



**INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN INTELIGENTE**

**CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS**

**DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE  
INFORMACIÓN**

**ADMINISTRACIÓN DE SOFTWARE Y  
PROYECTOS**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**CENTRO DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y  
ADMINISTRATIVAS**

**DEPARTAMENTO DE FINANZAS**

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE  
PROYECTOS PECUARIOS**

**8° A**

## **PROYECTO FINAL: POSTECARS**

**Ing. Jorge Eduardo Macías Luevano    Profesor: Laura Rodríguez González**

**Alumnos:**

**Espinoza Sánchez Joel Alejandro  
Gómez Garza Dariana  
González Arenas Fernando Francisco**

**Alumnos:**

**Esparza Escalera Debanhi Daniela  
Loera Loera Angélica  
Martínez Vázquez Katia Montserrat  
Ponce Reyes Katia del Rocío**

**Fecha de Entrega:** Aguascalientes, Ags., 14 de junio de 2022

## Índice

1. Fase de Inicio -----	1
1.1 Definición detallada del problema-----	2
1.2 Análisis de las soluciones disponibles -----	2
1.3 Carta guía del proyecto-----	4
1.4 Otras definiciones del proyecto-----	10
1.4.1 Definición del equipo de proyecto-----	10
1.4.2 Definición de la oficina del proyecto -----	11
2. Fase de planeación -----	12
2.1 El plan de proyecto -----	13
2.2 Plan de recursos -----	15
2.3 Plan financiero -----	17
2.4 Plan de calidad -----	17
2.5 Plan de riesgos -----	18
3. Estimación de costos-----	20
4. Fase de ejecución-----	23
4.1 Control de ejecución-----	24
4.2 Verificación de avances -----	26
4.3 Acciones para corregir riesgos del proyecto ----	26

# 1. Fase de Inicio

## Definición detallada del problema

Las alumnas de la carrera de Médico Veterinario Zootecnista de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Debanhi Daniela Esparza Escalera, Angélica Loera Loera, Katia Monserrat Martínez Vázquez y Katia del Rocío Ponce Reyes proponen unificar el presente equipo con el conformado por los alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación Inteligente, Joel Alejandro Espinoza Sánchez, Dariana Gómez Garza y Fernando Francisco González Arenas.

El objetivo de la fusión de ambos equipos será para la realización de un proyecto que sea de apoyo para la materia de Formulación y Evaluación de Proyectos Pecuarios (referente a MVZ) y que pueda también presentarse como proyecto para la materia de Administración de Software y Proyectos (referente a ICI).

La líder de uno de los equipos formados para la materia, Katia Montserrat Martínez Vázquez se contactó con el equipo, quien comentó que para la materia, les sería muy útil tener un sistema desarrollado para dispositivos móviles en donde se puedan monitorizar algunos transportes pilotados por estudiantes dentro de la ciudad de Aguascalientes para tener mayores cuestiones de seguridad en el transporte del personal estudiantil y que pudieran ser de utilidad para colaborar en el transporte entre estudiantes de nuestra casa de estudios; propuesta que para ellos satisface el proyecto final de su materia.

## Análisis de las soluciones disponibles

Se sabe por los requerimientos que el Equipo MVZ (se le llamará así a partir de aquí al equipo integrado por las alumnas de la licenciatura correspondiente, así como el Equipo ICI al propio) ha definido que la solución debe englobar ciertos requerimientos, que son:

- La solución debe ser una aplicación móvil.
- La aplicación móvil debe trabajar con un mapa de la ciudad al estilo de aplicaciones como Uber.
- La solución será cerrada hacia el interior de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, es decir, sólo el personal de esta institución podrá acceder a la solución.
- Habrá un tipo de usuario cuyo rol será de conductor que indique que está trasladándose en la ciudad con la posibilidad de llevar pasajeros.
- Habrá un tipo de usuario cuyo rol será de pasajero quien buscará conductores que lo puedan llevar a algún campus universitario en común al del conductor.
- Será necesario tomar en consideración cuestiones de tarifas, como tarifas fijas, tarifas por kilómetro, por horario o por tráfico, entre otras.

Con lo anterior, las soluciones disponibles guían al equipo a pensar en las siguientes alternativas:

- La solución será forzosamente una aplicación móvil. Esto quiere decir que deberá de contemplarse cualquier tipo de dispositivo móvil, por lo que deberá decidirse si se realiza con tecnologías nativas para Android y iOS o se usa una tecnología web multiplataforma.
- La solución involucrará el uso de la API de Google Maps para mostrar un mapa de la ciudad.
- La solución requiere un sistema de autenticación para validar que los usuarios son pertenecientes a la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Una opción es usar una conexión a los datos de la universidad para realizar la validación o deberá buscarse otra alternativa.

De esta manera se concluye el análisis en los siguientes ámbitos:

- **Beneficio potencial:** El potencial beneficio de la solución presentada puede ser alto, pues se piensa en optimizar el transporte entre los estudiantes de la universidad al permitir que entre la misma comunidad exista el apoyo para llevar a otros pertenecientes a la misma institución, por lo que la solución es altamente benéfica en cuestiones de gastos de transporte.
- **Costo:** El costo del proyecto parecía ser bajo. Pues como se comentará más adelante, surgieron algunos costos imprevistos, pero en principio, se contaba la realización del proyecto en los equipos computacionales con los que ya contaba el Equipo ICI, sin embargo, algunos de los costos imprevistos que surgieron fueron, por ejemplo, el costo de renta de la API de Google a su servicio de desarrollo de Google Maps.
- **Riesgos:** Los riesgos de la solución son mínimos, pues el problema no representa un riesgo si éste no se resuelve, sin embargo, mejora los gastos de transporte de los estudiantes al pensar en una solución como esta. Un riesgo que se encuentra es el alto costo computacional que los entornos de desarrollo integrados para el desarrollo móvil exigen. Esto también propició que el proyecto se cambiara temporalmente a un desarrollo web para en un futuro ser revolucionado a una aplicación móvil.
- **Materiales necesarios:**
  - Equipos de cómputo que cuenten con las características de desarrollo web tales como el uso de HTML, CSS y JavaScript para el FrontEnd y Node.js y MongoDB para el BackEnd.
  - Permisos de uso para una API de mapas gratuita.
  - Permisos de acceso a una API de la Universidad Autónoma de Aguascalientes para realizar una validación del personal institucional.
- **Factibilidad:** La factibilidad del proyecto parece ser posible. La factibilidad económica no parece ser un problema dentro del proyecto, pues el proyecto tiene poco presupuesto y poco costo; la factibilidad comercial está también definida correctamente pensando en los usuarios que consumirán la solución; la factibilidad legal parece estar de acuerdo con los términos políticos en los que el proyecto está. El único problema sería la factibilidad

de tiempo, pues aún no se considera qué tan probable es terminar el proyecto en consideración con ambos equipos dado el trabajo universitario en el que se encuentran ambos equipos, pero se cree que será posible realizar el proyecto en los tiempos dados, los cuales son para el término del semestre enero – junio del 2022.

## Carta Guía del Proyecto

La carta guía del proyecto se presenta en la siguiente página. Esta carta se redactó y presentó al comienzo del proyecto en conjunto con el Equipo MVZ y en ella pueden consultarse aspectos como la visión del producto a desarrollar, los objetivos del proyecto, el alcance del sistema a desarrollar, la estructura organizacional del proyecto, tales como los roles y responsabilidades, el plan de actividades, los recursos y fondos requeridos para realizar el proyecto, la lista de riesgos, así como los materiales y planes de contratos. Se adjunta a continuación.

Aguascalientes, Ags. 21 de febrero del 2022.

Estimado Ing. Jorge:

Las alumnas de la carrera de Médico Veterinario Zootecnista de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Debanhi Daniela Esparza Escalera, Angélica Loera Loera, Katia Monserrat Martínez Vázquez y Katia del Rocío Ponce Reyes proponen unificar el presente equipo con el conformado por los alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación Inteligente, Joel Alejandro Espinoza Sánchez, Dariana Gómez Garza y Fernando Francisco González Arenas.

El objetivo de la fusión de ambos equipos será para la realización de un proyecto que sea de apoyo para la materia de Formulación y Evaluación de Proyectos Pecuarios (referente a MVZ) y que pueda también presentarse como proyecto para la materia de Administración de Software y Proyectos (referente a ICI).

La problemática por resolver desde el equipo MVZ es la realización de un sistema de transporte “seguro” y hermético para los alumnos, docentes y administrativos de la UAA que requieren traslado a la Posta Zootécnica y salida de la misma. El equipo ICI aceptó ayudar a este proyecto.

Esperamos que apruebe la realización de este proyecto

Atte.

Debanhi Daniela Esparza Escalera  
Angélica Loera Loera  
Katia Montserrat Martínez Vázquez  
Katia del Rocío Ponce Reyes

Se resume de la carta guía del proyecto que:

- La visión del producto a desarrollar – obtenida de la propuesta del proyecto en cuestión – es “tener un sistema desarrollado para dispositivos móviles en donde se puedan monitorizar algunos transportes dentro de la ciudad de Aguascalientes para tener mayores cuestiones de seguridad; propuesta que para ellos satisface el proyecto final de su materia”.
- El objetivo del proyecto será “para la realización de un proyecto que sea de apoyo para la materia de Formulación y Evaluación de Proyectos Pecuarios (referente a MVZ) y que pueda también presentarse como proyecto para la materia de Administración de Software y Proyectos (referente a ICI)”.
- El alcance del sistema que se desarrollará es “desde el equipo MVZ es la realización de un sistema de transporte ‘seguro’ y hermético para los alumnos, docentes y administrativos de la UAA que requieren traslado a la Posta Zootécnica y salida de la misma. El equipo ICI aceptó ayudar a este proyecto”.
- La estructura organizacional del proyecto se realiza con base en dos equipos: el Equipo MVZ y el Equipo ICI. Los integrantes del Equipo MVZ son:
  - Debanhi Daniela Esparza Escalera.
  - Angélica Loera Loera.
  - Katia Montserrat Martínez Vázquez.
  - Katia del Rocío Ponce Reyes.

Los integrantes del Equipo ICI son:

- Joel Alejandro Espinoza Sánchez.
- Dariana Gómez Garza.
- Fernando Francisco González Arenas.

En relación a los roles y responsabilidades, cada equipo necesitará tener un líder que responda por todo el equipo frente al equipo distinto. Éste debe encargarse de coordinar la situación interna de su equipo, tales como la gestión interna del equipo en su respectiva materia y carrera, el plan interno de desarrollo y la interacción con el equipo contrario. Para este caso, los líderes del Equipo MVZ y del Equipo ICI son, respectivamente, Katia Montserrat Martínez Vázquez y Joel Alejandro Espinoza Sánchez.

Internamente, en el Equipo MVZ, Katia Montserrat definió como encargada administrativa de la construcción y documentación de su proyecto a Angélica Loera Loera; así también, para la realización de finanzas respecto a su proyecto emprendedor, a cargo estuvo Debanhi Daniela Esparza Escalera. Finalmente, Katia del Rocío Ponce Reyes trabajó en el aspecto de diseño y propuesta de la aplicación, el cual tuvo mayor relación con el Equipo ICI, pues fueron los diseños que el Equipo ICI usó para la realización de la aplicación.

Por otra parte, en el Equipo ICI, Dariana Gómez Garza se encargó del trabajo referente a la implementación del diseño en su gran mayoría, sin embargo, aportó también en el desarrollo lógico de datos; Fernando Francisco



González Arenas realizó altas labores lógicas del lado del servidor, brindando apoyo en el diseño visual a Dariana y Joel Alejandro estuvo a cargo principalmente de lógica de servidor, desplegado y administración frente al Equipo MVZ.

- El plan de actividades fue el siguiente:

Fecha	Objetivo	Involucrados
14 de febrero del 2022	Entrevista y presentación de la problemática	Joel Alejandro Espinoza Sánchez Katia Montserrat Martínez Vázquez
18 de febrero del 2022	Formalización del proyecto y presentación de equipos	Debanhi Daniela Esparza Escalera Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
23 de febrero del 2022	Formalización de la carta guía del proyecto	Debanhi Daniela Esparza Escalera Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
25 de febrero del 2022	Investigación y confirmación de factibilidad del proyecto	Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas
28 de febrero del 2022	Propuesta de diseños para la aplicación móvil	Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
11 de marzo del 2022	Término del primer avance del sistema (inicio de sesión)	Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas
14 de marzo del 2022	Revisión del primer avance del sistema	Debanhi Daniela Esparza Escalera Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
16 de marzo del 2022	Presentación del primer avance para proyecto	Debanhi Daniela Esparza Escalera Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes

1° de abril del 2022	Término del segundo avance del sistema (implementación del mapa de la ciudad)	Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas
4 de abril del 2022	Revisión del segundo avance del sistema	Debanhi Daniela Esparza Escalera Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
7 de abril del 2022	Presentación del segundo avance para proyecto	Debanhi Daniela Esparza Escalera Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
6 de mayo del 2022	Término del tercer avance del sistema (guardado de datos y correcciones finales)	Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas
9 de mayo del 2022	Revisión del tercer avance del sistema	Debanhi Daniela Esparza Escalera Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
13 de mayo del 2022	Capacitación del sistema	Debanhi Daniela Esparza Escalera Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
20 de mayo del 2022	Liberación del sistema	Debanhi Daniela Esparza Escalera Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
27 de mayo del 2022	Presentación final del proyecto	Debanhi Daniela Esparza Escalera Angélica Loera Loera

		Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
17 de junio del 2022	Entrega del proyecto final	Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas

Señalados los involucrados en orden alfabético pero resaltados en color verde aquellos pertenecientes al **Equipo MVZ** y en color azul al **Equipo ICI**.

- Los recursos y fondos requeridos para el proyecto, dadas las condiciones de simulación de proyecto emprendedor de parte del Equipo MVZ y de administración de proyecto de parte del Equipo ICI, los datos aquí se presentan como los siguientes:

Se calcula que cada integrante ha dedicado una hora diaria la segunda mitad de febrero, el mes completo de marzo y abril y la primera mitad de mayo del año 2022 y suponiendo un pago de \$150 MXN por hora, los gastos se muestran a continuación únicamente para el Equipo ICI:

<b>Salarios</b>	
Salario por integrante (por hora)	\$150 MXN
Salario por integrante total (90 horas)	\$13,500 MXN
Salario del equipo total (3 integrantes)	\$40,500 MXN
<b>Equipos</b>	
Equipo de cómputo por integrante	\$12,000 MXN
Costo total de equipos de cómputo	\$36,000 MXN
<b>Total</b>	<b>\$76,500 MXN</b>

- La lista de riesgos es la siguiente:
  - Posibles atrasos por complicaciones universitarias.
  - Posible carencia de potencia computacional para el desarrollo de aplicaciones móviles.
  - Posibles costos no contemplados dentro del plan de recursos mencionado previamente.
- Los materiales para desarrollar el proyecto son los siguientes:
  - Un equipo de cómputo por integrante de equipo, por lo menos contar al Equipo ICI para la realización del desarrollo del sistema, pero preferentemente contar al Equipo MVZ para la documentación del proyecto en su respectiva materia.
  - Un dispositivo móvil por integrante de equipo, por lo menos contar al Equipo MVZ para el uso del sistema, pero preferentemente contar al Equipo ICI para la realización de pruebas del sistema.
- En relación a planes de contratos, deberá de consultarse la accesibilidad a la API de Google Maps así como el uso de una API de la Universidad Autónoma de Aguascalientes para el registro de su personal en la aplicación.

## Otras definiciones del proyecto

### Definición del equipo del proyecto

Como ya se mencionó anteriormente en esta sección el proyecto consta de dos equipos: el Equipo MVZ y el Equipo ICI. Los integrantes del Equipo MVZ son:

- Debanhi Daniela Esparza Escalera.
- Angélica Loera Loera.
- Katia Montserrat Martínez Vázquez.
- Katia del Rocío Ponce Reyes.

Los integrantes del Equipo ICI son:

- Joel Alejandro Espinoza Sánchez.
- Dariana Gómez Garza.
- Fernando Francisco González Arenas.

Así también, se definieron anteriormente los roles y responsabilidades donde se especificó que cada equipo necesitará tener un líder que responda por todo el equipo frente al equipo distinto. Éste debe encargarse de coordinar la situación interna de su equipo, tales como la gestión interna del equipo en su respectiva materia y carrera, el plan interno de desarrollo y la interacción con el equipo contrario. Para este caso, los líderes del Equipo MVZ y del Equipo ICI son, respectivamente, los alumnos Katia Montserrat Martínez Vázquez y Joel Alejandro Espinoza Sánchez.

Sobre el Equipo MVZ, Katia Montserrat definió como encargada administrativa de la construcción y documentación de su proyecto a Angélica Loera Loera; así también, para la realización de finanzas respecto a su proyecto emprendedor, a cargo estuvo Debanhi Daniela Esparza Escalera. Finalmente, Katia del Rocío Ponce Reyes trabajó en el aspecto de diseño y propuesta de la aplicación, el cual tuvo mayor relación con el Equipo ICI, pues fueron los diseños que el Equipo ICI usó para la realización de la aplicación.

Sobre el Equipo ICI, Dariana Gómez Garza se encargó del trabajo referente a la implementación del diseño en su gran mayoría, sin embargo, aportó también en el desarrollo lógico de datos; Fernando Francisco González Arenas realizó altas labores lógicas del lado del servidor, brindando apoyo en el diseño visual a Dariana y Joel Alejandro estuvo a cargo principalmente de lógica de servidor, desplegado y administración frente al Equipo MVZ.

## Definición de la oficina del proyecto

El proyecto carecerá de oficina central dado que las condiciones de la contingencia sanitaria del COVID-19 permanecen aún con altas cifras de contagios; es por ello que tanto los desarrolladores del Equipo ICI como la administración del Equipo MVZ se realizará a distancia y la comunicación se dará mediante videollamadas por la plataforma de Microsoft Teams.

## 2. Fase de Planeación

## El Plan de Proyecto

El plan de proyecto puede presentarse de una forma primitiva en la sección anterior, donde se plasman las actividades principales del proyecto y una división básica de las actividades, así como de las fechas de entrega que deben de contemplarse como las más importantes en el transcurso del proyecto actual. Se vuelve a presentar el cuadro a continuación como el plan de proyecto básico:

Fecha	Objetivo	Involucrados
14 de febrero del 2022	Entrevista y presentación de la problemática	Joel Alejandro Espinoza Sánchez Katia Montserrat Martínez Vázquez
18 de febrero del 2022	Formalización del proyecto y presentación de equipos	Debanhi Daniela Esparza Escalera Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
23 de febrero del 2022	Formalización de la carta guía del proyecto	Debanhi Daniela Esparza Escalera Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
25 de febrero del 2022	Investigación y confirmación de factibilidad del proyecto	Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas
28 de febrero del 2022	Propuesta de diseños para la aplicación móvil	Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
11 de marzo del 2022	Término del primer avance del sistema (inicio de sesión)	Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas
14 de marzo del 2022	Revisión del primer avance del sistema	Debanhi Daniela Esparza Escalera Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
16 de marzo del 2022	Presentación del primer avance para proyecto	Debanhi Daniela Esparza Escalera Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
1° de abril del 2022	Término del segundo avance del sistema	Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza

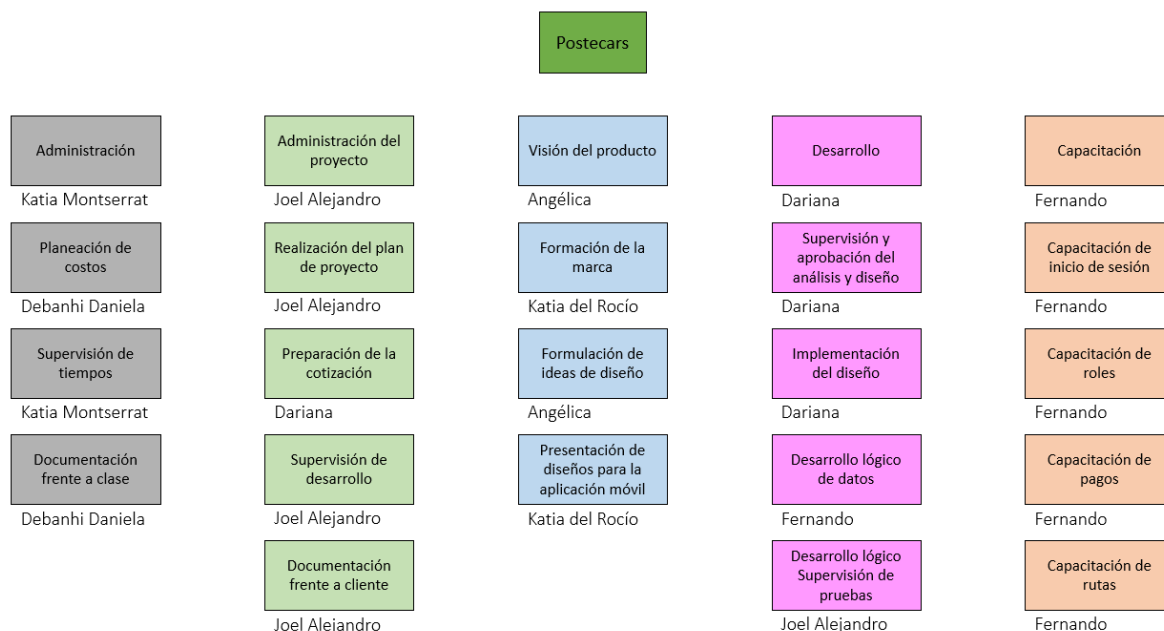
	(implementación del mapa de la ciudad)	Fernando Francisco González Arenas
4 de abril del 2022	Revisión del segundo avance del sistema	Debanhi Daniela Esparza Escalera Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
7 de abril del 2022	Presentación del segundo avance para proyecto	Debanhi Daniela Esparza Escalera Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
6 de mayo del 2022	Término del tercer avance del sistema (guardado de datos y correcciones finales)	Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas
9 de mayo del 2022	Revisión del tercer avance del sistema	Debanhi Daniela Esparza Escalera Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
13 de mayo del 2022	Capacitación del sistema	Debanhi Daniela Esparza Escalera Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
20 de mayo del 2022	Liberación del sistema	Debanhi Daniela Esparza Escalera Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
27 de mayo del 2022	Presentación final del proyecto	Debanhi Daniela Esparza Escalera Angélica Loera Loera Katia Montserrat Martínez Vázquez Katia del Rocío Ponce Reyes
17 de junio del 2022	Entrega del proyecto final	Joel Alejandro Espinoza Sánchez Dariana Gómez Garza Fernando Francisco González Arenas

Señalados los involucrados en orden alfabético pero resaltados en color verde aquellos pertenecientes al **Equipo MVZ** y en color azul al **Equipo ICI**.



Este plan fue de utilidad para la organización y la calendarización oficial del proyecto en cuestión involucrando a todos los miembros del equipo esto con base en un EDT. El EDT deberá contar con plan administrativo para el Equipo MVZ, un plan administrativo de proyecto para el Equipo ICI, la visión del producto del Equipo MVZ y el desarrollo y capacitación supervisadas por el Equipo ICI.

El EDT se muestra a continuación:



El EDT se aprobó frente a todos los integrantes del equipo para cargar con sus responsabilidades dentro del proyecto.

## El Plan de Recursos

El plan de recursos se aclaró mediante una tabla donde se especifican cada uno de los elementos necesarios dentro de este proyecto, incluyendo tanto los recursos materiales como los recursos humanos, aun así, los recursos humanos también poseen su propia tabla debido a otro tipo de características que son necesarias de aclaración como se observa en las tres siguientes tablas:

Plan de recursos					
Recurso	Recurso	Cantidad	Unidad	\$ / unidad	Importe
Administrador MVZ	Humano	1	Hora	150	13,500
Encargado de visión MVZ	Humano	1	Hora	150	13,500
Encargado de finanzas MVZ	Humano	1	Hora	150	13,500
Diseñador MVZ	Humano	1	Hora	150	13,500
Administrador ICI	Humano	1	Hora	150	13,500

Desarrollador FrontEnd ICI	Humano	1	Hora	150	13,500
Desarrollador BackEnd ICI	Humano	1	Hora	150	13,500
Equipo de cómputo	Material	3		12,000	36,000
Dispositivos móviles	Material	4		8,000	32,000
Papelería (papel, plumas, etc.)	Material				1,000
<b>Total</b>					<b>163,500</b>

<b>Recursos Humanos</b>				
<b>Recurso</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>
Administrador MVZ	Experiencia en supervisar equipos	Supervisar la administración del proyecto desde el Equipo MVZ.	14/02/2022	27/05/2022
Encargado de visión MVZ	Experiencia en diseños de marca.	Realizar los requerimientos de visión y alcance del proyecto.	18/02/2022	27/05/2022
Encargado de finanzas MVZ	Experiencia en finanzas y contabilidad	Preparar y calcular las finanzas del proyecto.	18/02/2022	27/05/2022
Diseñador MVZ	Experiencia en diseño visual	Realizar el apartado de diseño de la solución propuesta.	18/02/2022	27/05/2022
Administrador ICI	Experiencia en supervisar equipos	Supervisar la administración del proyecto desde el Equipo ICI.	14/02/2022	17/06/2022
Desarrollador FrontEnd ICI	Experiencia en desarrollo móvil	Implementar el diseño móvil propuesto por el Equipo MVZ.	18/02/2022	17/06/2022
Desarrollador BackEnd ICI	Experiencia en desarrollo de servicios BackEnd	Realizar el modelado lógico de datos para la correcta solución del problema.	18/02/2022	17/06/2022

Recursos Materiales		
Recurso	Cantidad	Utilización
Equipo de cómputo	3	Desarrollo del sistema
Dispositivos móviles	4	Pruebas del sistema
Papelería	1000 hojas de papel 20 bolígrafos	Bocetos e impresión de la documentación final

## El Plan Financiero

El plan financiero, respecto a los recursos humanos se ha explicado varias veces en apartados previos del documento. Se vuelve a realizar la aclaración que se tomará en cuenta como una hora diaria de trabajo dadas las condiciones de estudiantes de todo el equipo bajo 90 días, es decir 90 horas que, con un costo de \$150.00 MXN por hora de cada miembro, se genera la siguiente información:

Recurso	Cantidad	Unidad	\$ / unidad	Importe
Administrador MVZ	1	Hora	150	13,500
Encargado de visión MVZ	1	Hora	150	13,500
Encargado de finanzas MVZ	1	Hora	150	13,500
Diseñador MVZ	1	Hora	150	13,500
Administrador ICI	1	Hora	150	13,500
Desarrollador FrontEnd ICI	1	Hora	150	13,500
Desarrollador BackEnd ICI	1	Hora	150	13,500

El plan financiero enfocado a recursos humanos presenta un costo total de \$94,500.00 MXN al final del proyecto.

Respecto a los recursos materiales, se presenta la información del plan financiero a continuación:

Recurso	Recurso	Cantidad	\$ / unidad	Importe
Equipo de cómputo	Material	3	12,000	36,000
Dispositivos móviles	Material	4	8,000	32,000
Papelería (papel, plumas, etc.)	Material	1000 hojas de papel 20 bolígrafos		1,000

El plan financiero enfocado a recursos materiales presenta un costo total de \$69,000.00 MXN al final del proyecto. Esto quiere decir que el proyecto, en su totalidad, costará un total de \$163,500.00 MXN.

## El Plan de Calidad

Para definir calidad dentro del presente proyecto, se tuvieron que contemplar los entregables al final del proyecto. Todo esto se plasmó en una tabla de plan de calidad, la cual se presenta a continuación:

Entregable	Tipo de revisión de calidad	Activo a utilizar	Fecha de revisión
Carta guía del proyecto	Revisión manual	Aprobación docente	Finales del mes de febrero de 2022
Plan de proyecto	Revisión manual	Plantilla de plan de proyecto	Al cierre de proyecto
Requerimientos	Revisión manual	Manual	14 de marzo del 2022
Diseño	Revisión manual	Manual	4 de abril del 2022
Solución en aplicación móvil	Pruebas automáticas unitarias y de integración	Plantillas de pruebas web y móvil	9 de mayo del 2022
Documentación	Revisión manual	Plantilla de documentación	Al cierre del proyecto

## El Plan de Riesgos

Por último, el plan de riesgos también tuvo que idearse ante el presente proyecto. Este se plasmó, igualmente en una tabla para tener mayor legibilidad y poder consultarse más fácilmente cuando se deba hacer frente ante los riesgos mencionados en el inicio del proyecto. Se adjunta a continuación:

Riesgo	Prioridad	Probabilidad	Impacto	Causa
Riesgo de pérdida de información y desarrollo	1	2%	Alto pues retrasaría el avance del proyecto	Propia
Riesgo de carencia de potencia computacional	3	60%	Medio, pues se buscarían otras alternativas	Económicas
Riesgo de costo extra en el uso de la API de Google Maps	4	50%	Medio, pues se buscarían otras alternativas	Económicas
Riesgo de inexistencia o prohibición al acceso de una API institucional para la autenticación.	5	50%	Medio, pues se desarrollaría el proyecto hasta donde las capacidades lo permiten	Seguridad
Riesgo de atrasos por falta de tiempo	2	40%	Alto, pues incumple las fechas acordadas	Propia

Con lo anterior expuesto se logró ganar la aceptación del cliente, de modo que a partir de la planeación, el proyecto pudo comenzar a desarrollarse, como se presentará en secciones posteriores.

### 3. Estimación de Costos

Para la estimación de costos se usó el método de COCOMO. Para ello es necesario definir el modo de desarrollo. Dado que este proyecto tiene restricciones intermedias y la experiencia en este tipo de proyectos es nula, se decidió que este proyecto será del modo semi-acoplado. Así también, el modelo de COCOMO a usar será basado únicamente en líneas de código, es decir, el modelo de COCOMO usado será el modelo básico.

Las fórmulas a usar serán las siguientes:

$$E = \text{Esfuerzo} = a \times (KLDC)^{FAE}$$

$$T = \text{Tiempo de duración de desarrollo} = c \times E^d$$

$$P = \text{Personal} = \frac{E}{T}$$

Las tablas a utilizar serán las siguientes:

- Tabla de coeficientes:

Proyecto de software	a	e	c	d
Orgánico	3.2	1.05	2.5	0.38
Semi-acoplado	3.0	1.12	2.5	0.35
Empotrado	2.8	1.20	2.5	0.32

- Tabla de conductores de coste:

CONDUCTORES DE COSTE	VALORACIÓN					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extr. alto
Fiabilidad requerida del software	0.75	0.88	1.00	1.15	1.40	-
Tamaño de la base de datos	-	0.94	1.00	1.08	1.16	-
Complejidad del producto	0.70	0.85	1.00	1.15	1.30	1.65
Restricciones del tiempo de ejecución	-	-	1.00	1.11	1.30	1.66
Restricciones del almacenamiento principal	-	-	1.00	1.06	1.21	1.56
Volatilidad de la máquina virtual	-	0.87	1.00	1.15	1.30	-
Tiempo de respuesta del ordenador	-	0.87	1.00	1.07	1.15	-
Capacidad del analista	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	-
Experiencia en la aplicación	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	-
Capacidad de los programadores	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	-
Experiencia en S.O. utilizado	1.21	1.10	1.00	0.90	-	-
Experiencia en el lenguaje de programación	1.14	1.07	1.00	0.95	-	-
Prácticas de programación modernas	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82	-
Utilización de herramientas software	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	-
Limitaciones de planificación del proyecto	1.23	1.08	1.00	1.04	1.10	-

En consideración de la variable FAE, debe considerarse el producto de los conductores de coste de la tabla previa. En orden correspondiente, el resultado es:

$$FAE = 0.88 \times 1 \times 0.85 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1.07 \times 1 \times 1.29 \times 1 \times 1 \times 1.14 \times 1 \times 1 \times 1.23$$

$$\therefore FAE = 1.447721582$$

Así, también el número estimado de líneas de código, en miles, es decir, la variable KLDC se estimaba encontrarse entre 1 y 3 KLDC. Dada la naturaleza de este proyecto semi-acoplado, los cálculos son los que se muestran a continuación:

$$E = 3.0 \times (2)^{1.447721582}$$

$$\therefore E = 8.183307604$$

Por el resultado anterior, se infiere que se requerirán 8.183307604 personas/mes. Ahora para tomar el tiempo estimado de desarrollo se calcula la fórmula:

$$T = 2.5 \times 8.183307604^{0.35}$$

$$\therefore T = 5.217531928$$

Se concluye que el proyecto requeriría un tiempo estimado de desarrollo de 5.218 meses para desarrollarse en su totalidad. Finalmente, el personal promedio se calcula con la fórmula:

$$P = \frac{8.183307604}{5.217531928}$$

$$\therefore P = 1.568425017$$

Así, se tendrá la información que el promedio de personas necesarias en el proyecto será de 1.568 personas. Con estos datos puede estimarse el costo del proyecto con la fórmula:

$$C = P \times T \times \text{Sueldos} = 1.568425017 \times 5.217531928 \times 13,500 = 110,474.6527$$

La estimación de costos es muy cercana a la planificación de costos de la sección pasada, lo cual permite concluir una estimación altamente certera.



## 4. Fase de Ejecución

## Control de ejecución

El control de ejecución se llevó a cabo mediante la calendarización de actividades presentada en la segunda sección del presente documento. El control de ejecución estuvo en sí, dado por el control de avances académicos de ambos equipos.

Se adjuntan capturas de pantalla del proceso de diseño en el que se inició la ejecución del proyecto:





#### Notas

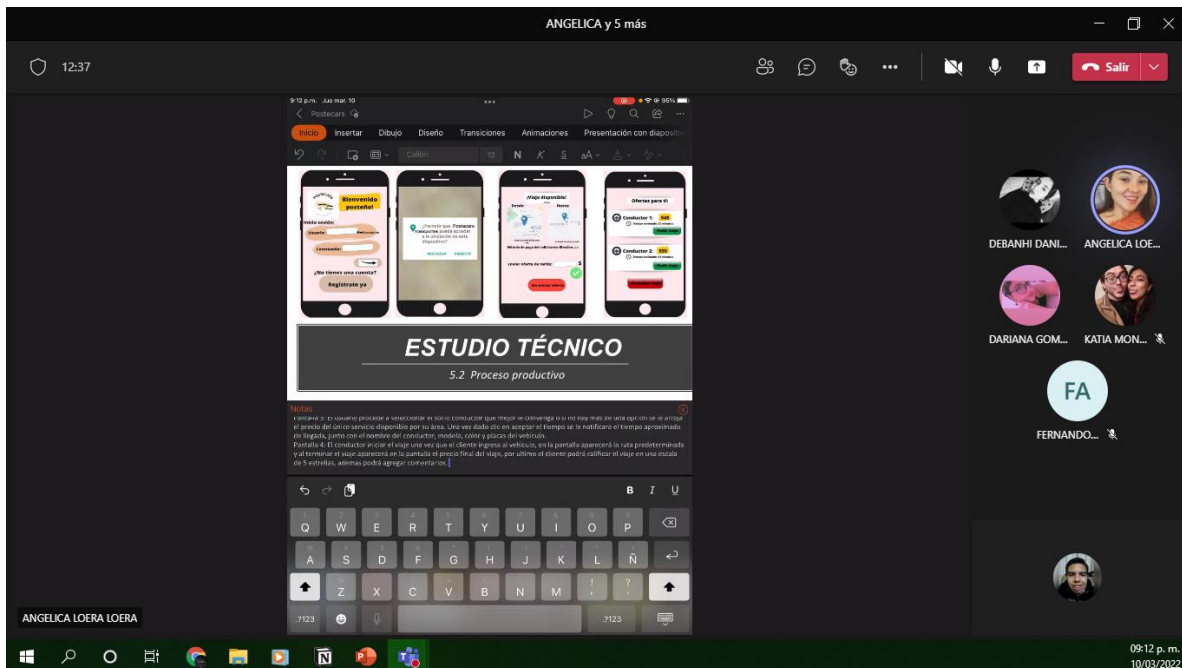
Pantalla 1: Aparezca el logo, el usuario debe registrarse con su nombre de usuario y contraseña institucional, Dar clic en el botón regístrate ya.

Pantalla 2: Una vez dado de alta el usuario, deberá dar consentimiento a la aplicación sobre su ubicación (ya sea por uso de GPS o bien manualmente), se le notificará los socios conductores que tengan recorrido cerca de esta persona en un radio de aproximadamente 1 kilómetro.

Pantalla 3: El usuario procede a seleccionar el socio conductor que mejor le convenga o si no hay más de una opción se le arroja el precio del único servicio disponible por su área. Una vez dado clic en aceptar el tiempo se le notificará el tiempo aproximado de llegada, junto con el nombre del conductor, modelo, color y placas del vehículo.

#### Problemática:

Como estudiantes del Centro de Ciencias Agropecuarias sabemos lo complicado que es el transporte hacia la posta Zootécnica ya que no todos cuentan con un automóvil propio o el dinero para sustentar los pasajes en alguna plataforma que ofrezca el servicio de transporte que hay disponibles actualmente en el mercado ya que los costos son elevados. Por otro lado, el transporte proporcionado por la universidad tiene pocas salidas, y de regreso de la Posta Zootécnica las salidas son muy tempranas, por lo tanto el horario escolar no coincide, cabe mencionar que es solo un cierto porcentaje de alumnos que puede tomar el autobús, algunos no llegan a alcanzar lugar. Así mismo, la seguridad es otro factor que influye para el estudiante, gracias a los riesgos que implica tomar un medio de transporte o esperar por él para llegar a su destino; como el exceso de velocidad de los



## Verificación de avances

La verificación de avances se realizó en tres pasos, pues en la calendarización se había preparado para que las reuniones parciales fueran tres. Con la calendarización y la verificación de calidad fue la forma en la que se comprobaron los avances a lo largo del desarrollo del proyecto. A lo largo del desarrollo los avances fueron reportados como satisfactorios por el Equipo MVZ.

## Acciones para riesgos del proyecto

Las dos acciones que más perjudicaron el desarrollo del proyecto fueron tres consideraciones hechas en la evaluación de riesgos.

La primera fue, como se veía venir, la carencia de potencia computacional para desarrollar en entornos móviles, pues los equipos en los que se trabajaron para el desarrollo no contaban con los recursos necesarios para la ejecución óptima de ambientes de desarrollo tales como Android Studio, con el que se desarrolla aplicaciones para entornos móviles. Como medida a esto, el equipo tuvo que cambiar el proyecto a un enfoque web, tomando tecnologías HTML, CSS y JavaScript para el desarrollo FrontEnd y el BackEnd no se vería perjudicado. El Equipo MVZ aprobó la medida.

La segunda se trató de la inaccesibilidad a la API de Google Maps, pues la API es de pago y no se contempló este gasto para el proyecto. Es por ello que tuvo que recurrirse a una API gratuita la cual se trata de la API denominada como MapFit, con características similares a Google Maps, los cambios no fueron tan grandes, por lo que el Equipo MVZ no tuvo problemas con este cambio.

Por último, el desarrollo se pausó en su totalidad en el apartado de la conexión y validación de estudiantes con una API de la institución, dado que no se contaron con los contactos para realizar esta consultoría con algún superior que pudiera dar asesoría en este proyecto. Como medida, sólo se realizó un registro de prueba temporal y en caso de escalar el proyecto, se acudirían con autoridades universitarias para la expansión del proyecto.