritorio.

2. Backend (API Gateway y Módulos): El Backend está construido en Django y actúa como el cerebro de la aplicación. El acceso se gestiona a través de un Módulo de autenticación que funciona como un `api_gateway`, dirigiendo las solicitudes de forma segura a los tres módulos principales:

Módulo de agendamiento: Contiene la lógica de negocio para las reservas. Incluye el servicio_agendar_eventos y un servicio para integrarse con google_forms_api para la generación de formularios de invitación.

Módulo de Moderación: Encargado de la gestión por parte de los administradores. Incluye el servicio_moderacion (para editar o cancelar agendamientos) y el servicio_gestion (para gestionar los recursos, espacios y proyectos).

Módulo de repositorio de memorias: Contiene el servicio_memorias, que maneja toda la lógica para consultar los proyectos y sus archivos.

3. Almacenamiento y Bases de Datos: La arquitectura de almacenamiento es híbrida y está diseñada para ser eficiente:

Bases de Datos SQL (PostgreSQL): La arquitectura utiliza dos bases de datos PostgreSQL lógicamente separadas. * La primera BD PostgreSQL es transaccional y almacena agendamientos, recursos y espacios, siendo utilizada por los módulos de Agendamiento y Moderación. * La segunda BD PostgreSQL almacena la información, metadatos y la ubicación de los archivos de los proyectos, siendo utilizada por el Módulo de repositorio de memorias y el de Moderación.

Almacenamiento de Objetos (S3): Para una gestión eficiente y escalable de los archivos pesados (como los PDF de las memorias o videos), la plataforma utiliza Amazon S3 Object Storage. El Módulo de repositorio de memorias obtiene la ubicación del archivo desde PostgreSQL y luego lo recupera directamente desde S3.

7.5. Stack Tecnológico

- Frontend: Ionic / Angular (Para una interfaz web responsive y moderna).
- Backend: Python con el framework Django (Para un desarrollo de API robusto y seguro).
- Base de Datos: PostgreSQL (para la lógica de negocio y metadatos).
- Almacenamiento de Archivos: Amazon S3 Object Storage.

8. Resultados y productos esperados / Discusión

El resultado esperado es un prototipo funcional (MVP) que permite a los docentes gestionar eventos en los espacios del CITT y a los alumnos consultar memorias digitales. Se mejora la eficiencia operativa del CITT, reduciendo conflictos y fortaleciendo la visibilidad institucional., reducir conflictos y fortalecer la visibilidad institucional del conocimiento generado cada año.

Durante la fase de avance, se diseña la arquitectura principal de la plataforma, junto con el modelo de datos y los flujos de interfaz, validando su factibilidad técnica. Gracias a la retroalimentación de los expertos técnicos (docentes guías José Luis Villablanca y Michael Catalán), se pulen detalles de la interfaz para asegurar que sea cómoda tanto para el administrador que crea el evento como para el alumno que lo visualiza. por lo que constantemente se está trabajando en mejorar la experiencia de usuario y los diseños de la interfaz de usuario para que sean de lo más cómoda y amigables con los diferentes tipos de usuarios que se podrían encontrar dentro del CITT y la Sede San Bernardo, buscando tener el mayor nivel de usabilidad posible.

Tras las validaciones y estudiar el entorno en el cual se busca implementar la solución, se demuestra nuestra hipótesis y el proyecto trae mejoras reales a la hora de organizar los espacios para actividades académicas (eventos) que los estudiantes desean participar.

9. Alcance e impacto / Vinculación con el entorno

El proyecto beneficia directamente a estudiantes, docentes y personal del CITT San Bernardo, optimizando la gestión de los recursos físicos y académicos. También impacta positivamente a empresas colaboradoras, mejorando la coordinación y los procesos de vinculación con el entorno. A largo plazo, el modelo podría replicarse en otros CITT de Duoc UC, fortaleciendo la cultura de innovación institucional.

10. Mecanismos de transferencia

Los resultados se transferirán mediante documentación técnica, repositorio en GitHub, capacitaciones al personal y difusión en ferias de innovación. Además, el proyecto se presentará en actividades institucionales de la Escuela de Informática y Telecomunicaciones para fomentar su integración oficial.

11. Modelo de negocio / Sustentabilidad del proyecto

El proyecto sigue un modelo de innovación institucional sin fines de lucro. Su valor radica en la eficiencia operativa y la transferencia tecnológica. El uso de herramientas open source minimiza los costos de mantenimiento y facilita la continuidad. La sustentabilidad se garantiza mediante la documentación técnica, la capacitación del personal y la participación de futuros estudiantes en su mejora continua.

12. Difusión de resultados

Se han realizado presentaciones de avance ante el docente guía y coordinadores del CITT, además, se mantiene registro en GitHub del código fuente. Se contempla difundir los resultados a través de redes institucionales y publicaciones en canales académicos de Duoc UC.

13. Roles del equipo

Felipe Díaz Riquelme: Desarrollador Frontend y Diseñador UX/UI

Responsable de la implementación de la interfaz (Ionic/Angular), el diseño de la experiencia de usuario (Figma) y la optimización de la responsividad.

Ricardo Uribe Urrutia: Desarrollador Backend y Arquitecto de Solución

Responsable del diseño e implementación del API (Python/Django), la arquitectura y administración de la base de datos (PostgreSQL) y la lógica de negocio.

14. Entidades participantes

Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica (CITT) – Duoc UC San Bernardo: Entidad beneficiaria del proyecto.

Escuela de Informática y Telecomunicaciones – Duoc UC: Provee acompañamiento técnico y supervisión.

Equipo Capstone: Felipe Díaz Riquelme y Ricardo Uribe Urrutia, responsables del diseño y desarrollo.

16. Proceso de desarrollo

A la hora de ya tener definido el diseño del proyecto, se comenzó a llevar a cabo la fase de desarrollo del proyecto, en esencia, se comenzó el desarrollo de las partes frontend y backend del proyecto casi en simultáneo, donde llegados a cierto punto donde ya había una estructura clara, se procedió a combinar ambas partes, para continuar con el resto del desarrollo de los requisitos funcionales, además de para probar con datos similares a datos reales, para luego escalar hacia una lógica de negocio compleja y entornos de producción. A continuación, se cuenta en más detalle el proceso.

16.1. Desarrollo Frontend

El desarrollo de la interfaz de usuario comenzó con la maquetación y estructuración base de la aplicación web.

- **Estructura y Estilo:** Se implementó la estructura fundamental utilizando HTML y CSS, estableciendo la jerarquía visual y el diseño responsivo ("look and feel") acorde a los prototipos de Figma.
- **Lógica de Componentes:** Se definió la arquitectura de archivos y se programaron las funciones esenciales en los archivos .ts (TypeScript), preparando los componentes para recibir datos dinámicos.
- **Preparación de Servicios:** De forma anticipada, se configuró el servicio http-client dentro de Angular/Ionic. Esto dejó preparada la capa de comunicación para realizar peticiones asíncronas a la API, aun cuando el backend no estaba completamente conectado.

16.2. Desarrollo Backend

Simultáneamente, se construyó el núcleo lógico del sistema, basándose estrictamente en el diseño arquitectónico propuesto.

- **Lógica de Negocio:** Se estructuró el sistema de gestión de horarios (agendamiento) y el repositorio de memorias, definiendo los modelos y controladores en Django.
- **Persistencia Inicial:** Para agilizar el desarrollo temprano y las pruebas de concepto, se utilizó "SQLite3" como motor de base de datos temporal. Esto permitió validar las relaciones entre entidades y la creación de registros sin la sobrecarga de configurar un servidor de base de datos dedicado en esta fase temprana.

16.3. Conexión y unificación de las partes del proyecto

Una vez que ambos extremos (cliente y servidor) tuvieron una madurez funcional suficiente, se procedió a su integración.

- **Comunicación HTTP:** Se activó el servicio “http-client” del frontend para consumir los endpoints expuestos por el backend.
- **Configuración de Seguridad de Red:** Se configuraron las políticas CORS (Cross-Origin Resource Sharing) en el backend para permitir y validar las solicitudes provenientes del dominio del frontend, solucionando los bloqueos de seguridad habituales en navegadores.
- **Adaptación de Interfaz:** Se implementó una simulación de inicio de sesión desde el frontend para probar flujos de usuario. Con la conexión establecida, se redefinió la interfaz gráfica para que reaccione dinámicamente a los datos reales provenientes del backend, ajustando tablas, listas y formularios.

Con la aplicación base conectada, se procedió a integrar funcionalidades externas y robustecer la infraestructura de datos.

- **Integración con Google Forms:** Se desarrolló la comunicación con la API de Google Forms para la generación automática de formularios de invitación mediante códigos QR, funcionalidad que fue sometida a pruebas unitarias exitosas.
- **Migración a PostgreSQL:** Tras refinar el frontend y validar la lógica, se realizó el cambio definitivo del motor de base de datos desde SQLite3 a PostgreSQL. En esta etapa se optimizaron las tablas para ampliar la funcionalidad y se ejecutaron pruebas de regresión rápidas para asegurar que la migración no afectará la integridad de los datos mostrados en el frontend.

16.4. Implementación de medidas de seguridad

Esta fase fue crítica para proteger el sistema y gestionar el control de acceso.

- **API Gateway:** Se desarrolló un “API Gateway” que centraliza y orquesta las peticiones hacia los distintos microservicios o módulos del backend.

- **Autenticación JWT:** Se implementó la librería “Simple JWT”, para manejar la autenticación basada en tokens. Inicialmente, se configuró una validación simple (verificar que el usuario esté logueado).
- **Control de Acceso Basado en Roles (RBAC):** Tras validar la autenticación básica, se escaló a un sistema de permisos por roles (Administrador, Coordinador, Alumno). Se reforzó cada endpoint en el Gateway para ocultar o descartar datos sensibles que un estudiante no debería visualizar, garantizando la privacidad de la información.
- **Seguridad en Frontend:** Finalmente, estas reglas se replicaron en la interfaz de usuario, ocultando menús y opciones según el rol del usuario autenticado.

16.5. Pruebas técnicas del proyecto

El aseguramiento de la calidad (QA) se realizó mediante una estrategia de testing iterativo.

- En lugar de dejar las pruebas para el final, se verificaron las funcionalidades a medida que se implementan (pruebas unitarias y de integración).
- Esto permitió la detección temprana de errores en la comunicación cliente-servidor y en la lógica de agendamiento, facilitando correcciones inmediatas antes de avanzar a módulos más complejos.

16.7 Prueba final de Experiencia de usuario completa

En la fase de validación, el enfoque cambió de lo técnico a la usabilidad.

- Se le dió prioridad al testing del flujo completo de uso (end-to-end), simulando el recorrido real de un alumno y un coordinador.

- Se evaluaron casos de borde (casos extraordinarios) y posibles errores de flujo que pudieran confundir al usuario, corrigiendo bugs visuales y de navegación para garantizar una experiencia fluida e intuitiva.

16.8. Despliegue en Cloud Computing para simular puesta en producción

Para finalizar el ciclo de desarrollo y simular una puesta en producción realista para el cliente:

- **AWS App Runner:** Se desplegó el sistema utilizando el servicio AWS App Runner, que permite ejecutar los contenedores de la aplicación de manera gestionada y escalable.
- **Integración con Amazon S3:** Se configuró el almacenamiento de objetos (Object Storage) con Amazon S3 para la gestión eficiente de los archivos de las memorias digitales, desacoplando los archivos estáticos pesados de la base de datos transaccional.

17. Entregables Finales

Luego del desarrollo del proyecto, el producto final consta de 4 entregables:

1. Frontend del sistema.
2. Backend del sistema (Incluye también modelos para crear la estructura en la base de datos).
3. Documentación de código (incluido junto al código fuente del frontend y backend respectivamente).
4. Repositorios del código fuente del frontend y backend (o en su defecto, solamente el código fuente para implementarlos en un repositorio propio).

17.1 Resultado final

Se incluye algunas imágenes para ver el resultado final del proyecto (ver en Anexos, sección imágenes de interfaz)

18. Conclusiones

El desarrollo del proyecto “Gestión de eventos CITT y memorias digitales” ha culminado con la implementación exitosa de una plataforma integral que responde a las necesidades críticas de gestión y preservación del conocimiento en la sede San Bernardo. Tras analizar el proceso de construcción y las pruebas realizadas, se presentan las siguientes conclusiones derivadas de los objetivos y resultados obtenidos:

El objetivo general de implementar un sistema unificado se ha cumplido satisfactoriamente. En cuanto a los objetivos específicos, los resultados permiten inferir lo siguiente:

- **En el ámbito de gestión y diseño:** Se logró traducir los requerimientos levantados en una interfaz gráfica intuitiva y funcional. La validación con usuarios demuestra que el sistema de agendamiento simplifica el acceso a los recursos, eliminando la incertidumbre y los conflictos de uso manuales. Asimismo, el diseño del repositorio cumple con su función de exponer y organizar los proyectos académicos de manera clara.
- **En el desarrollo técnico:** La arquitectura desacoplada (Frontend en Angular y Backend en Django) demostró ser una decisión acertada, permitiendo un desarrollo paralelo y escalable. La migración exitosa de SQLite3 a PostgreSQL y la implementación de un API Gateway con seguridad JWT para fomentar un sistema seguro y altamente robusto, garantizando la integridad de los datos y el control de acceso por roles.
- **En infraestructura y despliegue:** La integración de Amazon S3 para el almacenamiento de archivos y el despliegue en AWS App Runner demuestran la factibilidad de operar el sistema en un entorno de nube moderno y asegurar que la plataforma pueda crecer en demanda sin comprometer su rendimiento.

La hipótesis de trabajo planteaba que la implementación de este sistema mejora la gestión y optimizaría el flujo de trabajo, además de preservar el conocimiento.

Esta hipótesis se comprueba afirmativamente ya que la centralización de los eventos "ordena" el CITT y transforma la experiencia educativa, facilitando el acceso a actividades y referencias académicas (memorias).

Durante el ciclo de vida del proyecto, el equipo ha tenido los siguientes aprendizajes significativos:

1. **La importancia de la integración temprana:** Conectar el Frontend y Backend en etapas tempranas (incluso con bases de datos temporales) permitió detectar y corregir errores de comunicación HTTP y CORS mucho antes de la fase crítica, suavizando la curva de desarrollo final.
2. **Seguridad como prioridad, no como anexo:** Implementar roles y permisos (RBAC) desde el diseño del gateway fue fundamental. Se aprendió que la seguridad no debe ser una capa final, sino parte estructural de cada endpoint para proteger la privacidad de los alumnos.
3. **Escalabilidad real:** Trabajar con servicios de nube como AWS y almacenamiento de objetos (S3) enseñó que una aplicación moderna no debe guardar archivos pesados en su base de datos principal, sino delegar esa carga a servicios especializados para mantener la agilidad del sistema.

En definitiva, el proyecto no sólo entrega una herramienta de software funcional al CITT y a nuestra Sede San Bernardo, sino que establece un precedente de modernización tecnológica, demostrando que la digitalización de procesos es el camino para potenciar la colaboración y la excelencia académica.

Referencias

1. Bibliotecas Duoc UC. (2022, 18 de mayo). Tips para elaborar documentos académicos.
<https://bibliotecas.duoc.cl/documentos-academicos-y-presentaciones/elaborar-documentos-academicos>
2. Observatorio TI – CUTI. (2025, julio). *Digitalización en América Latina y el Caribe: Agendas digitales y estrategias sectoriales*. Observatorio TI – CUTI.
<https://observatorioti.cuti.org.uy/mirador/estudios-especializados/digitalizacion-en-america-latina-y-el-caribe-agendas-digitales-y-estrategias-sectoriales/>
3. Estrada Moscoso, A., (2022). *Desarrollo aplicación web responsive que gestiona la reserva de espacios de trabajo y da métricas de asistencia en las nuevas instalaciones de Cidenet S.A.S*, Semestre de Industria. Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/entities/publication/969e5576-46c4-4477-95bc-0b41a09cc9b3>
4. Entel Digital. (2024, 3 de septiembre). *¿Cómo aporta una agenda digital en la fidelización de clientes?* Blog Entel Digital.

<https://enteldigital.cl/blog/como-aporta-una-agenda-digital-en-la-fidelizacion-de-clientes>

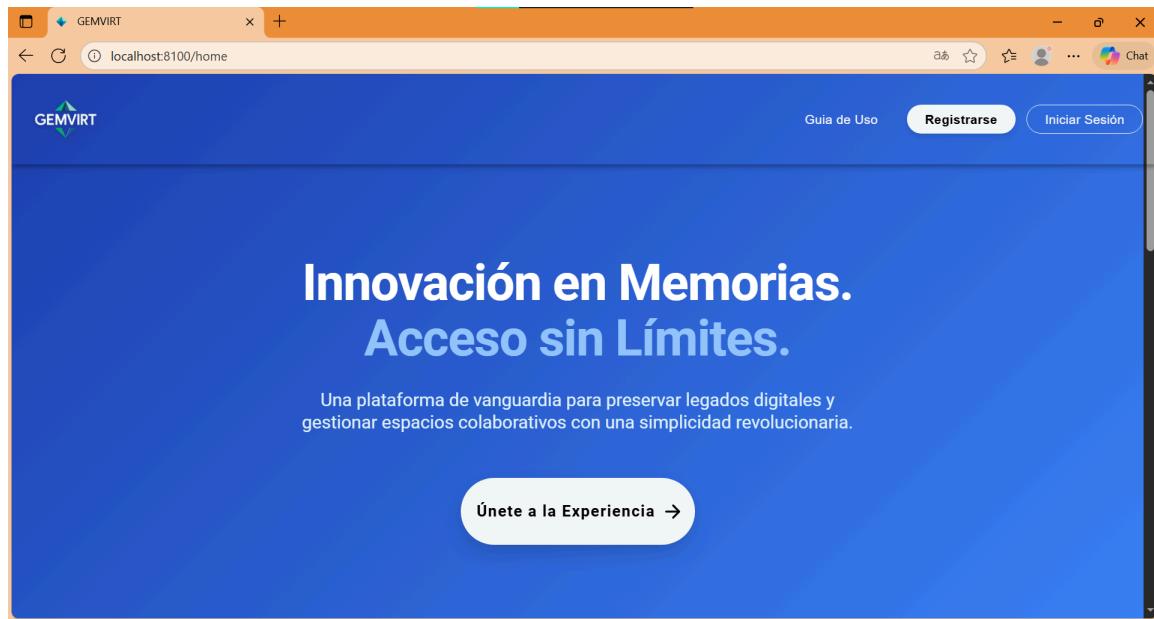
Anexos

Links Github del proyecto

[Ricuribe/Espacios-CITT-Front: Frontend](#)

[Ricuribe/Espacios-CITT-Back: Backend del sistema de agendamiento de espacios y repositorio de memorias](#)

Imágenes de Interfaz



The screenshot shows the GEMVIRT website homepage. At the top right are links for "Guia de Uso", "Registrarse", and "Iniciar Sesión". Below the header is a large image of a person working at a desk in a workshop setting, surrounded by various electronic components and tools. A callout box from the image contains a smaller video thumbnail showing people working in an office and the text "Espacios diseñados para el trabajo en equipo." On the left side of the main content area, there is a section titled "Revisa nuestros Talleres y eventos" with a subtext: "Tu próximo proyecto comienza con una idea... y un buen taller. Revisa el calendario y descubre qué experiencias tenemos preparadas para ti..". A blue button labeled "Revisar Calendario" is located below this text.

The screenshot shows the GEMVIRT website footer. At the top right are links for "Guia de Uso", "Registrarse", and "Iniciar Sesión". Below the header is a large image of a workshop environment. In the center of the footer, the text "CONFÍAN EN NUESTRA PLATAFORMA" is displayed above a row of logos for various partners: ORCOSIMA, LAMBERT, TECHO, Polpaico, SODIMAC, and pepsico. At the bottom of the footer, the copyright notice "© 2025 Duoc UC. Todos los derechos reservados." is visible.

Cómo Funciona

Esta guía te ayudará a navegar por nuestra plataforma, desde explorar eventos públicos hasta desbloquear el repositorio de memorias digitales.

Explora Eventos
Visualiza los próximos talleres, charlas y actividades. Esta sección es pública para que todos los alumnos estén informados.

Accede a Memorias
Navega por nuestra colección exclusiva de proyectos pasados. Requiere inicio de sesión para descargar los recursos.

Gestiona tu Perfil
Mantén tu información actualizada y accede a tu historial de descargas y participación en eventos.

Explora Eventos
Visualiza los próximos talleres, charlas y actividades. Esta sección es pública para que todos los alumnos estén informados.

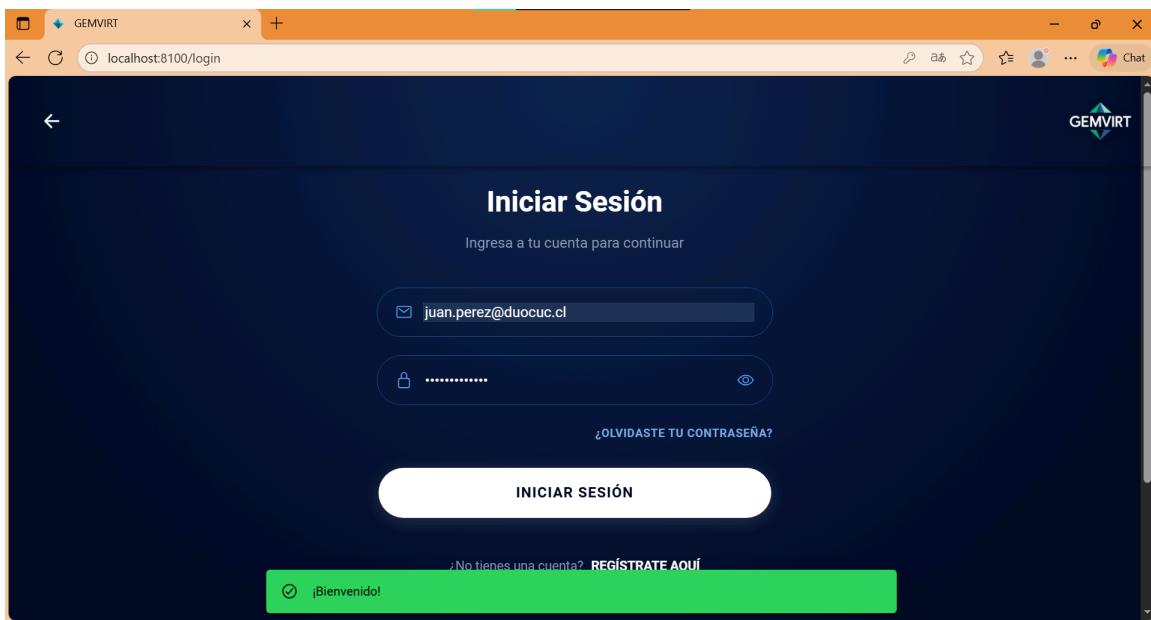
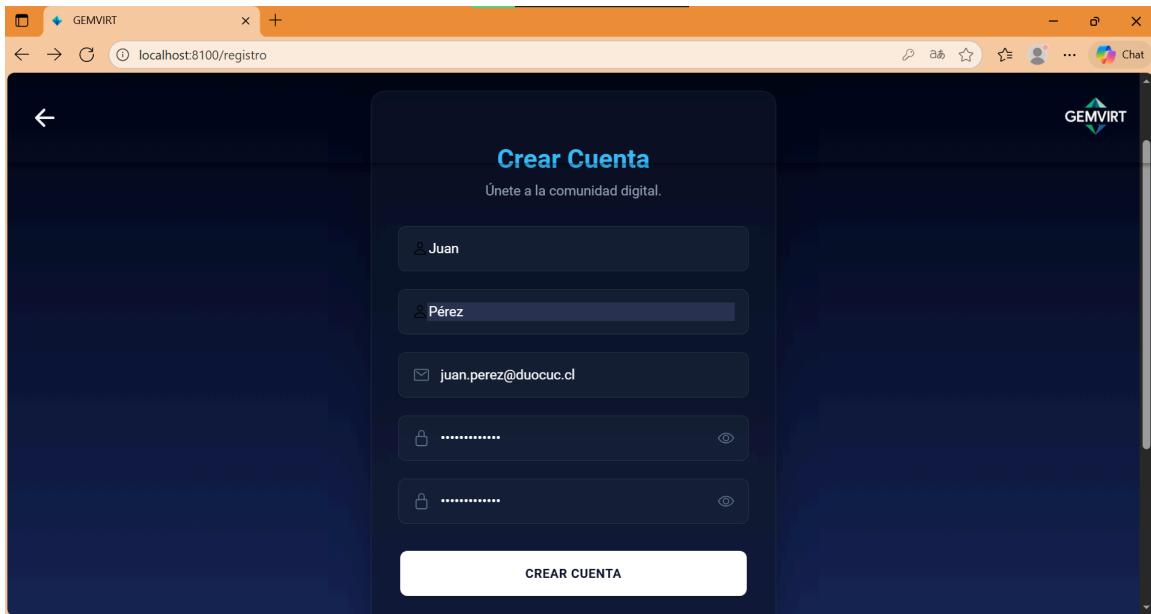
Accede a Memorias
Navega por nuestra colección exclusiva de proyectos pasados. Requiere inicio de sesión para descargar los recursos.

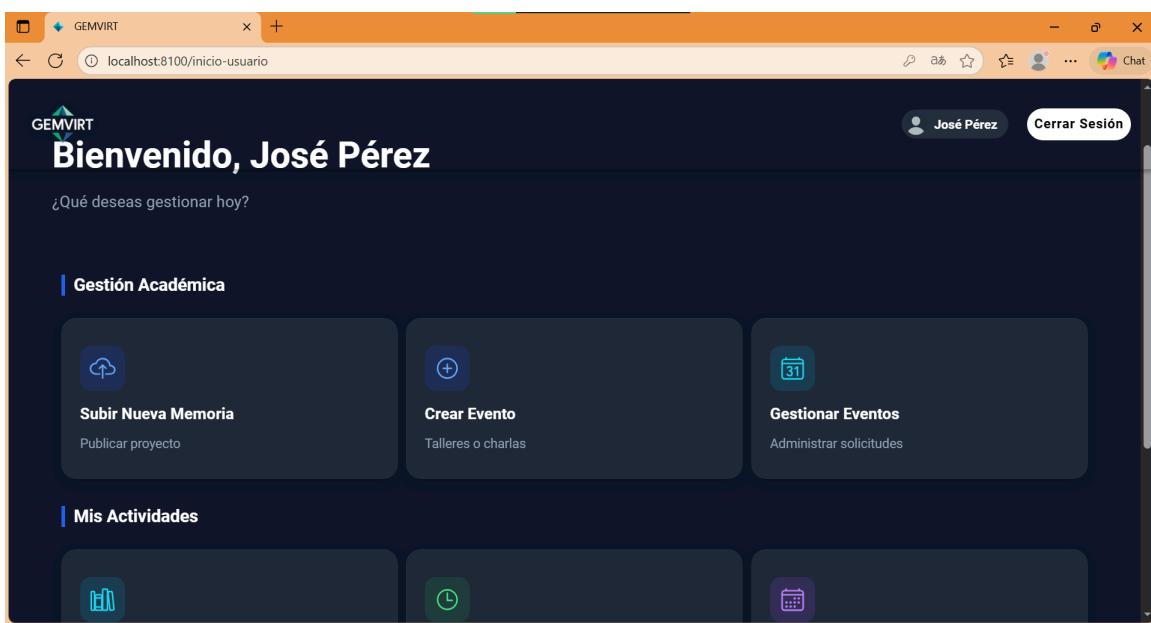
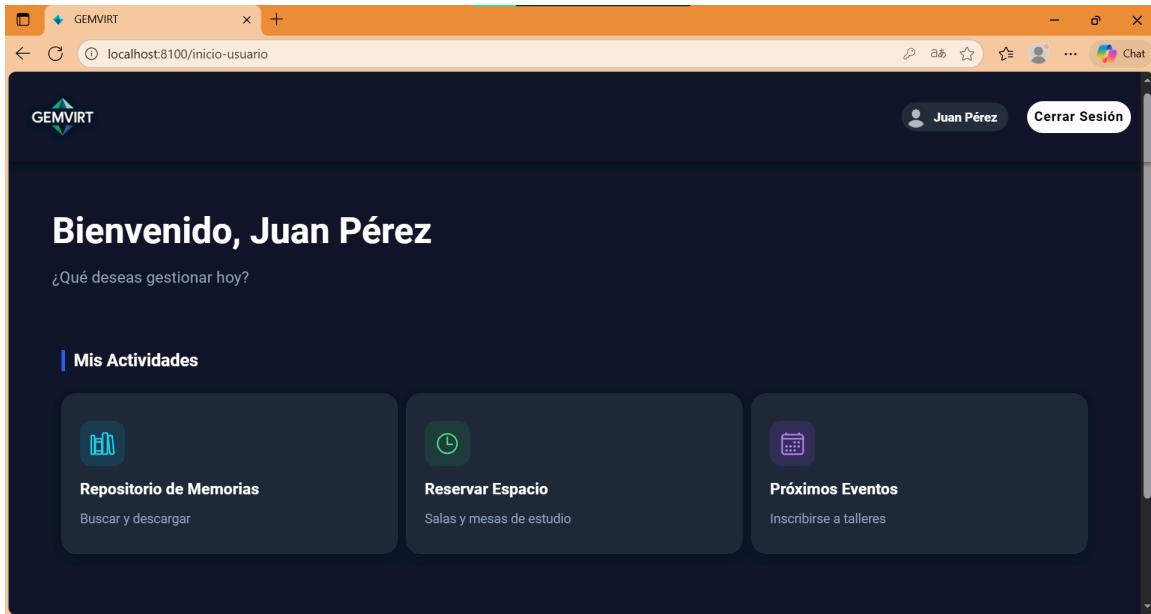
Gestiona tu Perfil
Mantén tu información actualizada y accede a tu historial de descargas y participación en eventos.

Desbloquea las Memorias: Registro Requerido
Por privacidad y para ofrecer una experiencia personalizada, nuestro repositorio digital está disponible exclusivamente para usuarios registrados. Únete hoy para acceder a la colección completa.

[Registrarse →](#)

© 2025 Duoc UC. Todos los derechos reservados.







localhost:8100/ver-eventos

VOLVER

Guía de Uso Registrarse Iniciar Sesión

Próximos Talleres y Eventos

Explora los próximos eventos, conoce todos los detalles y prepárate para participar.

PRÓXIMOS EVENTOS

EVENTOS DE HOY



Charla con Startup SuperStartup

3 de diciembre de 2025 04:30 PM - 08:30 PM

Sin descripción disponible.

EVENTO

GEMVIRT

localhost:8100/evento-agendar

Inicio Cerrar Sesión

Selecciona el horario

1. Eige una fecha

diciembre de 2025 ▾

D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

2. Elige la duración

30 min 30 min 120 min

3. Elige una hora

14:30 15:00
15:30 16:00
16:30 17:00
17:30

CONFIRMAR RESERVA

Título del Evento *
Taller de arduino

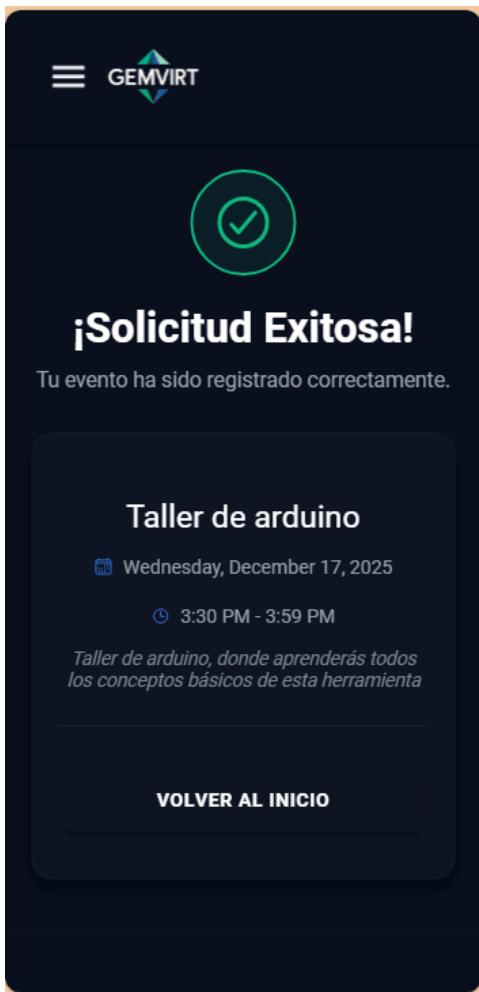
Tipo de Evento *
Taller extracurricular

Asistentes estimados (Máx: 50)
10

Generar Invitación Pública
Crea un enlace QR para inscripción externa

Descripción *
Taller de arduino, donde aprenderás todos los conceptos básicos de esta herramienta

CONFIRMAR Y FINALIZAR



The image shows a screenshot of a web browser displaying a digital memory section titled "Nuestras Memorias Digitales". The page has a dark theme with orange header elements. It features a search bar, a "Filtrar por año" dropdown, and buttons for the years 2024, 2023, 2022, 2021, and 2020. Below these are four cards, each representing a digital memory entry:

- Informe Avance/Final "Título del proyecto"**
Equipo de proyecto de Capstone
- Informe Avance/Final "Título del proyecto"**
Equipo de proyecto de Capstone
- Informe Avance/Final "Título del proyecto"**
Equipo de proyecto de Capstone
- Informe Avance/Final "Título del proyecto"**
Equipo de proyecto de Capstone

Each card also includes a "Docente Nombre Apellido Apellido" field and a "Prof. as Año" field. The first card is specifically labeled "Desarrollo de plataforma móvil para ancianos discapacitados" and "Prof. Dr. Juan Pérez Año 2024". The last card is labeled "Visualizador de imágenes online" and "Prof. Pablo Rivas Año 2025".

The screenshot displays a web interface for managing project reports. The top navigation bar includes the GEMVIRT logo, a search bar with the URL localhost:8100/proyectos, and various user icons. The main content area features a grid of eight project entries, each represented by a dark card:

- Project 1:** Informe Avance/Final "Título del proyecto". Team: Equipo de proyecto de Capstone. Advisor: Docente Nombre Apellido Apellido. Title: Mi Memoria con Detalles. Author: Prof. Dr. Juan Pérez. Year: Año 2024. Buttons: Ver (eye icon) and PDF (PDF icon).
- Project 2:** Informe Avance/Final "Título del proyecto". Team: Equipo de proyecto de Capstone. Advisor: Docente Nombre Apellido Apellido. Title: Microondas Explota Comida. Author: Prof. Gordon Freeman. Year: Año 2023. Buttons: Ver (eye icon) and PDF (PDF icon).
- Project 3:** Informe Avance/Final "Título del proyecto". Team: Equipo de proyecto de Capstone. Advisor: Docente Nombre Apellido Apellido. Title: Mi Memoria con Detalles. Author: Prof. Dr. Juan Pérez. Year: Año 2024. Buttons: Ver (eye icon) and PDF (PDF icon).
- Project 4:** Informe Avance/Final "Título del proyecto". Team: Equipo de proyecto de Capstone. Advisor: Docente Nombre Apellido Apellido. Title: Mi Memoria con Detalles. Author: Prof. Dr. Juan Pérez. Year: Año 2024. Buttons: Ver (eye icon) and PDF (PDF icon).
- Project 5:** Informe Avance/Final "Título del proyecto". Team: Equipo de proyecto de Capstone. Advisor: Docente.
- Project 6:** Informe Avance/Final "Título del proyecto". Team: Equipo de proyecto de Capstone. Advisor: Docente.
- Project 7:** Informe Avance/Final "Título del proyecto". Team: Equipo de proyecto de Capstone. Advisor: Docente.
- Project 8:** Informe Avance/Final "Título del proyecto". Team: Equipo de proyecto de Capstone. Advisor: Docente.

A "Cerrar Sesión" (Logout) button is located in the top right corner of the grid area.

The screenshot shows a web browser window with the URL <localhost:8100/informacion-proyecto/2>. The page title is "Gestion de memorias digitales y entornos CITT". The main content area displays a project titled "Equipo de proyecto de Capstone" by "Rodrigo Alvarez Perello" on "20 November, 2025". Below the title are buttons for "EDITAR PROYECTO", "Descargar Memoria", and "Volver". A sidebar on the right contains the DuocUC logo and the text "Informe Avance/Final 'Título del proyecto'". The top navigation bar includes links for "Inicio" and "Cerrar Sesión".

The screenshot shows a web browser window with the URL <localhost:8100/proyectos>. The page title is "Explora el legado y los hitos de nuestra institución a través de los años.". The main content area shows a search bar with "CITT" and a filter bar for years from 2020 to 2024. A card for a project titled "Informe Avance/Final 'Título del proyecto'" is displayed, showing details about the team, supervisor, and date. The top navigation bar includes links for "Inicio" and "Cerrar Sesión".



The screenshot shows a web browser window with the URL "localhost:8100/editar-memoria/2". The page displays a form for editing a project member named "Uribe".

Form fields for "Uribe":

- RUT*: 21.123.456-7
- Linkedin: (empty input field)
- Primer Nombre*: Felipe
- Segundo Nombre: Ignacio
- Primer Apellido*: Diaz
- Segundo Apellido: Riquelme

Buttons:

- APLICAR CAMBIOS (Apply Changes) at the top right and bottom right.
- AGREGAR NUEVO INTEGRANTE (Add New Member) with a plus icon at the bottom left.
- ELIMINAR PROYECTO COMPLETO (Delete Project) with a trash can icon at the bottom right.

GEMVIRT

localhost:8100/editar-memoria/2

Editar Memoria

Gestiona la información del proyecto y sus participantes.

Detalles del Proyecto

Título *

Gestion de memorias digitales y entornos CITT

Profesor Guía *

Rodrigo Alvarez Perello

Descripción *

Proyecto hecho para almacenar memorias de proyectos de título y proyectos desarrollados dentro del CITT, junto con un sistema para agendar eventos, invitar gente, y ver eventos organizados. EDICION DEMO 2

Escuela

Escuela de Informática y Telecomunicaciones

Carrera

Ingeniería en Informática

Fecha Inicio *

11-09-2025

Fecha Término *

16-10-2025

The screenshot shows a web-based application interface for editing a project. The main title is 'Editar Memoria' and the subtitle is 'Gestiona la información del proyecto y sus participantes.' Below this, there's a section titled 'Detalles del Proyecto' containing fields for 'Título' (Title), 'Profesor Guía' (Advisor), 'Descripción' (Description), 'Escuela' (School), 'Carrera' (Degree), 'Fecha Inicio' (Start Date), and 'Fecha Término' (End Date). The title field contains 'Gestion de memorias digitales y entornos CITT'. The advisor field contains 'Rodrigo Alvarez Perello'. The description field contains a detailed text about the project's purpose. The school and career fields are dropdown menus set to 'Escuela de Informática y Telecomunicaciones' and 'Ingeniería en Informática' respectively. The start date is '11-09-2025' and the end date is '16-10-2025'. The application has a dark theme with orange header bars and a light gray form background.