



# 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.



Tipo de Costo	Elemento	Costo Estimado (Ejemplo del Doc. de Viabilidad)
Costo de Hardware	Laptops	No aplica
Costo de Software	React, Next.js, Django, Tailwind CSS, Base de Datos	<b>\$0.00</b>
Costo de Personal	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

Riesgo	Descripción	Mitigación



<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.