

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 TECNOLOGÍA I, NXP
SEMICONDUCTORS MEXICO, S. DE R.L. DE C.V., GUADALAJARA

PRESENTA

Alumno: IE, Jaime Alberto Camacho Ortiz

Profesor PAP: Juan Manuel Islas Espinoza, PMP®

Tlaquepaque, Jalisco, mayo de 2023.

ÍNDICE

Contenidos

REPORTE PAP	2
Resumen.....	3
1. Introducción	4
1.1 Antecedentes	4
1.2 Justificación	4
1.3 Objetivos	5
1.4 Contexto.....	5
1.5 Entregables.....	6
1.6 Involucrados	6
2. Desarrollo del Proyecto PAP	7
2.1 Administración del Proyecto	7
2.2 Sustento Teórico y Metodológico	7
2.3 Descripción del Proyecto	7
2.4 Plan de Trabajo	8
2.5 Equipo de Trabajo	9
2.6 Plan de Comunicaciones	9
2.7 Plan de Calidad	10
2.8 Seguimiento y Control	10
3. Resultados del Trabajo Profesional.....	11
3.1 Productos Obtenidos	11
3.2 Estimación del Impacto.....	11
4. Reflexiones del alumno	12
4.1 Aprendizajes Profesionales.....	12
4.2 Aprendizajes Sociales	13
4.3 Aprendizajes Éticos.....	13
4.4 Aprendizajes Personales	13
4.5 Tareas Aprendidas.....	14
5. Conclusiones.....	15

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

En este reporte se documentan todas las actividades, tareas, aprendizajes y logros hechos y aplicados en mi proyecto de aplicación profesional en la empresa NXP Semiconductors México. Este reporte también contiene mis memorias, problemas presentados, así como las soluciones obtenidas a dichos problemas.

Este documento se divide en cinco capítulos. Introducción: se plantea el entorno del Proyecto de Aplicación Profesional (PAP), se hace la presentación de la empresa en la que se desarrolla el proyecto, se plantean los objetivos para alcanzar en el proyecto y se expone la justificación que describe el problema específico que se resuelve durante la realización del PAP. Desarrollo del proyecto: en este capítulo se describe la metodología que la empresa NXP utiliza para llevar a cabo los proyectos, se describen los procesos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre, se indica el plan de trabajo que se seguirá durante el desarrollo del proyecto, y se elabora sobre planes de comunicación y de calidad para controlar que el producto que se desarrolle sea confiable y con los mínimos errores posibles. Resultados: En este tercer capítulo se plasman los entregables desarrollados, así como los resultados obtenidos durante este periodo de desarrollo del proyecto, se describe el uso que se dará a dichos entregables, así como el impacto y beneficios que estos tendrán en un futuro. Reflexiones: este capítulo contiene todos mis aprendizajes profesionales, sociales, éticos y personales obtenidos durante el desarrollo de este proyecto, así como las enseñanzas que me dejó mi participación en el proyecto PAP. Conclusiones: este apartado contiene una síntesis de todas mis reflexiones finales que me dejó mi participación en este proyecto de aplicación profesional.

1. Introducción

1.1 Antecedentes

La organización huésped en la que desarrollaré mi PAP se llama NXP Semiconductors México, S. de R.L. de C.V.

Las principales ramas en las que se enfoca esta empresa son: Industria Automotriz, Infraestructura de Comunicaciones, Aplicaciones Industriales, Aplicaciones Móviles, Smart Cities, Smart Homes.

La empresa principalmente desarrolla y vende microcontroladores basados en ARM de propósito específico para su aplicación en las ramas mencionadas anteriormente. También desarrolla software embebido y soluciones para clientes de estos microcontroladores.

Los clientes que atiende esta empresa son principalmente de la industria automotriz, así como clientes en el área de Internet of Things (IoT).

La misión de la empresa es habilitar un entorno más inteligente, seguro y sostenible a través de la innovación.

Los valores de NXP son las creencias fundamentales y los principios que dan forma a las decisiones de la empresa y cómo interactúa dentro de la empresa, así como con todas nuestras partes interesadas externas. La confianza y el respeto son fundamentales para nuestros valores. Una vez establecidos, podemos centrarnos mejor en lograr la innovación, la experiencia, la colaboración, la propiedad y el crecimiento, lo que en última instancia conduce a un alto rendimiento.

1.2 Justificación

El problema principal y específico que motiva a la empresa a iniciar mi proyecto PAP es la necesidad de contar con gente confiable y capaz de desarrollar los productos de la compañía, así como proporcionar ayuda en otros proyectos para que todos los entregables se desarrollen en tiempo y forma.

La principal motivación que tengo es que tanto la empresa, como el equipo en el que estoy realizando mi PAP, el trabajo que realizan está enfocado en el desarrollo de sistemas embebidos. Esta área una de las dos áreas que más me gustaron y llamaron mi atención de las asignaturas que llevé en la carrera y me gustaría aprender más sobre el desarrollo de sistemas embebidos.

Estaré invirtiendo en este proyecto PAP un total de 20 horas a la semana incluyendo las capacitaciones necesarias que necesito para adquirir las competencias y la calidad esperada para el desarrollo de mi proyecto.

Los apoyos con los que contaré a lo largo del desarrollo de mi PAP son:

- Horario flexible de trabajo.
- Asignación de un mentor.
- Exposición para trabajar en un ambiente multidisciplinario y global.
- Participación en proyectos relevantes de NXP.
- Oportunidad para ser contratado como empleado permanente.

Esta línea de trabajo sí me resulta atractiva para desarrollarme profesionalmente cuando me gradúe.

1.3 Objetivos

El propósito de la empresa al realizar proyectos PAP como en el que participaré es obtener ayuda en el desarrollo de sus productos, así como capacitar gente con la visión que se queden a trabajar con ellos a manera de reclutamiento.

Mis objetivos personales son ampliar mis conocimientos en el desarrollo de software para sistemas embebidos, aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera, contribuir en el desarrollo tecnológico de la sociedad.

1.4 Contexto

Participaré en el departamento de Systems Applications Engineering para el equipo de Automotive.

Participaré en el desarrollo de demos para nuevos microcontroladores y soluciones y soporte técnico a clientes.

El rol que llevaré a cabo durante el desarrollo de este PAP lleva el nombre de INTERN – Automotive MCU NPI.

1.5 Entregables

En este proyecto participaré ayudando al equipo en el desarrollo de demos y aplicaciones para nuevos microcontroladores y para realizar la implementación de aplicaciones automotrices.

1.6 Involucrados

- Líder del Proyecto.
- Clientes externos.
- Miembros del Equipo de Trabajo.
- Intern del Equipo de Trabajo.
- Miembros de otros Equipos de Trabajo en el Site de México.
- Miembros de otros Equipos de Trabajo en otras partes del mundo.

2. Desarrollo del Proyecto PAP

2.1 Administración del Proyecto

Este proyecto PAP inicia con mi proceso de contratación, firma de contrato y entrega de equipo necesario para trabajar (laptop y monitor).

Después de haber concluido la etapa de inicio, se me capacita con la información importante que tengo que saber acerca de la organización y el equipo en el que estoy.

En la etapa de ejecución se me asignan entregables que tengo que realizar y se me asigna un mentor para que me apoye en la realización de dichos entregables.

Para dar seguimiento y control a mi proyecto PAP, se realizan sesiones 1:1 con mi mánager para repasar lo que he hecho y que me dé retroalimentación sobre mi trabajo.

En la etapa de control y cierre, mi mánager y yo analizamos lo que he hecho y logrado a lo largo de mi proyecto PAP.

2.2 Sustento Teórico y Metodológico

Para mi desarrollo de mi proyecto PAP se me asigna un mentor que está continuamente apoyándome en las cosas que yo tenga duda, e indicándome cuáles son los siguientes pasos en el desarrollo de mi entregable, tengo una reunión 1:1 semanal con mi mánager con la intención de dar seguimiento a mi proyecto y de darme retroalimentación sobre las cosas que he estado haciendo y la forma en que he estado haciéndolas. Cuando he terminado de hacer el entregable que se me ha dejado, lo revisan para ver si cumplió con lo especificado, y marcarlo como completado, también se me da retroalimentación sobre los entregables que realizo y se me dice cómo puedo mejorar mi trabajo.

2.3 Descripción del Proyecto

En una reunión semanal con todo el equipo se definen las tareas que cada persona realizará y se pone esta información al alcance de todos para futuras consultas, en el transcurso de la semana, se hace el desarrollo de los entregables en el horario de trabajo y se dan resultados en juntas que los responsables de los entregables programan para dar seguimiento a los entregables.

Mi proyecto PAP forma parte de las actividades diarias que el equipo realiza para dar soporte a los clientes externos.

El ciclo de vida de mi proyecto PAP corresponde al ciclo iterativo, ya que cada año salen nuevos microcontroladores los cuales necesitan de una documentación confiable y unos demos funcionales para que el cliente pueda trabajar de forma confiable y adecuada con dichos productos.

En mi proyecto PAP me dedico a diversas actividades, entre ellas al desarrollo de códigos de demostración para microcontroladores para aplicaciones automotriz, revisiones de manuales de referencia de los microcontroladores, desarrollo de software embebido, entre otras actividades más.

Las herramientas que utilizo para realizar los entregables de mi proyecto PAP son:

- Programador y debugger P&E Micro para realizar el programado del microcontrolador. Y para poder identificar posibles errores en el código que he desarrollado.
- Analizador lógico Saleae para visualizar las tramas de información generadas por los distintos periféricos y para ver si la comunicación es la esperada.
- Medidor de corriente Joulescope para realizar mediciones de energía para los microcontroladores.

El alcance de mi proyecto PAP se define en alcanzar las competencias requeridas por mí para hacer un trabajo de calidad dentro de la empresa, estas competencias son descritas a continuación:

No.	Competencia	Nivel que tiene el Alumno	Nivel Requerido PAP	Objetivo al Final del PAP	Prioridad
1	Comunicación en inglés	4	3	5	A
2	Programación en C para Embebidos	3	4	5	A
3	Debuggeo de Software Embebido	2	3	3	M
4	Conocimiento sobre la arquitectura del MCU	1	3	3	M
5	Manejo de periféricos	1	3	4	A
6	Control de motores	0	3	4	A
7	Manejo de herramientas de software	3	4	4	A
8	Utilización de instrumentos de medición	4	4	4	B

2.4 Plan de Trabajo

Mi proyecto PAP da inicio el 16 de enero del año 2023 y finaliza el 15 de mayo del año 2023 en todo este periodo de tiempo se desarrollarán los entregables descritos anteriormente con la metodología correspondiente al apartado de metodología de este documento.

A continuación, se proporciona un diagrama de Gantt en donde se detalla el plan que se seguirá durante la ejecución del proyecto PAP:

Plan de Actividades

No.	Actividad Educativa	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Terminación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Obj	
1	Comunicación en Inglés	0																				
1,1	Comunicación escrita en Inglés	0																				
1,2	Comunicación oral en Inglés	0																				
2	Programación en C para embebidos	75																				
2,1	Conocimiento en el estándar de C	60																				
2,2	Programación en C orientada a Microcontroladores	15																				
3	Debuggeo de software embebido	20																				
3,1	Debuggeo mediante breakpoints por hardware y software	5																				
3,2	Debuggeo de hardware en circuitos físicos	15																				
4	Conocimiento sobre la arquitectura del microcontrolador	35																				
4,1	Identificar la estructura básica del microcontrolador que se usará	35																				
5	Manejo de Herramientas de Desarrollo de Software	20																				
5,1	Uso del IDE	20																				
6	Manejo de Periféricos	120																				
6,1	SPI	30																				
6,2	CAN	30																				
6,3	LIN	30																				
6,4	Ethernet	30																				
7	Control de Motores	30																				
8	Utilización de Instrumentos de Medición	2																				
8,1	Manejo de Osciloscopio	0																				
8,2	Manejo de Multímetro	0																				
8,3	Manejo de Generador de Funciones	0																				
8,4	Manejo de Analizador de Espectro	2																				

2.5 Equipo de Trabajo

Los miembros del equipo de trabajo, así como sus responsabilidades se enlistan a continuación:

<i>Rol</i>	<i>Responsabilidad</i>
Líder del proyecto	Organizar al equipo de trabajo
Encargado de Hardware	Organizar al equipo de Hardware
Encargado de Software	Organizar al equipo de Software
Ingenieros de Hardware	Atender a las necesidades del equipo referente a Hardware
Ingenieros de Software	Atender a las necesidades del equipo referentes a Software.
Intern	Apoyar a los ingenieros con sus actividades

2.6 Plan de Comunicaciones

A continuación, se muestra el plan de comunicaciones de los interesados relevantes a mi proyecto PAP:

<i>Emisor</i>	<i>Mensaje</i>	<i>Receptor</i>	<i>Medio</i>	<i>Frecuencia</i>
Líder del proyecto	Información, Entregable,	Yo	Microsoft Teams, email, 1:1, en persona.	Semanal

Yo	Entregable, Información	Líder del proyecto	Microsoft Teams, email, 1:1, en persona.	Semanal
Profesor PAP	Reporte	Yo	Videollamada, archivo electrónico	3 semanas
Yo	Dudas, Información	Mentor	Microsoft Teams, email, en persona.	Diario

2.7 Plan de Calidad

En la siguiente tabla de muestran algunos de los entregables que se requieren y la metodología que se usa para comprobar que fueron realizados correctamente, así como el siguiente paso que se sigue para ese entregable:

Emisor: <i>Quién Entrega</i>	Entregable: <i>Qué Entrega (SubEntregable)</i>	Receptor: <i>Quién recibe o Inspecciona</i>	Criterios: <i>Condiciones de Aceptación</i>	Siguiente paso. <i>Donde va Cuando se Autoriza.</i>
Yo	Códigos de demostración	Mentor	El código funciona y cumple con los estándares	Al cliente
Yo	Manual de referencia	Mentor	Los errores hayan sido identificados	Al departamento de documentación
Yo	Mediciones de energía	Mentor	Las mediciones fueron realizadas correctamente	Al equipo para recopilar todas las mediciones hechas

2.8 Seguimiento y Control

El monitoreo y control por el equipo para realizar el seguimiento de las actividades se realiza de forma semanal, cada semana hay una junta con todo el equipo donde se exponen todas las noticias relevantes de la semana pasada, así como de la siguiente semana, se definen objetivos a cumplir para la semana y se platica sobre el entorno del equipo en la actualidad. Así mismo, en esta misma junta se exponen todos los resultados obtenidos por el equipo, todos los contratiempos y errores, y se toman medidas para corregir dichos errores.

En cuanto al proyecto PAP, se realizan reuniones con el profesor PAP de 20 minutos cada 3 semanas para revisar los avances del reporte PAP y otras posibles actualizaciones que salgan en torno al proyecto.

3. Resultados del Trabajo Profesional

3.1 Productos Obtenidos

Durante la estancia en mi PAP, desarrollé los siguientes entregables:

- Código demo y documentación para el periférico SPI con drivers para nuevo microcontrolador.
- Código demo y documentación para el periférico I2C con drivers para nuevo microcontrolador.
- Correcciones del Reference Manual para nuevo microcontrolador.
- Código de medición de emisiones electromagnéticas para nuevo microcontrolador.
- Mediciones de corriente en distintos modos de consumo para nuevo microcontrolador.

3.2 Estimación del Impacto

Los códigos de ejemplo que desarrollé durante mi PAP, así como toda la documentación hecha, serán utilizados como material pedagógico para entregarlos a los clientes para que aprendan a utilizar los microcontroladores que NXP vende de forma más sencilla y a un alto nivel. De esta forma, los clientes podrán aprender a utilizar nuestros microcontroladores en un tiempo menor, y de esta forma hacer sus aplicaciones de una forma más rápida y confiable.

Las mediciones que realicé durante el PAP servirán para obtener las características reales de operación de los microcontroladores que vendemos y sobre estas características poder crear documentación sobre las características eléctricas de este microcontrolador.

4. Reflexiones del alumno

4.1 Aprendizajes Profesionales

En mi experiencia, aprendí habilidades técnicas valiosas que me han permitido trabajar con éxito en el campo de la electrónica. Aprendí a utilizar equipos de medición esenciales como el osciloscopio, multímetro, analizador lógico y medidores de corriente. Además, también aprendí a utilizar periféricos de comunicación de microcontroladores como SPI, I2C, UART y otros periféricos como ADC y DAC. Al adquirir estas habilidades, mejoré mi capacidad para entender la arquitectura de los microcontroladores, lo que me permitió desarrollar código embebido para aplicaciones específicas con más facilidad. Al aprender a utilizar estas herramientas técnicas, pude mejorar mi conocimiento y habilidades en el campo de la electrónica y aplicarlos a mi trabajo en diferentes contextos.

Mi experiencia en mi PAP me permitió aprender valiosas habilidades para mi desarrollo profesional. En particular, tuve la oportunidad de desarrollar habilidades importantes como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva en un entorno internacional, el liderazgo, la toma de iniciativa y el desarrollo del pensamiento crítico. Estas habilidades son esenciales en cualquier entorno laboral y en cualquier carrera que uno pueda seguir. Aprender a trabajar en equipo y a comunicarse de manera efectiva con personas de diferentes culturas y orígenes es fundamental para el éxito en un entorno globalizado. El liderazgo y la toma de iniciativa son esenciales para liderar proyectos y equipos de manera efectiva, y el desarrollo del pensamiento crítico ayuda a tomar decisiones informadas y a resolver problemas de manera efectiva. Desarrollar estas habilidades es fundamental para el éxito profesional y personal, y es importante buscar oportunidades para seguir mejorándolas.

En mi experiencia en el desarrollo de mi PAP, pude poner en práctica algunos de los saberes profesionales que había aprendido previamente. En particular, pude aplicar mis conocimientos en torno a los sistemas embebidos, lo que me permitió desarrollar soluciones tecnológicas para el proyecto. Además, también puse a prueba mis habilidades en la utilización de instrumentos de medición para verificar el correcto funcionamiento de los sistemas que estábamos desarrollando. Por último, también se pusieron a prueba mis habilidades para desarrollar documentación técnica.

Esta experiencia del proyecto me permitió aplicar y mejorar mis saberes profesionales en diferentes áreas, lo que me permitió enfrentar los desafíos del proyecto con mayor confianza y eficacia.

4.2 Aprendizajes Sociales

Mi proyecto en el ámbito tecnológico tuvo un impacto social significativo, especialmente en el área automotriz. Desarrollé nuevos materiales para microcontroladores que aún no se han lanzado al mercado, lo que puede mejorar la eficiencia energética y la sustentabilidad de los productos finales. Al producir estos bienes, pude contribuir a la economía del país y del planeta, fomentando la movilidad y la comunicación de manera más sostenible y reduciendo el consumo de energía en el proceso.

4.3 Aprendizajes Éticos

Aprendí que es fundamental tener un enfoque ético y responsable en todas las decisiones y acciones que se tomen dentro de la empresa. Uno de los principales aprendizajes éticos que obtuve al desarrollar mi proyecto PAP es la importancia de la privacidad y la protección de los datos de los usuarios y los clientes, así como la información confidencial de la propia empresa. Se deben tomar medidas activas para garantizar que la información de los usuarios esté protegida y que se cumplan las normativas y regulaciones correspondientes.

Otro aprendizaje ético importante es la importancia de la diversidad y la inclusión. Al trabajar en equipo se debe fomentar una cultura de respeto y tolerancia, y se debe eliminar cualquier tipo de discriminación o prejuicio en el lugar de trabajo.

Por último, es también muy importante tener un enfoque ético en cuanto a la responsabilidad social y ambiental. Se deben tomar medidas para minimizar su impacto en el medio ambiente.

4.4 Aprendizajes Personales

Este proyecto me ha brindado una serie de aprendizajes personales que considero muy valiosos. Uno de los más importantes es que he aprendido a relacionarme de forma más profesional con mis compañeros y con las personas en general.

Durante el desarrollo del proyecto, he adquirido habilidades de comunicación que me permiten hablar con otros de forma más clara y efectiva. Además, este proyecto también me ha permitido conocerme a mí mismo de una forma más profunda. He identificado mis fortalezas y debilidades, y he aprendido a trabajar en equipo de forma más eficiente.

También he ganado una visión más amplia de la sociedad y las personas que me rodean, lo que me permitirá crecer personal y profesionalmente en el futuro.

4.5 Tareas Aprendidas

Durante el desarrollo del proyecto, hubo varios factores que influyeron positivamente en mi experiencia. Uno de ellos fue el trabajo en equipo, el cual fue esencial para alcanzar los objetivos del proyecto. La comunicación abierta y constante entre mi mánager, mis compañeros de equipo y yo permitió una colaboración fluida y efectiva, lo que nos ayudó a solucionar los problemas que surgieron en el camino de forma más rápida y eficiente. Asimismo, la disposición de mi mánager y de mis compañeros de equipo en ayudarme cuando lo necesitaba fue clave para mi éxito. Sus consejos, sugerencias y apoyo fueron fundamentales para que pudiera realizar mi trabajo de la mejor manera posible. Además, el acceso que tuve a las herramientas, la capacitación y la información necesarias para llevar a cabo mi trabajo fue muy importante. Esto me permitió tener una visión clara y completa de lo que necesitaba hacer, y me dio la confianza necesaria para abordar cualquier desafío que se presentó en el camino.

El desarrollo de un proyecto puede ser una tarea desafiante y en ocasiones es normal encontrarse con situaciones y problemas que no sepan resolverse de forma inmediata. En mi caso, me enfrenté con situaciones y problemas en mi proyecto que no supe resolver por mi cuenta y aunque intenté investigar y solucionarlos, me di cuenta de que mi enfoque no fue el correcto. Mi error fue no preguntar y buscar ayuda en mi equipo o en mi mánager para resolver el problema de manera más rápida y efectiva. Este error me hizo perder tiempo y recursos en la investigación y en el proceso de resolución del problema. Sin embargo, esta experiencia me enseñó una valiosa lección: es importante reconocer cuando se necesita ayuda y ser humilde al pedirla. Aprender a trabajar en equipo y a pedir ayuda a tiempo puede ser la diferencia entre un proyecto exitoso y uno que no lo es. Por lo tanto, en el futuro me aseguraré de no cometer el mismo error y estaré dispuesto a pedir ayuda cuando sea necesario para poder resolver los problemas de manera efectiva.

5. Conclusiones

La realización de mi proyecto de aplicación profesional me ha brindado una experiencia valiosa y enriquecedora. A través de este proyecto, he podido poner en práctica los conocimientos que he adquirido a lo largo de mi carrera, lo que me ha permitido desarrollar habilidades técnicas y personales importantes para mi desarrollo profesional.

En términos profesionales, mi experiencia en mi PAP fue muy valiosa y me permitió desarrollar habilidades técnicas y profesionales importantes para mi carrera y mi futuro profesional. En términos de habilidades técnicas, aprendí a utilizar equipos de medición como el osciloscopio, multímetro, analizador lógico y medidores de corriente, así como periféricos de comunicación de microcontroladores como SPI, I2C, UART, ADC y DAC. Al aprender estas habilidades técnicas, pude mejorar mi capacidad para entender la arquitectura de los microcontroladores y desarrollar código embebido para aplicaciones específicas con mayor facilidad.

Además de estas habilidades técnicas, también pude desarrollar habilidades importantes para mi desarrollo profesional. En particular, aprendí a trabajar en equipo, comunicarme efectivamente en un entorno internacional, liderar proyectos y equipos, tomar iniciativa y desarrollar pensamiento crítico. Estas habilidades son esenciales en cualquier carrera y entorno laboral. También pude poner en práctica los conocimientos previos que había adquirido en sistemas embebidos y en la utilización de instrumentos de medición para verificar el correcto funcionamiento de los sistemas que estábamos desarrollando. También desarrollé habilidades para documentar técnicamente el proyecto.

En términos personales, he aprendido a relacionarme de forma más profesional con mis compañeros y con las personas en general. He adquirido habilidades de comunicación que me permiten hablar con otros de forma más clara y efectiva, y he aprendido a trabajar en equipo de forma más eficiente. También he aprendido la importancia de la diversidad y la inclusión en el lugar de trabajo, y cómo fomentar una cultura de respeto y tolerancia.

Además, mi proyecto en el ámbito tecnológico ha tenido un impacto social significativo en el área automotriz. Al desarrollar nuevos materiales para microcontroladores que aún no se han lanzado al mercado, pude contribuir a la economía del país y del planeta, fomentando la movilidad y la comunicación de manera más sostenible y reduciendo el consumo de energía en el proceso.

Por otro lado, a nivel profesional, he desarrollado habilidades importantes como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva en un entorno internacional, el liderazgo, la toma de iniciativa y el desarrollo del pensamiento crítico. Estas habilidades son

fundamentales para el éxito en cualquier carrera que uno pueda seguir, y es importante buscar oportunidades para seguir mejorándolas.

En resumen, mi proyecto de aplicación profesional me ha permitido adquirir habilidades valiosas en diferentes áreas, lo que me ha ayudado a crecer tanto a nivel personal como profesional. Estoy agradecido por esta experiencia y espero seguir utilizando lo que he aprendido para seguir creciendo y contribuyendo de manera positiva en mi entorno laboral y en la sociedad en general.