

# 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

PAP4N01A PROGRAMA DE LA INDUSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA I

ROBERT BOSCH MEXICO SA DE CV

**PRESENTA**

*Alumno:* IE, Diego Fernando Pérez González

*Profesor PAP:* Juan Manuel Islas Espinoza, PMP®

*Tlaquepaque, Jalisco, Julio 2025 .*

# ÍNDICE

## Contenido

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>REPORTE PAP</b> .....                                                    | 3  |
| Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional ..... | 3  |
| Resumen.....                                                                | 4  |
| 1. Introducción .....                                                       | 5  |
| 1.1 Antecedentes .....                                                      | 5  |
| 1.2 Justificación .....                                                     | 6  |
| 1.3 Objetivos .....                                                         | 7  |
| 1.4 Contexto.....                                                           | 7  |
| 1.5 Inventario de Competencias .....                                        | 8  |
| 1.6 Plan Educativo .....                                                    | 9  |
| 1.7 Entregables.....                                                        | 9  |
| 1.8 Involucrados .....                                                      | 9  |
| 2. Desarrollo del Proyecto PAP .....                                        | 11 |
| 2.1 Administración del Proyecto .....                                       | 11 |
| 2.2 Sustento Teórico y Metodológico .....                                   | 11 |
| 2.3 Descripción del Proyecto .....                                          | 12 |
| 2.4 Plan de Trabajo .....                                                   | 13 |
| 2.5 Equipo de Trabajo .....                                                 | 13 |
| 2.6 Plan de Comunicaciones .....                                            | 14 |
| 2.7 Plan de Calidad .....                                                   | 15 |
| 2.8 Seguimiento y Control .....                                             | 15 |
| 3. Resultados del Trabajo Profesional.....                                  | 17 |
| 3.1 Productos Obtenidos .....                                               | 17 |
| 3.2 Estimación del Impacto.....                                             | 17 |
| 4. Reflexiones del alumno .....                                             | 18 |
| 4.1 Aprendizajes Profesionales.....                                         | 18 |
| 4.2 Aprendizajes Sociales .....                                             | 18 |
| 4.3 Aprendizajes Éticos .....                                               | 18 |
| 4.4 Aprendizajes Personales .....                                           | 19 |
| 4.5 Tareas Aprendidas.....                                                  | 20 |
| 5. Conclusiones.....                                                        | 22 |

**6. Bibliografía y Anexos** *(solo en caso de ser necesarios)*.....**¡Error! Marcador no definido.**

## 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 reporte PAP representa para mí una valiosa oportunidad de reflexión y de identificar los puntos más relevantes que surgieron a lo largo de la experiencia del Proyecto PAP. De manera constructiva y secuencial, analizaré las características del proyecto y de la organización huésped, incluyendo los antecedentes, la justificación del proyecto y una reflexión intencionada sobre aspectos como los objetivos de aprendizaje y los criterios de éxito del mismo. En el primer capítulo, presentaré de forma explícita y estructurada una descripción general del proyecto, las actividades primarias y secundarias que realicé, así como los actores involucrados.

# 1. Introducción

## 1.1 Antecedentes

Bosch es una empresa que admiro por cómo utiliza su experiencia en tecnología de sensores, software y servicios para ofrecer soluciones en distintos ámbitos, desde la movilidad hasta la tecnología industrial y los bienes de consumo.

En cuanto a su filosofía organizacional, las declaraciones de Misión, Visión y Valores de ROBERT BOSCH son:

- **Misión:** Todas sus acciones están guiadas por un único propósito: *“Inventado para la vida”*. Esta frase da sentido a lo que hacen y los inspira a crear soluciones que entusiasmen, mejoren la calidad de vida y ayuden a conservar los recursos naturales. Su declaración “Be #LikeABosch” refleja su compromiso, estrategia y forma de actuar, todo basado en valores fundamentales que han dado forma a su cultura corporativa durante décadas.
- **Visión:** La visión de Bosch es ofrecer una movilidad sostenible, segura y emocionante, brindando a sus clientes soluciones conectadas y multidominio desde una sola fuente.
- **Valores:**
  1. Enfoque en el futuro y en los resultados.
  2. Responsabilidad y sustentabilidad.
  3. Iniciativa y determinación.
  4. Honestidad y confianza.
  5. Equidad.
  6. Confiabilidad, credibilidad y legitimidad.
  7. Diversidad.

Reconozco que la tecnología de Bosch está presente en muchas áreas, como por ejemplo:

- **Movilidad:** Bosch Mobility trabaja en movilidad conectada, automatizada y electrificada. Sus soluciones se aplican no solo en autos de pasajeros, sino también en vehículos comerciales, de dos ruedas, todoterreno, marítimos y ferroviarios.
- **Hogar:** Ofrecen productos como sistemas de calefacción, agua caliente, electrodomésticos y herramientas eléctricas.
- **Industria y negocios:** Desarrollan soluciones de automatización industrial, climatización comercial, herramientas para profesionales y sistemas de seguridad avanzados (videovigilancia, detección de incendios, control de acceso, entre otros).

En cuanto al **Proyecto PAP**, llamado *“Automatización en Procesos de Integración de Software Embebido”*, mi objetivo principal tanto personal como profesional es entender la problemática que se quiere resolver, que consiste en reducir el tiempo

invertido en tareas repetitivas dentro del proceso de integración de software embebido para sistemas de airbag.

Para abordar esta problemática, me encargaré de realizar tareas como:

- Comprender el proceso de integración actual.
- Identificar oportunidades de mejora y optimización.
- Implementar software y scripts para automatizar actividades.
- Recibir capacitaciones y entrenamientos relacionados.
- Compartir las herramientas desarrolladas con el equipo de integradores.

Elegí este PAP porque lo considero una excelente oportunidad para tener un primer acercamiento al entorno profesional, donde como estudiante de ingeniería electrónica puedo aplicar mis conocimientos para aportar valor real a una empresa. Además, deseo aprender sobre buenas prácticas profesionales, comportamiento organizacional y el trabajo en equipo con otros profesionistas.

Ya habiendo sido aceptado dentro de la organización, reconozco que muchas de mis experiencias como estudiante me han preparado para afrontar este reto. Algunos de los conocimientos y habilidades que aportaré al proyecto son:

- Comprensión de conceptos y arquitecturas de software por capas.
- Fundamentos de electrónica (voltaje, corriente, impedancia, etc.).
- Protocolos de comunicación como CAN, LIN y SPI.
- Interacción con sensores.
- Fundamentos de programación.
- Programación en Python y C.
- Habilidades de comunicación oral y escrita.

Para realizar mis tareas dentro del proyecto, contaré con recursos como:

- Un lugar de trabajo en las oficinas de la empresa.
- Una computadora.
- Licencias de software necesarias (Power BI, Vector CANoe, Anaconda, iStar, ALM, etc.).
- Equipo de laboratorio (Test Bench, multímetro, osciloscopio, etc.).
- Capacitaciones constantes sobre metodologías y herramientas propias de la organización.

## 1.2 Justificación

El proyecto en el que estoy involucrado consiste en la automatización de procesos relacionados con la integración de software embebido para sistemas de Airbags. Para mí, este proyecto no solo es interesante desde el punto de vista técnico —ya que los sistemas embebidos han sido una de las áreas que más me han apasionado durante mi carrera—, sino que también tiene un gran valor personal. Saber que estoy participando, aunque sea en pequeña medida, en el desarrollo de sistemas críticos y de alta seguridad que pueden salvar vidas, le da un sentido más profundo y significativo a mi trabajo.

Realizar este PAP representa para mí una oportunidad invaluable, no solo para observar de cerca los procesos, prácticas, políticas y metodologías de una empresa de alta tecnología como lo es Robert Bosch, sino también para formar parte activa de ellos. Esta experiencia me permite ampliar mi perspectiva sobre lo que se espera de un ingeniero en electrónica en el ámbito profesional, así como sobre las habilidades técnicas y blandas que pueden marcar una diferencia real en el desempeño laboral.

Estimo dedicar entre 20 y 30 horas semanales al proyecto, aunque esta carga podrá variar según los avances y las necesidades que vayan surgiendo. Todo este proceso estará acompañado de evaluaciones periódicas con mi jefe técnico directo, lo que me permitirá recibir retroalimentación constante y mantener una mejora continua.

Sé que para la organización el programa de becarios tiene un gran valor, ya que representa una forma de capacitar de manera más intencionada a posibles futuros ingenieros asociados. Al mismo tiempo, nos brindan la oportunidad de involucrarnos directamente en la identificación y mejora de áreas clave mediante la optimización o automatización de procesos.

### **1.3 Objetivos**

Considero que Robert Bosch es una empresa de gran renombre en múltiples áreas del sector tecnológico a nivel global. A nivel regional, valoro cómo ha sabido aprovechar el potencial de Guadalajara como un bastión de desarrollo tecnológico y de generación de nuevos talentos. Esta cercanía con un ecosistema innovador permite a la empresa involucrarse activamente en proyectos como el PAP, con el objetivo de contribuir a la formación de nuevos profesionales en tecnologías avanzadas, como lo es el desarrollo de software embebido para el sector automotriz. Además, estos proyectos representan una vía para que algunos de nosotros podamos, en el futuro, asociarnos de forma permanente con la empresa.

Mi objetivo al participar en este proyecto es obtener experiencia de campo en el desarrollo de un proyecto grande de software embebido, colaborando en soluciones que serán utilizadas por grandes OEMs (Original Equipment Manufacturers) como BMW, Ford, General Motors, Tesla, Stellantis, Audi, entre otros. También aspiro a aprender y aplicar buenas prácticas de diseño y desarrollo ingenieril dentro de un entorno profesional exigente y altamente especializado.

### **1.4 Contexto**

El proyecto en el que estoy participando, titulado *Automatización en Procesos de Integración de Software Embebido*, tiene como objetivo principal mejorar los procesos

mediante la automatización y optimización de actividades repetitivas y periódicas. Para lograrlo, estaré desarrollando herramientas a través de *scripts* que ayuden a reducir pasos innecesarios en tareas como la generación de reportes, el análisis del software, entre otras. Mi rol como *intern* dentro del equipo consiste precisamente en llevar a cabo estas funciones y otras relacionadas, con el fin de cumplir los objetivos establecidos para el proyecto.

El área de la empresa donde se está llevando a cabo este proyecto es BGSW (Bosch Global Software), y específicamente a nivel regional corresponde a BEG-MX (Bosch Engineering GmbH – México). El producto principal que se desarrolla en esta área son las bolsas de aire (*Airbags*), y la actividad clave en la que me encuentro involucrado es la integración de software embebido.

Los participantes del proyecto se organizan de la siguiente manera:

- **Dueño o patrocinador del proyecto:** el OEM (Fabricante de Equipos Originales)
- **Responsable del proyecto:** el *Team Leader*
- **Alumno PAP:** yo, como autor de este reporte
- **Equipo participante:** integradores de software
- **Clientes del proyecto:** también los integradores de software

Como se puede deducir por la estructura del equipo, los principales beneficiarios del Proyecto PAP son los integradores de software, ya que las herramientas de automatización y optimización que estaré desarrollando están enfocadas en facilitar y mejorar sus procesos de integración.

## 1.5 Inventario de Competencias

| No.        | Competencia                                            | Tipo de competencia   | Requerido | Actual | Diferencia | Prioridad    |
|------------|--------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|--------|------------|--------------|
| <b>1</b>   | <b>Competencias Técnicas del puesto</b>                |                       |           |        |            | <i>Alta</i>  |
| <b>1.1</b> | Programación en lenguaje C a nivel intermedio          | <i>Técnica</i>        | 2         | 1      | 1          | <i>Alta</i>  |
| <b>1.2</b> | Programación Python a nivel intermedio                 | <i>Técnica</i>        | 3         | 1      | 2          | <i>Alta</i>  |
| <b>2</b>   | <b>Competencias de integración a la Organización</b>   |                       |           |        |            | <i>Media</i> |
| <b>2.1</b> | Capacidad de trabajar en Equipos SCRUM                 | <i>Organizacional</i> | 1         | 0      | 1          | <i>Media</i> |
| <b>3</b>   | <b>Competencias de Desempeño Personal</b>              |                       |           |        |            | <i>Alta</i>  |
| <b>3.1</b> | Comunicación oral y escrita en inglés                  | <i>Personal</i>       | 2         | 2      | 0          | <i>Alta</i>  |
| <b>3.2</b> | Elaboración de informes de avances diarios y semanales | <i>Personal</i>       | 3         | 1      | 2          | <i>Alta</i>  |

## 1.6 Plan Educativo

| No. | Actividad Educativa                                                    | Tipo competencia | Fecha Inicio | Fecha Termina | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Obj |
|-----|------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| 1   | Integración de Software Embebido                                       | Profesional      | 26/05/2025   | 19/07/2025    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 1.1 | Capacitación sobre aspectos generales de Bolsas                        | Profesional      | 26/05/2025   | 13/06/2025    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 1.2 | Capacitación sobre distintas herramientas de software para integración | Profesional      | 16/06/2025   | 19/07/2025    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 1.3 | Capacitación sobre el proceso de integración                           | Profesional      | 16/06/2025   | 30/06/2025    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 2   | Automatización de simulación y casos de prueba                         | Profesional      | 26/05/2025   | 30/06/2025    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 2.1 | Entrenamiento/capacitación CAPL                                        | Profesional      | 26/05/2025   | 30/05/2025    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 2.2 | Actividad de práctica de CAPL y CANoe                                  | Profesional      | 02/06/2025   | 30/06/2025    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 3   | Visualización de Datos                                                 | Profesional      | 02/06/2025   | 07/07/2025    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 3.1 | Cursos de Power BI (herramienta de visualización de datos)             | Profesional      | 02/06/2025   | 13/06/2025    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 3.2 | Ejercicios de práctica de Power BI                                     | Profesional      | 16/06/2025   | 07/07/2025    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |

## 1.7 Entregables

A lo largo del Proyecto PAP, tengo la responsabilidad de desarrollar distintos entregables, tanto de manera individual como en colaboración con otra interna del mismo departamento. Entre las tareas que me corresponden se encuentran:

- Desarrollar una herramienta para la generación automática de reportes de análisis de *warnings* (mensajes de advertencia) durante la compilación.
- Implementar una herramienta para el análisis y comparación automática de reportes de defectos.
- Diseñar una red CAN (protocolo de comunicación ampliamente utilizado en el sector automotriz) en la herramienta Vector CANoe, así como programar un script en CAPL para simular el sistema de un *Cluster* (el panel de instrumentos frente al volante del conductor).
- Crear una herramienta para la generación automática de correos de liberación de diferentes versiones de software de proyecto destinadas al cliente.
- De forma paralela, diseñar distintos visuales de datos en Power BI para facilitar la interpretación de información clave.
- Desarrollar más herramientas de automatización, cuya definición aún está en proceso y se ajustará conforme avancen las necesidades del proyecto.

## 1.8 Involucrados

Los actores y personas que están interesados en los resultados del proyecto o que se verán afectados de manera directa o indirecta por los mismos son:

- BGSW-EGB9-NS (BEG-MX): Integradores de Software Embebido para Airbags

- Distintos OEMs: Clientes de los distintos proyectos en los que se involucran los integradores del equipo
- Team leader (Líder del equipo y del proyecto)
- Intern/Alumno PAP

## **2. Desarrollo del Proyecto PAP**

### **2.1 Administración del Proyecto**

La administración del proyecto PAP en este caso sigue un proceso lógico e intuitivo, primero se empieza por la integración a la organización es los aspectos más generales y esenciales tanto en el aspecto técnico cómo en el de conducto, actitudes y buenas prácticas. Por el lado del aspecto técnico, se empieza por pedir acceso a ciertas herramientas, plataformas y referencias necesarias para realizar el trabajo, así como también las licencias de Software necesarias.

Después se llevan a cabo una serie de sesiones de capacitación en dónde se le explica al alumno del Proyecto PAP los procesos en los que estará y en los que podría estar involucrado en un futuro, así como capacitación en conocimiento general de ciertos conceptos base sobre protocolos (como CAN (Controller Area Network o Red de Área de Controlador), estándares, herramientas utilizadas dentro de la empresa, etc. Todo esto para que finalmente el alumno PAP pueda, de la mano de los ingenieros del equipo, identificar en qué procesos podría implementarse alguna herramienta de optimización o automatización y así empezar a diseñarla. Después vendría una etapa de pruebas de aplicación real con la herramienta y la respectiva retroalimentación.

Para la producción de entregables del tipo que hay dentro de la empresa huésped, software embebido para el sector automotriz por ejemplo, existen una serie de metodologías que suelen fungir como base o como guía a lo largo del desarrollo de los proyectos. Una de estas metodologías sería en aspectos generales viene siendo la del método Ágil, y de manera más específica se encuentra la metodología SCRUM (el término viene de un tipo de formación en el rugby).

En el método Ágil, lo que se prioriza son las interacciones y constante comunicación entre los miembros del equipo y con el cliente, sobre procesos rigurosos y preestablecidos; el software funcional es la meta mayor, no el software largamente documentado. En términos generales se trata de seguir una filosofía de respuesta al cambio en lugar de seguir un plan de manera altamente rigurosa.

Dentro del alcance general que tiene la metodología Ágil, se tiene con mayor especificación la metodología SCRUM. Dicha metodología aplica los principios del método Ágil de manera más práctica y concisa, ya que por este método maneja iteraciones fijas llamadas Sprints (carrera de velocidad), generalmente con duración de entre 2 y 4 semanas para terminar y presentar un nuevo entregable del producto.

### **2.2 Sustento Teórico y Metodológico**

A continuación, describo brevemente algunos de los métodos y tecnologías que utilizo junto con el equipo al que pertenezco, para alcanzar los resultados esperados del proyecto:

- Realizo revisiones al estilo *Peer Reviewed* (revisión por pares) con los integradores de software, quienes son los beneficiarios directos de los *scripts* que desarrollo. Estas revisiones me permiten validar la utilidad y funcionalidad de las herramientas que estoy creando.
- Participo en sesiones tipo *Overview*, en las que los integradores de software me explican de forma general los procesos que llevan a cabo y me indican en qué punto específico puede intervenir la herramienta que estoy desarrollando, con el fin de reducir tiempos o eliminar trabajo repetitivo. Estas sesiones me ayudan a tener mayor claridad sobre el propósito del *script*.
- Programo principalmente en lenguaje Python, que es ampliamente utilizado dentro de la empresa para la creación de herramientas de automatización y soporte en distintos procesos internos.
- Utilizo el entorno de desarrollo integrado (IDE) Visual Studio Code (VSCode), el cual está autorizado por la empresa y me permite programar y depurar mis *scripts* de forma eficiente.
- También empleo Power BI, una herramienta que permite crear, compartir y analizar información empresarial a través de visualizaciones de datos interactivas. Aunque no es mi tarea principal, el *Team Leader* me asigna esporádicamente actividades relacionadas con Power BI, en las que proceso datos para generar informes o presentaciones destinadas a la Alta Gerencia (*Top Management*).

## 2.3 Descripción del Proyecto

La secuencia que sigo para la producción de los distintos entregables comprometidos conforme al plan global del Proyecto PAP es la siguiente:

- Primero, recibo la asignación o el requerimiento de alguna herramienta por parte de uno de los integrantes del equipo de Integradores de Software Embebido.
- Posteriormente, presento avances parciales de la herramienta —por lo general divididos por funcionalidades— al ingeniero que solicitó la herramienta inicialmente.
- Una vez que la herramienta está completamente funcional, realizo una revisión general junto con quien la solicitó para validar su comportamiento.
- Después, pruebo la herramienta en alguna aplicación real dentro de los procesos del equipo, para asegurar su utilidad práctica.

- También llevo a cabo una demostración y divulgación de la herramienta con el *Team Leader*, quien es mi jefe directo.
- Paralelamente a estos pasos, tengo juntas periódicas semanales con el *Team Leader* para resolver dudas, recibir retroalimentación y revisar avances parciales de las herramientas que estoy desarrollando.

Cabe mencionar que el Proyecto PAP en el que estoy trabajando no forma parte de un proyecto de mayor alcance dentro de la empresa ni de un proyecto con cliente directo. Se trata de un proyecto interno o independiente, ya que las herramientas que desarrollo están destinadas al uso interno del equipo. Para su realización, utilizo recursos como Visual Studio Code, Python, Excel, entre otros.

## 2.4 Plan de Trabajo

| No. | Actividades de Trabajo                            | Fecha Inicio | Fecha Terminó | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Obj |
|-----|---------------------------------------------------|--------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| 1   | Herramientas de Automatización y Optimización     | 26-may       | 19-jul        |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 1.1 | Herramienta 1 (Generador de reporte)              | 26-may       | 13-jun        |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 1.2 | Comparador de análisis                            | 16-jun       | 19-jul        |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 1.3 | Generador de correos                              | 17-mar       | 20-may        |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 2   | Generación de visualización de datos (Power BI)   | 16-jun       | 19-jul        |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 2.1 | Replicación de dashboards                         | 16-jun       | 12-jul        |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 2.2 | Creación de dashboards para gestión de eficiencia | 12-jul       | 19-jul        |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 3   | Actividades Varias                                | 26-may       | 06-jul        |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 3.1 | Actividad de CAN                                  | 26-may       | 30-jun        |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 3.2 | Calendario Especializado en Excel                 | 27-feb       | 13-mar        |   |   |   |   |   |   |   |   |     |

## 2.5 Equipo de Trabajo

A continuación, se encuentran los roles y responsabilidades del equipo de trabajo:

| Rol                                      | Responsabilidad                                                                                              | Nombre (opcional) |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Team Leader                              | Gestionar actividades de los integrantes del equipo, así como dar soporte y resolución a distintos problemas |                   |
| Integrador 1 – Proyectos/Clientes chicos | Integrar, compilar y analizar distintos cambios y nuevos desarrollos de un proyecto                          |                   |

|                                                      |                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Integrador 2 -<br/>Proyectos/Clientes chicos</b>  | Integrar, compilar y analizar distintos cambios y nuevos desarrollos de un proyecto              |
| <b>Integrador 3 -<br/>Proyectos/Clientes grandes</b> | Integrar, compilar y analizar distintos cambios y nuevos desarrollos de un proyecto              |
| <b>Integrador 4 -<br/>Proyectos/Clientes grandes</b> | Integrar, compilar y analizar distintos cambios y nuevos desarrollos de un proyecto              |
| <b>Desarrollador -<br/>Proyectos IoT</b>             | Implementación de nuevas funcionalidades a proyectos IoT dentro del sector automotriz            |
| <b>Desarrollador -<br/>Radar</b>                     | Implementación de nuevas funcionalidades a proyectos de radar dentro del sector automotriz       |
| <b>Desarrolladora -<br/>Aplicación de frenos</b>     | Implementación de nuevas funcionalidades a proyectos de para frenos dentro del sector automotriz |
| <b>Desarrolladora -<br/>Aplicación de frenos</b>     | Implementación de nuevas funcionalidades a proyectos de para frenos dentro del sector automotriz |

## 2.6 Plan de Comunicaciones

| <i>Emisor</i>                   | <i>Mensaje</i>                                                  | <i>Receptor</i>               | <i>Medio</i>                                        | <i>Frecuencia</i>        |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| <i>Responsable PAP</i>          | <i>Información de soporte para el proyecto</i>                  | <i>Alumnos PAP</i>            | <i>Videoconferencia</i>                             | <i>2 días por semana</i> |
| <i>Team Leader</i>              | <i>Avisos, comunicados, nuevas tareas, seguimientos</i>         | <i>Integrantes del equipo</i> | <i>Reuniones seguimiento (grupales y uno a uno)</i> | <i>Semanal</i>           |
| <i>Integradores de Software</i> | <i>Asignación de tareas (nuevas herramientas a desarrollar)</i> | <i>Alumno PAP</i>             | <i>Microsoft Teams, videollamadas</i>               | <i>Varía</i>             |

|            |                 |                                        |                                                        |       |
|------------|-----------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|
| Alumno PAP | Avances y dudas | Team Leader e integradores de Software | Videollamadas, Microsoft Teams, reuniones presenciales | Varía |
|------------|-----------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|

## 2.7 Plan de Calidad

| <b>Emisor:</b><br><i>Quién Entrega</i> | <b>Entregable:</b><br><i>Qué Entrega (SubEntregable)</i>                                       | <b>Receptor:</b><br><i>Quién recibe o Inspecciona</i> | <b>Criterios:</b><br><i>Condiciones de Aceptación</i>                               | <b>Siguiente paso.</b><br><i>Donde va Cuando se Autoriza.</i>                                                                              |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intern/Alumno PAP                      | Avances en el Software de la herramienta de automatización                                     | Integradores de Software                              | Pruebas de SW, ejecución del código para probar la automatización del proceso       | Luz verde para seguir con la herramienta o pasar a la siguiente                                                                            |
| Intern/Alumno PAP                      | Dashboard para visualización de datos                                                          | Team Leader                                           | Presentación amigable, entendible, buena abstracción y síntesis de los datos crudos | Publicación                                                                                                                                |
| Intern/Alumno PAP                      | Actividad de entrenamiento                                                                     | Varía                                                 | Resultados esperados y entendimiento de los conceptos por parte del alumno PAP      | N/A                                                                                                                                        |
| Integradores de Software               | Idea o propuesta para script para optimizar o automatizar cierta tarea                         | Alumno PAP y el Team Leader                           | Es implementable                                                                    | El alumno PAP se pone a trabajar en el diseño y desarrollo de dicho script                                                                 |
| Integradores de Software               | Retroalimentación oral o escrita sobre los avances del script                                  | Alumno PAP                                            | N/A                                                                                 | El alumno PAP trabaja sobre los ajustes pertinentes del script                                                                             |
| Team Leader                            | Comentarios o retroalimentación sobre el trabajo hecho por el alumno PAP en términos generales | Alumno PAP                                            | N/A                                                                                 | El alumno PAP toma en consideración los comentarios y consejos del Team Leader. Cambia o ajusta la manera de trabajar si es que lo amerita |

## 2.8 Seguimiento y Control

Dentro del equipo de trabajo en la empresa huésped, mi *Team Leader* programa reuniones con todo el equipo dos veces por semana, así como reuniones uno a uno con cada integrante del equipo, incluyendo conmigo, una vez por semana. Las reuniones grupales suelen enfocarse en compartir avisos generales del departamento o de la empresa, y también sirven como un pequeño espacio de socialización e integración entre todos los miembros. Por otro lado, las reuniones individuales tienen

como objetivo revisar los avances específicos de cada persona en sus respectivas actividades, lo cual también aplica para mí.

Por parte de la universidad y de la coordinación PAP, se me asignó un *Profesor PAP*, quien me brinda soporte y guía en temas como buenas prácticas en la integración al entorno laboral, ética profesional y desarrollo dentro del contexto del Proyecto PAP. Con el Profesor PAP normalmente tengo reuniones virtuales dos veces por semana, donde abordamos tanto la forma correcta de redactar el reporte PAP (como el que estoy escribiendo ahora), como temas complementarios que fortalecen mi preparación para llevar a cabo con éxito esta experiencia.

### 3. Resultados del Trabajo Profesional

#### 3.1 Productos Obtenidos

- **Gráficos de análisis de datos sobre eficiencia:** Procesamiento de un banco de datos y estadísticas sobre iniciativas de eficiencia y ahorro durante el año en la empresa, y generación de visuales interactivos en Power BI para un mejor entendimiento y retención de los datos, con lo que gente en altos cargos puedan tomar decisiones de manera más clara.
- **Actualizador de parámetros de AUTOSAR:** Esta herramienta fue realizada en un script con lenguaje Python, y lo que hace básicamente es, en base a un archivo de entrada (Excel) conteniendo información actualizada sobre el estatus de ciertos parámetros que van en relación con DTCs (Códigos de Diagnóstico de Problemas o Data Trouble Code por sus cifras en inglés) actualiza ciertos parámetros de archivos. arxml (archivos especializados utilizados en el contexto del estándar AUTOSAR).
- **Generador automático de correos de feedback:** Script de Python encargado de hacer la generación autónoma de correos que se envían a distintos asociados de la compañía para solicitar retroalimentación respecto al rendimiento de los miembros del equipo.

#### 3.2 Estimación del Impacto

Estos entregables tienen la finalidad de facilitar la realización de tareas que originalmente son un tanto repetitivas, muy manuales, tediosas y que quitan mucho tiempo. Haciendo más eficiente y optimizando este tipo de procesos, puede desencadenar un efecto dominó en la cadena de procesos dentro del equipo y del departamento, en dónde se acorten los tiempos para terminar ciertas tareas y entregar trabajos con mejor calidad, ese es el objetivo final.

Al hacer más eficiente ciertos procesos y acortar los tiempos de estos como ya se mencionó, puede haber una ganancia extra en el sentido de que el tiempo ahorrado gracias a las medidas de optimización (como los entregables enlistados por dar un ejemplo) puede aprovecharse para la realización de otras tareas más urgentes o implementarle más calidad a los entregables, en lugar de simplemente descansar con ese tiempo ganado.

## **4. Reflexiones del alumno**

### **4.1 Aprendizajes Profesionales**

Durante mi participación en el PAP, desarrollé diversas competencias técnicas que abarcan tanto conocimientos generales como específicos de mi profesión. En el ámbito de la programación, adquirí experiencia en el desarrollo de software tanto en el back-end como en el front-end utilizando Python. Además, fortalecí mis habilidades en la gestión y administración de proyectos, lo que me permitió comprender mejor la planificación y el control de actividades en un entorno profesional. También trabajé en la gestión del desarrollo de software, asegurando el cumplimiento de cada fase del ciclo de vida del proyecto. Finalmente, mejoré mis capacidades en el procesamiento y visualización de datos empresariales mediante el uso de Power BI, herramienta clave para la toma de decisiones basada en datos.

En cuanto a las competencias suaves, mi participación en el PAP me permitió desarrollar habilidades fundamentales para el trabajo profesional. Aprendí a colaborar de manera efectiva en equipo, lo que me ayudó a mejorar la comunicación y coordinación con mis compañeros. También reforcé mi capacidad para la resolución de problemas y la gestión del tiempo, lo que me permitió priorizar tareas y optimizar recursos. La adaptabilidad fue otra competencia clave, ya que enfrenté distintos desafíos que requerían ajustes rápidos en la planificación. Asimismo, trabajé en el fortalecimiento de mi inteligencia emocional, lo que me ayudó a manejar situaciones de presión y a tomar decisiones con mayor claridad.

Durante el PAP, puse a prueba diversos conocimientos adquiridos en mis estudios universitarios, aplicándolos en escenarios prácticos. Destaco el uso de protocolos de comunicación, especialmente aquellos del sector automotriz como CAN, así como la utilización del osciloscopio para análisis de señales. También afiancé mis conocimientos sobre paradigmas de programación y el desarrollo de software por capas, aplicando conceptos del modelo OSI y la arquitectura AUTOSAR. La programación en Python fue una herramienta fundamental en mis actividades, mientras que el lenguaje C fue útil para comprender estructuras y sintaxis específicas. Gracias a esta experiencia, ahora tengo una visión más realista sobre los tiempos y procesos en un proyecto de desarrollo de software, entendiendo que no solo se trata de la implementación, sino también de las fases de validación, verificación y pruebas necesarias para garantizar su calidad.

### **4.2 Aprendizajes Sociales**

El proyecto benefició directamente a mis compañeros de trabajo dentro del equipo y el departamento, ya que el desarrollo de herramientas y scripts de optimización permitió reducir tiempos y esfuerzo en tareas repetitivas, mejorando así la eficiencia

del trabajo. Esto les permitió enfocarse en actividades de mayor relevancia, lo que resultó en entregables de mejor calidad. De manera indirecta, los clientes de la empresa también se vieron beneficiados, ya que la optimización de procesos dentro del equipo contribuyó a la reducción de tiempos en la finalización de proyectos, agilizando la entrega de soluciones y mejorando la satisfacción del cliente.

En cuanto al impacto económico, considero que mi trabajo contribuye al fortalecimiento del recurso humano e intelectual en México, al formar parte de una empresa donde se desarrolla ingeniería y diseño tecnológico. Además, mi visión sobre la realidad social y laboral ha cambiado al comprender la volatilidad del mercado y del sector industrial. Factores como avances tecnológicos, crisis económicas o cambios en la demanda pueden abrir o cerrar oportunidades de forma repentina, lo que resalta la importancia de la adaptabilidad y la preparación constante para enfrentar nuevos desafíos.

### **4.3 Aprendizajes Éticos**

Una de las decisiones éticas más importantes que tomé fue no utilizar herramientas de inteligencia artificial con información de la empresa, a pesar de que esto podría haber facilitado algunas de mis tareas. Comprendí que el respeto y la confidencialidad de los datos son fundamentales, y aunque nadie supervisaba mis acciones, elegí seguir este principio por compromiso profesional. Esta decisión reafirmó mi ética de trabajo y fortaleció mi sentido de responsabilidad dentro del entorno laboral.

Encuentro una gran similitud entre mis valores personales y el sentido social de la empresa huésped donde realicé mi PAP. Se enfatiza el respeto mutuo, la empatía y el apoyo entre compañeros, lo que coincide con mi forma de pensar. En lugar de limitarse a cumplir con tareas individuales, dentro de la empresa se fomenta el trabajo en equipo y la disposición de ayudar a quienes lo necesiten, promoviendo un ambiente de colaboración y crecimiento compartido.

Esta experiencia me ha llevado a reflexionar sobre mi camino profesional y personal. Si bien he disfrutado trabajar en la industria, también siento la necesidad de contribuir de manera más directa a mi comunidad. Esto podría traducirse en impartir clases de electrónica, matemáticas o inglés dentro de la academia, complementándolo con mi desarrollo en la industria. Además, el PAP me ha ayudado a identificar las áreas donde me gustaría ejercer mi profesión, sin descartar explorar otros caminos como la enseñanza o incluso el emprendimiento.

#### **4.4 Aprendizajes Personales**

La experiencia del PAP ha cambiado la manera en que me relaciono con las personas en distintos ámbitos de mi vida. Me he vuelto más consciente sobre la importancia de la formalidad y la puntualidad, valorando tanto mi tiempo como el de los demás. Esto se ha reflejado en mis interacciones con mi familia, amigos y compañeros, promoviendo relaciones más respetuosas y organizadas. Además, este proceso ha contribuido a mi madurez personal, mejorando mi forma de desenvolverse en distintos entornos y fortaleciendo mi capacidad para adaptarme a diferentes situaciones.

También, el PAP me ha dado mayor claridad sobre mis habilidades y áreas de interés dentro del entorno laboral. He identificado qué tipo de tareas disfruto más y he reconocido que mi adaptabilidad, retención de información y comunicación asertiva tienen un mayor potencial del que antes percibía. Además, he aprendido a convivir en entornos diversos, entendiendo la importancia de la pluralidad y la diversidad en el trabajo. Ahora tengo una mejor comprensión sobre cómo construir relaciones interpersonales y laborales más asertivas, respetuosas y colaborativas, lo que sin duda influirá en mi desarrollo profesional y personal.

#### **4.5 Tareas Aprendidas**

El éxito del proyecto se debió a diversos factores clave, como la puntualidad, la responsabilidad y el seguimiento continuo de las tareas mediante revisiones con compañeros y el team leader. La curiosidad por aprender sobre los procesos y prácticas de la empresa facilitó mi integración y comprensión del entorno laboral, mientras que la actitud de colaboración fortaleció el trabajo en equipo. Sin embargo, hubo aspectos que pudieron mejorarse, como la gestión del tiempo y la comunicación, ya que en algunas ocasiones la falta de claridad generó retrasos evitables. Estas experiencias me ayudaron a reforzar la importancia de la adaptabilidad y la proactividad en futuros proyectos.

Entre las principales tareas y aprendizajes adquiridos durante el proyecto, destaco:

- **Asistir puntualmente a la oficina**, asegurando un buen inicio de jornada laboral.
- **Dar seguimiento a las tareas asignadas** mediante revisiones con compañeros y el team leader.
- **Mantener una actitud curiosa y proactiva**, buscando aprender sobre procesos, prácticas y protocolos dentro de la empresa.
- **Fomentar la colaboración en el equipo**, promoviendo un ambiente de apoyo mutuo.
- **Consultar dudas sin demora**, para evitar errores o retrasos innecesarios.

En general, esta experiencia me permitió conocer mejor mis habilidades y áreas de interés, reforzando la importancia de la ética laboral, la confidencialidad y el respeto en un entorno profesional. También amplió mi visión sobre las oportunidades en la industria, la academia o incluso el emprendimiento, impulsándome a seguir creciendo profesionalmente.

## 5. Conclusiones

Llevar este PAP, vinculándome con una empresa de alta tecnología como lo es BOSCH, ha sido una de las experiencias más enriquecedoras que he vivido a lo largo de mi paso por los estudios universitarios hasta el momento. Lo he sentido como una buena antesala al mundo laboral, en dónde he podido poner en práctica varios conocimientos y herramientas adquiridos en la carrera, así como buenas prácticas o formas de trabajar a un nivel profesional con mayor formalidad.

Además de los aspectos y habilidades técnicas aprendidas o mejoradas durante la realización del PAP, surgieron situaciones y experiencias inesperadas que me dejaron aprendizajes de distintas índoles. Uno de estos aprendizajes vendría siendo el de la comunicación verbal y corporal para exponer frente a un auditorio, ya que una vez terminada las herramientas que me fueron asignadas a crear y diseñar, vendría una etapa de divulgación de estas. Un segundo aprendizaje vendría siendo el de aprender a colaborar con maneras de trabajar distintas a las de uno, principalmente porque estuve trabajando en varias actividades mano a mano con otra becaria de una universidad distinta, trayendo ella distintas metodologías para hacer las cosas y complementándose con las de uno.

En retrospectiva, creo que el aprendizaje principal que me llevo de la experiencia del Proyecto PAP es que nadie (ni si quiera tu jefe técnico) te va a estar diciendo cómo y cuándo hacer las cosas que tengas que hacer para llevar a cabo tus entregables de manera exitosa, algo que ya sabía pero que pude reafirmar aquí. Aquí es dónde sale a relucir habilidades profesionales como la gestión de tiempo y planificación, sumamente importantes y que no son enseñadas a profundidad en la universidad.

Finalmente, el grado de satisfacción personal que siento al termino de esta etapa en mi desarrollo profesional es alto. Fue la primera vez que tuve la oportunidad de trabajar dentro de la industria y además en algo relacionado a mi carrera. Hubo varias situaciones en dónde tuve que salir de mi zona de confort, aprendiendo sobre diferentes tecnologías, metodologías de trabajo colaborativo, y en general las actividades que me fueron asignadas presentaron un nivel de complejidad interesante y retador.

Esta experiencia vivida gracias a la vinculación y colaboración del ITESO con la industria ha servido como brújula que me ayuda a dirigir el rumbo que quiero para el camino profesional que tengo por delante.