

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática
Desarrollo Tecnológico y Generación de Riqueza Sustentable

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)



ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara

PAP4N01A PROGRAMA DE LA INDUSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA I

ROBERT BOSCH GMBH, GUADALAJARA

PRESENTA

Alumno: IM, RODRIGO HERRERA MIRANDA

Profesor PAP: Juan Manuel Islas Espinoza, PMP®

Tlaquepaque, Jalisco, Mayo 2024.

ÍNDICE

Contenido

| | |
|---|----|
| Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional | 2 |
| Resumen..... | 3 |
| 1. Introducción..... | 4 |
| 1.1 Antecedentes..... | 4 |
| 1.2 Justificación..... | 4 |
| 1.3 Objetivos | 5 |
| 1.4 Contexto | 5 |
| 1.5 Inventario de Competencias..... | 5 |
| 1.6 Plan Educativo..... | 6 |
| 1.7 Entregables | 7 |
| 1.8 Involucrados | 7 |
| 2.1 Administración del Proyecto..... | 8 |
| 2.2 Sustento Teórico y Metodológico..... | 8 |
| 2.3 Descripción del Proyecto..... | 9 |
| 2.4 Plan de Trabajo | 9 |
| 2.6 Plan de Comunicaciones | 10 |
| 2.7 Plan de Calidad | 10 |
| 2.8 Seguimiento y Control | 11 |
| 3. Resultados del Trabajo Profesional..... | 12 |
| 3.1 Productos Obtenidos | 12 |
| 3.2 Estimación del Impacto..... | 12 |
| 4. Reflexiones del alumno | 13 |
| 4.1 Aprendizajes Profesionales..... | 13 |
| 4.2 Aprendizajes Sociales..... | 13 |
| 4.3 Aprendizajes Éticos..... | 13 |
| 4.4 Aprendizajes Personales | 14 |
| 4.5 Tareas Aprendidas..... | 14 |
| 5. Conclusiones..... | 16 |

REPORTE PAP

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

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

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

Resumen

El proyecto de aplicación profesional llevado a cabo en Robert Bosch GmbH brindó una oportunidad enriquecedora para el desarrollo tanto profesional como personal. Trabajar dentro de Bosch, una empresa reconocida mundialmente y estimada por su innovación y compromiso con la responsabilidad social, me permitió tener exposición práctica en diversas tareas de ingeniería. El proyecto se centró en actividades de diseño mecánico utilizando el software de diseño Creo, alineándose con mi pasión por la ingeniería mecánica, particularmente en componentes automotrices. A lo largo de la pasantía, se perfeccionaron valiosas habilidades para manejar el software Creo, realizar análisis de stack-ups y fomentar una comunicación efectiva dentro de un equipo profesional. Además, la experiencia facilitó una comprensión más profunda de las prácticas comerciales éticas y las iniciativas de sostenibilidad, haciéndose eco de mis propios valores. El entorno colaborativo de Bosch, junto con la orientación de profesionales experimentados, fomentó tanto las competencias técnicas como las habilidades interpersonales esenciales para el éxito profesional en el futuro. En general, la pasantía en Bosch superó mis expectativas y brindó una experiencia de aprendizaje transformadora que moldeará positivamente mi trayectoria profesional y el crecimiento personal.

1. Introducción

1.1 Antecedentes

La organización huésped en la que se realizará este proyecto de aplicación profesional es Robert Bosch GmbH, también conocida como Bosch, empresa internacional de origen alemán que se especializa en una gran variedad de industrias tales como la industria automotriz, manufactura de electrodomésticos, materiales de construcción y soluciones industriales. Bosch tiene 468 localidades en 60 países diferentes con más de 420,000 empleados y atiende a una gran variedad de clientes, entre ellos empresas de manufactura automotriz, compañías industriales, productoras de bienes de consumo, etc.

Bosch hace énfasis en la responsabilidad social y la sustentabilidad en su misión y valores sociales. La compañía se compromete a crear soluciones innovadoras para un mundo conectado, manteniendo al mismo tiempo un enfoque en prácticas comerciales éticas y responsables. Su misión a menudo incluye proporcionar productos y servicios que contribuyan al bienestar de la sociedad y el medio ambiente, alineándose con un compromiso con el éxito sostenible a largo plazo.

1.2 Justificación

Me interesa mucho formar parte de este tipo de empresa debido a que se considera que esta en el top 15 de las empresas más innovadoras a nivel mundial y ocupa un lugar importante en la industria de la ingeniería automotriz. Una de mis pasiones es el diseño mecánico, tema de la ingeniería mecánica que ha sido esencial en la formación que he tenido en mi carrera en ITESO. Las actividades a las que me vere expuesto en Bosch son en su mayoría relacionadas con el diseño mecánico asistido por computadora con el software de diseño Creo. En ITESO, este tipo de actividades se practican en varias clases tales como Dibujo Mecánico, Tolerancias y Dimensionamiento Geométrico, entre otras.

Considerando el tiempo invertido en la oficina de Bosch y el tiempo invertido a estudiar y practicar para desarrollar las habilidades necesarias para formar parte de un equipo de ingeniería tal como del que formo parte, se aplicaran un total de 30 horas a la semana de manera híbrida.

Bosch ha facilitado todas las licencias para los softwares de diseño necesarias para realizar las actividades requeridas y para desarrollar habilidades de diseño mecánico, tales como la licencia para Creo Stand Alone, Windchill Creo PDM-Link y Teamcenter. Adicionalmente, el líder del equipo organiza sesiones para los becarios en las que él u otros miembros del equipo nos enseñan diferentes temas, tales como GD&T, habilidades específicas de diseño mecánico como Skeleton o descripciones generales

de las diferentes etapas de diseño, los componentes que se desarrollan en Bosch y sus funciones.

El diseño de componentes automotrices es una rama de la ingeniería que me atrae y en la que me gustaría ejercer mi carrera después de graduarme, especialmente en una empresa como Bosch en la que exista un ambiente laboral relajado y profesional.

1.3 Objetivos

Robert Bosch GmbH participa en este tipo de proyectos de aplicación profesional en el rol de huésped por diversos motivos como acceder a nuevas perspectivas, identificar posibles contrataciones a tiempo completo y delegar proyectos específicos para cultivar una reserva de talento calificado. En lo personal mi propósito para participar en este proyecto es para obtener experiencia práctica y la oportunidad de aplicar los conocimientos de la carrera en escenarios del mundo real.

Durante este proyecto, tengo como objetivo aprender a manejar con facilidad el software de diseño de Creo, desarrollar aún más las habilidades de diseño mecánico adquiridas anteriormente, aprender a realizar análisis de stack up de tolerancias de planos de ingeniería, aprender cómo es la dinámica y la comunicación en un equipo de desarrollo y aprender a utilizar mis conocimientos, mi creatividad y e imaginación para aportar nuevas ideas y soluciones.

1.4 Contexto

El área específica en la que estaré apoyando durante este proyecto es en la división de electrónica automotriz, específicamente en el diseño mecánico de componentes electrónicos tales como ECU (Electronic Control Unit) y sus componentes como conector, placa alineadora, PCB (Printed Circuit Board) y la planeación de la ubicación de componentes en estos.

Formare parte de varias partes del proceso de desarrollo de productos, desde la adquisición de proyectos y el diseño de nuevos productos hasta después de que el producto ya esté en el mercado y sea necesario realizar revisiones de diseño. Mi rol dentro de la empresa será de becario de diseño mecánico y dentro las diferentes etapas de desarrollo realizare actividades de dibujo mecánico, revisión y edición de dibujos de ingeniería.

1.5 Inventario de Competencias

Durante los siete semestres que he cursado la carrera de Ingeniería Mecánica en el ITESO, he obtenido una variedad de competencias que me serán de utilidad en este proyecto y que como objetivo de este proyecto espero desarrollarlas más a profundidad. Para asegurar que se cumpla este objetivo, se realizó un inventario de competencias necesarias para poder realizar las actividades requeridas en la empresa huésped y competencias que me interesa obtener por mis propias metas profesionales. Este inventario se definió con apoyo del líder del equipo del que formaré parte y se presenta a continuación:

| No. | Competencia | Req | Adq | GAP | Obj | Prior |
|-----|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|
| 1 | Creo Nativo | 4 | 3 | 1 | 4 | M |
| 1.1 | Dibujo Mecánico de Partes | 4 | 4 | 0 | 5 | M |
| 1.2 | Manejo de ensambles | 4 | 3 | 1 | 4 | M |
| 1.3 | Skeleton | 3 | 2 | 1 | 3 | A |
| 2 | PDM-Link | 4 | 3 | 1 | 4 | M |
| 2.1 | Manejo de documentos de ingeniería | 3 | 3 | 0 | 4 | A |
| 3 | GD&T | 3 | 2 | 1 | 3 | M |
| 3.1 | Comprensión de los símbolos de GD&T | 4 | 3 | 1 | 4 | B |
| 3.2 | Stack-ups | 3 | 2 | 1 | 3 | A |
| 4 | Comunicación en Inglés | 3 | 5 | 0 | 5 | B |
| 4.1 | Comunicación Oral | 2 | 5 | 0 | 5 | B |
| 6 | Comunicación Escrita | 3 | 5 | 0 | 5 | B |
| 7 | Comprensión de terminología en Inglés | 3 | 5 | 0 | 5 | B |

La competencia número 1, Creo Nativo, hace referencia a las competencias necesarias para hacer un buen uso del software de diseño asistido por computadora Creo, tomando en cuenta las subcompetencias del manejo de partes individuales, ensambles y skeleton, el cual es un proceso de diseño que facilita la edición de ensambles complejos. La competencia número 2, PDM-Link, es un sistema operativo que permite que todo el equipo tenga acceso a los diferentes documentos de ingeniería tales como modelos 3D, ensambles de piezas o dibujos. A través de este sistema también se aplican diferentes prácticas para asegurar la calidad de los documentos. Finalmente, GD&T (Dimensionamiento Geométrico y Tolerancia) es un sistema utilizado en ingeniería y fabricación para definir y comunicar las variaciones permitidas en forma, tamaño, orientación y ubicación de características en una pieza. Utiliza símbolos y anotaciones en dibujos de ingeniería para especificar las características geométricas y tolerancias deseadas, asegurando procesos de fabricación precisos y consistentes.

1.6 Plan Educativo

Con el propósito de asegurar que se cumpla el inventario de competencias, se definió un plan de actividades en el cual se estableció cuanto tiempo se le dará a cada

actividad y en que fechas. Esta organización de actividades ayuda a establecer prioridades y a la ejecución efectiva y logro de los objetivos. A continuación, se presenta el plan de actividades para este semestre:

| No. | Actividad Educativa | Tipo Actividad | Total Hrs | Fecha Inicio | Fecha Termino | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | Obj | |
|-----|---------------------------------------|-------------------|-----------|--------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| 1 | Creo Nativo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Dibujo Mecánico de Partes | Practica | 160 | 03-ene | 13-may | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | Manejo de ensambles | Practica | 160 | 03-ene | 13-may | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 | Skeleton | Autoestudio | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | PDM-Link | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Manejo de documentos de ingeniería | Autoestudio | 8 | 03-ene | 05-feb | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | GD&T | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Comprension de los simbolos de GD&T | Autoestudio | 8 | 05-feb | 04-mar | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2 | Stack-ups | Practica asistida | 48 | 04-mar | 13-may | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Comunicación en Ingles | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Comunicación Oral | Practica | 16 | 03-ene | 13-may | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.2 | Comunicación Escrita | Practica | 16 | 03-ene | 13-may | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.3 | Comprension de terminología en Ingles | Autoestudio | 16 | 03-ene | 13-may | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1.7 Entregables

Los entregables que se esperan de mi en este proyecto son del tipo de ediciones de modelos 3D, ediciones de dibujos de ingeniería, nuevas propuestas de diseño, revisiones de dibujos, promociones de documentos de ingeniería, comparativas de diferentes versiones de dibujos, entre otros, guiado por un asociado de Bosch. Los proyectos en los que estaré apoyando son de desarrollo de productos para clientes de empresas manufactureras de automóviles externas a Bosch de todo el mundo, por lo tanto, es necesario estar en constante comunicación por clientes de fuera del país, por lo que el dominio del inglés es de importancia.

1.8 Involucrados

Los involucrados en este proyecto son el líder del equipo de electrónica automotriz de Bosch Guadalajara, miembros del equipo expertos en desarrollo de productos, tanto en diseño y manufactura y asociados diseñadores jr., los cuales me estarán acompañando y apoyando a través de todo el proyecto y con los cuales mantendré contacto cercano diario para la gestión de actividades, revisión de entregables y dudas. Estaré también trabajando con miembros de la división de electrónica automotriz de las plantas de Plymouth, Michigan y Ciudad Juárez, Chihuahua. Adicionalmente, se involucran asociados de RRHH de HCM, empresa de reclutamiento de becarios a través de la cual se Bosch consigue prospectos.

2. Desarrollo del Proyecto PAP

2.1 Administración del Proyecto

El presente proyecto de aplicación profesional comienza en con la aplicación de trabajo a la empresa donde se realizará el proyecto. En mi caso, esta empresa es Robert Bosch GmbH, la cual contrata los servicios de la empresa de reclutamiento HCM para todo el proceso de búsqueda de talento, organizar entrevistas de trabajo con los líderes de las diferentes áreas que requieren de becarios, la contratación de los aplicantes seleccionados, el proceso de introducir a los nuevos becarios a las instalaciones, al reglamento, a los acuerdos de confidencialidad, etc. De la misma manera, HCM se dedica a acompañar a los becarios durante su proyecto, actuando como el departamento de recursos humanos únicamente para los becarios, externo al mismo departamento de recursos humanos de Bosch. Finalmente, HCM se ocupa también de los despidos y procesos de bajas laborales. Adicionalmente, HCM es quien les paga a los becarios su beca mensual. Por lo tanto, cualquier duda, excepto dudas técnicas relacionadas con proyectos debido a la confidencialidad, que me surge durante el proyecto puede ser resuelta por un agente de HCM.

Durante el proyecto, es responsabilidad de mi líder de trabajo y mía organizarnos de manera que pueda laboral las horas requeridas por mi contrato con HCM, teniendo siempre como prioridad mis estudios y horarios escolares. Por lo tanto, está prohibido que se requiera de mi faltar a mis obligaciones escolares, tanto clases como entregables, para darle prioridad a mis actividades de Bosch. Por esta razón y debido a su generoso entendimiento, mi líder de trabajo se asegura que yo, igual que los demás becarios del equipo, nos sintamos cómodos con la carga laboral y los horarios establecidos. Para esto, le planteo un horario a mi líder, el cual, dada su revisión y aprobación, debo respetar con el fin de tener un balance laboral. Este horario es flexible y abierto a modificaciones conforme cambia mi horario escolar, por lo que es necesario y muy recomendado agendar juntas uno a uno con mi líder, tanto para tocar estos temas de organización como para revisar mi rendimiento y darme retroalimentación.

2.2 Sustento Teórico y Metodológico

En el departamento de Bosch en el que estoy realizando mis actividades se realizan chequeos periódicos bastante frecuentemente. En estas revisiones se estipulan los bloqueos, obstáculos o impedimentos que cualquier miembro del equipo pueda tener en sus actividades. Por lo tanto, mis actividades y progreso estarán siendo monitoreadas frecuentemente de manera que tenga el apoyo necesario y para revisar si voy en la dirección correcta. Estas revisiones me sirven de mucho para recibir retroalimentación.

De la misma manera, tengo juntas con mi líder de equipo en las que damos retroalimentación mutua y repasamos mi plan de competencias. Estas juntas son bastante enriquecedoras para el propósito de este proyecto.

2.3 Descripción del Proyecto

En Bosch, mi líder de trabajo me asigna a algún proyecto del departamento en el que trabajo. Dentro de este equipo de los proyectos específicos, los mismos compañeros ingenieros mecánicos me asignan todas mis actividades. La persona que me asigna estas actividades es quien las revisa y me da la retroalimentación debida. De la misma manera, el equipo y mi líder le dan importancia a mi aprendizaje, incluyéndome en todo lo que puedan.

El tipo de proyecto en el que trabajo es en la fabricación de componentes electrónicos tales como computadoras de los automóviles para diferentes empresas. Las empresas contratan los servicios de Bosch para el desarrollo y/o manufactura de estos componentes. Yo trabajo en la etapa de desarrollo mecánico de estos componentes, diseñando diferentes piezas de plástico y participando en el posicionamiento de estos componentes.

Durante casi todas mis actividades, utilizo la herramienta de diseño asistido por computadora Creo, en la cual realizo bosquejos, modificaciones y creaciones de cuerpos tridimensionales. De la misma manera estos cuerpos tridimensionales, o partes, son conectadas con diferentes relaciones con otras partes para crear ensambles. Finalmente, se realizan dibujos de ingeniería de estas partes o ensambles en los cuales se dimensionan las partes y se realizan controles geométricos y de tolerancias para su manufactura para asegurar su propio funcionamiento al ensamblar.

Los tres recursos tecnológicos más utilizados durante mis actividades son Creo, en todas sus variaciones, Microsoft Teams y Adobe Acrobat Reader. Creo lo utilizo para mis actividades de diseño. Microsoft Teams es la aplicación en la que suceden todas mis comunicaciones con mi equipo de trabajo, seguido por Outlook. Finalmente, Adobe Acrobat Reader es la aplicación a través de la cual reviso dibujos de ingeniería.

2.4 Plan de Trabajo

El plan de este PAP según las fechas previstas de las etapas es primero el desarrollo o diseño de los productos de los diferentes proyectos, luego la realización de los dibujos de ingeniería. Estos dibujos son después revisados cuidadosamente para minimizar errores en la manufactura o en su funcionamiento. Después, estos dibujos se envían a los proveedores o a las plantas donde esto se manufacturará y se le da un seguimiento al proyecto aun después de su manufactura si es que se vuelve necesario

hacerles modificaciones a los diseños originales. Todo este proceso toma bastante tiempo, sin embargo, esto varía según la dificultad y magnitud del proyecto.

2.5 Equipo de Trabajo

Durante este proyecto estaré colaborando con asociados de Bosch de diferentes áreas del departamento de electrónica automotriz. Algunas de estas personas son asociados de las oficinas de Ciudad Juárez o Plymouth, Michigan. Por esta razón, en la mayoría de las juntas a las que asisto se habla inglés.

La mayoría de mi equipo directo es de Guadalajara con algunas excepciones. En Guadalajara, trabajo con mi líder de equipo, líderes de proyectos, compañeros ingenieros de diseño mecánico, especialistas en manufactura y diseño, expertos en electrónica y hardware, equipo de layout, equipo de requerimientos y equipo de confiabilidad.

2.6 Plan de Comunicaciones

Toda la comunicación interna en el equipo en el que estoy trabajando se lleva a cabo a través de Microsoft Teams, plataforma que he utilizado bastante a través del ITESO y en experiencias de trabajo pasadas, por lo que me siento muy familiarizado con el sistema. Las comunicaciones generales suceden a través de videoconferencias o mensajes por esta plataforma, excepto cuando se agendan juntas presenciales en las oficinas de Bosch. En estas juntas, alguien toma el rol de monitorear y asegurar que todos los temas sean cubiertos a tiempo y forma. De la misma manera, se abre un espacio para que los miembros del equipo comuniquen sus preocupaciones o impedimentos que puedan ser resueltos por algún otro miembro del equipo o simplemente para pedir apoyo.

De la misma manera, Bosch le da un enfoque a la construcción de equipo, alentando eventos de convivencia en el equipo para generar un mejor ambiente laboral que fomente la confianza y el respeto mutuo.

2.7 Plan de Calidad

El proceso de revisión de los entregables comienza cuando el ingeniero de diseño está cerca de terminar algún dibujo, parte o ensamble y se realizan revisiones internas. Después de estas revisiones internas, se realizan revisiones con gerencia. Durante todo este proceso, se lleva a cabo un protocolo muy esmerado para maximizar la cantidad de personas experimentadas que revisen todos los entregables. Después de

estas revisiones, los entregables pueden ser entregados a cliente o a manufactura, dependiendo del proyecto y del scope.

2.8 Seguimiento y Control

Todas las actividades que realizo en este proyecto son encomendadas por algún asociado experimentado de Bosch. Debido a que soy becario de diseño mecánico, trabajo con Ingenieros de diseño mecánico, apoyando en los proyectos en los que ellos mismos participan.

La mayoría, sino es que todas mis actividades son realizadas a través del software de diseño Creo y su variante PTC Creo, el cual funciona con un software adicional llamado PDM-Link. Este es un software que permite que todas las personas con los accesos necesarios puedan abrir y editar archivos de ingeniería como modelos 3D, ensambles y dibujos de manera remota. Esto es de mucha ayuda cuando se trabaja colaborativamente en el mismo archivo desde computadoras diferentes. La manera en la que funciona es que, si se desea editar un archivo, se descarga, se hacen las modificaciones necesarias y se vuelve a subir a la red.

Sin embargo, también se cuenta con la versión nativa de Creo, desconectada de PDM-Link, la cual usamos en el caso de que no queramos subir un archivo a la red por error, para visualizar copias de archivos o simplemente para trabajar sobre algún archivo de manera offline.

Todos los entregables son revisados por el asociado de Bosch que asigna las actividades.

Adicional a estas revisiones, se agendan revisiones uno a uno con mi coordinador PAP en las que repasamos el avance, se tocan temas de las experiencias obtenidas hasta el momento y se da la retroalimentación apropiada para maximizar el beneficio de este proyecto. Estas sesiones uno a uno estaran pasando periódicamente a lo largo del semestre. De la misma manera, se tienen sesiones de videoconferencia con el profesor en los que se exponen temas relacionados con la vida profesional, en las cuales también se comparte material muy útil.

3. Resultados del Trabajo Profesional

3.1 Productos Obtenidos

Uno de los principales entregables que he producido fue el diseño de una placa de alineamiento de pines para una PCB. Esto se realizó basándose en el diseño de un producto anterior de Bosch, realizando las modificaciones necesarias dependiendo de los requerimientos y características específicas del proyecto para el que se diseñó. De la misma manera, otro entregable de alta importancia fue la modificación del componente conector del ECU para ajustarlo a un cambio de diseño requerido por el cliente. Estos dos entregables mencionados fueron realizados utilizando las diferentes habilidades obtenidas en el software de diseño PTC Creo y aplicando el conocimiento de diseño mecánico adquiridas en la carrera universitaria. Estos entregables serán manufacturados, vendidos y estarán presentes en una serie de automóviles que saldrán al mercado dentro de unos años.

3.2 Estimación del Impacto

Los componentes electrónicos, en particular las unidades de control del motor (ECU), constituyen el centro neurálgico de los automóviles modernos y ejemplifican su papel indispensable en la ingeniería automotriz contemporánea. Estos componentes funcionan como el cerebro del vehículo, orquestando una sinfonía de operaciones que optimizan el rendimiento, la eficiencia del combustible y la seguridad. Las ECU regulan la sincronización del motor, la inyección de combustible, el control de emisiones y muchas otras funciones críticas, asegurando una coordinación perfecta entre varios sistemas mecánicos y eléctricos. Además, la integración de componentes electrónicos avanzados ha facilitado la implementación de características innovadoras como control de crucero adaptativo, sistemas de advertencia de cambio de carril y capacidades de conducción autónoma, revolucionando la experiencia de conducción y mejorando la seguridad general. En consecuencia, la importancia de los componentes electrónicos como las ECU trasciende la mera conveniencia y representa la piedra angular de la innovación y el progreso del automóvil.

Al trabajar en el área de desarrollo mecánico de Bosch y al participar en la serie de proyectos en los que he colaborado, mi trabajo se verá reflejado en el correcto funcionamiento de toda una línea de vehículos de varias empresas a nivel global. Estadísticamente, todos los autos manufacturados en los últimos 10 años tienen en promedio \$300 dólares en productos Robert Bosch.

4. Reflexiones del alumno

4.1 Aprendizajes Profesionales

Durante este proyecto de aplicación profesional se desarrollaron una serie de competencias tanto técnicas como suaves.

Una de las competencias técnicas desarrolladas más importantes fue el uso del software de diseño PTC Creo, ya sea aplicado a modelos 3D, ensambles o dibujos de ingeniería. Estas habilidades no solo me servirán con este software, sino que son habilidades que se transfieren a otros softwares también, ampliando mi rango que capacidad de diseño mecánico asistido por computadora. Adicional a esta competencia y de similar importancia fue el aprendizaje y la práctica de dimensionamiento geométrico y tolerancias en dibujos de ingeniería para asegurar la apropiada manufactura en serie de elementos considerando las posibles desviaciones de un proceso de manufactura real.

En cuanto a las competencias suaves, las cuales son igual de esenciales que las competencias técnicas sino es que aún mas importantes debido a su aplicación no solo profesional sino también social, durante este proyecto he adquirido mucha experiencia y practica que me ha ayudado a desarrollar mis habilidades para la comunicación efectiva de ideas e información ya sea hacia individuos o grupos, la colaboración con otros miembros del equipo, el análisis de problemáticas y la identificación de soluciones.

4.2 Aprendizajes Sociales

Mi contribución en este proyecto de aplicación profesional me ha ayudado a ver el impacto de la ingeniería en la vida de las personas y del alcance que una persona en mi ámbito profesional puede tener. De la misma manera, he podido visualizar la responsabilidad que tiene un ingeniero en diseño mecánico. Los ingenieros de diseño mecánico desempeñan un papel crucial en la sociedad al conceptualizar, diseñar y perfeccionar productos y sistemas que mejoran nuestra vida cotidiana. Su experiencia garantiza la funcionalidad, eficiencia y seguridad de una amplia gama de dispositivos, desde electrónica de consumo hasta maquinaria industrial. A través de sus soluciones innovadoras y su atención al detalle, los ingenieros de diseño mecánico impulsan el progreso, mejoran la calidad de vida y contribuyen a los avances tecnológicos que dan forma al mundo moderno.

4.3 Aprendizajes Éticos

Mis valores personales resuenan fuertemente con los defendidos por Robert Bosch como empresa, forjando una profunda alineación entre mi propia ética y el espíritu corporativo. La dedicación de Bosch a la integridad, la innovación, la sostenibilidad y la responsabilidad social refleja fielmente mis propios principios. Priorizo la honestidad, la transparencia y la conducta ética en todos los aspectos de mi vida, reflejando el

compromiso inquebrantable de Bosch con la integridad en las prácticas comerciales. Además, mi pasión por la innovación y la mejora continua refleja el espíritu pionero de Bosch, que me impulsa a buscar soluciones creativas a desafíos complejos. Además, mi dedicación a la sostenibilidad y la gestión ambiental se alinea perfectamente con los esfuerzos de Bosch para desarrollar tecnologías que promuevan el equilibrio ecológico y reduzcan la huella de carbono. Al compartir estos valores, me encuentro alineado no sólo profesionalmente sino también éticamente con la misión de Bosch de crear un futuro mejor y más sostenible para todos.

4.4 Aprendizajes Personales

Durante mis prácticas en Robert Bosch, tuve la increíble oportunidad de potenciar tanto mis habilidades profesionales como mi crecimiento personal. Profesionalmente, la experiencia brindó exposición práctica dentro de una empresa reconocida mundialmente y celebrada por su innovación y liderazgo. Trabajando junto a profesionales experimentados, aprendí sobre tecnologías de vanguardia, perfeccioné mis habilidades para resolver problemas y desarrollé sólidas habilidades de comunicación y trabajo en equipo. Participar en proyectos reales profundizó mi comprensión de la industria y sentó una base sólida para mi futura carrera. Además, la pasantía ofreció un entorno de apoyo para el desarrollo personal, fomentando cualidades como adaptabilidad, resiliencia y conciencia cultural a través de la colaboración con equipos diversos. Más allá de las habilidades técnicas, también tuve la oportunidad de desarrollar confianza en mí mismo, cualidades de liderazgo y un fuerte sentido de responsabilidad. En general, mi pasantía en Robert Bosch fue una experiencia transformadora que impulsó tanto mi trayectoria profesional como mi desarrollo personal.

4.5 Tareas Aprendidas

Un factor muy importante que hizo posible mi desarrollo dentro de la compañía fue la disponibilidad y amabilidad no solo de mi líder de equipo sino de los mismos miembros del equipo que desde el primer día me adoptaron como uno de los suyos y se preocuparon por que aprendiera de la mejor manera posible para que algún día pueda apoyarlos en sus actividades y también para que yo pueda enseñar a las próximas nuevas adquisiciones del equipo. De la misma manera, mi disciplina y organización de mis tareas ha sido algo esencial para poder conseguir la confianza del equipo para que me asignen tareas de alta importancia y visibilidad dentro de la empresa.

Sin embargo, cabe recalcar que hay algunas cosas que pudieron haber sido mejor ejecutadas. Una parte muy importante de cualquier proceso de aprendizaje es identificar estas áreas de mejora, planear y ejecutar un plan de acción para corregir estas áreas y poder progresar. Algunas de estas áreas fueron que en las situaciones

en las que no estaba seguro de mi progreso en alguna de mis actividades dependía del visto bueno de un miembro más experimentado del equipo en vez de confiar en mi propio criterio. Es bueno apoyarse de estos miembros más experimentados, pero también es importante confiar en uno mismo y no tener miedo a cometer errores de vez en cuando. Cometiéndolos y comunicándolos con el equipo es la manera más rápida para aprender algo. En futuras oportunidades, algo que me gustaría implementar es confiar en mi propio criterio y de esa manera generar la confianza necesaria para que en algún momento liderar el tipo de actividades que me son asignadas.

5. Conclusiones

Al inscribirme en este proyecto de aplicación profesional, mi objetivo principal era adquirir experiencia laboral y habilidades técnicas. Sin embargo, este proyecto me ha traído mucho aprendizaje más allá de las competencias técnicas. Unas de las situaciones de las que más aprendí en este proyecto fue de las resoluciones de conflictos dentro del equipo, ya sean debidos a desacuerdos o a faltas de comunicación dentro del equipo. Es en este tipo de situaciones en las que me di cuenta de la importancia del trabajo en equipo y del impacto de las competencias suaves en el desempeño de un equipo. De la misma manera, observe como la convivencia y un ambiente laboral relajado pueden aportar de manera positiva. Estos aprendizajes serán muy útiles no solo en mi vida profesional sino también en mi desarrollo personal.

Finalmente, este proyecto ha superado mis expectativas en cuanto el alcance, el tipo de actividades a las que me vería expuesto, la responsabilidad que se me otorgó y las conexiones que he hecho con miembros del equipo. Definitivamente no fue algo fácil y requirió mucha organización y tiempo, por lo que fue necesario encontrar un buen balance con mis estudios. Sin embargo, creo que esta ha sido una de las experiencias de aprendizaje más enriquecedoras de mi carrera profesional y las competencias técnicas y suaves que he desarrollado en este proyecto son habilidades y aprendizajes que me llevare conmigo en situaciones y oportunidades futuras.