

# 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

**PRESENTA**

Alumno: ISC, Gonzalo Gomez del Toro

Profesor PAP: Juan Manuel Islas Espinoza, PMP®

Tlaquepaque, Jalisco, Julio de 2023.

# ÍNDICE

## Contenido

<b>REPORTE PAP</b> .....	<b>2</b>
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional.....	2
<b>Resumen</b> .....	<b>3</b>
1. Introducción.....	4
1.1 Antecedentes.....	4
1.2 Justificación.....	5
1.3 Objetivos.....	6
1.4 Contexto.....	8
1.5 Entregables.....	8
1.6 Involucrados.....	8
1.7 Supuestos y Restricciones del Proyecto Individual.....	9
1.8 Criterios de Éxito del Proyecto Individual.....	9
<b>2. Desarrollo del Proyecto PAP</b> .....	<b>10</b>
2.1 Administración del Proyecto.....	10
2.2 Sustento Teórico y Metodológico.....	10
2.3 Descripción del Proyecto.....	10
2.4 Plan de Trabajo.....	11
2.5 Equipo de Trabajo.....	11
2.6 Plan de Comunicaciones.....	12
2.7 Plan de Calidad.....	12
2.8 Seguimiento y Control.....	13
<b>3. Resultados del Trabajo Profesional</b> .....	<b>14</b>
3.1 Productos Obtenidos.....	14
3.2 Estimación del Impacto.....	14
<b>4. Reflexiones del alumno</b> .....	<b>15</b>
4.1 Aprendizajes Profesionales.....	15
4.2 Aprendizajes Sociales.....	15
4.3 Aprendizajes Éticos.....	16
4.4 Aprendizajes Personales.....	16
4.5 Tareas Aprendidas.....	17
<b>5. Conclusiones</b> .....	<b>18</b>

## **REPORTE PAP**

### Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

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

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

## **Resumen**

Trabajar en NXP Semiconductors ofrece una serie de razones atractivas. Una de ellas es la oportunidad de estar inmerso en un entorno de tecnología de punta. NXP es reconocida por su liderazgo en el desarrollo y fabricación de semiconductores avanzados. Esto significa que trabajar en NXP te brinda la oportunidad de trabajar con productos y soluciones innovadoras que están en la vanguardia de la industria. Podrás estar al tanto de los últimos avances tecnológicos y desempeñar un papel importante en la creación y desarrollo de tecnología de punta.

# 1. Introducción

## 1.1 Antecedentes

NXP Semiconductors.

Las principales ramas de la tecnología en las que se encuentra NXP son:

- Soluciones de Software
- MPUs
- MCUs

Los principales servicios que se ofrece por NXP son su línea de Microcontroladores y su línea de micro procesadores llamados I.MX que van desde la línea 2 hasta los cuales se lanzan este año siendo la línea 90 la cual por ahora incluye 93.

Una lista de unos de los clientes finales de NXP incluye:

- BOSE
- Lightroom
- Sony
- Garmin
- Múltiples automotivas

La misión de NXP es desarrollar tecnologías para mejorar la calidad de vida de las personas y su enfoque empresarial es llamado total quality, este enfoque habla sobre como NXP tiene una gran fracción del mercado por lo que un 1% de productos defectuosos implica un gran volumen de quejas por lo que la calidad es la prioridad número 1.

1. Sostenibilidad: NXP se enfoca en reducir su impacto ambiental y promover la eficiencia energética.
2. Ética empresarial: La empresa tiene políticas estrictas contra la corrupción y promueve la transparencia en sus operaciones.
3. Diversidad e inclusión: NXP valora la igualdad de oportunidades y promueve un entorno de trabajo inclusivo.
4. Responsabilidad social: NXP se compromete con la comunidad a través de donaciones, programas de voluntariado y colaboraciones con organizaciones sin fines de lucro.
5. Innovación social: NXP utiliza su experiencia en tecnología para abordar desafíos sociales y mejorar la sociedad en general.

## 1.2 Justificación

La industria de semiconductores es altamente desafiante y dinámica, y en NXP tendrás la oportunidad de enfrentarte a desafíos técnicos emocionantes. Desde el diseño de chips hasta la conectividad inalámbrica, la seguridad cibernética y el Internet de las cosas (IoT), NXP abarca una amplia gama de áreas tecnológicas. Trabajar en NXP te permitirá desarrollar tus habilidades y conocimientos en un entorno estimulante y te desafiará a superar obstáculos técnicos. Estos desafíos te ayudarán a crecer profesionalmente y te permitirán adquirir experiencia valiosa en la resolución de problemas complejos.

En tiempo de trabajo lo esperado es entre 20-30 hrs semanales trabajando en la oficina, más tiempo extra fuera del trabajo que dedicaré para aprender más sobre las tecnologías que estaré usando en mi tiempo en NXP.

Los beneficios con los que cuento en este Intern son un apoyo económico de 7500 pesos mensuales aparte de contar con comida los días que voy a la oficina.

### 1.3 Objetivos

Trabajar con los boards i.MX me brinda una oportunidad única para explorar y dominar tecnologías avanzadas en esta área. Estableceré metas claras para aprender y comprender a fondo los componentes y características de los boards i.MX, así como las mejores prácticas para desarrollar soluciones eficientes y de alto rendimiento.

Además de adquirir conocimientos técnicos especializados, otro objetivo fundamental es aplicar y ampliar mis habilidades en sistemas de alto rendimiento. Me esforzaré por comprender en profundidad los desafíos que enfrenta esta área y buscar soluciones innovadoras. Mi objetivo es desarrollar y optimizar software y firmware para aprovechar al máximo el potencial de los boards i.MX, mejorando su rendimiento y eficiencia en diferentes aplicaciones.

También buscaré oportunidades para colaborar con otros profesionales apasionados por los sistemas de alto rendimiento dentro de NXP. Mi objetivo es establecer relaciones profesionales sólidas, intercambiar conocimientos y compartir experiencias para enriquecer mi desarrollo profesional. Participaré activamente en proyectos, grupos de trabajo y eventos internos relacionados con sistemas de alto rendimiento para maximizar mi aprendizaje y crecimiento.

Algo que me gustaría mucho aprender en este curso es a trabajar a bajo nivel con el kernel. La mayoría de mis compañeros de trabajo serán ingenieros electrónicos y creo que esto presenta una oportunidad para que a pesar de yo no sea aprender de ellos. Creo que esto mismo me convertirá en alguien valioso ya que siempre es muy posible que existan problemas que sean más enfocados a mis conocimientos profesionales

Una de mis fortalezas que más me ayudaran en este trabajo será mi alta familiaridad con el sistema operativo linux, Una área de oportunidad que existirá relacionado a esta fortaleza será el pasar de un conocimiento de usuario a uno de desarrollador del sistema operativo la cual es una competencia técnica.

Algo que me ayudara mucho a adaptarme a la empresa es que soy muy moldeable lo que ayudará a que me guien en el trabajo

Yo me considero alguien muy bueno para escuchar por lo que creo que las personas que mis compañeros no tendrán problemas al explicarme o corregirme.

Me considero alguien muy dedicado y por lo que cuando me tope con una nueva tecnología o con algún problema estaré dispuesto a analizarlo y a aprender de él, creo que mis ganas de aprender son una de las características que me distinguen de las otras personas.

No.	Competencia	Req	Adq	GA P	Obj	Prior
<b>1</b>	<b>Manejo de Linux</b>	4	4	0	4	
1.1	Configuracion de red	4	3	1	4	
1.2	Edicion de texto en servidores remotos	3	5	-2	4	
1.3	Generar diferentes scripts	4	4	-1	4	
1.4	Crear cadenas de comandos de UNIX	4	3	1	4	
1.5	analisis de estructura de archivos y configuraciones	2	4	-1	3	
<b>2</b>	<b>Generacion de imagenes embebidas de LINUX</b>	4	1	3	4	
2.1	Configuracion de Yocto	3	1	2	3	
2.2	Modificar requisitos de imagen	3	1	2	3	
<b>3</b>	<b>Programacion grafica</b>	4	2	2	3	
3.1	Uso de libreria Vulkan	4	3	1	4	
3.2	Uso de libreria OpenGL	4	1	3	2	
3.1	Uso de libreria Web GL	2	0	2	2	
<b>3</b>	<b>Lenguajes de programacion</b>	4	3	1	4	
3.1	C	4	5	-1	5	
3.2	Python	4	3	1	3	
3.3	Rust	4	1	3	5	
3.4	C++	3	1	2	4	
<b>4</b>	<b>Comunicacion en Ingles</b>	4	4	0	4	
4.1	Comunicacion oral	4	4	0	4	
4.2	redaccion de documentacion tecnica	4	4	0	4	

Plan de Actividades																								
No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Prereq	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Termino	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Obj	
<b>1</b>	<b>Manejo de Linux</b>																							
1.1	Estudiar la interacion de varios programas con wpa_supplicant con el kernel y el SO			30	22 mayo	3 junio																		
1.2	Investigar sobre como crear scripts con argumentos y como revisar rutas			30	22 mayo	3 junio																		
1.3	Investigar sobre varios comandos de manipulacion de texto como (AWK, SED y otros)			20	29 mayo	3 junio																		
1.4	Analizar estructura de archivos y procesos de sistemas iniciados por systemd			20	29 mayo	3 junio																		
<b>2</b>	<b>Yocto</b>																							
2.1	Parchar protocolos de recaudacion de codigo fuente			2	5 junio	9 junio																		
2.2	Configurar cache de varias boards para ser compartido			2	5 junio	9 junio																		
2.3	Modificar recetas		2.1, 2.20	10	5 junio	9 junio																		
2.4	Añadir recetas personalizadas		2.3	30	16 junio	16 junio																		
<b>3</b>	<b>Desarrollar NXP demo experience</b>																							
3.1	Demo machine learning		2.4	2	19 junio	7 julio																		
3.2	Demo 3d render		2.4	2	19 junio	7 julio																		



## 1.4 Contexto

El departamento en el que trabajaré es el GUAD el cual es un equipo que se dedica principalmente a 2 tareas

la primera es el desarrollo de software para POC y que el equipo de presentaciones pueda presentarlo a potenciales clientes para mostrar el alcance que puede tener el hardware y como este se acoplara al proyecto.

En menor cantidad pero cuando la primera capa de soporte al cliente tiene un problema muy en particular con una área, o algún bug que se crea que sea en un nivel en el que ellos no tengan acceso al código fuente suele pasarlo a GUAD.

## 1.5 Entregables

El proyecto principal público en el que estaré participando es en el desarrollo y extensión de un proyecto el cual se encuentra por defecto en los boards i.mx este programa sirve para dar un demo de las capacidades del hardware.

## 1.6 Involucrados

En el trabajo estaré en contacto con múltiples personas encargadas y especializadas de múltiples áreas.

- Encargado de machine learning en I.MX.
- Encargado de Video en I.MX.
- Encargado de soporte a recetas de Yocto.
- Equipo de radio frecuencias.
- Miembros del Equipo

## 1.7 Supuestos y Restricciones del Proyecto Individual

Uno de los recursos ofrecidos para los interns es el equipo que sea necesario para que realicen sus actividades esto incluye pero no está limitado a una computadora laptop, monitor, teclado y un espacio para

Juntas uno a uno con varios miembros del equipo encargados del área de interés del intern contando, como áreas con:

- machine learning
- audio
- video
- networking
- hardware
- signals

Beneficios como horarios flexibles en temporadas pasadas académicas para que el intern no descuide su aprendizaje y deberes en la escuela.

## 1.8 Criterios de Éxito del Proyecto Individual.

El mayor objetivo que se busca en NXP para los interns es que entiendan y vivan un poco de lo que es la industria y como esta se cambia completamente de un día a otro. Como criterio individual de éxito definiremos el por lo menos una aplicación que forme parte de NXP demo experience más ayudar en lo que tenga los conocimientos indicados ya sea customer support o desarrollo.

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

### **2.1 Administración del Proyecto**

En este apartado se integra la información referente a cómo se lleva a cabo la Administración del Proyecto PAP; en tiempo presente describen los procesos de: *Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, y Cierre.*

Todos los pasos están bien definidos, siempre los proyectos que se inician es por una de 2 opciones:

1. Es una necesidad de un cliente
2. Se hace un estudio de mercado y se llega a la conclusión que es un producto que brinda buen rendimiento

Para la planificación se usan una mezcla de estrategias ágiles y no ágiles. La mayoría de los proyectos se manejan en un esquema de rolling y LTS, lo que implica que se están publicando múltiples versiones del software todo el tiempo y cada cierto tiempo se hace el lanzamiento de una versión a la que se le va a dar soporte una cantidad más larga de tiempo.

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

Debido a que me incorporo a un equipo que ya cuenta con un amplio historial en la industria, el flujo ya se encuentra bien definido, se suele usar una metodología SDLC donde todo es software que se escribe tiene que estar seguido por una exhaustiva serie de pruebas unitarias hasta prueba de sistema.

### **2.3 Descripción del Proyecto**

El desarrollo de mi avance es realizado bisemanal y aparte se hace una recopilación mensual en la cual se mide el avance que alcance. este proyecto es mayoritariamente desarrollado para

Mi proyecto principal sigue mayoritariamente un esquema en cascada, ya que desde un principio se me dio una lista completa de los requerimientos que voy a tener que implementar. El alcance de este programa no puede ser completamente expresado, pero abarca gráficos con hardware apis de última generación. Comunicación con protocolos NFC y tcp/ip.

Los recursos principales para el desarrollo de este proyecto son un servidor remoto el cual me es proporcionado directamente por NXP, aparte existen otras herramientas que son proporcionadas también como los boards de desarrollo, estos son principalmente I.MX. Para este proyecto uso principalmente C como lenguaje de programación.

## 2.4 Plan de Trabajo

El plan de trabajo ideal para el proyecto sería una marcha continua homogénea donde puedo dedicar la mayoría del tiempo solamente a este proyecto, sin embargo como también tengo como parte de mis obligaciones resolver una sección muy particular de problemas del cliente que llegan a la empresa.

## 2.5 Equipo de Trabajo

En la actualidad el equipo de trabajo de mi proyecto es individual ya que soy el único que activamente lo está desarrollando, ocasionalmente un compañero se une al desarrollo pero esto no es tan común. Existen momentos en los que temporalmente me uno a otros equipos de trabajo para solucionar un problema puntual,

<i>Rol</i>	<i>Responsabilidad</i>	<i>Nombre (opcional)</i>
<i>Manager</i>	<i>Product owner</i>	<i>Juan Gutierrez</i>
<i>Graphics Expert</i>	<i>solve graphics related tickets</i>	
<i>Graphics Intern</i>	<i>solve some graphics related tickets and develop demos</i>	<i>Gonzalo Gomez del Toro</i>

## 2.6 Plan de Comunicaciones

Los planes de comunicación son siempre sobre los métodos oficiales, principalmente Microsoft teams para comunicación entre el equipo o tickets internos para un potencial problema que escape del alcance que tiene un grupo.

<i>Emisor</i>	<i>Mensaje</i>	<i>Receptor</i>	<i>Medio</i>	<i>Frecuencia</i>
<i>Gonzalo Gomez del Toro</i>	<i>Informes sobre el estado del proyecto</i>	<i>Manager</i>	<i>junta</i>	<i>bi-semanal</i>
<i>Gonzalo Gomez del Toro</i>	<i>Informe sobre ticket de customer support</i>	<i>Graphics Expert</i>	<i>Teams</i>	<i>Eventual</i>

## 2.7 Plan de Calidad

Se sigue un esquema de calidad donde el código escrito tiene que contar con 70% de code coverage mínimo más unit test y component test del 90% de los componentes. Se tiene que seguir un código de estilo al programar donde se establece desde los potenciales nombres de las variables hasta como tiene que estar distribuido el espacio en blanco.

También se tiene que hacer documentación clara y concisa a 2 niveles la End user level y la Developer maintainer level. Esta será usada en un futuro para resolver dudas o será publicada para mejorar el entorno de desarrollo.

<i>Emisor: Quién Entrega</i>	<i>Entregable: Qué Entrega (SubEntregable)</i>	<i>Receptor: Quién recibe o Inspecciona</i>	<i>Criterios: Condiciones de Aceptación</i>	<i>Siguiente paso. Donde va Cuando se Autoriza.</i>
<i>Gonzalo Gomez del Toro</i>	<i>Documentación de Nivel end user</i>	<i>Documentation team</i>	<i>El equipo lo acepta basado en que se cubra el code coverage, y en que el código cuente con sus pruebas unitarias</i>	<i>El Documentation team se encarga de el código</i>
<i>Gonzalo Gomez del Toro</i>	<i>Documentación de Nivel maintainer</i>	<i>Documentation team</i>	<i>El equipo lo acepta</i>	<i>El Documentation team se encarga de el código</i>
<i>Gonzalo Gomez del Toro</i>	<i>Código modificado</i>	<i>Encargado del repo</i>	<i>Se cumple con los requerimientos</i>	<i>Se une al repo en la main branch</i>

## **2.8 Seguimiento y Control**

En el equipo se usa una versión modificada de SCRUM para darle seguimiento a las actividades realizadas en la semana:

Una de las diferencias entre esta versión adaptada y la regular es que no hay dailies se tiene una serie de juntas bisemanales que hacen la función de las juntas diarias. también por el esquema y el tipo de empresa que es hay momentos en los que se tiene que por el tipo de producto se convierte en un sistema más clásico de cascada donde los requerimientos están fijos desde un inicio. en estos casos se sigue un esquema tradicional no ágil.

### **3. Resultados del Trabajo Profesional**

#### **3.1 Productos Obtenidos**

1. Demo de gráficos:
  - a. Este producto se le hará deploy a con todos los boards de la línea I.MX y sera presentado a múltiples potenciales clientes.
2. Stress tester:
  - a. Esta será una herramienta que se usará internamente para valorar y ayudar al benchmark de múltiples parches al kernel al igual que optimizaciones de alguna librería.

#### **3.2 Estimación del Impacto**

El impacto del demo de gráficos creo que será bastante grande ya que forma parte de la aplicación principal que se le hace énfasis en el board, puede llegar a ser utilizado como la base para múltiples programas gráficos, que desarrollen los clientes. también puede ser usado como base para futuros demos desarrollados de manera interna. y también deje una versión stripped que hace setup de lo mínimo para que se muestre una ventana.

Por otro lado el impacto del stress tester será un poco más local por ahora ya que fue una herramienta que pidió directamente uno de los compañeros del equipo para el testeo de unas memorias ram. igual y en un futuro el alcance aumentará llegando a más personas pero por ahora se logró alcanzar la meta.

## **4. Reflexiones del alumno**

### **4.1 Aprendizajes Profesionales**

- Aprendí sobre Uboot y la secuencia de booteo de un sistema operativo, como se cargan diferentes módulos del kernel y cual es el proceso de planeación para un módulo de kernel
- Capacidad de reportar avances técnicos de una manera concisa para personas que puede que no estén completamente enteradas del proceso tecnico
- También me tocó aprender sobre linux a bajo nivel, desde cómo interactúa con el hardware con algunas funciones del sistema operativo como lo son DMA, o enumeración de dispositivos

### **4.2 Aprendizajes Sociales**

- Aprendí bastante sobre el estado social de los ingenieros en una empresa de tecnología multinacional y las implicaciones que estas empresas tienen en la red local
- Genere una base que cualquier persona puede tomar para hacer un proyecto propio el cual puede ir desde algo a nivel hobby hasta un startup
- Mi labor al hacer software eficiente ayuda a que el código que se corre consuma menor cantidad de energía por lo que al final de la cadena termina reduciendo la cantidad de contaminación.



### **4.3 Aprendizajes Éticos**

- Aprendí a asumir responsabilidad por mis acciones y a actuar con transparencia en todas mis interacciones laborales. Entendi la importancia de tomar decisiones éticas y de actuar con integridad en mi trabajo.
- Desarrollé un profundo respeto por la diversidad en el entorno laboral. Aprecié y valoré las diferencias culturales, étnicas y de género, y aprendí a trabajar de manera colaborativa y respetuosa con personas de diversas trayectorias y perspectivas.
- Comprendí la importancia de la ética en la innovación tecnológica. Me comprometí a considerar el impacto ético de mis proyectos y a asegurarme de que las soluciones tecnológicas fueran seguras, responsables y respetaran los principios éticos.

### **4.4 Aprendizajes Personales**

- Ahora entiendo mejor el valor del dinero, y se bien lo que implican todos mis gastos desde lo más simple hasta gastos grandes como una licenciatura.
- Me impulsa a explorar otras áreas como lo podría ser el emprender y siempre tratar de innovar.
- Adquirí habilidades de resolución de problemas y adaptabilidad al enfrentar desafíos técnicos en un entorno dinámico, fortaleciendo mi confianza para abordar situaciones difíciles en mi carrera profesional.

## **4.5 Tareas Aprendidas**

Valoré la importancia de la colaboración y trabajé en estrecha colaboración con mis compañeros de equipo. Fomenté un ambiente de respeto mutuo, compartiendo ideas y escuchando activamente las perspectivas de los demás. Reconocí que al trabajar juntos, podíamos lograr resultados excepcionales y aprovechar al máximo nuestras habilidades individuales.

Finalmente, mi capacidad de adaptación fue fundamental durante mi internado. Me enfrenté a diferentes desafíos y cambios en el entorno laboral, y en lugar de resistirme, los abordé con flexibilidad y una mentalidad abierta. Aprendí a ajustarme rápidamente a nuevas situaciones y a encontrar soluciones creativas para superar obstáculos. Esta habilidad de adaptación me permitió prosperar en un entorno dinámico y seguir contribuyendo de manera significativa al equipo.

## **5. Conclusiones**

En general me pareció un muy buen PAP. me ha enseñado muchísimo sobre como es que funciona la industria y como posiblemente lo más importante es el estar dispuesto siempre a aprender al igual que tratar de adelantarse a las tendencias sin descuidar lo que está pasando día a día.

Creo que el producto final que se logró en este PAP fue muy bueno ya que se cumplió completamente con todos los marcadores que se planearon en un inicio y me pareció muy interesante el participar en una empresa de alta tecnología, esta fue una oportunidad que me gusto mucho y creo que aprendi muchisimo de distintas areas y me tope con problemas y con temas de aprendizaje que en un principio ni siquiera sabía que existían.<sup>9</sup>