

Prototipo de una App Personal para el Seguimiento de Tutorados desarrollado con AppSheet de Google

Güereca Tijerina, M.J.

Datos de Adscripción:

¹ ✉ Manuel Juan Güereca Tijerina. Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Lerdo. Av. Tecnológico No. 1555 Sur. Periférico Gómez - Lerdo. Km. 14.5, Ciudad Lerdo, Estado de Durango. C.P. 35150. México. E-mail: manuel.gt@lerdo.tecnm.mx.
<https://orcid.org/0009-0002-6944-338X>

Resumen - La presente investigación detalla el desarrollo de un prototipo de aplicación móvil para el registro y gestión de sesiones de tutoría académica en una institución de educación superior, empleando una plataforma de desarrollo sin código. Se llevó a cabo un estudio aplicado de enfoque cualitativo, utilizando la metodología de prototipos y prácticas de Scrum para definir historias de usuario. El objetivo fue capturar información estructurada durante las sesiones de tutoría, almacenarla en una base de datos integrada y facilitar su exportación para el reporte institucional. Los resultados indican que la solución propuesta permite digitalizar procesos administrativos de manera ágil y accesible, mejorando la eficiencia operativa del personal docente involucrado.

Palabras Clave: Aplicaciones No-Code, AppSheet, Automatización de Procesos, Desarrollo de Prototipos, Educación Superior, Tutorías Académicas.

Abstract - This research presents the development of a mobile application prototype for the registration and management of academic tutoring sessions at a higher education institution, using a no-code development platform. An applied study with a qualitative approach was carried out, employing prototyping methodology and Scrum practices to define user stories. The objective was to capture structured data during tutoring sessions, store it in an integrated database, and enable its export for institutional reporting purposes. The findings indicate that the proposed solution supports the digitization of administrative processes in an agile and accessible way, enhancing the operational efficiency of the participating faculty.

Keywords: Academic Tutoring, AppSheet, Higher Education, No-Code Applications, Process Automation, Prototyp Development.

I. INTRODUCCIÓN

La transformación digital se reconoce como un proceso fundamental que las organizaciones, incluidas las universidades, están adoptando para integrar nuevas tecnologías y estrategias (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020). Este proceso implica la redefinición de cómo operan y entregan valor, con un enfoque en la innovación (Mergel et al., 2019).

Dentro de este panorama, la Inteligencia Artificial (IA) se destaca como una tecnología clave que tiene el potencial de reimaginar el trabajo (Daugherty & Wilson, 2018). La IA permite a las organizaciones explorar nuevas formas de operar y tomar decisiones (Davenport & Ronanki, 2018), siendo un componente crítico para el avance tecnológico.

Para facilitar y acelerar el desarrollo de soluciones tecnológicas en la era digital, emergen las aproximaciones de desarrollo low-code y no-code (Waddington, 2021).

- Las plataformas low-code permiten a los profesionales de desarrollo de aplicaciones acelerar la creación de software, requiriendo menos codificación manual (Forrester Research, 2019).
- El desarrollo no-code se enfoca en la creación de aplicaciones sin necesidad de escribir código, democratizando el acceso a la creación de software (No-Code Report, 2022). Un ejemplo de esta capacidad es AppSheet de Google Cloud (Google Cloud, 2023), que permite la importación y exportación de archivos CSV, simplificando la gestión de datos para la creación de aplicaciones (Google Workspace, 2023).

Estos enfoques se enmarcan dentro de la disciplina de la ingeniería de software (Pressman & Maxim, 2020; Sommerville, 2016), que proporciona los principios y prácticas para el desarrollo de sistemas (Pressman & Maxim, 2020). Las metodologías ágiles, como Scrum (Schwaber & Sutherland, 2020), que enfatizan la adaptabilidad y la colaboración, y el uso de historias de usuario para capturar requisitos (Pichler, 2019), son fundamentales en este contexto para gestionar proyectos de manera eficiente.

Finalmente, la transformación digital también impacta el ámbito educativo, impulsando la innovación docente y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza universitaria, redefiniendo los procesos educativos (Salinas, 2017).

II. PARTE TÉCNICA DEL ARTÍCULO

Para abordar un proyecto que solo sea un desarrollo de un prototipo funcional o semifuncional se aplican las siguientes metodologías y conceptos.

A. Metodología de Prototipos.

La metodología de prototipos consiste en la creación de versiones iniciales del software o herramienta informática que permiten evaluar su funcionalidad y realizar ajustes iterativos (Pressman & Maxim, 2020) con base en la retroalimentación de

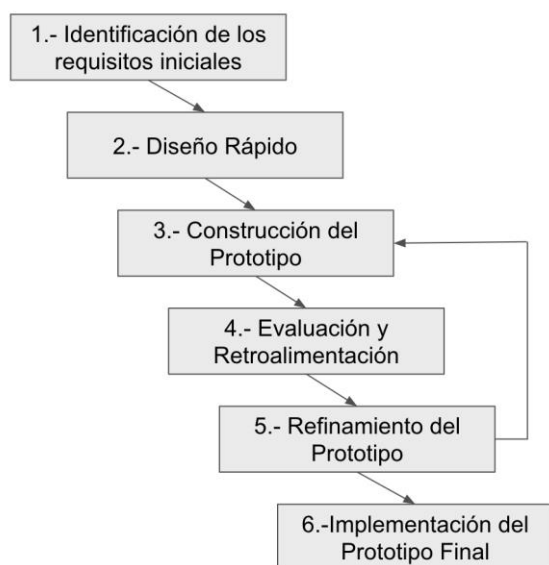
los usuarios o stakeholders. Este enfoque reduce el riesgo de fallos en la etapa final del desarrollo y mejora la alineación del producto con las necesidades reales del cliente.

El desarrollo basado en prototipos sigue un conjunto de fases estructuradas:

1. Identificación de Requisitos Iniciales: Se determinan los objetivos generales del sistema y los requisitos más importantes con la participación de los usuarios.
2. Diseño Rápido: Se construye un primer modelo del sistema con funcionalidades clave para visualizar la estructura y la interacción del usuario.
3. Construcción del Prototipo: Se desarrolla un modelo funcional con un conjunto mínimo de características para su evaluación.
4. Evaluación y Retroalimentación: Los usuarios prueban el prototipo y proporcionan comentarios sobre mejoras y ajustes necesarios.
5. Refinamiento del Prototipo: Se incorporan los cambios sugeridos y se repiten las fases de construcción y evaluación hasta alcanzar la versión deseada del software.
6. Implementación del Producto Final: Una vez que el prototipo ha sido validado, se transforma en un sistema completamente desarrollado y probado.

Para ilustrar estas etapas podemos observar la figura 1.

Figura 1
Etapas de la Metodología de prototipos.



B. Paradigma No-Code

No-Code es un paradigma de desarrollo de software que permite la creación de aplicaciones mediante interfaces visuales intuitivas en lugar de código fuente (Waddington, 2021). Estas plataformas emplean componentes predefinidos, flujos de

trabajo automatizados y opciones de personalización para facilitar el diseño de soluciones sin necesidad de habilidades en programación tradicional.

Las características claves del desarrollo No-Code son:

- Interfaz Gráfica Intuitiva: Uso de editores visuales de arrastrar y soltar para diseñar aplicaciones.
- Automatización de Flujos de Trabajo: Integración de procesos mediante reglas lógicas y eventos preconfigurados.
- Integración con Terceros: Capacidad de conectar con bases de datos, APIs y servicios externos.
- Escalabilidad Limitada: Aunque permite el desarrollo rápido, las plataformas No-Code pueden tener restricciones en cuanto a personalización y rendimiento.

C. Paradigma Low-Code

El término Low-Code hace referencia a un modelo de desarrollo que permite crear aplicaciones a través de herramientas visuales con poco o ningún código manual (Forrester Research, 2019). A diferencia del enfoque No-Code, diseñado para usuarios sin experiencia en programación, Low-Code está dirigido a desarrolladores que buscan acelerar la producción de software sin perder el control sobre la lógica y la personalización del sistema. Plataformas como OutSystems, Mendix y Microsoft PowerApps han popularizado este paradigma.

Las características claves del desarrollo Low-Code son:

- Interfaces Visuales Intuitivas: Uso de editores gráficos para el diseño de aplicaciones.
- Generación Automática de Código: Reducción de la programación manual mediante plantillas y módulos reutilizables.
- Integración con APIs y Bases de Datos: Conectividad con sistemas empresariales y servicios en la nube.
- Escalabilidad y Personalización: Capacidad de modificar y extender funcionalidades con programación tradicional cuando sea necesario.

D. Plataforma de Desarrollo de Aplicaciones Sin Código de Google AppSheet.

AppSheet permite a usuarios sin experiencia técnica desarrollar aplicaciones operativas, con capacidades de automatización e integración de datos (Google Cloud, 2023; No-Code Report, 2022). Algunas de las características clave de AppSheet incluyen:

1. Interfaz de Arrastre y Suelta: AppSheet ofrece una interfaz intuitiva de arrastre y suelta que permite a los usuarios diseñar la apariencia y el flujo de sus aplicaciones sin necesidad de conocimientos de programación.
2. Integración con Datos: La plataforma se integra fácilmente con una variedad de fuentes de datos, incluyendo Google Sheets, Google Drive, SQL, y servicios en la nube como AWS y Azure. Esto permite a

los usuarios crear aplicaciones que interactúan con datos existentes de manera eficiente.

3. **Automatización de Flujo de Trabajo:** AppSheet permite la automatización de flujos de trabajo mediante la creación de reglas y acciones basadas en eventos. Esto facilita la automatización de tareas repetitivas y mejora la eficiencia operativa.
4. **Seguridad y Control de Acceso:** La plataforma ofrece robustas capacidades de seguridad y control de acceso, permitiendo a los administradores definir permisos y roles para diferentes usuarios. Esto asegura que los datos sensibles estén protegidos y que solo los usuarios autorizados puedan acceder a ciertas funcionalidades.
5. **Escalabilidad:** AppSheet está diseñado para escalar según las necesidades del usuario, desde pequeñas aplicaciones internas hasta soluciones empresariales a gran escala. La plataforma puede manejar un gran volumen de datos y usuarios simultáneos sin comprometer el rendimiento.

Las ventajas de utilizar AppSheet en proyectos de software son:

1. **Reducción de Costos:** Al eliminar la necesidad de contratar desarrolladores profesionales, AppSheet permite a las organizaciones reducir significativamente los costos asociados con el desarrollo de aplicaciones.
2. **Rapidez de Implementación:** La capacidad de crear aplicaciones rápidamente sin necesidad de programación permite a las empresas responder más rápido a las necesidades del mercado y a los cambios en los procesos internos.
3. **Flexibilidad y Personalización:** AppSheet ofrece una amplia gama de opciones de personalización, permitiendo a los usuarios crear aplicaciones que se adapten perfectamente a sus necesidades específicas.
4. **Accesibilidad:** La plataforma es accesible para usuarios de todos los niveles de experiencia técnica, lo que facilita la adopción y el uso dentro de las organizaciones.

Debido a sus ventajas y características AppSheet se puede utilizar dentro de una variedad de industrias y escenarios, por ejemplo:

1. **Gestión de Proyectos:** Las empresas pueden crear aplicaciones personalizadas para la gestión de proyectos, seguimiento de tareas y colaboración en equipo.
2. **Recolección de Datos:** Las organizaciones pueden desarrollar aplicaciones para la recolección de datos en el campo, como encuestas, inspecciones y auditorías.
3. **Automatización de Procesos:** AppSheet permite la automatización de flujos de trabajo internos, como la aprobación de solicitudes, la gestión de inventarios y la gestión de recursos humanos.
4. **Educación:** Las instituciones educativas pueden crear aplicaciones para la gestión de cursos, seguimiento del progreso de los estudiantes y comunicación con padres y tutores.

E. Comparativo entre desarrollo tradicional y desarrollo sin código (no-code).

- El desarrollo tradicional brinda control para proyectos complejos, pero es costoso, lento y requiere expertos. Las pruebas tardías complican corregir errores.
- El desarrollo sin código acelera la creación y permite a no expertos participar, ideal para aplicaciones simples, pero limita la personalización.
- En el futuro, combinar ambos, no-code para rapidez y tradicional para complejidad, ofrecerá soluciones eficientes ante la demanda y escasez de desarrolladores.

F. Artefactos de Scrum Utilizados en el Análisis del Prototipo

Scrum es un marco de trabajo ágil utilizado para la gestión y desarrollo de productos complejos (Schwaber & Sutherland, 2020), que se basa en ciclos iterativos e incrementales. Entre sus componentes fundamentales se encuentran los artefactos, los cuales permiten dar visibilidad al trabajo y asegurar un entendimiento común entre los miembros del equipo. En el presente proyecto, se emplearon tres artefactos clave de Scrum: épicas, historias de usuario y criterios de aceptación, con el propósito de estructurar y analizar los requerimientos funcionales del prototipo de aplicación.

Épica

Una épica representa un requerimiento amplio o una funcionalidad de alto nivel que se descompone posteriormente en historias de usuario más específicas. En este proyecto, la épica definida fue la Gestión de Reportes de Tutorías, que abarca todo el proceso desde la captura de información hasta la exportación y almacenamiento de los datos en formato institucional.

Historias de Usuario

Las historias de usuario son descripciones breves y estructuradas de una necesidad del usuario final, redactadas generalmente con el formato: "Como [rol], quiero [acción], para [objetivo]". Estas historias permiten especificar con claridad las funcionalidades requeridas en la aplicación (Pichler, 2019), tales como la captura de datos de tutoría, el almacenamiento seguro de la información, la exportación en formato CSV, y la integración con Google Drive.

Criterios de Aceptación

Los criterios de aceptación son condiciones específicas que deben cumplirse para considerar una historia de usuario como completada correctamente. En este proyecto, dichos criterios garantizaron que cada funcionalidad fuera implementada conforme a los requerimientos del programa institucional de tutorías, asegurando que los datos se estructuraran correctamente, fueran editables, exportables y compatibles con los formatos oficiales.

El uso de estos artefactos facilitó la comunicación entre los actores involucrados, redujo ambigüedades en los requerimientos y permitió una planeación más efectiva del desarrollo del prototipo, contribuyendo significativamente a su éxito funcional.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Análisis de la aplicación.

Para poder tener una idea de lo que el prototipo requiere antes de generar el mismo en Appsheet de Google se realizaron algunos artefactos tipo Scrum. La idea principal de crear el prototipo es:

"El prototipo requiere capturar información relevante de las tutorías del ITSL y almacenarla en una base de datos cuya estructura refleje los reportes oficiales generados tras cada sesión. Después de capturar la información in situ se procederá a generar o extraer la información dentro de un archivo CSV, mismo que será transformado en el Google Drive personal del tutor, con los campos establecidos con el formato oficial de tutores (originalmente hecho en excel), para poder luego copiarlos y pegarlos directamente".

Épica: Gestión de Reportes de Tutorías

Como tutor del ITSL, quiero una aplicación que me permita registrar y gestionar la información de mis sesiones de tutoría, para facilitar la generación de reportes y cumplir con el formato oficial.

Historias de Usuario

1. Captura de información de tutorías.

Como tutor del ITSL

Quiero capturar la información relevante de cada sesión de tutoría

Para que quede registrada en una base de datos con la estructura requerida por el formato oficial.

Criterios de aceptación:

- La app debe permitir ingresar datos esenciales de la sesión (fecha, tutorado, temas tratados, acuerdos, etc.).
- La información debe almacenarse en una base de datos estructurada de acuerdo con los reportes oficiales.

2. Almacenamiento y organización de la información

Como tutor del ITSL

Quiero que la información capturada se almacene en una base de datos

Para poder acceder a ella posteriormente y generar reportes sin riesgo de pérdida de datos.

Criterios de aceptación:

- La base de datos debe organizar la información de forma estructurada según el formato oficial.
- Los datos deben estar accesibles y editables en caso de errores o actualizaciones.

- La aplicación debe garantizar la integridad de los datos almacenados.

3. Exportación de reportes en CSV

Como tutor del ITSL

Quiero generar un archivo CSV con la información de mis tutorías Para poder procesar y compartir fácilmente los datos con la institución.

Criterios de aceptación:

- La app debe permitir la exportación de los registros en formato CSV.
- El archivo debe contener los campos en el orden y formato establecidos por el programa de Tutorías del ITSL.
- Debe existir una opción para seleccionar las sesiones a exportar o generar un archivo con todas.

4. Integración con Google Drive

Como tutor del ITSL

Quiero que el archivo CSV generado sea compatible para subir a mi Google Drive

Para facilitar su almacenamiento y acceso desde cualquier dispositivo.

Criterios de aceptación:

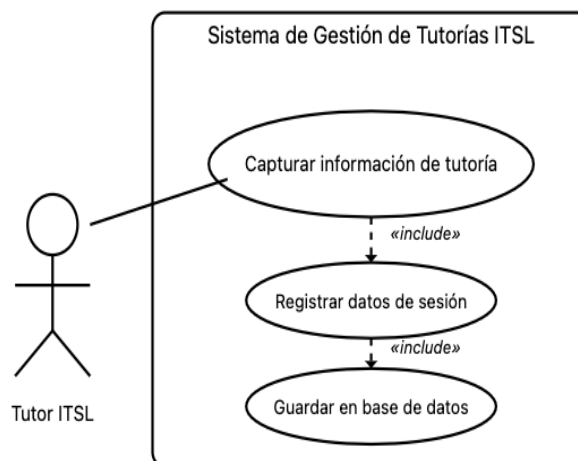
- Debe mostrar una confirmación cuando el archivo se haya subido correctamente.

Diagramas de casos de uso.

Las figuras 2, 3 y 4 ilustran perfectamente cada una de las historias de usuario.

Figura 2

Captura de información de tutorías.



```

graph TD
    subgraph "Sistema de Gestión de Tutorías ITS-L"
        direction TB
        P1([Almacenar y organizar información])
        P2([Estructurar datos según formato])
        P3([Editar registros almacenados])
        P4([Garantizar integridad de datos])
        P1 -- «include» --> P2
        P2 -- «include» --> P3
        P3 -- «include» --> P4
    end
    T1((Tutor ITS-L))
    S1((Sistema))
    T1 --- P1
    T1 --- P2
    S1 --- P1
    S1 --- P3
    S1 --- P4

```

```

graph TD
    Actor((Tutor ITSL)) --- UC1(Exportar reportes en CSV)
    UC1 -- «include» --> UC2(Seleccionar sesiones a exportar)
    UC2 -- «include» --> UC3(Exportar todas las sesiones)
    UC3 -- «include» --> UC4(Formatear datos según estándar)
    UC4 -- «include» --> UC5(Generar archivo CSV)
    UC2 -.->|«extend»| UC3
  
```

Para el desarrollo del prototipo se comenzó con el diseño de la base de datos que viene integrada en Appsheet. En las figuras 5 y 6 se puede ver cómo está hecha la estructura de la misma. Es importante considerar que el diseño de la base de datos tiene un tipo formato como si fuera una hoja de cálculo de Excel de Google. Su interfaz no es como la que generalmente usamos en otros gestores de base de datos relacionales como por ejemplo MySQL, SQL Server, etc.

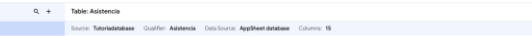
Tutoriadatabase

Tutorado Asistencia + Add Table											
+ - Save View V1 Grid • Config Group Filter Sort ▾											
	#	ID_Control	Nombres_Tutorados	Género	# Semes.	Carrera	Diagnostics	Ficha_Angulo	Beca	Tipos_Beca	Date
1	20231021	RIVALLCABA-HERNANDEZ JIN A..	M	4	SISTEMAS	☐	☒	☐	☒	Afueravista	10/03/25
2	20231026	HUÉZE GALLEGOS OLIVER NAZ..	M	4	SISTEMAS	☐	☐	☐	☒	Nak	10/03/25
3	20231089	MARTINEZ MARTINEZ JOSEMAS	M	4	SISTEMAS	☐	☐	☐	☒	Beato Economica	10/03/25
4	20231061	PACHECO BURIGARIA GONZALO	M	4	SISTEMAS	☐	☐	☐	☒	Beato Economica	10/03/25
5	20231067	LOSALE PEÑEZ OSCAR UBEL	M	4	SISTEMAS	☐	☐	☐	☒	Nak	10/03/25
6	20231006	ROMO VAQUEZ ALVARADO EN	M	4	SISTEMAS	☐	☐	☐	☒	Nak	10/03/25
7	20231082	SAMPA HERNANDES ADOLFO EN	M	4	SISTEMAS	☐	☐	☐	☒	Nak	10/03/25
8	20231094	QUINTRO REYES JESUS SEBAS..	M	4	SISTEMAS	☐	☐	☐	☒	Nak	10/03/25

+ Add row 20th Entry

En algunas columnas se pueden apreciar valores que son multivaluados, pero con texto; mismos que al momento de exportar al archivo CSV se tendrá que cambiar al formato requerido institucionalmente.

En la figura 7 se muestra, dentro de la sección de *Data* (que es donde se pueden modificar las tablas o los atributos de las mismas para crear automatizaciones de datos) parte de la información que la tabla de 'Asistencia'. Esta interfaz es similar a la que se utilizan en algunos gestores de base de datos como phpMyAdmin.



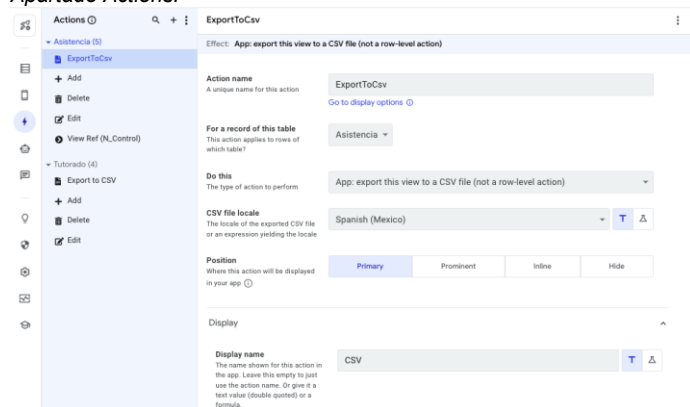
The screenshot shows the Tableau interface with the 'Assessments' data source selected. A table of fields is displayed, including 'RowNumber', 'Row ID', 'Assessment', 'N_Assessments', 'Hours_Assess', and 'Per_Assessments'. Each field has a data type, a key indicator, a label, a formula, a short name, an editable checkbox, a required checkbox, and an initial value.

NAME	TYPE	KEY	LABEL	FORMULA	SHORT	EDITABLE	REQUIRED	INITIAL VALUE
RowNumber	Number	-		=				=
Row ID	Text							= UNQUOTE('PackedAss')
Assessment	Yes/No			=				=
N_Assessments	Number	-		=				= 1
Hours_Assess	Number	-		=				= 1
Per_Assessments	Percent	-		= IF([Assessment], 0,				= 0

Dado que se utilizaron dos tablas, fue necesario modificar los botones de una y de otra tabla para que el usuario final pueda identificar cuál es cuál. En la figura 8 se muestra el apartado de las vistas de la plataforma de desarrollo.

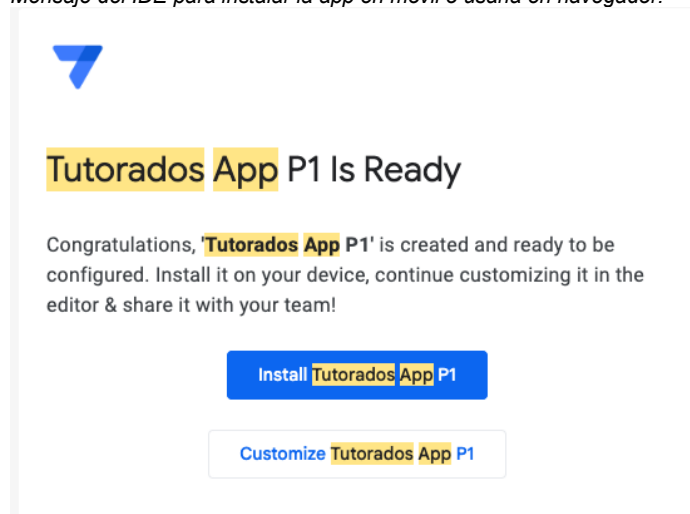
Para la parte de la exportación del archivo de datos de cada tabla a formato CSV se tiene que hacer en el apartado de Acciones (Actions). En la figura 9 se puede ver varios botones que son los que tienen las interfaces correspondientes del prototipo. Pero el botón de exportar a CSV se tiene que crear como una nueva acción. Debido a que se requiere exportar los datos de las dos tablas, se tuvo que incluir uno en la tabla de 'Asistencia' y el otro en la tabla 'Tutorado'. En la figura 9 podemos apreciar el apartado de Acciones.

Figura 9
Apartado Actions.



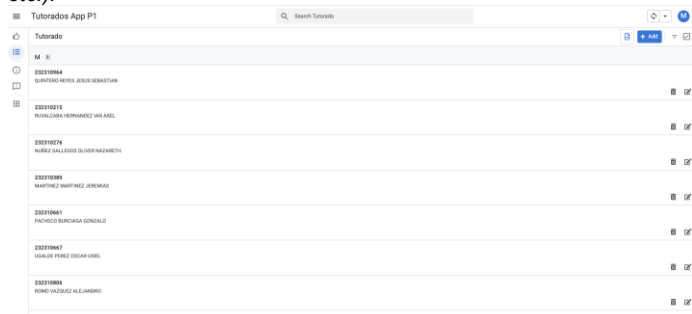
Una vez concluida tu app, AppSheet manda un correo electrónico (ver la figura 10) a la cuenta que está asociada con la app para que lo instales, ya sea en un dispositivo móvil (como un celular) o usarlo directamente en un navegador web.

Figura 10
Mensaje del IDE para instalar la app en móvil o usarla en navegador.



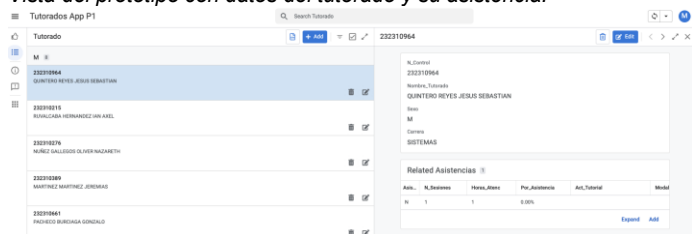
Es recomendable que cuando las tablas contienen muchos datos de captura, utilizar mejor el navegador web. En la figura 11 se puede observar el inicio de la aplicación en funcionamiento en su versión web. Si ya tiene datos mostrará algunos valores en forma de lista de la tabla 'Tutorado'.

Figura 11
Vista del prototipo con datos cargados por el tutor (nombre, matrícula, etc.).



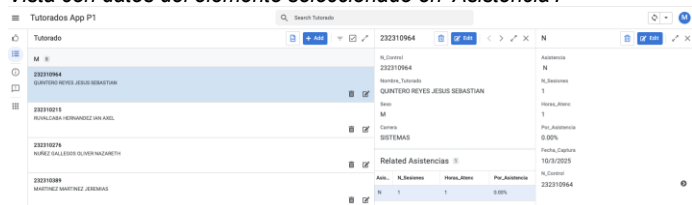
Al darle clic a cualquiera de los campos de la lista, en la parte derecha de la pantalla mostrará los datos completos del registro seleccionado y como las tablas están relacionadas con el número de control de ambas tablas, en la parte inferior se observa la tabla relacionada. En caso de que ya se haya capturado datos en la segunda tabla, también los mostrará pero en forma horizontal, como se puede apreciar en la figura 12.

Figura 12
Vista del prototipo con datos del tutorado y su asistencia.



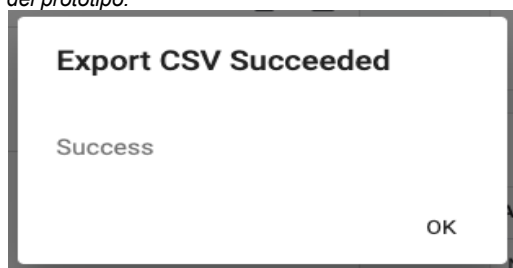
Si le das clic a cualquier registro que se encuentra en la tabla asociada 'Asistencia' te mostrará con detalle sus datos, como se ilustra en la figura 13.

Figura 13
Vista con datos del elemento seleccionado en 'Asistencia'.



Si necesitamos, en la tabla de Asistencia agregar la correspondiente a la sesión tomada el día programado según la planeación del programa institucional de Tutorías, solo le damos clic en el botón de + y nos mostrará un formulario como se ilustra en la figura 14.

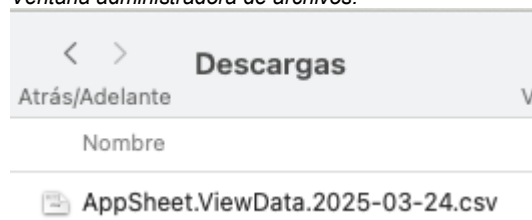
Figura 20
Mensaje del prototipo.



Clic en Ok.

En la figura 21 podemos ver el archivo en la carpeta correspondiente de descargas del sistema operativo.

Figura 21
Ventana administradora de archivos.



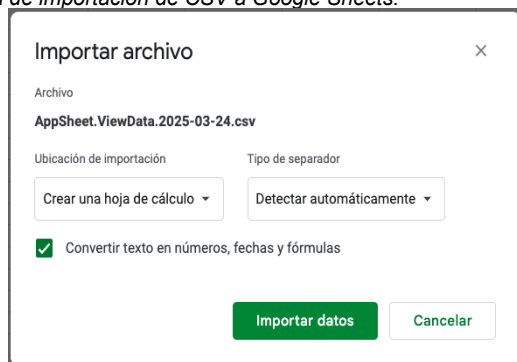
En la figura 22 se muestra un fragmento de la información desplegada en la pantalla del editor de texto plano.

Figura 22
Vista del Editor de texto con contenido CSV.

```
[N_Control","Nombre_Tutorado","Sexo","Semestre","Carrera","Diagnostico","Ficha_Registro","Beca","Tipo_Be
"232310215","RUVALCABA HERNANDEZ IAN AXEL","M","4","SISTEMAS","N","N","Y","Alimenticia","3/10/2025","S3A
"232310276","NÚÑEZ GALLEGOS OLIVER NAZARETH","M","4","SISTEMAS","N","N","N","NA","3/10/2025","7Gt0x6vCKf
"232310389","MARTINEZ MARTINEZ JEREMIAS","M","4","SISTEMAS","N","N","Y","Socio Económica","3/10/2025","v
"232310661","PACHECO BURCIAGA GONZALO","M","4","SISTEMAS","N","N","Y","Socio Económica","3/10/2025","ve
"232310661","PACHECO BURCIAGA GONZALO","M","4","SISTEMAS","N","N","Y","Socio Económica","3/10/2025","ve
"232310806","ROMO VAZQUEZ ALEJANDRO","M","4","SISTEMAS","N","N","N","NA","3/10/2025","VoG8aIkQeF0Ytvrc
"232310852","SAMIA FERNANDEZ ADOLFO ENRIQUE","M","4","SISTEMAS","N","N","N","NA","3/10/2025","wAguAd1JW2
"232310964","QUINTERO REYES JESUS SEBASTIAN","M","4","SISTEMAS","N","N","N","NA","3/10/2025","n5XwdBYdz1r6bKSpfeK9n5"]
```

Posteriormente, se procede a importar este archivo a una hoja de cálculo nueva de Google. Seleccionamos la opción de Importar en el menú contextual de la hoja de cálculo para después escoger "Subir->Examinar" y nos despliega el siguiente cuadro que se aprecia en la figura 23.

Figura 23
Ventana de importación de CSV a Google Sheets.



Esta ventana nos indica que ya está lista la importación del archivo generando otro documento de Google donde podemos escoger los datos que necesitamos para copiarlos y adaptarlos al reporte que nos solicitan. En la figura 24 se aprecia una parte de la hoja de cálculo importada.

Figura 24
Vista de la hoja de cálculo importada.

N_Control	Nombre_Tutorado	Sexo	Semestre	Carrera	Diagnostico	Ficha_Registro	Beca	Tipo_Beca	Date	Related Asistencias
232310215	RUVALCABA HERNANDEZ IAN AXEL	M	4	SISTEMAS	N	N	Y	Alimenticia	3/10/2025	S3ASpAya3ONkZn01xKc
232310276	NÚÑEZ GALLEGOS OLIVER NAZARETH	M	4	SISTEMAS	N	N	N	NA	3/10/2025	7GD6vCkAqVVT2wMOq5
232310389	MARTINEZ MARTINEZ JEREMIAS	M	4	SISTEMAS	N	N	Y	Socio Económica	3/10/2025	V8kTQyauKxUd8bDp8F
232310661	PACHECO BURCIAGA GONZALO	M	4	SISTEMAS	N	N	Y	Socio Económica	3/10/2025	veW3p6hcXBRGa7199G
232310661	PACHECO BURCIAGA GONZALO	M	4	SISTEMAS	N	N	Y	Socio Económica	3/10/2025	VoG8aIkQeF0Ytvrc
232310806	ROMO VAZQUEZ ALEJANDRO	M	4	SISTEMAS	N	N	N	NA	3/10/2025	x9hac6wuckZ00B1813
232310852	SAMIA FERNANDEZ ADOLFO ENRIQUE	M	4	SISTEMAS	N	N	N	NA	3/10/2025	wAguAd1JW2
232310964	QUINTERO REYES JESUS SEBASTIAN	M	4	SISTEMAS	N	N	N	NA	3/10/2025	n5XwdBYdz1r6bKSpfeK9n5

En la figura 25 se visualizan algunos datos agregados al archivo, con su respectiva modificación según lo solicitado en el formato oficial de EXCEL de Tutorías.

Figura 25
Datos importados del archivo CSV al reporte oficial de tutorías.

# DE CONTROL	NOMBRE DEL ALUMNO	S	M	4	7	9	CARRERA	PUNTA DE REGISTRO Y DIAGNOSTICO	BECA (SI/NO)	TIPO DE BECA
232310215	RUVALCABA HERNANDEZ IAN AXEL	M	4	X			N	N	Y	AI
232310276	NÚÑEZ GALLEGOS OLIVER NAZARETH	M	4	X			N	N	N	NA
232310389	MARTINEZ MARTINEZ JEREMIAS	M	4	X			N	N	Y	SE
232310661	PACHECO BURCIAGA GONZALO	M	4	X			N	N	Y	SE

Es el mismo procedimiento para la segunda parte de la captura del reporte. En la figura 29 se muestra la segunda sección de datos importados que corresponde a la tabla de asistencia.

Para poder exportar los datos de la segunda tabla, debe seleccionarse el botón 'Asistencia', identificado con un icono de pulgar hacia arriba como se aprecia en la figura 26.

Figura 26
Botón acceso a las asistencias del prototipo.



Figura 27

Lista de los datos de la tabla de Asistencia.

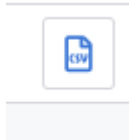
≡ Tutorados App P1

Asistencia
232310215 CONSEJERÍA
232310276 CONSEJERÍA
232310389 CONSEJERÍA

Como se observa en la figura 27, la aplicación muestra una lista de números de control y el tipo de tutoría que se capturó el día de la sesión. Utilizamos nuevamente el botón de CVS que se aprecia en la figura 28.

Figura 28

Botón para exportar reporte de Asistencia a CSV.



La aplicación exporta al archivo CSV.

Lo importamos en Google Docs.

Figura 29

Archivo importado en Google Docs.

Temporal_prototipo_tutorias

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Extensiones Ayuda

Menú 100% Predet...

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Asistencia	N_Sesiones	Horas_Atenc	Por_Assistencia	Act_Tutorial	Modalidad	Situacion_Proble	Caracterizacion	Area_Canaliza	Observaciones	Fecha_Captura	N_Control	Reunion_Tutorial
1	Y	1	1 33.00 %	CONSEJERIA	GRUPAL	ASESORIA	N	NO APLICA	Debe materia de	10/03/2025	232310215	PRIMERA
2	Y	1	1 33.00 %	CONSEJERIA	GRUPAL	ECONOMICO	Y	RECLAS	Entra interesado	10/03/2025	232310276	PRIMERA
3	Y	1	1 33.00 %	CONSEJERIA	GRUPAL	NINGUNO	N	NO APLICA	Punto 100 y 80.	10/03/2025	232310389	PRIMERA
4	Y	1	1 33.00 %	CONSEJERIA	GRUPAL	NINGUNO	N	NO APLICA	Todo bien	10/03/2025	232310661	PRIMERA
5	Y	1	1 33.00 %	CONSEJERIA	GRUPAL	RECLASO	Y	ASESORIA	Detalle 2 primeros	10/03/2025	232310667	PRIMERA
6	Y	1	1 33.00 %	CONSEJERIA	GRUPAL	NINGUNO	N	NO APLICA	Interesado en la	10/03/2025	232310606	PRIMERA
7	Y	1	1 33.00 %	CONSEJERIA	GRUPAL	FAMILIAR	N	NO APLICA	Estructura de Di	10/03/2025	232310652	PRIMERA
8	N	1	1 0.00 %							10/03/2025	232310664	

Convertir a tabla

Aquí hay algunos campos por transformar como aquellos descriptivos que contienen nombres, cambiarlos por las claves correspondientes para el archivo oficial EXCEL que se muestra en la figura 30.

Figura 30

Formato de tutorías con datos de 'Asistencia'.

CLAVE DE ASISTENCIA	CLAVE DE TUTORIA	FECHA DE SESION	ASISTENCIA (1)	NO. SESIONES (2)	HORAS ATENC. (3)	% ASISTENCIA (4)	ACT. TUTORIAL (5)	MODALIDAD (6)	SITUACION O PROBLEMÁTICA (7)	CANALIZADOR (8)
N	Y	AI	SI	1	1	33.00 %	3	G	A	NO
N	N	NA	SI	1	1	33.00 %	3	G	E	SI
N	Y	SE	SI	1	1	33.00 %	3	G	N	NO
N	Y	SE	SI	1	1	33.00 %	3	G	N	NO

En esta figura se muestran algunas columnas del reporte final llenadas con los datos del archivo CSV importado. Es importante tomar en cuenta que algunos datos fueron transformados del archivo CSV y otros simplemente se fueron capturando, comparando los valores del archivo con los que deben de llenar en el formato de tutorías.

IV. CONCLUSIONES

El desarrollo del prototipo de aplicación mediante la plataforma AppSheet demostró ser una alternativa eficiente y accesible para la digitalización de procesos administrativos en el contexto educativo (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020), específicamente en la gestión de sesiones de tutoría. La aplicación automatiza la captura de datos, organiza su almacenamiento y facilita la exportación en formato CSV, cumpliendo con los lineamientos establecidos por el programa institucional de Tutorías del ITSL.

El enfoque basado en metodologías ágiles, como Scrum y prototipado iterativo, facilitó la definición clara de requerimientos funcionales a través de historias de usuario, mejorando así la alineación del sistema con las necesidades reales del usuario final. Asimismo, se comprobó que las plataformas No-Code como AppSheet pueden reducir significativamente los tiempos y costos asociados al desarrollo tradicional de software (Daugherty & Wilson, 2018), permitiendo la participación activa de los docentes en el diseño de herramientas tecnológicas.

Finalmente, se concluye que la aplicación desarrollada no solo contribuye a la eficiencia operativa, sino que también representa una oportunidad para fomentar el uso de tecnologías emergentes en el ámbito académico. Se recomienda la validación de este prototipo en un entorno real y su posible ampliación a otros procesos institucionales que requieran sistematización.

V. AGRADECIMIENTOS

A mi padre Lic. Carlos Manuel Güereca López(1939-2025) por sus consejos pedagógicos sobre cómo se debe entender y estudiar las materias. El secreto está en las palabras. Al Dr. Juan Martín Arzola Moreal por ayudarme a despejar algunas dudas con respecto a la realización de este trabajo. A mis alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Lerdo y de la Universidad Politécnica de Gómez Palacio por compartir el uso de tecnologías informáticas las cuales emplean para realizar sus proyectos y evidencias.

VI. REFERENCIAS

- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, M. C. (2020). La transformación digital en las universidades: retos y estrategias. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 19(1), 11-24.
- Daugherty, P., & Wilson, H. J. (2018). *Human Plus Machine: Reimagining Work in the Age of AI*. Harvard Business Review.

- <https://hbr.org/webinar/2018/08/human-plus-machine-reimagining-work-in-the-age-of-ai>
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). *Artificial Intelligence for the Real World*. Harvard Business Review, 96(1), 108–116.
- Forrester Research. (12 de marzo de 2019). *The Forrester Wave™: Low-Code Development Platforms For AD&D Pros, Q1 2019*. <https://www.forrester.com/report/the-forrester-wave-low-code-development-platforms-for-add-professionals-q1-2019/RES144387>
- Google Cloud. (2023). *AppSheet Documentation*. <https://support.google.com/appsheet>
- Google Workspace. (2023). *Import and export CSV files with Google Sheets*. <https://support.google.com/docs/answer/40608>
- Hammer, M., & Stanton, S. (1999). *How Process Enterprises Really Work*. Harvard Business Review. *The Magazine* 77(6), 108–118. <https://hbr.org/1999/11/how-process-enterprises-really-work>
- Mergel, I., Edelmann, N., & Haug, N. (2019). Defining digital transformation: Results from expert interviews. *Government Information Quarterly*, 36(4), 101385. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.06.002>
- No-Code Report. (2022). *State of No-Code 2022*. <https://www.nocode.tech/state-of-no-code>
- Pichler, R. (2019). *User Stories: Cómo capturar requisitos ágiles*. Addison-Wesley.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach (9a ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Salinas, J. (2017). *Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria*. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(1), 143–161.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum*. <https://scrumguides.org>
- Sommerville, I. (2016). *Software Engineering (10a ed.)*. Pearson.
- Waddington, R. (2021). *Low-Code and No-Code Development Explained*. TechTarget. <https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/low-code-no-code>