

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

NXP SEMICONDUCTORS, TLAQUEPAQUE

PRESENTA

Alumno: EFREN DIAZ TORRES, IE.

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

Tlaquepaque, Jalisco, Diciembre 2025

ÍNDICE

Contenido

REPORTE PAP	3
<i>Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional.....</i>	<i>3</i>
Resumen	4
1. Introducción	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 Justificación	6
1.3 Objetivos	7
1.4 Contexto.....	8
1.5 Inventario de Competencias	8
1.6 Plan Educativo.....	9
1.7 Entregables.....	9
1.8 Involucrados	10
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 Tipo de Proyecto	12
2.5 Plan de Trabajo	14
2.6 Equipo de Trabajo	15
2.7 Plan de Comunicaciones.....	15
2.8 Plan de Calidad	16
2.9 Seguimiento y Control.....	16
2.10 Cierre del Proyecto.....	17
3. Resultados del Trabajo Profesional.....	18
3.1 Productos Obtenidos	18
3.2 Estimación del Impacto	18
4. Reflexiones del alumno	19
4.1 Aprendizajes Profesionales.....	19
4.2 Aprendizajes Sociales.....	19
4.3 Aprendizajes Éticos	21
4.4 Aprendizajes Personales	21
4.5 Tareas Aprendidas.....	22

4.6 Desarrollo Profesional.....	22
5. Conclusiones	25
6. Bibliografía y Anexos (<i>en caso de ser necesarios</i>).....	26

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

Este Proyecto de Aplicación Profesional (PAP) lo estoy desarrollando en NXP Semiconductors México, dentro del equipo de hardware automotriz. Mi participación se enfoca en apoyar el diseño, validación y documentación de tarjetas electrónicas basadas en microcontroladores de las familias S32K3XX, S32K5XX y S32M2XX, como parte de un proyecto de mayor alcance dentro de la empresa.

Durante el PAP, he realizado actividades como la revisión de esquemáticos, desarrollo de código de validación, elaboración de documentación técnica en inglés, apoyo en pruebas funcionales y evaluación de entrenamientos técnicos. El seguimiento del proyecto se lleva a cabo mediante reuniones semanales con mi líder técnico, donde revisamos avances, ajustamos tiempos y se asignan nuevas tareas según las necesidades del equipo.

La metodología de trabajo que sigo es de tipo iterativa, lo que me permite validar y mejorar los entregables en cada etapa del proceso. Además, mantengo comunicación con mi profesor asesor, quienes me acompañan en el cumplimiento de los objetivos académicos y en la revisión del reporte final.

Este proyecto me ha permitido aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Electrónica, fortalecer mis habilidades profesionales y contribuir activamente en un entorno de innovación tecnológica real.

1. Introducción

1.1 Antecedentes

El PAP se llevará a cabo en NXP Semiconductors México, S. de R.L. de C.V., una empresa líder a nivel mundial en el diseño y desarrollo de soluciones tecnológicas dentro de la industria de los semiconductores. NXP se especializa en la fabricación de microcontroladores basados en arquitectura ARM, orientados a aplicaciones específicas en sectores estratégicos como la industria automotriz, infraestructura de comunicaciones, aplicaciones industriales y móviles, así como en entornos de ciudades inteligentes (Smart Cities) y hogares inteligentes (Smart Homes).

Además del desarrollo de hardware, NXP también ofrece software embebido y soluciones integradas para sus clientes, lo que permite una implementación más eficiente y segura de sus productos. Su presencia global abarca regiones clave como América, Europa y Asia, lo que le permite atender a una amplia gama de clientes, desde grandes fabricantes y proveedores de tecnología hasta desarrolladores independientes a través de su comunidad técnica.

La empresa se guía por una sólida declaración de principios. Su misión es habilitar un entorno más inteligente, seguro y sostenible a través de la innovación. Su visión se enfoca en liderar la industria de los semiconductores mediante el desarrollo de conexiones e infraestructuras seguras que impulsen un mundo más inteligente, con especial énfasis en aplicaciones automotrices, industriales, móviles e IoT.

El objetivo principal del proyecto es contribuir al desarrollo de productos tecnológicos de la empresa en específico al del área de automotrices en el portafolio del S32K3, S32K5 y S32M2. En particular, el rol de Intern Automotive MCU busca incorporar talento con capacidades técnicas, capaz de participar activamente en el desarrollo de microcontroladores automotrices y en la ejecución de proyectos tanto internos como externos, asegurando la entrega puntual y de calidad de los resultados.

1.2 Justificación

Mi motivación para participar en un PAP como el que estoy participando en NXP México surge del deseo de aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de mi formación en Ingeniería Electrónica en el ITESO, en un entorno profesional de alto nivel tecnológico. Este tipo de proyecto representa una oportunidad única para integrarme a una empresa líder en el sector de los semiconductores, donde la innovación, es un pilar fundamental.

Las horas que pondré de esfuerzo en este PAP serán de 20 horas a la semana, ya que es la que se compromete ante la empresa, sin embargo, pienso dedicar horas extras que me ayuden a subir mis conocimientos técnicos, y lograr que el GAP entre lo requerido y lo obtenido sea menor, y así, poder tener mejores oportunidades, quizá no solo en esta empresa, si no en posteriores en mi vida académica.

Respecto a los apoyos y facilidades en NXP que a mí me ofrecieron son la flexibilidad de horario, esto para tener un equilibrio entre escuela con el PAP, me proporcionaron material técnico que está a la vanguardia de la industria tecnológica, y así como acceso a cursos gratuitos para habilidades blandas y habilidades para el trabajo en equipo. El entorno laboral es muy profesional con mucha experiencia y además, son gentes muy amables dispuestas a ayudar y guiarte en cualquier duda que tengas, esto me genera mucha confianza y ganas de aprender.

Esta línea de negocio si me resulta muy atractiva para seguir desarrollándome en el ámbito profesional una vez que me gradué, ya que se ponen en práctica todos los conocimientos que adquirí y estoy adquiriendo en el programa estudiantil de la ingeniería en ITESO.

1.3 Objetivos

El propósito de NXP Semiconductors México con este proyecto es fortalecer el desarrollo y validación de hardware automotriz, específicamente en plataformas basadas en microcontroladores de las familias S32K3XX, S32K5XX y S32M2XX. La empresa busca mejorar sus procesos internos, asegurar la calidad de sus productos y generar documentación técnica útil para clientes y equipos de desarrollo. Mi participación como becario forma parte de una estrategia para integrar talento joven en proyectos reales, permitiéndonos aprender y aportar desde una etapa temprana.

Mi entregable principal será la documentación técnica en inglés de tarjetas electrónicas, complementada con código de validación, revisión de esquemáticos y apoyo en pruebas funcionales. Este material será utilizado por ingenieros de NXP y clientes globales para asegurar el correcto funcionamiento de los productos.

Desde mi perspectiva, mis objetivos profesionales durante este periodo son aprender cómo se aplican los conocimientos técnicos en un entorno industrial, mejorar mis habilidades en validación de hardware, programación en sistemas embebidos y documentación técnica. También quiero fortalecer mi capacidad de trabajo en equipo, comunicación profesional y gestión de tareas en proyectos reales. Al finalizar el PAP, busco tener un perfil más sólido como ingeniero electrónico, con experiencia práctica en la industria automotriz.

Las principales competencias que estoy desarrollando en este proyecto son:

Competencias Técnicas del puesto:

- Lectura y revisión de esquemáticos electrónicos.
- Programación en C para sistemas embebidos.
- Uso de instrumentos de medición como osciloscopios y multímetros.

Competencias de integración a la organización:

- Comunicación efectiva en inglés técnico.
- Colaboración con equipos multidisciplinarios.

Competencias de actitud y desempeño personal:

- Organización autónoma del tiempo.
- Adaptabilidad a cambios en el proyecto.
- Proactividad para aprender y asumir nuevas responsabilidades.

1.4 Contexto

El equipo en el que estoy desarrollando el PAP es el equipo de Aplicaciones de Microcontroladores Automotrices. Mi participación será apoyar a los ingenieros de este equipo con diversas actividades que ayuden a aumentar mi nivel técnico, además, de desarrollar productos o material que ayuden al equipo. Estaré en la parte de investigación y desarrollo. Especialmente el equipo me necesita para desarrollar estas pruebas mas enfocadas en hardware, para optimizar procesos en la creación de tarjetas

Mi rol es de Intern – Automotive MCU, mi ayuda será enfocada en el proceso de la elaboración de tarjetas en hardware, para validarlas, para ayudar con documentación que sea valiosa para usuarios, y además, con revisiones y pruebas en esas tarjetas para identificar algún error en el diseño de las mismas. Todo esto poniendo a prueba mis conocimientos técnicos y habilidades de administración de proyectos.

1.5 Inventario de Competencias

Para este PAP este será el inventario de competencias que se acordó con el líder técnico y el manager del equipo:

No.	Competencia	Req	Adq	GAP	Obj	Prior
1	Lectura y comprensión de esquemáticos	3	2	1	3	A
1.1	Revisión de esquemáticos electrónicos.	3	2	1	2	M
1.2	Revisión de documentación técnica de tarjetas PCB.	3	2	1	1	A
1.3	Desarrollo de manuales de uso para tarjetas PCB.	3	2	1	3	M
2	Uso de instrumentos de medición y herramientas electrónicas	3	2	1	3	B
2.1	Manejo y uso de instrumentos de medición como osciloscopios, multímetros, entre otros.	3	2	1	3	B
2.2	Manejo y uso de herramientas como cautín, pistola de calor, etc.	3	3	0	3	B
3	Programación en C para sistemas embebidos	3	2	1	3	M
3.1	Conocimiento y uso de periféricos generales.	3	2	1	3	M
3.2	Conocimiento y uso de periféricos automotrices como CAN y LIN.	3	2	1	2	A
4	Conocimiento de microcontroladores automotrices NXP	3	2	1	2	A
4.1	Uso en hardware de la familia S32K3XX.	3	2	1	2	A
4.2	Uso en hardware de la familia S32M2XX.	3	2	1	2	A
4.3	Uso en hardware de la familia S32K5XX.	3	1	2	2	A
5	Conocimiento de hardware en electrónica digital y analógica	3	2	1	3	A
5.1	Interpretación del funcionamiento de circuitos básicos.	3	2	1	3	A
6	Comunicación en inglés	3	3	0	3	M
6.1	Lectura técnica.	3	3	0	3	M
6.2	Redacción de documentación.	3	2	1	3	B

1.6 Plan Educativo

Realice un plan educativo mezclando mis intereses y alineados con los de la empresa, estos fueron revisados y validados por mi líder técnico.

No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Prereq	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Término	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Obl
1	Lectura y comprensión de esquemáticos			24																			
1.1	Desarrollar la capacidad de interpretar esquemáticos electrónicos y relacionarlos con su implementación física en una tarjeta de NXP.	Autoestudio	-	24	18/Agosto	26/Septiembre																	
2	Uso de instrumentos de medición y herramientas electrónicas			20																			
2.1	Retrabajos en tarjetas que dejaron de funcionar, e investigar la causa de fallo.	Aprendizaje por ejecución de tareas	1.1	20	29/Septiembre	31/Octubre																	
3	Programación en C para sistemas embebidos			20																			
3.1	Realizar códigos de ejemplo que ayuden a validar el funcionamiento ideal y completo de las tarjetas	Aprendizaje por ejecución de tareas	-	20	3/Noviembre	8/Diciembre																	
4	Conocimiento de microcontroladores automotrices NXP			192																			
4.1	Tomar entrenamientos del S32K3XX y revisar si están actualizados.	Aprendizaje por ejecución de tareas	3.1	64	18/Agosto	8/Diciembre																	
4.2	Tomar entrenamientos del S32K5XX	Aprendizaje por ejecución de tareas	4.1	64	18/Agosto	8/Diciembre																	
4.3	Tomar entrenamientos del S32M2XX y revisar si están actualizados.	Aprendizaje por ejecución de tareas	4.1	64	18/Agosto	8/Diciembre																	
5	Conocimiento de hardware en electrónica digital y analógica			64																			
5.1	Tomar cursos de diseño de electrónica digital para PCBs automotrices	Autoestudio	1.1	24	18/Agosto	26/Septiembre																	
5.2	Realizar tarjetas prototipos de validación de MCUs	Autoestudio	1.1	40	29/Septiembre	8/Diciembre																	

1.7 Entregables

Durante el desarrollo de mi PAP en el área de hardware automotriz en NXP Semiconductors México, contribuiré al equipo mediante los siguientes entregables claves:

- Elaboración de documentación técnica en inglés para tarjetas basadas en la familia S32K3XX, describiendo su comportamiento, funcionalidades y características operativas.
- Apoyo en la revisión de esquemáticos electrónicos de nuevas tarjetas diseñadas para la plataforma S32K5XX, con el fin de asegurar la calidad y funcionalidad del diseño.
- Desarrollo de código de validación de hardware, orientado a verificar el correcto funcionamiento de tarjetas recientemente lanzadas por NXP para la línea S32K5XX.
- Validación y actualización de materiales de entrenamiento técnico, tanto para la familia S32K3XX, S32K5XX y S32M2XX, asegurando que los contenidos estén alineados con las últimas versiones de hardware y requerimientos del equipo.
- Elaboración de tarjetas prototipos para asegurar el comportamiento deseados de los MCUs como el S32K344.

1.8 Involucrados

Las personas o grupos que estarán interesados en los resultados del proyecto en el que estoy participando y además serán los encargados de validar los entregables en este proyecto son:

- Departamento de BL AES AMCU AUTOMOTIVE SYSTEMS AND APPLICATIONS.
- Manager del equipo
- Líder del proyecto (ingeniero)
- Compañeros de equipos que utilizaran las tarjetas.
- Clientes que utilizaran el material para cuando consigan las tarjetas.

2. Desarrollo del Proyecto PAP

2.1 Administración del Proyecto

PROCESO	Num. Aprox. Horas
INICIO	4 horas
PLANEACIÓN	10 horas
EJECUCIÓN	320 horas
SEGUIMIENTO Y CONTROL	16 horas
CIERRE	4 horas

2.2 Sustento Teórico y Metodológico

El desarrollo de los entregables sigue un proceso estructurado que inicia con la etapa de diseño, basada en los requisitos técnicos proporcionados por los ingenieros responsables del proyecto. Durante esta fase, se llevan a cabo revisiones técnicas con el objetivo de asegurar que el diseño propuesto cumpla con las especificaciones funcionales y de calidad esperadas.

Posteriormente, se procede a la creación de un prototipo funcional, el cual es sometido a un proceso de validación inicial para confirmar que cumple con los requisitos establecidos antes de avanzar a la fase de pruebas. A lo largo de cada etapa del proceso, se genera la documentación técnica correspondiente, la cual respalda las decisiones tomadas y registra los avances obtenidos.

Una vez validado el prototipo, se realizan pruebas de calidad, tanto automatizadas como manuales, con el fin de verificar el correcto funcionamiento del producto y detectar posibles fallas. Finalmente, se lleva a cabo una revisión final integral, en la que se confirma que todas las especificaciones han sido cumplidas y que la documentación se encuentra completa y actualizada, antes de proceder con la entrega formal del producto.

2.3 Descripción del Proyecto

Como parte del equipo encargado del desarrollo y validación de tarjetas electrónicas basadas en la familia de microcontroladores S32K3XX, S32K5XX y S32M2XX. Este proyecto forma parte de un proyecto de mayor alcance dentro de la organización, enfocado en el diseño, validación y documentación de nuevas plataformas de hardware para aplicaciones automotrices.

El tipo de proyecto puede clasificarse como un proceso de validación y documentación de hardware, con actividades que incluyen:

- Revisión de esquemáticos electrónicos.
- Desarrollo de código para validación de hardware.
- Generación de documentación técnica en inglés.
- Apoyo en pruebas funcionales y análisis de fallas (root cause analysis).
- Validación y actualización de materiales de entrenamiento técnico.

El desarrollo de los entregables sigue un enfoque iterativo, similar al modelo en espiral, ya que cada subentregable pasa por ciclos de diseño, revisión, validación y retroalimentación antes de consolidarse como parte del entregable final. Este enfoque permite adaptarse a cambios en los requisitos técnicos y asegurar la calidad del producto en cada etapa.

La secuencia general del proceso es la siguiente:

- Asignación de actividades por parte del líder técnico, basadas en las necesidades del equipo.
- Diseño inicial del entregable, tomando como base los requisitos técnicos proporcionados.
- Revisión técnica con el equipo de hardware para validar el enfoque y detectar posibles mejoras.
- Desarrollo del subentregable (documentación, código, pruebas, etc.).
- Validación funcional, ya sea mediante pruebas manuales o automatizadas.
- Retroalimentación y ajustes, en caso de ser necesario.
- Entrega final al líder técnico, quien revisa y distribuye el material a los interesados.

Cada etapa del proceso está documentada para asegurar trazabilidad y facilitar futuras actualizaciones. Las reuniones semanales con el equipo permiten dar seguimiento al avance, resolver dudas técnicas y coordinar esfuerzos con otros ingenieros.

NXP utiliza plataformas que permiten mas fácil la coordinación de estos proyectos, y además herramientas de hardware para la validación de esquemáticos y componentes. También existen todas las herramientas a mi alcance como fuentes de poder, analizadores lógicos, multímetros, osciloscopios.

Este proyecto representa una oportunidad para aplicar conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Electrónica en el ITESO, especialmente en áreas como sistemas embebidos, diseño de hardware, validación de circuitos y documentación técnica. Además, permite desarrollar habilidades profesionales clave como la gestión del tiempo, el trabajo colaborativo y la comunicación técnica en inglés.

2.4 Objetivos del Proyecto

Diseño, Automatización y Ejecución de Casos de Pruebas de HW, así como Validación y Documentación Técnica de Tarjetas Electrónicas basadas en microcontroladores automotrices.

2.5 Plan de Trabajo

No.	Competencia	Nivel Adquirido al Inicio	Nivel Objetivo al final PAP	Objetivo final PAP	Prior
1	Lectura y revisión de esquemáticos electrónicos	2	3	3	A
2	Programación en C para sistemas embebidos	2	3	3	M
3	Uso de instrumentos de medición (osciloscopio, multímetro)	2	3	3	B
4	Comunicación técnica en inglés	2	3	3	M
5	Documentación técnica de tarjetas electrónicas	2	3	3	A

Gantt de actividades:

No.	Actividad Educativa	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Término	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Obj
1	Revisión de esquemáticos de hardware	20																			
1.1	Análisis detallado de esquemáticos electrónicos, comparando versiones actuales con revisiones anteriores para identificar posibles conflictos o inconsistencias en el diseño.	20	18/Agosto	26/Septiembre																	
2	Desarrollo de código de validación	64																			
2.1	Implementación de códigos en lenguaje C para verificar la funcionalidad de nuevas tarjetas electrónicas basadas en la familia S32K5, previo a su lanzamiento.	64	18/Agosto	8/Diciembre																	
3	Documentación técnica	16																			
3.1	Elaboración de manuales de usuario en inglés para tarjetas desarrolladas con microcontroladores S32K5XX, incluyendo descripciones funcionales, diagramas y procedimientos de uso.	16	3/Noviembre	8/Diciembre																	
4	Apoyo en pruebas funcionales	20																			
4.1	Participación en el retrabajo y análisis de fallas de tarjetas electrónicas del S32K3XX, incluyendo reparación de componentes y validación de funcionamiento para el diagnóstico de errores.	20	29/Septiembre	31/Octubre																	
5	Entrenamientos técnicos	64																			
5.1	Evaluación de materiales de capacitación técnica relacionados con las familias S32K3XX, S32K5XX y S32M2XX, proporcionando retroalimentación para su mejora y actualización.	64	18/Agosto	8/Diciembre																	

Plan de Actividades de tu Inventario de Competencias:

No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Prereq	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Término	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Obj
1	Lectura y comprensión de esquemáticos			24																			
1.1	Desarrollar la capacidad de interpretar esquemáticos electrónicos y relacionarlos con su implementación física en una tarjeta de NXP.	Autoestudio	-	24	18/Agosto	26/Septiembre																	
2	Uso de instrumentos de medición y herramientas electrónicas			20																			
2.1	Retrabajos en tarjetas que dejaron de funcionar, e investigar la causa de fallo.	Aprendizaje por ejecución de tareas	1.1	20	29/Septiembre	31/Octubre																	
3	Programación en C para sistemas embebidos			20																			
3.1	Realizar códigos de ejemplo que ayuden a validar el funcionamiento ideal y completo de las tarjetas	Aprendizaje por ejecución de tareas	-	20	3/Noviembre	8/Diciembre																	
4	Conocimiento de microcontroladores automotrices NXP			192																			
4.1	Tomar entrenamientos del S32K3XX y revisar si están actualizados.	Aprendizaje por ejecución de tareas	3.1	64	18/Agosto	8/Diciembre																	
4.2	Tomar entrenamientos del S32K5XX	Aprendizaje por ejecución de tareas	4.1	64	18/Agosto	8/Diciembre																	
4.3	Tomar entrenamientos del S32M2XX y revisar si están actualizados.	Aprendizaje por ejecución de tareas	4.1	64	18/Agosto	8/Diciembre																	
5	Conocimiento de hardware en electrónica digital y analógica			64																			
5.1	Tomar cursos de diseño de electrónica digital para PCBs automotrices	Autoestudio	1.1	24	18/Agosto	26/Septiembre																	
5.2	Realizar tarjetas prototipos de validación de MCUs	Autoestudio	1.1	40	29/Septiembre	8/Diciembre																	

2.6 Equipo de Trabajo

<i>Rol</i>	<i>Responsabilidad</i>	<i>Nombre (opcional)</i>
<i>Manager general</i>	<i>Responsable de liderar al equipo multidisciplinario y asegurar que se cumplan los objetivos estratégicos y metas de la empresa.</i>	
<i>Líder de Hardware</i>	<i>Encargado de coordinar al equipo de hardware, garantizando que se cumplan todos los requerimientos físicos y técnicos necesarios para el desarrollo de las tarjetas electrónicas.</i>	
<i>Ingeniero de Hardware</i>	<i>Ejecuta las tareas asignadas por el líder de hardware, participando en el desarrollo, validación y soporte de proyectos relacionados con el diseño electrónico.</i>	
<i>Becario de hardware</i>	<i>Brindan apoyo a los ingenieros de hardware en tareas específicas del proyecto, colaborando en actividades técnicas y operativas según las necesidades del equipo.</i>	<i>Efren Díaz Torres</i>

2.7 Plan de Comunicaciones

<i>Emisor</i>	<i>Mensaje</i>	<i>Receptor</i>	<i>Medio</i>	<i>Frecuencia</i>
<i>Manager general</i>	<i>Status semanal de mis actividades en el equipo y además recibir retroalimentación del trabajo.</i>	<i>Becario de hardware</i>	<i>Juntas semanales en oficina de NXP</i>	<i>Semanal</i>
<i>Encargado de hardware</i>	<i>Status semanal de mis actividades en el equipo y además recibir retroalimentación del trabajo.</i>	<i>Becario de hardware</i>	<i>Juntas semanales en MS teams.</i>	<i>Semanal</i>
<i>Profesor del PAP</i>	<i>Reporte de proyecto de aplicación profesional</i>	<i>Becario de hardware</i>	<i>MS Teams</i>	<i>Semanal</i>

2.8 Plan de Calidad

<i>Emisor: Quién Entrega</i>	<i>Entregable: Qué Entrega</i>	<i>Receptor: Quién Inspecciona</i>	<i>Criterios: Condiciones de Aceptación</i>	<i>Siguiente paso: Donde va cuando se Autoriza.</i>
<i>Becario de hardware</i>	<i>Documentación de tarjeta del S32K5XX</i>	<i>Líder de hardware</i>	<i>Estructura correcta, capítulos bien documentados, bien explicado.</i>	<i>Equipo interno de NXP y clientes</i>
<i>Becario de hardware</i>	<i>Retrabajos en tarjetas del S32K3XX</i>	<i>Líder de hardware</i>	<i>Que la tarjeta quede funcionando bien y la causa raíz bien explicada para evitar futuros problemas en nuevas tarjetas.</i>	<i>Equipo interno de NXP</i>
<i>Becario de hardware</i>	<i>Documentación del S32K3XX y S32M2XX</i>	<i>Líder de hardware</i>	<i>Revisión clara de la documentación que tenemos de las tarjetas internas</i>	<i>Equipo de documentación</i>

2.9 Seguimiento y Control

El seguimiento y control del Proyecto de Aplicación Profesional (PAP) se lleva a cabo principalmente a través de reuniones semanales con el líder técnico del equipo de hardware automotriz en NXP. En estas sesiones, cada integrante del equipo y yo, presenta el avance real de sus actividades asignadas, se revisa si se han cumplido los tiempos establecidos y se identifican posibles desviaciones respecto al plan original. En caso de retrasos, se analizan las causas (como cambios en prioridades, problemas técnicos o falta de recursos) y se definen acciones correctivas para retomar el rumbo del proyecto. Estas acciones pueden incluir reasignación de tareas, ajustes en los tiempos de entrega o apoyo técnico adicional por parte de otros ingenieros.

Durante estas reuniones también se asignan nuevas responsabilidades conforme avanza el proyecto, lo que puede modificar la programación inicial de mis entregables. Sin embargo, se mantiene una comunicación constante para asegurar que los cambios no afecten los objetivos generales del PAP y que los entregables se mantengan dentro de los requerimientos.

Por otro lado, el seguimiento académico se realiza mediante las clases programadas por la Coordinación PAP del ITESO y el profesor asesor del proyecto. En estos espacios se revisan los avances del proyecto desde una perspectiva educativa, se evalúa el cumplimiento de los objetivos formativos y se da retroalimentación sobre la documentación generada, incluyendo el Reporte Final PAP. Estas sesiones permiten alinear el desarrollo técnico con los objetivos académicos, asegurando que el proyecto contribuya tanto al aprendizaje profesional como a la formación educativa.

2.10 Cierre del Proyecto

Tuve la oportunidad de participar en el proceso de cierre de varias etapas del proyecto, especialmente en la entrega de documentación técnica y validación de tarjetas electrónicas. Cada entregable fue revisado por el líder técnico del equipo, quien validó que cumpliera con los criterios adecuados, estructura y funcionalidad definidos desde el inicio. Los entregables fueron aceptados dentro del alcance y tiempo planeado, y en algunos casos se realizaron ajustes menores que permitieron mejorar el resultado final.

Al finalizar el PAP, tuve una sesión de evaluación y retroalimentación individual con el líder técnico, en la que se revisó mi desempeño durante el proyecto. En esta reunión se reconocieron mis avances técnicos, mi disposición para aprender y mi capacidad para adaptarme a los cambios del proyecto. Esta retroalimentación fue muy valiosa para identificar áreas de mejora y reforzar mi perfil profesional.

3. Resultados del Trabajo Profesional

3.1 Productos Obtenidos

A continuación, los principales entregables generados durante mi PAP, los cuales ayudaron tanto a clientes y empleados, además de que en cada uno de ellos trate de dejar mi huella itesiana, en la que no solo ayudemos al ámbito profesional si no, aplicar el conocimiento para el bien del mundo:

- Documentación técnica en inglés para tarjetas electrónicas S32K3XX, incluyendo manuales de usuario y descripciones funcionales.
- Código de validación de hardware, desarrollado para probar la funcionalidad de nuevas tarjetas antes de su liberación oficial.
- Revisión de esquemáticos electrónicos, comparando versiones para detectar errores o inconsistencias en el diseño.
- Apoyo en pruebas funcionales y análisis de fallas, incluyendo retrabajo de tarjetas y colaboración en el diagnóstico de errores.
- Evaluación y retroalimentación de entrenamientos técnicos para las familias S32K3XX, S32M2XX y S32K5XX, con el fin de mejorar los materiales de capacitación interna.

3.2 Estimación del Impacto

Los entregables que desarrollé durante este proyecto tienen un impacto directo en la eficiencia del desarrollo de hardware dentro del equipo de automotriz en NXP. La documentación técnica será utilizada por ingenieros y clientes para comprender y operar correctamente las tarjetas, reduciendo errores de implementación a la hora de validar el microcontrolador. El código de validación permite acelerar los procesos de prueba y asegurar la calidad del hardware antes de su lanzamiento.

La revisión de esquemáticos y el apoyo en pruebas funcionales contribuyen a mejorar la confiabilidad del producto final, mientras que la retroalimentación en entrenamientos técnicos fortalece la formación del personal y la transferencia de conocimiento dentro del equipo.

El apoyo en pruebas funcionales y análisis de fallas es donde principalmente el reciclaje de tarjeta que no tenían un segundo uso, ahora son nuevamente utilizadas, ayudando así también a generar conciencia ambiental y menos residuos electrónicos.

En conjunto, estos productos no solo benefician a la organización, sino que también tienen el potencial de impactar positivamente a clientes globales que integran estas soluciones en sistemas automotrices reales, promoviendo así la innovación y la seguridad en la industria.

4. Reflexiones del alumno

4.1 Aprendizajes Profesionales

Durante mi participación en el PAP, desarrollé competencias clave que fortalecieron mi formación como ingeniero electrónico. Sobre las competencias técnicas mejoré significativamente mis habilidades en la revisión de esquemáticos, validación de hardware, desarrollo de código en C para sistemas embebidos y elaboración de documentación técnica en inglés. Estas actividades me permitieron aplicar conocimientos adquiridos en materias como sistemas embebidos, electrónica digital y diseño de circuitos analógicos. Sobre las genéricas y blandas creo que aprendí a organizar mi tiempo de forma autónoma, a comunicarme de manera efectiva con un equipo multidisciplinario y a adaptarme a cambios en los planes de trabajo. También desarrollé una mayor capacidad para resolver problemas técnicos con pensamiento crítico y lógico.

Pude observar cómo las decisiones técnicas están influenciadas por factores económicos y seguridad, especialmente en la industria automotriz, donde los estándares son muy exigentes. Esto me ayudó a entender mejor la responsabilidad que implica diseñar tecnología que impacta directamente en la vida de las personas. Porque el hacer los diseños correctos y con mucha seguridad impacta en un futuro poder salvar miles de personas debido a choques automotrices.

Puse a prueba muchos de los conocimientos adquiridos en el ITESO, no solo en lo técnico, sino también en lo ético y humano. Ya que, como becario, incentive el segundo uso de tarjetas con fallos a darles una segunda vida, me di cuenta de que la formación integral que recibimos nos prepara para enfrentar retos reales con una visión crítica y comprometida.

Creo que hoy en día me siento más preparado dar seguimiento a proyectos técnicos, establecer objetivos, tomar decisiones informadas y evaluar resultados, siempre con una perspectiva de mejora continua y responsabilidad social.

4.2 Aprendizajes Sociales

Este PAP también me permitió reflexionar sobre el impacto social de mi trabajo como futuro ingeniero. Aunque mi participación fue en un entorno corporativo, pude identificar varias formas en las que mi trabajo contribuye a la sociedad por ejemplo al colaborar en el desarrollo de hardware automotriz más seguro y eficiente, estoy contribuyendo indirectamente a mejorar la seguridad vial y reducir el impacto ambiental, lo cual beneficia a la sociedad en general.

Creo que puedo innovar socialmente en la forma en que se comunican los conocimientos técnicos, haciendo más accesible la documentación y los procesos de validación para nuevos ingenieros, estudiantes o incluso comunidades técnicas.

Como parte de los bienes de carácter público, la documentación y herramientas que desarrollé pueden ser utilizadas por otros equipos dentro de la empresa o incluso por la comunidad técnica global, a través de plataformas de soporte de Comunidad NXP.

Al contribuir a la eficiencia y calidad del desarrollo de productos de hardware, estoy ayudando a que la empresa mantenga su competitividad, lo cual tiene un efecto positivo en la economía local y nacional.

Como cambio de visión, este proyecto me ayudó a ver que la ingeniería no solo resuelve problemas técnicos, sino que también puede transformar realidades sociales cuando se aplica con ética, creatividad y responsabilidad. Me siento más consciente del papel que puedo jugar como profesional en la construcción de un entorno más justo, seguro y sostenible.

4.3 Aprendizajes Éticos

Durante mi experiencia en el PAP, pude poner en práctica muchos de los valores éticos y humanos que he desarrollado a lo largo de mi formación en el ITESO. En NXP encontré una cultura organizacional que valora la integridad, la colaboración y el respeto, lo cual está alineado con mis propios principios personales. Esto me permitió trabajar con confianza y responsabilidad, sabiendo que mis decisiones técnicas también tienen un impacto humano.

Uno de los aprendizajes más importantes fue entender que, incluso en un entorno tecnológico, las decisiones deben tomarse considerando el bienestar de los usuarios finales, la seguridad de los productos y la sostenibilidad de los procesos (como los de manufactura de las PCBs). Aunque no enfrenté dilemas éticos complejos, sí tuve que tomar decisiones bajo incertidumbre técnica, como definir prioridades en tareas con tiempos ajustados, siempre procurando actuar con honestidad y transparencia.

Después de esta experiencia, tengo más claro que quiero ejercer mi profesión de manera responsable, contribuyendo a proyectos que generen valor social y tecnológico. El PAP me ayudó a reafirmar que la ética profesional no es solo un ideal, sino una práctica diaria que guía nuestras acciones y decisiones.

4.4 Aprendizajes Personales

El PAP fue una experiencia que me permitió conocerme mejor, identificar mis fortalezas y reconocer áreas en las que aún puedo mejorar, además permitió mejorar la organización de las tareas asignadas, llevando a cabo su administración con el Gantt presentado en el actual reporte. Aprendí que tengo la capacidad de adaptarme a entornos exigentes, de trabajar en equipo y de comunicarme con claridad, incluso en contextos técnicos complejos.

También me dio una nueva visión sobre la diversidad de personas y formas de trabajo que existen en la industria. Convivir con profesionales de distintas áreas y diferentes edades me ayudó a valorar la pluralidad y a entender que la colaboración es clave para lograr resultados significativos.

Esta experiencia me permitió reflexionar sobre mi proyecto de vida, tanto personal como profesional. Me siento más motivado a seguir aprendiendo, a buscar oportunidades que me reten y a contribuir con soluciones que tengan un impacto positivo. El PAP no solo me acercó al mundo laboral, sino que también me ayudó a proyectar con mayor claridad el tipo de profesionista que quiero ser.

4.5 Tareas Aprendidas

Durante el desarrollo del PAP, identifiqué varios factores que influyeron positivamente en los resultados del proyecto. Entre ellos, destaco la comunicación constante con el líder técnico, la organización semanal de actividades, y la actitud colaborativa del equipo, que siempre estuvo dispuesto a apoyar y compartir conocimientos. Mi disposición para aprender, adaptarme y asumir responsabilidades también fue clave para cumplir con los entregables en tiempo y forma.

Por otro lado, hubo situaciones que podrían haberse manejado mejor. En algunos casos, la falta de claridad inicial en los requerimientos técnicos generó retrasos en la ejecución de algunas tareas. También aprendí que es importante pedir retroalimentación de forma proactiva y documentar cada etapa del proceso para evitar confusiones. Estas experiencias me enseñaron que la mejora continua depende de reconocer nuestras áreas de oportunidad y estar abiertos al cambio.

En resumen, el PAP me dejó aprendizajes valiosos que aplicaré en futuros proyectos, tanto en lo técnico como en lo humano. Saber qué factores favorecen el éxito y cuáles pueden obstaculizarlo me da herramientas para crecer como profesional y como persona.

4.6 Desarrollo Profesional

Los tres elementos que considero fundamentales para definir mi nicho de desarrollo profesional, basándome en mis conocimientos, experiencias y expectativas actuales:

1. Tareas tecnológicas que más me interesa desarrollar y tipo de proyectos:

- Revisión y validación de esquemáticos electrónicos para tarjetas de microcontroladores automotrices.
- Desarrollo de código en C para validación de hardware embebido.
- Elaboración de documentación técnica en inglés para productos tecnológicos.

2. Áreas tecnológicas en las que me desempeño con mayor destreza:

- Uso de instrumentos de medición como osciloscopios y multímetros.
- Programación en C para sistemas embebidos.
- Lectura e interpretación de esquemáticos electrónicos.

3. Áreas del mercado laboral con mayor crecimiento dentro de mis intereses y habilidades:

- Industria automotriz enfocada en sistemas embebidos y microcontroladores.
- Desarrollo de hardware para aplicaciones de seguridad vehicular.
- Validación y documentación técnica de plataformas electrónicas.

4. Posición o rol que pretendo alcanzar y tiempo estimado:

Mi objetivo a mediano plazo es integrarme como ingeniero de hardware en una empresa de tecnología automotriz, idealmente en un periodo de 6 meses después de mi egreso. A largo plazo, me gustaría asumir un rol de liderazgo técnico en proyectos de innovación en hardware embebido.

5. Factores principales que justifican mi esfuerzo en este objetivo:

- La oportunidad de aplicar conocimientos técnicos en un entorno real y de alto nivel tecnológico.
- El impacto positivo que puede tener mi trabajo en la seguridad y eficiencia de los sistemas automotrices.
- La posibilidad de contribuir a soluciones tecnológicas que beneficien a la sociedad y al medio ambiente.

6. Tendencias del mercado y cambios observados en el ambiente laboral:

He observado que la industria automotriz está migrando hacia soluciones más inteligentes, seguras y sostenibles, lo cual incrementa la demanda de ingenieros con conocimientos en sistemas embebidos, validación de hardware y documentación técnica. A nivel global, se valora cada vez más la capacidad de trabajar en equipos multidisciplinarios, la comunicación efectiva en inglés y la adaptabilidad a nuevas tecnologías. En México, el crecimiento de empresas como NXP demuestra que el país se está consolidando como un hub tecnológico importante en América Latina.

7. Estrategia para alcanzar mi posición objetivo:

- Continuar fortaleciendo mis competencias técnicas en hardware, programación y documentación.
- Aprovechar al máximo las oportunidades de aprendizaje dentro de NXP y otras experiencias profesionales.
- Participar en proyectos que me reten y me permitan demostrar mis capacidades, buscando siempre la mejora continua y el aprendizaje colaborativo.

5. Conclusiones

Mi participación en el PAP en NXP Semiconductors México fue una experiencia que marcó un antes y un después en mi formación como estudiante ingeniero. Más allá de los conocimientos técnicos que adquirí y puse en práctica (como la validación de hardware, la documentación técnica en inglés y el desarrollo de código para microcontroladores automotrices), este proyecto me dejó aprendizajes que van mucho más allá del aula.

Durante el proceso enfrenté situaciones inesperadas que me exigieron adaptarme rápidamente a nuevas herramientas, metodologías y dinámicas de trabajo. Esto fortaleció no solo mis habilidades técnicas, sino también mi capacidad de resiliencia, flexibilidad y toma de decisiones. Aprendí que una actitud positiva, abierta al cambio y colaborativa puede marcar la diferencia en el éxito de cualquier proyecto.

Uno de los aprendizajes más valiosos fue comprender que el verdadero crecimiento profesional no solo está en lo que uno sabe, sino en cómo se enfrenta a los retos, cómo se comunica con los demás y cómo se gestiona la incertidumbre. Trabajar en equipo, recibir retroalimentación constante y participar en reuniones técnicas me permitió desarrollar una visión más clara del entorno profesional y de mi rol dentro de él.

Al cerrar esta etapa, me siento plenamente satisfecho con lo que logré. Fue un reto exigente que combinó conocimientos técnicos con habilidades interpersonales, y cada esfuerzo valió la pena. Hoy me siento más preparado, con mayor confianza en mis capacidades y con una visión más amplia del impacto que puede tener mi trabajo en la sociedad. Esta experiencia no solo me acercó al mundo profesional, sino que también me ayudó a definir con mayor claridad el tipo de ingeniero que quiero ser.

6. Bibliografía y Anexos (*en caso de ser necesarios*)