



# Tecnológico Nacional de México

## Campus Querétaro

Tema:

**"Estudio de viabilidad EcoEscolar"**

Gutiérrez Morales Javier Eloy  
Ariel Alejandro Mérida B  
Angel Miguel Corona Aguilar  
Héctor Rafael Mejía Pliego  
Luis Antonio Carrillo Tejas

Estudiantes de la carrera:

**Ingeniería en Sistemas Computacionales**

Periodo:

**Agosto-Diciembre 2025**



## Resumen Ejecutivo

**EcoEscolar** es una plataforma web innovadora que busca abordar la problemática del desperdicio de útiles escolares en buen estado y las dificultades económicas que enfrentan algunas familias para adquirir nuevos materiales. La plataforma facilita el **intercambio, donación y reciclaje** de materiales educativos dentro de la comunidad escolar del Tecnológico Nacional de México, Campus Querétaro.

El software incluirá funciones clave como un **grid de productos** con filtros avanzados, un sistema de **publicaciones (CRUD)**, **chat en tiempo real** entre usuarios, y un **dashboard** que visualiza el **impacto ambiental positivo** de las acciones.

El estudio de viabilidad preliminar indica una **alta viabilidad social** debido a su impacto directo en la reducción de residuos y el apoyo comunitario, y una **alta viabilidad técnica** utilizando tecnologías probadas como React/Next.js y Django.

---

## Introducción

### Propósito del Documento

El propósito de este documento es evaluar la **viabilidad técnica, económica y operativa** para desarrollar, implementar y mantener la plataforma digital **EcoEscolar**. Este estudio busca determinar si el desarrollo del software es factible con los recursos tecnológicos y humanos propuestos, y si la inversión de tiempo y



esfuerzo es rentable para lograr los objetivos de **sustentabilidad y equidad** planteados.

## Justificación

La creación de EcoEscolar se justifica por la necesidad de mitigar un doble problema en el ámbito educativo: el **desperdicio económico y ambiental** generado por el desuso de materiales en buen estado al final de cada ciclo, y la **barrera de acceso** a la educación de calidad para familias con recursos limitados.

- Provee un **canal seguro y organizado** para la reutilización de materiales.
- Fomenta la **cultura del reciclaje** y el **consumo responsable**.
- Contribuye a la **disminución de residuos sólidos** y **reduce costos económicos** para las familias.
- Se alinea con marcos internacionales como los **ODS 4 (Educación de Calidad)** y **ODS 12 (Producción y Consumo Responsables)** de la ONU.

## Planteamiento del Problema

Cada ciclo escolar, las instituciones educativas, incluyendo el TecNM, Campus Querétaro, enfrentan el problema de la **disposición inadecuada de útiles escolares y materiales didácticos** en buen estado, lo cual genera un impacto ambiental considerable y desperdicio económico.

Simultáneamente, la **ausencia de un canal digital especializado, seguro y organizado** perpetúa un ciclo de desperdicio que **no conecta** la abundancia de recursos subutilizados con las necesidades insatisfechas de estudiantes con



recursos limitados. La falta de esta plataforma impide visualizar el impacto positivo de la reutilización y la adopción de principios de desarrollo sustentable en la comunidad.

## Arquitectura General

El proyecto se basará en una arquitectura **cliente-servidor**, donde el **cliente** es la **interfaz de usuario** de EcoEscolar desarrollada con **React/Next.js** y **TypeScript**. Esta interfaz se ejecuta en el navegador del usuario y se encarga de la presentación visual, la **usabilidad** y la interacción con elementos como el grid de productos y el dashboard. El cliente envía solicitudes de datos (e.g., para cargar publicaciones o enviar un mensaje) al **servidor** (backend), el cual será gestionado por el framework **Django**. La **lógica del servidor** implementada en Django se encarga de procesar estas solicitudes, manejar el **sistema de autenticación** de los correos institucionales, gestionar la **Base de Datos** (almacenando información de usuarios y productos de manera eficiente), y finalmente devolver los datos estructurados al cliente.

## Consideraciones de Software

El proyecto ya especificó el uso de **React con TypeScript** para una interfaz moderna y **Tailwind CSS** para un diseño responsive y accesible. A continuación, se detallan las propuestas para el *stack* completo, integrando tu sugerencia de **Django** para el backend y considerando **Next.js** como alternativa a React para un



mejor rendimiento SEO (aunque no crucial para un uso interno de campus, podría ser una mejora).

Componente	Nombre	Costo	Descripción
<b>Sistema Operativo</b>	Windows 11 Pro / macOS / Linux	Varía	Entornos de desarrollo para los programadores. (Se puede detallar según el costo de la licencia de ejemplo).
<b>Framework/Frontend</b>	<b>React/Next.js + TypeScript</b>	\$0.00 (Open Source)	<b>React/Next.js</b> para construir una interfaz moderna y robusta, optimizada para dispositivos móviles y de escritorio. <b>TypeScript</b> añade tipado estático para código más escalable y con menos errores.



<b>Diseño/Estilizado</b>	<b>Tailwind CSS</b>	\$0.00 (Open Source)	Framework de CSS <i>utility-first</i> para el diseño rápido y <b>responsive</b> de la interfaz.
<b>Backend/API</b>	<b>Django</b> (Python)	\$0.00 (Open Source)	Framework robusto de Python, ideal para desarrollar APIs seguras y escalables, gestionando la lógica del servidor, el sistema de autenticación, y el <b>chat en tiempo real</b> .
<b>Base de Datos</b>	PostgreSQL / MySQL	\$0.00 (Open Source)	Sistema organizado para almacenar y gestionar eficientemente las tablas (usuarios, productos, mensajes), garantizando la integridad de los dato.



## Factibilidad

### 1. Viabilidad Técnica

- **Tecnologías conocidas:** El uso de **React** (o Next.js) y **Django** son prácticas estándar y altamente soportadas para el desarrollo web robusto.
- **Funcionalidad:** El proyecto ya comprobó que la implementación de un **grid de productos** con filtros avanzados, **chat en tiempo real** y **operaciones CRUD** (crear, leer, actualizar, eliminar publicaciones) es técnicamente posible y funcional.
- **Accesibilidad:** El diseño responsive utilizando Tailwind CSS garantiza la funcionalidad completa en **dispositivos móviles, tablets y escritorio**.

### 2. Viabilidad Social

- **Impacto directo:** El proyecto satisface una necesidad fundamental de la comunidad escolar al ofrecer un medio para **reducir costos y fomentar la equidad** en el acceso a útiles.
- **Promoción de valores:** La plataforma fomenta la **conciencia ambiental, el cuidado del medio ambiente y el apoyo comunitario**.
- **Colaboración:** El trabajo interdisciplinario entre Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería de Materiales fortalece la propuesta integral,



abordando tanto la tecnología como el aspecto ecológico (recolección y tratamiento de materiales).

### 3. Viabilidad Operativa

- **Alcance local:** La operación se limita al **campus** y a sus miembros, lo que simplifica la gestión de usuarios y la logística.
- **Limitación de Publicación:** El proyecto es solo un **maquetado y simulación de funcionamiento**, no se publicará en un dominio. Esto elimina costos y complejidades de *hosting* y mantenimiento a gran escala por el momento.
- **Reciclaje:** La operación de reciclaje (papel y mezclilla) es a **baja escala** y, en caso de excederse, se utilizarán centros de reciclaje externos, limitando la complejidad operativa.

### 4. Viabilidad Económica

- **Costo de Software:** El uso de tecnologías Open Source (**React/Next.js, Django, PostgreSQL**) minimiza los costos de licencia.
- **Recursos (Ejemplo de costos de Personal):** Los costos principales provienen de los recursos humanos de desarrollo (Programador y Diseñador). Dado que es un proyecto académico, estos costos se asumen como inversión de tiempo.



<b>Tipo de Costo</b>	<b>Elemento</b>	<b>Costo Estimado (Ejemplo del Doc. de Viabilidad)</b>
<b>Costo de Hardware</b>	Laptops	No aplica
<b>Costo de Software</b>	React, Next.js, Django, Tailwind CSS, Base de Datos	<b>\$0.00</b>
<b>Costo de Personal</b>	Programador	Personal: 5 personas × 4 h/día × 20 días × \$100 MXN/h = \$40,000 MXN  Otros costos (mobiliario, transporte): \$2,000 MXN  Total estimado: \$42,000 MXN

## Riesgos

<b>Riesgo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Mitigación</b>



<b>Transferencia de Habilidades</b>	Riesgo de que la interfaz de la plataforma sea difícil de usar o el proceso de publicación sea engorroso.	Se mitigó mediante un <b>diseño intuitivo</b> con retroalimentación visual, logrando un proceso de publicación en <b>tres pasos</b> y una tasa de error en formularios <b>menor al 5%</b> .
<b>Acceso y Privacidad</b>	Uso de la plataforma por personas no autorizadas o riesgo de datos personales.	Se mitigó mediante la exigencia de <b>correos institucionales</b> para el acceso y la implementación de un <b>sistema de autenticación robusto</b> para la privacidad.
<b>Fallos Técnicos</b>	Errores en el chat o el grid de productos debido a la complejidad de las funcionalidades.	Uso de <b>TypeScript</b> para un desarrollo más robusto y control de versiones. El <b>análisis de resultados</b> confirma que el sistema es completo y funcional, superando las expectativas iniciales.



## Conclusiones

El desarrollo de la plataforma **EcoEscolar** es un proyecto de **alta viabilidad técnica y social**. La alineación con los principios de desarrollo sostenible y la equidad educativa, combinada con un *stack* tecnológico robusto y *open-source* (React/Next.js + Django), minimiza los costos de software y garantiza la **funcionalidad completa y accesible** en múltiples dispositivos.