

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE  
OCCIDENTE**

**Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática**

**PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)**



**ITESO**

Universidad Jesuita  
de Guadalajara

**4A02 PAP PROGRAMA DE DISEÑO DE DISPOSITIVOS, CIRCUITOS Y  
SISTEMAS ELECTRONICOS II**

**Continental, Santa Anita R & D**

**PRESENTA**

IE Isaí Ezequiel Gaspar Arellano,

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

Tlaquepaque, Jalisco, Mayo de 2016.

## ÍNDICE

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional.	3
Resumen	4
1. Introducción.	5
1.1. Objetivos	
1.2. Justificación	
1.3. Antecedentes	
1.4. Contexto	
1.5. Enunciado breve del contenido del reporte	
2. Desarrollo:	8
2.1. Sustento teórico y metodológico.	
2.2. Planeación del proyecto.	
2.3. Ejecución del Proyecto.	
2.4. Seguimiento del proyecto.	
3. Resultados del trabajo profesional.	13
3.1 Productos obtenidos	
3.2 Estimación del impacto	
4. Reflexiones del alumno sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto.	14
4.1 Aprendizaje profesional obtenido	
4.2 Aprendizajes sociales	
4.3 Aprendizajes éticos	
5. Conclusiones.	16
6. Bibliografía.	17
7. Anexos (en caso de ser necesarios).	18

## REPORTE PAP

Los Proyectos de Aplicación Profesional son una modalidad educativa del ITESO en la que los estudiantes aplican sus saberes y competencias socio-profesionales a través del desarrollo de un proyecto en un escenario real para plantear soluciones o resolver problemas del entorno. Se orientan a formar para la vida, a los estudiantes, en el ejercicio de una profesión socialmente pertinente.

A través del PAP los alumnos acreditan el servicio social, y la opción terminal, en tanto sus actividades contribuyan de manera significativa al escenario en el que se desarrolla el proyecto, y sus aprendizajes, reflexiones y aportes sean documentados en un reporte como el presente.

## RESUMEN

Dado que me encuentro en los últimos meses de mi carrera, decidí tomar este PAP porque me ofrecieron la oportunidad de trabajar en Continental como desarrollador de software en un grupo muy interesante de la empresa. Anteriormente trabajaba en Freescale (ahora NXP) por lo que ya tengo experiencia en el mundo laboral. En lo personal pienso que fue una buena decisión aceptar la oferta de trabajo. El campo de la industria automotriz en México está creciendo de manera favorable para todos los ingenieros electrónicos, ya que no solamente te permite aplicar conocimientos adquiridos en la carrera, sino que te da la oportunidad de aprender aún más sobre el funcionamiento de los automóviles modernos.

Continental es una empresa multinacional, por lo que todo lo que pueda aprender durante mi estancia en esta empresa, me será de mucha utilidad para mi vida profesional. Debido a que los automóviles tienen más procesamiento de información los conocimientos adquiridos en la empresa pueden ser utilizados en otro ramo de la industria electrónica.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 OBJETIVOS

Con la realización de este documento pretendo documentar mis actividades realizadas en el PAP a lo largo del periodo escolar. Esto me ayuda a ir midiendo avances y tener un control más estricto de mis actividades y también tener un panorama más amplio de qué aspectos puedo y debo mejorar.

Dado que entré a un proyecto que ya está muy avanzado y está por ser entregado al cliente, las actividades que se me asignarán serán muy específicas, algunas de ellas necesitan de conocimientos que no fueron adquiridos en la carrera, por lo que necesito mejorar estas competencias individuales para de esa manera poder entregar las actividades en tiempo y forma. Algunas de esas competencias individuales no involucran al proyecto ni a la empresa en la que estaré realizando mi PAP

## 1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La razón por la cual elegí este PAP, es porque pienso que realizar prácticas dentro de una empresa de la magnitud de Continental me dejará muchos conocimientos y experiencias que tal vez en otra empresa no podría obtener.

El esfuerzo necesario es considerable, tomando en cuenta que aún sigo estudiando, el tomar clases y adaptarme al horario de trabajo es difícil. Hay muchos temas y metodologías propios de la empresa que desconozco y tengo que aprender, sin embargo aprenderlos me dará muchas competencias y conocimientos que a largo y corto plazo me serán muy útiles.

Las actividades a realizar tienen fechas límites. La mayoría de estas tareas requieren que realice alguna otra antes de poder continuar. Aunque me es posible gestionar y administrar el proyecto, tengo todo el derecho de hacer esto con mis actividades.

## 1.3 ANTECEDENTES

Continental, Continental Engineering Services, Interior division.

Esta empresa se dedica principalmente al desarrollo y manufactura de sistemas automotrices. Es también una empresa internacional. Esta empresa se divide en dos partes, Automotive group y Rubber Group, y a su vez se subdivide en cinco:

- Chassis & safety
- Powertrain
- Interior
- Tires
- ContiTech

El departamento en el que estoy realizando mi PAP se llama Continental Engineering Services (CES) y en la división que estoy se llama Interiores (Interior), el cual ofrece servicios de ingeniería

para navegación y displays en automóviles. CES está enfocado a productos o aplicaciones de producciones pequeñas en serie.

Hay pocas empresas en la zona Metropolitana se dedican a la investigación, o al desarrollo de productos automotrices. Es una motivación muy grande que esta empresa de la oportunidad a ingenieros mexicanos a crear productos que se venderán en el mercado global. Además, el departamento en el que me encuentro, se encarga de realizar proyectos de magnitudes no tan grandes como los que se acostumbran realizar en esta empresa. Esto da la oportunidad de ampliar su mercado aún más.

#### *1.4 CONTEXTO*

El proyecto es la solicitud explícita de un cliente, GM. El software desarrollado para este producto será enviado al cliente, donde este realizará las pruebas pertinentes para validar que el producto cumple con sus requerimientos y que no cuente con fallas.

Los entregables locales serán documentos de análisis de requerimientos, diseño de alto nivel, diseño de bajo nivel, módulos de SW que cumplan con los requerimientos del cliente, casos de pruebas y resultados de las pruebas. De forma global se enviará el software a la producción de Continental Guadalajara, esto una vez que haya sido probado, tanto por Continental como GM, donde el software será programado en los módulos controladores que serán enviados a la planta del cliente.

Involucrados:

- Líder del Proyecto: Rafael Becerra
- Cliente o Área solicitante: GM
- Miembros del Equipo de Trabajo: Automotive group, Interior
  - Especialista de requerimientos
  - Diseñador de Software
  - Diseñador de Hardware
  - Encargado de pruebas
  - Producción
- Rol que ejerce el alumno durante el proyecto: Trainee

Yo estaré realizando mis actividades dentro de la empresa como trainee. El proyecto requiere que siga aumentando mis conocimientos sobre el protocolo de comunicación CAN. Al igual que aprenda a utilizar la herramienta CANoe para la realización de distintas pruebas.

Dado que no únicamente estaré haciendo pruebas sino también desarrollo, el crecimiento profesional que obtendré ahí será muy importante, ya que en las empresas internacionales establecidas en México la mayoría de trabajos son de testing, y no tanto de desarrollo, mientras que en el extranjero está el desarrollo en la mayoría de los casos. Esto significa que amplíe mis posibilidades de trabajo tanto en el extranjero como en México

### *1.5. ENUNCIADO BREVE DEL CONTENIDO DEL REPORTE*

Es conveniente tener todas las actividades plasmadas en este documento para que haya una constancia de que obtuve aprendizajes a lo largo de los dos PAs. Dado que tuve la oportunidad de hacer cada uno en empresas distintas, los entornos de trabajo y las actividades fueron completamente diferentes y esto me ayuda a reflexionar sobre en qué rama de la tecnología debo especializarme y a darme cuenta que cada empresa tiene su forma de trabajar y manejar recursos y personal.

## 2. DESARROLLO

### 2.1. SUSTENTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.

Continental Engineering Services tiene el lema “Excellence always succeeds”, por lo que la entrega de proyectos en tiempo y forma es fundamental para la relación con los clientes. Una entrega a tiempo y bien hecha significa que los clientes volverán a buscar a la empresa para proyectos posteriores.

Dado que Continental pertenece al ramo automotriz, ésta adopta un conjunto de normas técnicas para el proceso de desarrollo de software que están dentro del ISO/IEC 15504 (También llamado Automotive Software Process Improvement and Capability Determination o ASPICE). Existe también un conjunto de recomendaciones o directrices para el desarrollo de software en lenguaje C desarrollado por MISRA (Motor Industry Reliability Association) que deben ser seguidas por las empresas que proveen servicios de ingeniería para el ramo automotriz, incluido Continental.

Por último, la tecnología de navegación y de instrumentación en los automóviles ha avanzado de manera considerable en los últimos diez años, por lo que Continental busca estar a la vanguardia y ofrecer las mejores soluciones a las OEM's (Original Equipment Manufacturer) como BMW, Ford, Volkswagen, General Motors, entre otros.

### 2.2 DESARROLLO DEL PROYECTO

#### PLANEACIÓN

Es importante mencionar que en el proyecto en el cual fui asignado cuando entré a laborar a Continental ya estaba muy avanzado, casi en su etapa final, por lo cual no estuve muy involucrado con la planeación del inicio del proyecto. Sin embargo, hay reuniones hechas con los coordinadores y líder de proyecto (por parte de Continental) para asignar responsabilidades a cada integrante del equipo de trabajo en esta última etapa de “ramp-down”. Se puede resumir de las juntas que antes de entregar un producto final al cliente se planea entregar una parte funcional del software cada mes, por lo que se deben hacer pruebas y validación del módulo antes de dicha entrega.

Semanalmente se hacen teleconferencias con el ingeniero de validación de software para mostrar avances en desarrollo y validación de dicho desarrollo con todos los miembros del equipo.

Por mi parte mi responsabilidad es desarrollar pruebas de integración del sistema, esto es, poner en prueba partes funcionales del software y hardware del módulo a entregar.

## ENUNCIADO DEL PROYECTO

Me he comprometido a aumentar mi habilidad en programación en C embebido, al igual que mi conocimiento sobre CAN. Para lograr un buen desempeño es necesario que sepa manejar el software CANoe, con el cual estaré trabajando. Y como objetivo muy personal me comprometo a aumentar la calidad de mis actividades y la velocidad y eficiencia de este.

Este proyecto me ayudara a desarrollar mis competencias en tres diferentes áreas:

**COMPETENCIAS TÉCNICAS:** En esta clasificación está involucrada mi habilidad para programar en C embebido. Esta la lograré gracias a la ayuda de algunos tutoriales entregados por mi coordinador. Al igual que es necesario que aumente mi conocimiento sobre un protocolo de comunicación es específico, CAN. Este protocolo es muy usado en la industria automotriz, por lo que es vital para el desarrollo del producto final.

**COMPETENCIAS DE LA ORGANIZACIÓN:** Parte del código utilizado está basado en uno existente. Por esta razón es vital desarrollar una buena costumbre para interpretar código ajeno. Al igual que requiero habilidad con el software CANoe, el cual se utiliza mucho en la empresa en la que estoy realizando mi PAP.

**COMPETENCIAS DE ACTITUD O DESEMPEÑO PERSONAL:** La mayoría de mis competencias a largo plazo se encuentran dentro de estas competencias. Aprender a trabajar en conjunto será una herramienta que desarrollare durante mi práctica.

No.	Competencia	Act	Obj. Final PAP	Obj. Mediano plazo	Prior
1	Aumentar mi habilidades de programación en C embebido	2	3	3	3
2	Conocimiento del protocolo CAN	1	3	3	3
3	Comunicación con el cliente	1	3	3	2
4	Trabajo en equipo	2	2	3	1
5	Cumplimiento de las actividades en tiempo	2	3	3	3
6	Aumentar la calidad y la eficiencia de mi trabajo	1	3	3	3
7	Creatividad en soluciones	1	3	3	1
8	Tener iniciativa	1	3	3	1
9	Experiencia en software CANoe	1	2	3	2
10	Interpretación de código ajeno	2	3	3	3

## 2.3 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

### METODOLOGÍA

#### COMUNICACIONES

La siguiente tabla muestra un plan de comunicación referente a mis actividades en el PAP.

<i>¿Quién Comunica?</i>	<i>¿Qué Comunica? Reporte o tipo información</i>	<i>¿A Quién Comunica? Rol, grupo o puesto</i>	<i>¿Cómo lo Comunica? Medio de Comunicación</i>	<i>Frecuencia d, s, q, m, 3d, etc</i>
Yo	Avances sobre reporte del PAP	Maestro del PAP	Por medio de Moodle	Cada semana
Maestro del PAP	Retroalimentación sobre mis avances del reporte del PAP	A mí	En persona, durante la clase	Cada semana
Yo	Mis actividades diarias	Al grupo con el que estoy trabajando	Documento compartido de Excel	Cada día
Grupo de trabajo	Sus actividades diarias	Al grupo con el que estoy trabajando	Documento compartido de Excel	Cada día
Jefe del proyecto	Avances o cambios que existan con respecto al proyecto, provenientes del cliente	Al grupo de trabajo	Por teléfono o correo	Cada día

### CALIDAD

En la empresa en la que me encuentro todo tiene una forma específica de realizarse. Lo que estandariza bastante las cosas y así se evita de gran manera programas de calidad. Aun así la siguiente tabla muestra algunos de los entregables que más podrían entrar dentro de este apartado.

<i>Quién Entrega?</i>	<i>Qué Entrega? (Entregable)</i>	<i>A Quién Entrega?</i>	<i>¿Qué Revisa? (Criterios de Aceptación)</i>	<i>Cómo Autoriza?</i>
El cliente	Requerimientos	Jefe del proyecto	Que los requerimientos puedan ser realizados, tanto por los recursos y en tiempo	Analizando la tecnología, estimando costos y calculando el tiempo que tomaría realizar dicha tarea
Ingeniero de Software	Software a ser probado	Ingeniero encargado de pruebas	La salida del sistema dependiendo de una entrada, y busca bugs que pudieran afectar el correcto funcionamiento del proyecto	Las pruebas deben de resultar positivas

## EQUIPO DE TRABAJO

En la siguiente tabla se presentan los roles y responsabilidades del grupo de trabajo directo en el cual estoy desarrollando mi PAP. Ya que este proyecto es un poco grande, más de una persona está asociada a un rol. Por simplicidad se generalizo el puesto en la empresa de dichos responsables.

Rol	Responsabilidad	Nombre
Jefe de proyecto	Encargado de organizar al grupo de desarrollo y comunicarse con el cliente.	Project Manager
Especialista de requerimientos	Es quien lee requerimientos del cliente para definir alcance real del proyecto, tanto de nuestra parte como del cliente.	Especialista de requerimientos
Diseñador de Software	Encargados de implementar todo el SW para el proyecto. En este rol existen varios sub roles, los cuales con serán mencionados por simplicidad.	Ingenieros de SW
Diseñador de Hardware	Quienes se encargan de diseñar, probar e implementar todo lo relacionado con el hardware del proyecto.	Ingenieros de HW
Encargado de pruebas	Su trabajo es comprobar los correctos funcionamientos de lo que será el producto final, tanto de Hardware como de software.	Ingenieros de pruebas
Producción	Encargados del ensamblaje del producto final.	Gente de producción

## PLAN DE TRABAJO

A cada competencia descrita en la tabla anterior le asignaré actividades en específico, las cuales me ayudarán a adquirir un mayor nivel y poder así realizar mi PAP correctamente. De la misma manera, cada tarea o actividad tendrá una fecha de inicio y final. La mayoría de estas actividades requieren que cumpla o termine una cierta tarea para continuar con esta. Por lo tanto a continuación se muestra una gráfica Gantt con cada competencia, actividades y su fecha de inicio y termino.

Plan de Actividades																						
No.	Actividad Educativa	Tipo	Prereq	Hrs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Obj	
1	Aumentar mi habilidades de programación en C embedded																					
1.1	Leer documentos sobre reglas de programación	Autodidacta	N/A	10	■	■																
1.2	Leer sobre naming convention de Continental	Autodidacta	N/A	10						■	■											
2	Conocimiento del protocolo CAN																					
2.1	Leer documentación de vector	Autodidacta	N/A	18	■	■	■															
2.2	Entender el driver de CAN que se tiene en el proyecto	Autodidacta	2.1	20				■	■													
2.3	Desarrollo de software	Autodidacta	2.3	80						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Cumplimiento de las actividades en tiempo																					
5.1	Realizar concientemente mi documento Sprint	Autodidacta		2	■																	
5.2	Actualizar mi sprint todos los días	Autodidacta	5.1	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Aumentar la calidad y la eficiencia de mi trabajo																					
6.1	Tomar training sobre calidad	Conjunto	N/A	2						■												
6.2	Investigar sobre la visión y misión de calidad de continental	Autodidacta	6.1	4							■											
9	Experiencia en software CANoe																					
9.1	Leer Diapositivas introductorias a CANoe	Autodidacta	N/A	5			■	■														
9.2	Ir a training sobre CANoe	Conjunto	N/A	2			■															
9.3	Buscar opciones que pudieran ser de	Autodidacta	9.1	12				■	■													
10	Interpretación de código ajeno																					
10.1	Leer documentación de vector	Autodidacta	N/A	18							■											
10.2	Leer legacy code	Autodidacta	10.1	20								■	■									
10.3	Modificar parte del código que sea neces	Autodidacta	10.2	40										■	■	■	■	■	■	■	■	■

En esta siguiente gráfica están representadas mis competencias a largo plazo. Con las cuales buscaré conseguir un puesto en específico en la empresa. Esta está representada en 24 meses.

Plan de Actividades																												
No.	Actividad Educativa	Tipo	Prereq.	Hrs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Meses
3	Comunicación con el cliente																											
3.1	Juntas sobre dudas del proyecto	En equipo	NA	-																								
4	Trabajo en equipo																											
4.1	Buscar la manera de colaborar con todo mi equipo	Conjunto	NA	-																								
4.2	Juntas Scrum	Conjunto	NA	-																								
7	Creatividad en solución de problemas																											
7.1	Pensar más de una manera de resolver los problemas	Autodidacta	NA	-																								
7.2	Participar en el programa de Innovation de Continental	Conjunto	7.3	20																								
7.3	Asistir a las juntas de Innovation	Autodidacta		20																								
8	Tener iniciativa																											
8.1	Leer documento sobre Big Six de continental	Autodidacta	NA	3																								
8.2	Leer información extra para conseguir experiencia	Autodidacta	NA	-																								
8.3	Ofrecer ayuda si termino a tiempo mi trabajo	Conjunto	NA	-																								

## 2.4 SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

Como se menciona en el capítulo anterior, dentro de la empresa, y todas las personas involucradas en el proyecto nos juntamos para ver el avance individual de las actividades. Esto nos ayuda a saber si por nuestra culpa existe alguien que se esté retrasando, pues puede ser que el trabajo de alguien dependa de que el tuyo haya concluido. También sirve para modificar las prioridades de las actividades.

Al igual que cada semana se tiene la posibilidad de presentar dudas al profesor del PAP, quien nos guía en nuestra planeación de actividades y nos explica los entregables correspondientes que Coordinación PAP nos solicita. También lee y corrige avances individuales en el Reporte Final PAP.

Una vez concluida la asignatura y el trabajo correspondiente, se hará una presentación individual ante el grupo. Esto con el fin de conocer y dar a conocer los proyectos realizados por todos los estudiantes. También se tendrá una Retroalimentación Final y Evaluación por parte de mi gerente. Con el propósito de saber que hice bien, en que podría mejorar y que cosa debería de dejar de hacer, para poder avanzar en mi vida laboral.

Para el proyecto de desarrollo profesional a Mediano Plazo, se realizarían juntas con mi jefe. Las cuales tendrán una frecuencia aproximada de tres meses. Donde se verán los avances de mis metas, que serán el reflejo de mis competencias a cumplir.

## **3. RESULTADOS DEL TRABAJO PROFESIONAL**

### *3.1 RESULTADOS OBTENIDOS*

Los dos principales resultados físicos de entregables son el desarrollo pruebas, las cuales me tocó realizar, y un reporte de dichas pruebas, el cual contiene información relevante acerca de los problemas encontrados con el software en caso de existir y la manera en cómo se realizaron las pruebas. Documento que irá directamente al cliente para consulta.

Al estar involucrado en un proyecto real, he podido sentir la responsabilidad que esto implica. También he podido trabajar e involucrarme en equipo. Una habilidad que desarrollé y seguirá creciendo será la de comprensión de hoja de datos, leer sobre requerimientos y documentación. Ya que todos tienen actividades por hacer, no siempre era posible que me expliquen todo personalmente, por lo que me veía obligado a leer y comprender ciertos temas por mi cuenta, y solamente exponer dudas muy concretamente.

#### *3.1.1 ESTIMACIÓN DEL IMPACTO*

La parte en la que estoy involucrado, será parte de un proyecto real, pedido por un cliente. Por la importancia del entregable, es necesario que un ingeniero de planta revise el trabajo hecho por mí, para evitar que haya cometido un error.

Aún más importante, la forma de trabajar dentro de la empresa, las juntas SCRUM realizadas diariamente, el tipo de organización en las actividades y tareas, serán herramientas que podré utilizar y mejorar para mi futura vida laboral. Al igual que el plan de actividades realizada en el capítulo anterior me ayudó a tener ordenadas mis actividades y contemplar la duración de estas.

## **4. REFLEXIONES DEL ALUMNO**

### *4.1 APRENDIZAJE PROFESIONAL OBTENIDO*

El trabajar en Continental me ha permitido conocer más sobre la metodología que se sigue para el desarrollo de software y desarrollo de pruebas. Aunque únicamente me estuve desarrollando en pruebas pude ser parte de sesiones que realizaba el grupo de trabajo del proyecto para hacer revisiones de software y discutir funcionalidades del proyecto.

Dado que me he desarrollado más en pruebas conozco más sobre la herramienta CANoe, en la cual tuve la oportunidad de hacer muchos scripts en un lenguaje llamado CAPL, propio de la empresa Vector, creadora de CANoe. Además de las herramientas, aprendí conceptos para los diagnósticos de los automóviles, tales como mensajes de DTCs, CPIDs, DIDs, etc.

También tuve la oportunidad de fungir como ingeniero de sistemas, esto es, la persona encargada de revisar los requerimientos del proyecto y verificar que haya pruebas que verifiquen que realmente cada requerimiento se cumpla conforme a lo pedido en las especificaciones dadas por el cliente.

Dado que el proyecto estaba muy avanzado y los ingenieros de pruebas y de software estaban realizando sus respectivas actividades a contratiempo, todos los aprendizajes que tuve fueron un ochenta por ciento aprendido por mi cuenta. Esto permitió que generara mis propias dudas y las investigara por mi cuenta y, de esa manera, que las entendiera por completo.

El proyecto estaba dividido en dos partes, una parte estaba en México y Estados Unidos y otra en Alemania, cuando se hacía integración de funcionalidades y de código siempre había juntas en las cuales podía escuchar los diferentes puntos de vista de los alemanes en contraste con los mexicanos. Para el desarrollo de las pruebas es necesario saber cómo es que funciona el sistema, por lo que siempre pude estar en contacto con la gente de Alemania y de Estados Unidos para preguntar sobre funcionalidades y dudas en general que tenía del proyecto.

Por último, pude darme cuenta que en Continental se toman muy en serio la relación con los clientes (en este caso armadoras automotrices). Entregar un proyecto en tiempo y forma es esencial en las políticas de Continental, ya que un cliente satisfecho volverá a contactar al proveedor de servicios, lo cual implica más dinero para la empresa.

### *4.2 APRENDIZAJES SOCIALES*

Como mencioné anteriormente, Continental se encarga de cuestiones automotrices. La mayoría de los proyectos y trabajos hechos en esta empresa ayudarán de gran o pequeña manera a la industria automotriz. Uno de los problemas más grande de la sociedad son los accidentes de tráfico, la tendencia es evitar que los 1.4 millones de muertes al año en el mundo causada por accidentes de tráfico se vuelva cero con el paso del tiempo. Por lo que considero que apoyar y mejorar la industria automotriz puede traer grandes beneficios a la sociedad.

Aunque parezca que la industria automotriz genera más impacto ambiental que ayudarlo, me parece que con el uso de las tecnologías esto puedo cambiar. Teniendo más control sobre el automóvil se puede reducir los aspectos negativos de esta industria, por ejemplo, teniendo sensores en tu automóvil para saber el funcionamiento de este, sabiendo el estado de los frenos se podría evitar accidentes, o monitoreando fugas o escapes dañados ayudando a reducir el impacto ambiental de los automóviles.

### *4.3 APRENDIZAJES ÉTICOS*

Aunque el aprendizaje obtenido fue mucho durante mi estancia en el proyecto, no disfrutaba las actividades que estaba realizando en el proyecto, por esa razón hablé con mi jefe directo y el jefe de la unidad de negocio a la que pertenezco para extenderles mi inquietud. Además, por políticas internas de la empresa no podía ser candidato para el puesto de ingeniero por estar cursando una materia en la universidad. Por lo cual les externé que estaba considerando cambiarme de empresa a una en donde pudiera crecer más rápido. Ambos entendieron el asunto y me agradecieron que se los hubiera comunicado. Me comentaron que era una ocasión especial por el proyecto en el cual había sido asignado y que no podían hacer mucho por en el asunto del puesto de ingeniero.

Con esto cambia mi proyecto de vida, ya que no esperaba que no tuviera el puesto de ingeniero después de estar más de 1 año trabajando como Intern/Trainee en empresas del ramo electrónico. Buscaré regresar a NXP o ingresar a Intel para poder tener un plan de carrera más definido. Aprendí también que debe de existir confianza entre jefe/subordinado para que se puedan externar este tipo de situaciones.

## 5. CONCLUSIONES

Mi satisfacción con respecto a lo que logré realizar en estas prácticas y todo lo que aprendí, hizo valer todo el esfuerzo realizado por mi parte. Estar en Continental fue una experiencia muy diferente a la que tuve en Freescale, mucho más responsabilidades y más trato con clientes e ingenieros de otros países. Al igual que la presión que se tiene y la satisfacción de terminar una actividad es distinta. Tuve bastantes metas y competencias que superar. Uno de estas complicaciones fue adaptarme a los horarios de la universidad y cuidar mis calificaciones en las materias que estaba cursando en el periodo de primavera. También requirió leer y aprender bastante en un periodo de tiempo muy reducido, y en su mayoría de forma independiente.

Mis compañeros de trabajo siempre estuvieron dispuestos a ayudarme con mis dudas teóricas y prácticas, aunque me hubiera gustado tener un entrenamiento formal al iniciar acerca de testing para de esa manera tener conceptos firmes y no tener que estar rehaciendo pruebas porque estaban mal diseñadas. Cabe mencionar que fui contratado como *Software Developer Trainee* pero nunca hice desarrollo de software en todo lo que estuve en el proyecto. Lo comenté con mi jefe y con el jefe de mi jefe para mostrar mi inconformidad pero me dijeron que fue un “caso especial” ya que requerían gente para hacer pruebas en ese proyecto.

Otra de las cosas que no me agradaron fue la organización del proyecto. Parecía que cuando entré nadie del equipo de pruebas sabía bien la funcionalidad del proyecto. Mientras diseñaba pruebas se iba desarrollando y modificando el software, y dichas modificaciones nunca las hacían llegar al equipo de pruebas, por lo que me daba cuenta que había cambiado la funcionalidad hasta correr la prueba que daba un resultado muy distinto al esperado.

A pesar de que no me gustaban las actividades que estaba realizando considero que valió la pena quitarme de la cabeza el querer entrar a trabajar a Continental. Mi estancia en esta empresa y en el proyecto me han dado herramientas que en la escuela no había adquirido y me quedo con satisfacción.

La documentación hecha para este proyecto me ayudará a saber que tan bien estimé los tiempos de mis actividades, darme cuenta en que aspectos necesito mejorar y ver cuáles son mis fortalezas. Conociendo mis puntos a mejorar tendré una mejor perspectiva de mis avances para lograr mi proyecto a mediano plazo.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

C\_Programmings\_Training

Automotive Embedded C Techniques and Principles Trainings

Guidelines for the use of the C language in critical systems

Introduction to CAN,

[http://elearning.vector.com/index.php?wbt\\_ls\\_kapitel\\_id=1329975&root=378422&seite=vl\\_can\\_introduction\\_en](http://elearning.vector.com/index.php?wbt_ls_kapitel_id=1329975&root=378422&seite=vl_can_introduction_en)