

# INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática  
Desarrollo Tecnológico y Generación de Riqueza Sustentable

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)



ITESO, Universidad  
Jesuita de Guadalajara

PAPN01B - PAP PROGRAMA DE LA INDUSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA II

MULTIBURÓ

**PRESENTA**

Alumno: ISC, Mauricio Alejandro Villalobos Carrillo

Profesor PAP: Act. Juan Manuel Islas Espinoza, PMP®

Tlaquepaque, Jalisco, mayo 2024

# ÍNDICE

## Contenido

REPORTE PAP .....	3
<i>Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional.....</i>	<b>3</b>
Resumen.....	<b>4</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>5</b>
1.1 Antecedentes .....	5
1.2 Justificación .....	5
1.3 Objetivos.....	6
1.4 Contexto .....	7
1.5 Inventario de Competencias .....	7
1.6 Plan Educativo.....	8
1.7 Entregables.....	8
1.8 Involucrados.....	8
<b>2. Desarrollo del Proyecto PAP .....</b>	<b>9</b>
2.1 Administración del Proyecto .....	9
2.2 Sustento Teórico y Metodológico.....	9
2.3 Descripción del Proyecto .....	10
2.4 Tipo de Proyecto .....	11
2.5 Plan de Trabajo .....	11
2.6 Equipo de Trabajo .....	11
2.7 Plan de Comunicaciones .....	12
2.8 Plan de Calidad .....	12
2.9 Seguimiento y Control .....	12
2.10 Cierre del Proyecto .....	13
<b>3. Resultados del Trabajo Profesional.....</b>	<b>14</b>
3.1 Productos Obtenidos .....	14
3.2 Estimación del Impacto.....	14
<b>4. Reflexiones del alumno .....</b>	<b>16</b>
4.1 Aprendizajes Profesionales.....	16
4.2 Aprendizajes Sociales .....	16
4.3 Aprendizajes Éticos.....	17
4.4 Aprendizajes Personales .....	18

4.5 Tareas Aprendidas.....	19
4.6 Desarrollo Profesional .....	20
<b>5. Conclusiones .....</b>	<b>22</b>

## REPORTE PAP

### *Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional*

*Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son una modalidad educativa del ITESO en la que el estudiante aplica sus saberes y competencias socio-profesionales para el desarrollo de un proyecto que plantea soluciones a problemas de entornos reales. Su espíritu está dirigido para que el estudiante ejerza su profesión mediante una perspectiva ética y socialmente responsable.*

*A través de las actividades realizadas en el PAP, se acreditan el servicio social y la opción terminal. Así, en este reporte se documentan las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo del proyecto, sus incidencias en el entorno, y las reflexiones y aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.*

## Resumen

*El presente reporte resume mi experiencia y los resultados obtenidos durante mi Proyecto de Aplicación Profesional (PAP) en la empresa Multiburo. Como estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el ITESO, este proyecto me ha permitido adquirir habilidades prácticas y conocimientos relevantes para mi formación profesional a mediano plazo.*

*En este proyecto, he colaborado como becario en el desarrollo de una API para mejorar el servicio de análisis crediticio ofrecido por Multiburo a sus clientes. Mi tarea principal ha sido refactorizar el código existente y desarrollar una nueva API que siga principios de programación sólidos y eficientes.*

*El proyecto ha seguido una metodología iterativa, donde se establecieron metas semanales y se realizaron pruebas continuas para garantizar la calidad y funcionalidad del código generado. Se ha trabajado en un entorno de desarrollo ágil, adaptándonos a los cambios y desafíos que surgieron a lo largo del proyecto.*

*Se han llevado a cabo actividades de monitoreo y control periódicas con el equipo de trabajo, revisando los avances diarios y semanales, así como reuniones mensuales con el CEO de Multiburo para evaluar el panorama general del proyecto.*

*Además, se han realizado acciones de seguimiento y control con la Coordinación PAP y el Profesor PAP, participando en reuniones periódicas para revisar el progreso del proyecto y recibir orientación y retroalimentación.*

*Este proyecto representa una oportunidad invaluable para aplicar mis conocimientos teóricos en un entorno profesional real y desarrollar habilidades prácticas que serán fundamentales para mi futuro profesional en el campo de la ingeniería de sistemas computacionales.*

*El próximo paso será finalizar el desarrollo de la API y documentar adecuadamente el trabajo realizado en el Reporte Final PAP, reflejando de manera clara y concisa los aprendizajes adquiridos, los logros obtenidos y las reflexiones sobre mi participación en el proyecto.*

# 1. Introducción

## 1.1 Antecedentes

En mi anterior Proyecto de Aplicación Profesional (PAP), colaboré con CODISE A.C., una organización sin fines de lucro dedicada al fomento de la inclusión de personas pertenecientes a la comunidad LGBTQ. Durante esta experiencia, nos centramos en promover la cultura de diseño de servicios e innovación, aplicándola a situaciones contemporáneas relacionadas con temas de inclusión en la asociación.

Ahora, en mi proyecto actual, estoy colaborando con Multiburó, una empresa tecnológica especializada en proporcionar servicios de análisis crediticio. Multiburó se destaca por su enfoque innovador en el análisis de datos financieros para ofrecer a sus clientes informes de crédito claros y comprensibles. Su principal enfoque tecnológico se centra en el desarrollo de modelos de inteligencia artificial para generar puntuaciones significativas, como el score crediticio, score legal y score de listas negras.

Multiburó atiende a una variedad de clientes, que incluyen prestamistas, arrendadores, inmobiliarias y otros actores del sector financiero. Su servicio de análisis crediticio se dirige a un mercado diverso, tanto local como nacional, con la misión de proporcionar información financiera precisa y útil de manera accesible para facilitar la toma de decisiones financieras informadas.

La misión de Multiburó se fundamenta en la premisa de hacer que la información financiera sea más comprensible y accesible para todos sus clientes, promoviendo así la transparencia y la equidad en el acceso al crédito. Su compromiso con la innovación tecnológica y la prestación de servicios de calidad refleja sus valores sociales de inclusión financiera y empoderamiento económico. En este proyecto, espero contribuir al desarrollo de soluciones tecnológicas que impulsen aún más su misión y valores.

## 1.2 Justificación

Participar en este Proyecto de Aplicación Profesional (PAP) con Multiburo presenta una serie de motivaciones y oportunidades que están estrechamente alineadas con mi formación profesional y mis objetivos a futuro.

En primer lugar, la oportunidad de trabajar con una empresa centrada en la tecnología digital, como Multiburo, me brinda una invaluable experiencia práctica en un entorno que refleja las tendencias y prácticas más actuales en el campo de la ingeniería en sistemas computacionales. En la era actual, donde las empresas líderes como FANG (Facebook, Amazon, Netflix, Google) dominan el mercado digital, entender cómo funcionan estas plataformas y cómo se desarrollan y gestionan sus sistemas es esencial para mi desarrollo profesional futuro.

Además, el enfoque de Multiburó en el desarrollo y aplicación de modelos de inteligencia artificial para generar scores crediticios representa una oportunidad emocionante para mí, dado mi interés y especialización en inteligencia artificial y machine learning. Aunque mi principal enfoque está en la IA, la experiencia en el ámbito de la gestión de datos financieros y la aplicación de modelos predictivos será altamente relevante para mi formación y mis aspiraciones futuras. Participar en este PAP no solo me brinda la oportunidad de adquirir experiencia práctica en un entorno tecnológico de vanguardia, sino que también me permite desarrollar habilidades clave en el campo de IA.

Por otro lado, reconozco que este proyecto requerirá un esfuerzo significativo de mi parte para equilibrar mis responsabilidades académicas con mis compromisos en el PAP. La gestión del tiempo siempre ha sido un desafío para mí, y asumir este compromiso adicional exigirá una planificación meticulosa y una disciplina rigurosa. Sin embargo, estoy comprometido a enfrentar este desafío con determinación y dedicación, consciente de que el beneficio de la experiencia adquirida en este proyecto será invaluable para mi crecimiento profesional a largo plazo. Estoy comprometido a aprovechar al máximo esta experiencia y a continuar creciendo como profesional en el campo de la ingeniería en sistemas computacionales.

### 1.3 Objetivos

El propósito principal de Multiburó con este proyecto es mejorar la eficiencia y la calidad de sus servicios de análisis crediticio, mediante el desarrollo de un API que permita generar scores crediticios precisos y comprensibles a partir de la información proporcionada por buró de crédito. Este API debe seguir principios SOLID de programación, garantizando así su mantenibilidad y escalabilidad a largo plazo. El entregable principal será este API optimizado, que no solo cumpla con las expectativas de los clientes, sino que también facilite la gestión interna de la empresa y su capacidad para adaptarse a futuros cambios en el mercado financiero.

En cuanto a mis objetivos de aprendizaje profesionales durante mi participación en este proyecto, espero adquirir un dominio extenso y profundo en el manejo de APIs, así como en los algoritmos necesarios para transformar los datos de crédito en los scores finales requeridos. Esto incluye el entendimiento y la implementación de los principios SOLID de programación, que son fundamentales para desarrollar software de calidad y fácilmente mantenible.

He identificado las siguientes competencias que considero clave para mi desarrollo integral en este proyecto:

- Desarrollo de APIs.
- Algoritmos de análisis de datos.
- Principios SOLID de programación.

- Comunicación efectiva.
- Trabajo en equipo colaborativo.

## 1.4 Contexto

El proyecto en el que estoy participando se enfoca en la mejora de procesos dentro de Multiburó. Específicamente, mi tarea consiste en refactorizar el código actual y desarrollar una API que cumpla con la misma tarea de manera más eficiente y siguiendo los principios SOLID de programación. Este proyecto no tiene un impacto directo en los clientes finales, ya que la API se percibe como una “caja negra” por parte de los clientes. Sin embargo, la mejora en la eficiencia y mantenibilidad del sistema interno de Multiburó tendrá beneficios significativos a nivel operativo y de gestión de la empresa.

En cuanto a mi rol en este proyecto, desempeñaré la función de becario. Como tal, trabajaré en estrecha colaboración con el equipo técnico de Multiburó, bajo la supervisión y orientación de profesionales más experimentados en el campo del desarrollo de software. Mi principal responsabilidad será contribuir al proceso de refactorización del código y al desarrollo de la nueva API, aplicando mis conocimientos y habilidades técnicas para garantizar la calidad y eficiencia del producto final.

## 1.5 Inventario de Competencias

No.	Competencia	Req	Adq	GAP	Obj	Prior
1	Programación en Python	3	4	0	4	A
1.1	Uso de PyCharm y su debugger	3	4	0	4	B
1.2	Programación de dataclases y métodos	3	4	0	4	A
1.3	Estrategias avanzadas de Python (list comprehension, decorators, etc)	3	3	0	4	M
2	Uso de contenedores Docker	3	1	2	3	M
2.1	Levantar un docker dada una imagen	3	1	2	3	M
2.2	Crear una imagen nueva de Docker	3	0	3	3	M
3	Diseño de APIs	3	3	1	4	A
3.1	Uso de buenas prácticas para APIs RESTful	4	4	1	4	A
3.2	Uso de frameworks como Django y FastAPI	2	0	2	3	M
3.3	Documentación automática	2	0	2	3	M
4	Pruebas de Software	3	3	0	3	B
4.1	Programación de pruebas unitarias y funcionales	3	4	0	3	B
4.2	Uso de herramientas como Pytest o Selenium	2	3	0	3	B

## 1.6 Plan Educativo

Plan de Actividades																																
No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Prereq	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Termina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Obj
1	Programación en Python																															
1.1	Mini curso refresher	Autoestudio		4	19/01/2024	19/01/2024																										
1.2	Familiarizar con pipeline actual	Autoestudio	1.1	16	22/01/2024	23/01/2024																										
2	Uso contenedores Docker																															
2.1	Crear contenedor prueba	Autoestudio		4	26/01/2024	26/01/2024																										
2.2	Levantar contenedor con imagen	Guiado		2	26/01/2024	26/01/2024																										
2.3	Crear contenedor para nueva API	Tutorial	2.2	8	29/01/2024	29/01/2024																										
3	Diseño de APIs																															
3.1	Curso de buenas prácticas REST	Curso en línea		8	12/2/2024	12/2/2024																										
3.2	Curso de Django	Curso en línea		8	13/2/2024	13/2/2024																										
3.3	Práctica documentación	Autoestudio	3.1	4	16/2/2024	16/2/2024																										
3.4	Crear API CRUD básica	Autoestudio	3.2	16	19/02/2024	23/02/2024																										
4	Pruebas de Software																															
4.1	Crear Pruebas unitarias para API	Guiado		8	8/4/2024	8/4/2024																										
4.2	Crear Pruebas funcionales para API	Autoestudio		16	9/4/2024	12/4/2024																										
3.1																																

## 1.7 Entregables

Los principales entregables que se espera que produzca durante mi participación en el PAP incluyen:

1. API funcional: Desarrollar una API que genere los scores crediticios, legales y de listas negras, así como un listado de recomendaciones, basándose en la API existente y en los algoritmos establecidos.
2. Documentación técnica: Crear documentación detallada que describa el funcionamiento de la API, incluyendo la estructura de los endpoints, los parámetros de entrada y salida, y las instrucciones para su implementación y uso.
3. Pruebas y validación: Realizar pruebas exhaustivas para garantizar la funcionalidad y la precisión de la API desarrollada, así como su compatibilidad con diferentes sistemas y plataformas.

## 1.8 Involucrados

Los involucrados en la definición, gestión y aprobación de mis entregables, así como aquellos que se verán afectados directa o indirectamente por los resultados del proyecto, son los siguientes:

- Manuel Mier (CEO de Multiburó): Como líder de la organización, Manuel Mier participará personalmente en la definición de los objetivos del proyecto y en la aprobación de los entregables finales.
- Equipo de desarrollo de software de Multiburó: Este equipo será responsable de colaborar en la definición de los requisitos técnicos de la API y de brindar soporte y asesoramiento durante el proceso de desarrollo. Además, serán los encargados de integrar la API desarrollada en el sistema interno de Multiburó y de validar su funcionalidad en el entorno de producción.
  - Erick Navarro
  - Gerardo Gormes

Estas personas y equipos serán fundamentales en la definición de los entregables, la gestión del proyecto y la validación de los resultados obtenidos. Su participación y aprobación son esenciales para garantizar el éxito del proyecto y su impacto positivo en la organización.

## 2. Desarrollo del Proyecto PAP

### 2.1 Administración del Proyecto

La administración del Proyecto PAP se ha llevado a cabo siguiendo los siguientes procesos:

**Inicio:** En esta etapa, se realizó una fase de ajuste donde me familiaricé con la estructura del código existente y con la dinámica organizativa dentro de la empresa. Esto incluyó la revisión de la documentación relevante y las reuniones iniciales con el equipo de desarrollo de software de Multiburó para comprender los objetivos del proyecto y los requisitos específicos.

**Planificación:** Durante la fase de planificación, se establecieron los patrones de diseño y metodologías que se aplicarían al desarrollo del código. Esto implicó discusiones detalladas con el equipo técnico para determinar las mejores prácticas y enfoques para alcanzar los objetivos del proyecto de manera eficiente y efectiva.

**Ejecución:** La ejecución del proyecto involucró mi participación en la programación y refactorización del código existente. Esto incluyó la implementación de los patrones de diseño y metodologías acordados durante la fase de planificación, así como la resolución de problemas y la optimización del rendimiento del software.

**Seguimiento y Control:** Para garantizar el progreso adecuado del proyecto y la calidad del trabajo realizado, se llevaron a cabo pruebas unitarias y pruebas funcionales en colaboración con mis mentores. Estas pruebas se utilizaron como mecanismo de seguimiento y control para identificar y corregir cualquier error o deficiencia en el código.

**Cierre:** El cierre del proyecto implica la finalización del desarrollo de la nueva API, que tomará la entrada proporcionada y generará el resultado esperado de manera eficiente y precisa. Este proceso incluirá la integración de todas las mejoras realizadas en el código y la documentación adecuada para asegurar una transición sin problemas a la fase de implementación y uso en producción.

### 2.2 Sustento Teórico y Metodológico

La metodología utilizada por la empresa huésped para el desarrollo de proyectos, incluido el presente Proyecto de Aplicación Profesional (PAP), se basa en una variante de la metodología Agile. Aunque se establecen los requerimientos funcionales al inicio del proyecto y estos no suelen cambiar con frecuencia, como en Agile tradicional, se adopta una aproximación flexible y adaptable para alcanzar las metas establecidas.

En esta metodología, se establecen metas semanales que guían el avance del proyecto. Estas metas son específicas, medibles, alcanzables, relevantes y limitadas en el tiempo (SMART), lo que permite un seguimiento claro del progreso y la identificación de posibles desviaciones en el camino. Además, se realizan pruebas constantemente para verificar el correcto funcionamiento del código generado y para garantizar la calidad del producto final.

Una característica clave de esta metodología es su enfoque iterativo e incremental. Esto significa que el desarrollo del proyecto se divide en ciclos de trabajo cortos y repetitivos, durante los cuales se van implementando nuevas funcionalidades y realizando pruebas continuas. Si una parte del código no pasa las pruebas, se retrocede a etapas anteriores para corregirlo, lo que permite una corrección temprana de los errores y una adaptación ágil a los cambios en los requisitos o en las condiciones del proyecto.

## 2.3 Descripción del Proyecto

En el desarrollo del proyecto, los sub-entregables se producen de manera secuencial, conforme a un plan global preconcebido. Se van integrando progresivamente los componentes por los equipos participantes hasta lograr el alcance del proyecto. Aunque el detalle específico de los procesos no se divulga debido a consideraciones de confidencialidad, se puede mencionar que se siguen prácticas ágiles que permiten una iteración continua y una adaptación flexible a medida que avanza el proyecto.

En cuanto a los recursos utilizados para producir los entregables, los más importantes incluyen:

1. Tecnologías y herramientas: Se emplea Python como lenguaje de programación y el framework Django para el desarrollo del software. Además, se utiliza Docker para la creación de contenedores, lo que asegura la reproducibilidad del entorno de desarrollo y facilita la colaboración entre equipos.
2. Repositorio de código: El código se guarda en un repositorio privado de GitHub, donde se realiza un seguimiento periódico de los commits y pushes realizados. Esta plataforma permite una gestión eficiente del código y una colaboración efectiva entre los miembros del equipo.
3. Procedimientos de revisión de código: Se lleva a cabo una revisión periódica de los commits y pushes realizados en el repositorio de código. Aunque no se realizan pull requests, ya que la API no está lista para entrar a producción.

Mi proyecto PAP es independiente pero importante para el futuro de la empresa, ya que contribuirá al mantenimiento y crecimiento de una fase crítica del flujo del servicio. El uso de tecnologías y herramientas específicas, junto con prácticas de colaboración eficientes, asegura un desarrollo sólido y coherente del proyecto.

## 2.4 Tipo de Proyecto

El Ciclo de Vida del Proyecto PAP corresponde al tipo de ciclo conocido como "Espiral", también llamado Iterativo, debido a su naturaleza iterativa. Este enfoque permite un desarrollo flexible y adaptable, donde se realizan iteraciones continuas para la mejora progresiva del producto.

En cuanto a otras características del proyecto, se destacan las siguientes:

- **Desarrollo de Aplicación web:** Se trabaja en el desarrollo de una API dentro del contexto de una aplicación web, utilizando tecnologías como Python y Django.
- **Manejo de diccionarios tipo JSON:** Se hace uso extensivo de estructuras de datos tipo JSON para el intercambio de información entre componentes del sistema y para la representación de datos en la API.
- **Programación orientada a objetos:** Se emplea el paradigma de programación orientada a objetos para la implementación de la lógica del negocio y la estructuración del código.
- **Pruebas unitarias y pruebas funcionales:** Se llevan a cabo pruebas unitarias para verificar el correcto funcionamiento de componentes individuales de la API, así como pruebas funcionales para validar el comportamiento global del sistema y su cumplimiento de los requisitos funcionales.

## 2.5 Plan de Trabajo

No.	Competencia	Nivel Adquirido al Inicio	Nivel Objetivo al final PAP	Objetivo final PAP	Prior
1	Programación Python	3	4	4	A
2	Uso de contenedores Docker	3	1	3	M
3	Diseño de APIs	3	3	4	A
4	Pruebas de Software	3	3	3	B

No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Prereq	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Termina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Obj
1	Programación en Python			4	19/01/2024	19/01/2024																										
1.1	Mini curso refresher	Autoestudio		4	19/01/2024	19/01/2024																										
1.2	Familiarizar con pipeline actual	Autoestudio	1.1	16	22/01/2024	23/01/2024																										
2	Uso contenedores Docker																															
2.1	Crear contenedor prueba	Autoestudio		4	26/01/2024	26/01/2024																										
2.2	Levantar contenedor con imagen	Guiado		2	26/01/2024	26/01/2024																										
2.3	Crear contenedor para nueva API	Tutorial	2.2	8	29/01/2024	29/01/2024																										
3	Diseño de APIs																															
3.1	Curso de buenas prácticas REST	Curso en línea		8	12/2/2024	12/2/2024																										
3.2	Curso de Django	Curso en línea	3.1	8	13/2/2024	13/2/2024																										
3.3	Práctica documentación	Autoestudio	3.1	4	16/2/2024	16/2/2024																										
3.4	Crear API CRUD básica	Autoestudio	3.2	16	19/02/2024	23/02/2024																										
4	Pruebas de Software																															
4.1	Crear Pruebas unitarias para API	Guiado		8	8/4/2024	8/4/2024																										
4.2	Crear Pruebas funcionales para API	Autoestudio		16	9/4/2024	12/4/2024																										
3.1																																

## 2.6 Equipo de Trabajo

<i>Rol</i>	<i>Responsabilidad</i>	<i>Nombre (opcional)</i>
<i>CEO</i>	<i>Planeación a largo plazo y aprobación de cambios finales</i>	<i>Manuel Mier</i>
<i>Desarrollador</i>	<i>Planeación de tareas a corto plazo y supervisión del proyecto</i>	<i>Erick Navarro</i>
<i>Desarrollador</i>	<i>Revisión de pruebas y supervisión del proyecto</i>	<i>Gerardo Gormes</i>
<i>Becario</i>	<i>Desarrollo del proyecto</i>	<i>Mauricio Alejandro Villalobos Carrillo</i>

## 2.7 Plan de Comunicaciones

<i>Emisor</i>	<i>Mensaje</i>	<i>Receptor</i>	<i>Medio</i>	<i>Frecuencia</i>
<i>Profesor PAP</i>	<i>Tarea</i>	<i>Becario</i>	<i>Canvas</i>	<i>2s</i>
<i>Becario</i>	<i>Daily Standup</i>	<i>Desarrollador</i>	<i>En persona</i>	<i>d</i>
<i>CEO</i>	<i>Junta Sprint</i>	<i>Becario y Desarrolladores</i>	<i>En persona</i>	<i>m</i>

## 2.8 Plan de Calidad

<i>Emisor: Quién Entrega</i>	<i>Entregable: Qué Entrega (Entregable)</i>	<i>Receptor: Quién recibe o Inspecciona</i>	<i>Criterios: Condiciones de Aceptación</i>	<i>Siguiente paso. Cuando se Autoriza.</i>
<i>Becario</i>	<i>Pruebas Unitarias</i>	<i>Desarrollador</i>	<i>Pasa pruebas</i>	<i>Pruebas Funcionales</i>
<i>Becario</i>	<i>Pruebas Funcionales</i>	<i>Desarrollador</i>	<i>Pasa pruebas</i>	<i>Siguiente feature</i>
<i>Becario</i>	<i>Endpoint</i>	<i>Desarrolladores</i>	<i>Funcional</i>	<i>-</i>

## 2.9 Seguimiento y Control

El equipo de trabajo realiza diversas actividades de monitoreo y control periódicamente para revisar el progreso del proyecto y tomar medidas correctivas según sea necesario. Estas actividades incluyen:

Revisión diaria de avances y barreras: Se lleva a cabo una reunión al final de cada día para revisar los avances logrados durante ese día y discutir cualquier barrera o desafío que haya surgido. Esta reunión proporciona una oportunidad para identificar y abordar cualquier problema de manera oportuna y colaborativa.

Revisión semanal de objetivos: En reuniones semanales con Erick Navarro, se revisa si se lograron los objetivos establecidos para esa semana. Se analizan los resultados alcanzados y se evalúa si es necesario ajustar el plan de trabajo para el siguiente período.

Juntas mensuales de revisión con el CEO: Manuel Mier participa en juntas mensuales para revisar el panorama completo del proyecto. En estas reuniones, se discuten los avances generales, los desafíos encontrados y las acciones correctivas necesarias. También se aprovecha para alinear el proyecto con los objetivos estratégicos de la empresa.

## 2.10 Cierre del Proyecto

Esta sesión si se tendrá, pero no todavía. El apartado se llenará cuando suceda.

## 3. Resultados del Trabajo Profesional

### 3.1 Productos Obtenidos

Durante mi participación en el Proyecto de Aplicación Profesional (PAP), los principales entregables producidos son los siguientes:

1. API refactorizada: Desarrollé una API que cumple con los requisitos establecidos por Multiburó para mejorar el servicio de análisis crediticio. Esta API permitirá al equipo de Multiburó darle mantenimiento al código cuando lleguen a surgir errores de manera rápida y eficiente. También, facilitará el crecimiento del servicio por su naturaleza modular.
2. Pruebas unitarias y funcionales: Se han desarrollado pruebas exhaustivas tanto a nivel unitario como funcional para garantizar la calidad y fiabilidad de la API y sus componentes. Estas pruebas aseguran que el código funcione correctamente y cumpla con los criterios de aceptación definidos.
3. Documentación pertinente: Se ha elaborado documentación detallada que describe el funcionamiento de la API, incluyendo su uso, parámetros de entrada, salida esperada y ejemplos de uso. Esta documentación será útil para el equipo de desarrollo de Multiburó, facilitando la comprensión y utilización de la API en el futuro.
4. Repositorio de código: Se entrega un repositorio completo con el código fuente de la API, lo que permite al equipo de desarrollo de Multiburó acceder al código, realizar modificaciones y mantener la API de manera efectiva en el futuro.
5. Archivos para recrear el contenedor de Docker: Además del código, se proporcionan los archivos necesarios para recrear el entorno de desarrollo en un contenedor de Docker. Esto garantiza que el ambiente de desarrollo sea reproducible y consistente, facilitando la implementación y la colaboración entre el equipo de desarrollo.

Estos entregables son fundamentales para el éxito continuo del proyecto y serán utilizados por el equipo de desarrollo de Multiburó para mejorar y mantener el servicio de análisis crediticio ofrecido a sus clientes.

### 3.2 Estimación del Impacto

El impacto estimado de los entregables producidos durante mi participación en el Proyecto de Aplicación Profesional (PAP), especialmente el API funcional, es significativo tanto para el equipo de desarrollo de Multiburó como para los clientes que utilizan el servicio de análisis crediticio.

El API desarrollado reemplaza un servicio existente que, aunque funcional, carece de eficiencia y es difícil de entender. La trascendencia de este entregable radica en su capacidad para transformar esta parte del servicio de análisis crediticio de Multiburó. Al dejar de ser una "caja negra" y convertirse en un servicio fácil de mantener y escalar, se espera que tenga un impacto positivo en dos áreas:

- Equipo de desarrollo de Multiburó: El API proporciona una solución más eficiente y fácil de mantener, lo que simplifica el proceso de desarrollo y reduce la carga de trabajo del equipo. Al ser más comprensible y seguir principios sólidos de programación, facilita la identificación y corrección de errores, así como la implementación de nuevas funcionalidades.
- Potencial de crecimiento: Al mejorar la eficiencia y la calidad del servicio de análisis crediticio, Multiburó está mejor posicionado para atraer a nuevos clientes y retener a los existentes. El API proporciona una base sólida para el crecimiento futuro de la empresa al permitir una escalabilidad más fácil y rápida.

## 4. Reflexiones del alumno

### 4.1 Aprendizajes Profesionales

Durante mi participación en el Proyecto de Aplicación Profesional (PAP), he tenido la oportunidad de desarrollar diversas competencias técnicas y emocionales que han contribuido significativamente a mi crecimiento profesional y personal.

En términos de competencias técnicas, una de las más significativas ha sido la habilidad para trabajar en un entorno colaborativo con un gran repositorio de código. Aprendí a navegar eficientemente en este entorno, a colaborar con otros desarrolladores y a gestionar cambios y fusiones de código de manera efectiva. Esta experiencia me ha proporcionado una comprensión más profunda de los procesos de desarrollo de software a gran escala y me ha preparado para enfrentar proyectos similares en el futuro.

Además, he desarrollado habilidades para manejar la carga de trabajo de manera efectiva y evitar el "burnout". A medida que el proyecto avanzaba, aprendí a priorizar tareas, establecer límites y mantener un equilibrio entre el trabajo y el descanso. Esta habilidad es crucial en el campo del desarrollo de software, donde los plazos ajustados y las demandas constantes pueden llevar fácilmente al agotamiento.

En cuanto a las competencias emocionales o suaves, el trabajo en equipo ha sido fundamental. He tenido la oportunidad de colaborar estrechamente con mis mentores Erick y Gerardo, lo que me ha permitido aprender de su experiencia y recibir orientación en momentos de desafío. A través de esta colaboración, he fortalecido mis habilidades de comunicación, empatía y resolución de problemas en un entorno profesional.

En cuanto a mi capacidad para liderar proyectos en el futuro, si bien no me siento completamente preparado para llevar a cabo un proyecto de esta magnitud de manera independiente en este momento, creo que tengo el potencial para liderar y participar en equipos más pequeños en el desarrollo de APIs u otros proyectos de software. Con la experiencia y el aprendizaje continuo, estoy seguro de que podré asumir roles de liderazgo con mayor confianza y eficacia en el futuro.

### 4.2 Aprendizajes Sociales

El proyecto PAP ha contribuido de manera significativa a la sociedad al beneficiar a varios grupos sociales y producir bienes de carácter público:

En primer lugar, el proyecto ha beneficiado a fintechs y arrendadores de escala pequeña al proporcionarles un servicio de análisis crediticio más eficiente y comprensible a través del API desarrollado. Esto les permite tomar decisiones financieras más informadas y precisas, lo que puede conducir a una gestión más efectiva de sus negocios y a un mejor servicio para sus clientes.

Además, el proyecto tiene el potencial de beneficiar a grupos que actualmente no tienen acceso a servicios financieros debido a su situación en la economía informal o la falta de historial crediticio. La implementación futura del servicio como parte de una iniciativa de inclusión financiera podría abrir oportunidades de préstamo para estas personas, ayudándoles a obtener financiamiento que de otra manera no podrían acceder.

En términos de contribución a la economía del país o región, el proyecto tiene el potencial de mejorar la eficiencia y la transparencia en el sector financiero, lo que podría tener un impacto positivo en el crecimiento económico y la estabilidad financiera. Al facilitar el acceso al crédito para individuos y empresas, se fomenta la actividad económica y se estimula el desarrollo empresarial.

En cuanto a mi visión del mundo social, el proyecto ha ampliado mi comprensión del sector financiero y me ha hecho consciente de la importancia de la inclusión financiera para el desarrollo económico y social. Anteriormente, mi percepción se limitaba a la idea de que los bancos prestaban dinero para obtener beneficios financieros. Sin embargo, ahora reconozco el valor de los servicios financieros en la promoción de la igualdad de oportunidades y el empoderamiento económico de comunidades marginadas.

En resumen, el proyecto PAP ha tenido un impacto significativo en la sociedad al beneficiar a grupos sociales diversos, producir bienes de carácter público y contribuir al desarrollo económico y social. Además, ha ampliado mi perspectiva sobre el papel del sector financiero en la promoción de la inclusión y el progreso social.

### 4.3 Aprendizajes Éticos

Durante mi participación en este ejercicio, he encontrado diversos casos en los que mi formación humana y mis valores éticos han intervenido de manera significativa, tanto en mi valoración personal como en una perspectiva colectiva.

En primer lugar, he observado una similitud y concordancia entre mis valores morales personales y el sentido social de la Empresa Huésped donde realizo mi PAP. Ambos coincidimos en la importancia de la inclusión y la equidad en el acceso a los servicios financieros. Creo firmemente en la necesidad de desarrollar herramientas tecnológicas que promuevan la justicia y la igualdad de oportunidades, y la empresa comparte este compromiso al buscar ofrecer servicios financieros más accesibles y comprensibles para todos.

En cuanto a los dilemas morales que se han presentado o podrían presentarse a lo largo de mi experiencia en el PAP, uno de los principales desafíos éticos ha sido garantizar la imparcialidad y la equidad en el diseño y desarrollo del API. Existe el riesgo de introducir

sesgos involuntarios en el algoritmo de análisis crediticio, lo que podría resultar en decisiones discriminatorias o injustas para ciertos grupos de personas.

Mi posicionamiento frente a este dilema ha sido claro: mi responsabilidad moral como ingeniero de software es garantizar que la herramienta que desarrollo sea inclusiva y justa para todos los usuarios. Para abordar este desafío, he trabajado en colaboración con mis mentores y colegas para identificar y mitigar posibles sesgos en el diseño del algoritmo y en los conjuntos de datos utilizados para entrenar el modelo.

En cuanto a la forma de resolver estos dilemas, he priorizado el análisis ético y la consulta con un experto en el campo de la ética de la inteligencia artificial y la equidad en el diseño de algoritmos. Además, en un futuro deberían implementarse medidas de transparencia y explicabilidad en el proceso de toma de decisiones del algoritmo, lo que permite a los usuarios comprender cómo se generan las puntuaciones crediticias y qué factores influyen en ellas.

#### 4.4 Aprendizajes Personales

La experiencia del PAP ha tenido un impacto significativo en mi vida personal, generando reflexiones importantes sobre mi forma de relacionarme con los demás, mi seguridad en mis ideas y propósitos, así como mi capacidad para convivir en un entorno diverso y plural.

En primer lugar, esta experiencia ha implicado un gran desafío en términos de gestión del tiempo y equilibrio entre mis responsabilidades académicas, laborales y personales. El tiempo dedicado al PAP ha sido considerable, lo que ha afectado mi capacidad para pasar tiempo de calidad con mi familia, amigos y pareja. Este desafío me ha llevado a reflexionar sobre la importancia de establecer límites claros y priorizar mis actividades de manera más efectiva.

Además, la experiencia del PAP ha fortalecido mi seguridad en mis habilidades profesionales y en mi capacidad para enfrentar desafíos complejos en el ámbito laboral. El trabajo en un entorno profesional me ha brindado la oportunidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos en mi formación académica y desarrollar nuevas habilidades técnicas y de trabajo en equipo.

En cuanto a mi madurez personal, la experiencia del PAP ha sido un catalizador para mi crecimiento y desarrollo. Me ha enseñado la importancia de la disciplina, la perseverancia y la adaptabilidad en el logro de mis metas, así como la capacidad para enfrentar situaciones difíciles con determinación y optimismo.

Por último, el PAP me ha ayudado a aprender a convivir en un entorno diverso y plural, al interactuar con colegas de diferentes trasfondos culturales, profesionales y personales. Esta experiencia me ha enseñado a valorar la diversidad de opiniones y a trabajar de manera colaborativa con personas que tienen perspectivas diferentes a las mías.

En resumen, la experiencia del PAP ha sido una oportunidad de crecimiento personal y profesional, que ha fortalecido mi capacidad para enfrentar desafíos, aprender de mis errores y valorar las relaciones interpersonales en un entorno diverso y dinámico. Cabe mencionar que este crecimiento personal no se ha terminado, sino que es continuo e incremental.

#### 4.5 Tareas Aprendidas

Es importante reconocer los factores que contribuyeron al éxito del proyecto y aquellos aspectos que podrían mejorarse para futuras ocasiones. Durante mi participación en el proyecto, identifiqué varios elementos que influyeron favorablemente en los resultados:

1. Retroalimentación constante: La comunicación abierta y la retroalimentación constructiva por parte de mis mentores fueron fundamentales para mi desarrollo y progreso en el proyecto. Esta retroalimentación me mantuvo motivado y enfocado en las tareas, permitiéndome mejorar continuamente.
2. Responsabilidad compartida: El ambiente de trabajo en equipo promovió un sentido de responsabilidad compartida, donde cada miembro se hacía responsable de su parte en el proyecto. Esto fomentó la colaboración y la eficiencia en la consecución de los objetivos.
3. Enfoque en la calidad: Se priorizó la calidad en la ejecución de las tareas y la entrega de los resultados. La dedicación a la excelencia en cada aspecto del proyecto contribuyó al éxito general y a la satisfacción del cliente.

Por otro lado, también identifiqué áreas de mejora que podrían haber optimizado aún más los resultados del proyecto:

1. Falta de responsabilidad en la documentación: Reconozco que no fui lo suficientemente proactivo en la elaboración de mi reporte PAP. La falta de responsabilidad en este aspecto afectó la calidad y la presentación final del proyecto. En el futuro, me comprometeré a ser más consciente de la importancia de la documentación y la comunicación efectiva en todos los proyectos.
2. Comunicación deficiente: A lo largo del PAP hubo muy poca comunicación de mi parte con el profesor PAP, lo cual llevó a entregas retrasadas y falta de confianza. En el futuro, buscaré mejorar mis habilidades de comunicación y establecer canales de comunicación claros y efectivos desde el principio del proyecto.

Al reconocer estos factores y aprender de ellos, estoy preparado para aplicar estas lecciones en proyectos futuros, garantizando un desempeño más efectivo y exitoso tanto a nivel profesional como personal.

## 4.6 Desarrollo Profesional

Mi principal interés se centra en el desarrollo de software, particularmente en el ámbito de la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (machine learning). Me gustaría trabajar en proyectos que involucren la aplicación de algoritmos de IA para resolver problemas complejos en diversos campos, como la salud, la educación, la seguridad, entre otros. Mi visión a futuro incluye cursar una maestría en IA, con un enfoque específico en Computer Vision, para adquirir conocimientos avanzados y aplicarlos en proyectos innovadores.

Me considero hábil en la generación de código de calidad y en la implementación de modelos de aprendizaje automático. He desarrollado competencias sólidas en la programación orientada a objetos, el manejo de datos y la construcción de modelos predictivos. Además, tengo experiencia en el trabajo colaborativo dentro de equipos de desarrollo de software, lo que me ha permitido fortalecer mis habilidades de comunicación y trabajo en equipo.

La inteligencia artificial es un campo en constante expansión, con un crecimiento acelerado y numerosas oportunidades profesionales. La demanda de expertos en IA y machine learning sigue en aumento, tanto en empresas tecnológicas como en organizaciones de diversos sectores. Esto me motiva a seguir desarrollando mis habilidades en este ámbito y a buscar oportunidades que me permitan contribuir al avance de la IA en diferentes aplicaciones y contextos.

En cuanto a mi estrategia para dirigirme hacia mi posición objetivo, tengo previsto seguir una ruta de formación académica y experiencia profesional. Planeo cursar una maestría en Inteligencia Artificial con énfasis en Computer Vision en el CINVESTAV para adquirir conocimientos avanzados y especializados en el campo. Al mismo tiempo, buscaré oportunidades de trabajo en empresas o proyectos relacionados con la IA, donde pueda aplicar y ampliar mis habilidades prácticas; una opción es mantenerme dentro de Multiburó y seguir trabajando para reentrenar los modelos existentes y desarrollar nuevos modelos predictivos.

El esfuerzo que debo ejecutar para lograr mi plan de desarrollo profesional en el mediano plazo implica dedicar tiempo y recursos a mi formación académica, así como buscar activamente oportunidades laborales que me permitan adquirir experiencia en proyectos relevantes de IA. Esto requerirá un compromiso continuo con el aprendizaje y la mejora constante, así como una actitud proactiva para aprovechar las oportunidades que se presenten en el mercado laboral.

En cuanto a las tendencias del mercado laboral, observo un creciente interés y demanda en la integración de la inteligencia artificial en diversos sectores y aplicaciones. La automatización de procesos, el análisis de datos y la toma de decisiones basada en algoritmos de IA son tendencias que están transformando la forma en que trabajamos y

vivimos. Esto sugiere un panorama prometedor para los profesionales de la IA, con oportunidades para contribuir a proyectos innovadores y de impacto social.

En resumen, mi enfoque en el desarrollo profesional se centra en el campo de la inteligencia artificial, donde veo un gran potencial para aplicar mis conocimientos y habilidades en proyectos significativos. A través de una combinación de formación académica y experiencia práctica, espero contribuir al avance de la IA y hacer una diferencia positiva en el mundo.

## 5. Conclusiones

Documentar mis experiencias, aprendizajes y reflexiones durante mi participación en el Programa de Aprendizaje Profesional (PAP) ha sido de gran importancia y beneficio para mi desarrollo personal y profesional. Este ejercicio me ha permitido reflexionar sobre mis experiencias, identificar áreas de mejora y consolidar mis conocimientos adquiridos.

La presentación formal de mi experiencia PAP ante un grupo, invitados y las autoridades académicas será una oportunidad invaluable para compartir mis aprendizajes y destacar los puntos más relevantes de mi participación. A través de esta presentación, podré demostrar mis logros, reflexiones y lecciones aprendidas, lo cual contribuirá a mi crecimiento profesional. Después de todo, un proyecto que no se comunica es un proyecto que no existe.

Durante mi experiencia PAP, encontré algunas situaciones imprevistas que surgieron, las cuales me dejaron enseñanzas significativas más allá de los aspectos técnicos. Estas enseñanzas incluyen lecciones sobre la importancia de la comunicación efectiva, la gestión del tiempo y la resiliencia ante los desafíos. Estoy seguro de que estas lecciones me acompañarán en situaciones futuras y me ayudarán a enfrentar nuevos retos con mayor confianza y determinación

Al término de esta etapa, siento un alto grado de satisfacción personal. Aunque enfrenté desafíos y obstáculos durante mi participación en el PAP, el esfuerzo dedicado valió la pena al ver los resultados obtenidos. Me siento orgulloso de mis logros y motivado para seguir creciendo y aprendiendo en mi trayectoria profesional.

Considero que el programa de PAP ha sido una experiencia enriquecedora y bien estructurada. No sugiero ningún cambio significativo en su formato o en la manera en que se lleva a cabo. Sin embargo, una mejora potencial podría ser la inclusión de más empresas dentro de las opciones disponibles para los participantes, lo cual ampliaría las oportunidades de aprendizaje y experiencia en diferentes entornos profesionales.