

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,

HELLA (FORVIA), TLAQUEPAQUE.

PRESENTA

Alumno: IM, KEVIN CARLOS GARCÍA DE ALBA ARÁMBULA

Profesor PAP: Juan Manuel Islas Espinoza, PMP®

Tlaquepaque, Jalisco, 3 de julio de 2023.

ÍNDICE

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

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 proyecto realizado dentro de la empresa huésped *"HELLA"*, se tuvo como objetivo principal el desarrollo de habilidades técnicas y blandas necesarias para desarrollar actividades relacionadas con el diseño y desarrollo de productos, bajo el puesto de Design Engineering Intern en el área de faros, dentro de la unidad de negocios de Iluminación.

En primera instancia, se hace una investigación acerca de la empresa huésped, donde se busca visibilizar los antecedentes, el entorno de la empresa, los servicios y productos que ofrece y sus clientes. Esto se investigó en el sitio oficial de la empresa, además de información adquirida en el sitio de trabajo.

Después, se planeó junto con el líder de equipo y el gerente del departamento, el plan de trabajo para mi estancia, donde se revisarían diferentes cursos, entrenamientos y actividades para mi desarrollo.

Al final del proceso, se pudo cumplir con los entregables esperados para el proyecto, además de concientizar sobre todo lo aprendido; tanto profesional, como personal, así como de índole ética y social.

1. Introducción

1.1 Antecedentes

HELLA se origina en Lippstadt, Alemania, el 11 de junio de 1899, bajo el nombre de "Westfälische Metall-Industrie Aktien-Gesellschaft" (WMI). Nueve años más tarde, en el año de 1908, adquiere su nombre actual, "HELLA".

Actualmente, HELLA es una empresa global con ventas anuales de 4,400 millones de euros, que cuenta con más de 36,000 empleados y 125 ubicaciones en 35 países, siendo líderes en el mercado automotriz.

Las actividades del Grupo HELLA se dividen en tres unidades de negocio (Business Groups). Estas representan en conjunto la equilibrada cartera de negocios de la empresa.

HELLA agrupa en las unidades de negocio Iluminación y Electrónica el desarrollo, la producción y la comercialización de tecnología de iluminación y electrónica de automoción de alto rendimiento, tanto para los fabricantes de automóviles como para otros proveedores. Con el área Lifecycle Solutions, HELLA abarca también una amplia cartera de servicios y productos para el negocio de repuestos y talleres, así como para los fabricantes de vehículos especiales.

HELLA se orienta por las megatendencias centrales de la industria automovilística, a saber, medio ambiente, seguridad, diseño y confort, y las atiende con productos como los sistemas de iluminación adaptativos, la electrónica de baterías y de potencia o los sensores de radar.

En la división de Iluminación, la cual marcó el comienzo de esta empresa y es la que ha permitido a HELLA crecer, se ofrece un amplio rango de productos, cubriendo todos los aspectos de la iluminación automotriz; desde faros delanteros, calaveras, lámparas de señalización, luces interiores y electrónica para iluminación.

Desde la división de Electrónica, la oferta de la empresa varía desde electrónica compleja de la carrocería tales como unidades de control central (ECU) y sistemas de acceso, hasta varios componentes electrónicos como sensores y bombas de vacío. También se encuentran activos en los segmentos de administración de energía y sistemas de asistencia al conductor.

Por último, en el business group de Lifecycle Solutions, Hella desarrolla, produce y comercializa productos para el comercio de repuestos independiente y los talleres, atendiendo a diferentes grupos objetivo.

Los principales clientes para las divisiones de Iluminación y Electrónica son los grandes grupos automotrices y ensambladoras a nivel global como: Ford, GM, Grupo VW, Mercedes-Benz, BMW, Volvo, Tesla, entre otros. Además, en el sector de Lifecycle Solutions atienden a clientes medianos y pequeños como talleres automotrices, empresas manufactureras medianas y pequeñas, y distribuidores de refacciones automotrices.

La misión de HELLA es *“Evolucionar en la industria, para ser la mejor opción que pueda elegir el cliente y con esto recibir muchas ofertas”*, lo que nos habla de una industria que siempre se encuentra a la vanguardia en el desarrollo de tecnología para los autos del futuro, ofreciendo al cliente la mejor opción.

La visión estratégica se divide en 3 pilares:

1. Excelencia tecnológica y liderazgo en innovación.
2. Posición líder en mercados atractivos.
3. Portafolio de negocios estable y resiliente.

Esto para lograr el cumplimiento de un set de KPI estratégicos.

1.2 Justificación

Colaborar en este PAP es una gran oportunidad para mí, como estudiante de Ingeniería Mecánica ya que me permitirá desarrollar mis habilidades técnicas y habilidades blandas aprendidas a lo largo de la carrera, en una empresa líder como lo es HELLA. Habilidades como: Diseño mecánico, análisis de tolerancias geométricas y dimensionales, análisis de vibraciones, resistencia de materiales, simulación avanzada por computadora, además de habilidades blandas como el trabajo en equipo, la resiliencia, la comunicación en español e inglés, además de la proactividad y el autoaprendizaje, serán indispensables para mi participación y el cumplimiento de mis actividades y responsabilidades dentro de la empresa huésped y durante el trabajo en el PAP.

Esta colaboración con HELLA constará en asistir 30 horas a la semana, de lunes a viernes y de manera presencial a la empresa, ubicada en el Parque Tecnológico PIT2, en donde, durante ese tiempo se me capacitará y guiará con el objetivo de cumplir con los entregables necesarios dentro del proyecto.

El equipo y herramientas de trabajo que se ofrecieron por parte de HELLA son:

1. Acceso a las oficinas de HELLA en el edificio Connect del Parque Tecnológico PIT2, con un lugar de trabajo equipado con dos monitores y acceso a internet LAN.

2. Un equipo de cómputo portátil con las características necesarias para la utilización de los paquetes de software requeridos para el trabajo, además de mouse y teclado inalámbricos, audífonos y una mochila para su portabilidad.
3. Acceso a una plataforma de capacitación llamada MyTalentCompass, en donde se ofertan diferentes entrenamientos y capacitaciones gratuitas o de costo, necesarias para los diferentes puestos de la empresa. En esta plataforma también se lleva registro de las capacitaciones cursadas y aprobadas, actualizando tu perfil profesional con las diferentes competencias adquiridas.
4. Se brindará acceso a la VPN de la empresa y al Sharepoint, donde se encontrará información importante para el departamento, además de ser el método para compartir información de manera segura dentro del equipo de trabajo.
5. Se asignará un mentor que será el responsable de guiar mi desarrollo y asignar actividades dentro de la empresa. Además, se compartió una herramienta para revisar el avance en la capacitación, donde se registra la participación y evaluación de los diferentes cursos y capacitación requeridos para el puesto específico de "Concept Design Engineer".

1.3 Objetivos

Con mi participación en este proyecto espero desarrollar mis habilidades técnicas como diseñador mecánico y adquirir conocimientos sobre el proceso de desarrollo de un proyecto, desde la fase de cotización, conceptualización, diseño, desarrollo, validación y la liberación para su producción en volumen.

Me parece bastante interesante la curva de aprendizaje que puedo desarrollar dentro de Hella, tanto en habilidades técnicas como blandas, ya los equipos de trabajo son grandes y multidisciplinarios, y hay mucha oportunidad de aprender sobre todo el proceso que un proyecto conlleva.

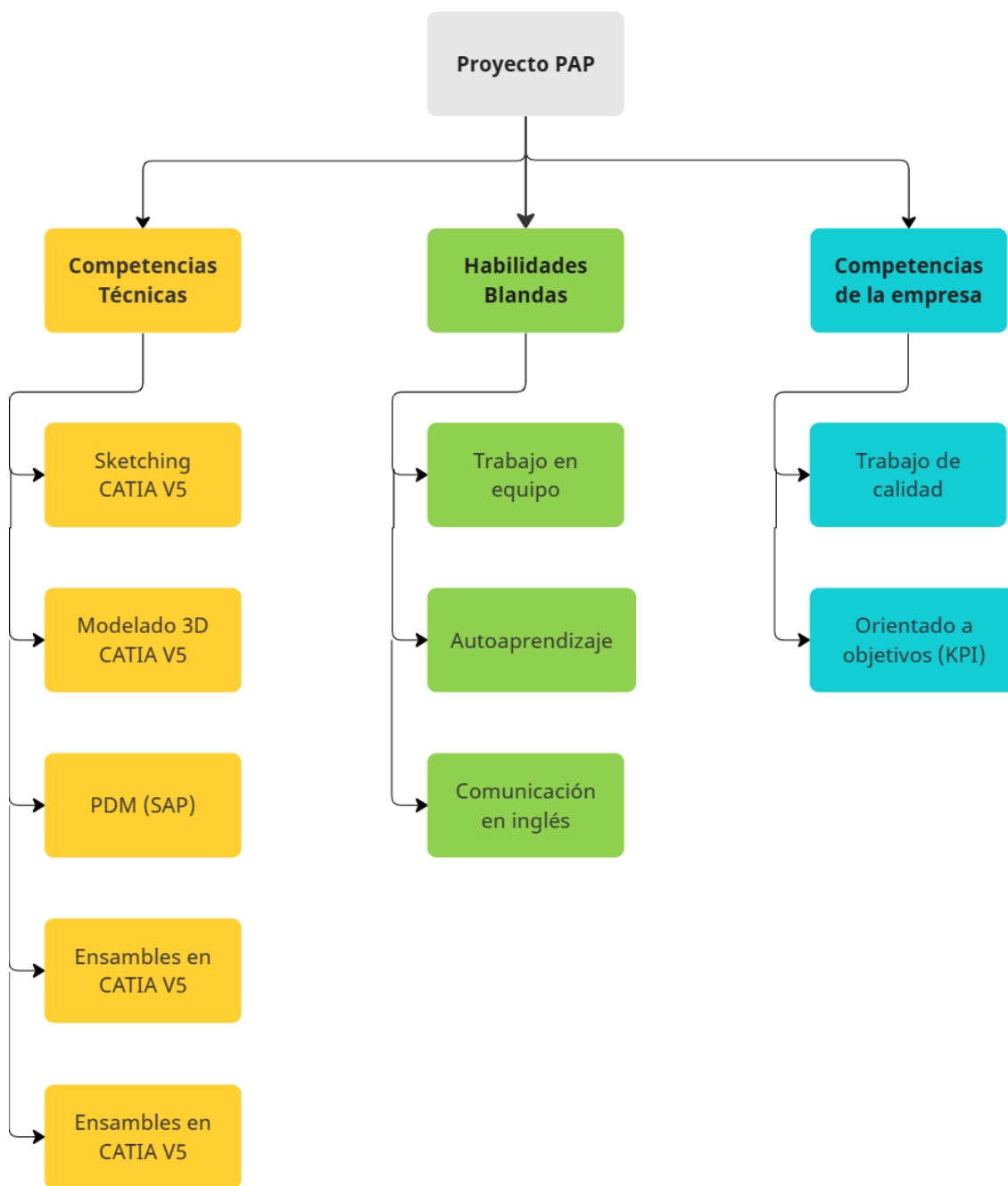
Dentro de las principales competencias técnicas y habilidades blandas necesarias para el buen desempeño del trabajo, se identificaron las siguientes:

- Sketching de dibujos y planos con la herramienta de CATIA V5.
- Modelado 3D de sólidos y superficies por medio del software CATIA V5.
- Trabajo en equipo.
- Uso de la metodología HELLA.
- Uso de PDM (SAP).
- Autoaprendizaje.

Inventario de competencias

No.	Competencia	Req	Adq	GAP	Obj	Prior
1	Diseño de planos y dibujos	4	2	2	4	A
1.1	Uso de la herramienta Sketching en CATIA V5	4	3	1	4	A
1.2	Formato de diseño de dibujos técnicos en HELLA	4	1	3	3	A
2	Modelado 3D en CATIA V5	3	2	1	3	A
2.1	Modelado de sólidos	3	2	1	3	A
2.2	Modelado de superficies	4	1	3	3	A
3	Diseño de ensambles en CATIA V5	3	1	2	3	B
3.1	Uso de herramientas de CATProduct en CATIA V5	3	2	1	3	B
3.2	Metodología HELLA en la estructura de ensambles y subensambles	3	1	2	3	B
4	Uso de herramienta PDM (SAP)	3	2	1	3	B
4.1	Uso de la herramienta PDM (SAP) para manejo de documentos de trabajo.	3	2	1	3	B
5	Trabajo en equipo	4	2	2	4	A
5.1	Trabajo en equipo por proyecto, definición de actividades y jerarquía de trabajo y comunicación.	4	2	2	4	A
6	Comunicación técnica en inglés	4	3	1	4	B
6.1	Comunicación verbal y escrita con lenguaje técnico en el idioma inglés.	4	2	2	4	A
7	Proceso de manufactura	2	1	1	2	B
7.1	Conocimiento del proceso PEP7 en HELLA	3	1	2	3	B
7.2	Proceso de diseño y desarrollo	3	1	2	3	B
7.3	Proceso de producción por inyección de plástico	2	1	1	2	B
8	Autoaprendizaje	4	3	1	4	A
8.1	Utilización del programa Mentor-Mentee para el desarrollo de habilidades necesarias para el puesto de Concept Design Engineer.	4	3	1	4	A

Estructura de desglose de Trabajo



1.4 Contexto

Este proyecto será desarrollado en el área de diseño de faros, dentro de la división de Iluminación en HELLA.

Este proyecto principalmente es para el desarrollo de nuevos proyectos ganados por la empresa, desde su fase de cotización y conceptualización.

El rol que comprenderé en el proyecto es como Concept Design Engineering Intern, cuyas actividades serán la creación de dibujos, planos y modelos 3D de componentes simples dentro del proyecto, que pueden ser tanto para uso interno como para uso del cliente.

1.5 Entregables

El entregable de este producto será cumplir con mis cursos y capacitaciones programadas para aprender y desarrollar las habilidades necesarias para lograr con éxito las actividades futuras de diseño 3D y 2D, así como administración de información dentro de los proyectos.

1.6 Involucrados

Los involucrados interesados en los resultados de los productos y entregables son:

- Miembros del equipo de trabajo
- Design Lead
- Project Manager
- Engineering chief
- Cliente Externo

1.7 Supuestos y Restricciones del Proyecto Individual

La empresa ha facilitado recursos y herramientas para el desarrollo de mis actividades, como:

- Equipo de cómputo
- Mentor que está al pendiente de las actividades
- Cursos y capacitaciones
- Apoyo de todo el equipo de trabajo

Mientras que las limitantes actuales para la realización de los entregables son la falta de conocimiento o experiencia, que serán atendidas por la continua capacitación por parte de la empresa.

1.8 Criterios de Éxito del Proyecto Individual.

Además de mantener calificaciones aprobatorias en todos los cursos y entrenamientos impartidos por el área de entrenamiento técnico o cursos de autoaprendizaje por medio de la plataforma de MyTalentCompass, se evaluará la dedicación con base en la participación en las actividades del equipo, se llevará un registro de avance en el autoaprendizaje en un archivo de Excel, así como la entrega de entregables en tiempo y forma del proyecto actual del equipo.

2. Desarrollo del Proyecto PAP

2.1 Administración del Proyecto

En el inicio del proyecto, el Design Leader me asigna un mentor (Diseñador Sr.) para que esté encargado de mí durante mi proceso de capacitación. El mentor me comparte vía SharePoint un documento de Excel que contiene un listado de cursos y capacitaciones necesarias para un Concept Designer y en donde se lleva un registro de los temas aprendidos, capacitaciones cursadas y se muestra el avance en unas gráficas.

Desde el principio, junto con el mentor y el Design Leader se definen fechas intermedias para retroalimentación 1 a 1 sobre el avance en el proceso de capacitación.

El Design Leader se mantiene al pendiente de los cursos que se programan en la plataforma de MyTalentCompass para así poder inscribirme en aquellos que sean de interés para mi desarrollo.

Además de la capacitación, el mentor se encarga de asignarme actividades de trabajo como realizar cambios de ingeniería en el sistema y en los dibujos, o actividades sencillas mientras que desarrollo mis habilidades para cumplir con tareas más complejas en un futuro.

Al final del proyecto el Design Leader y el mentor me evalúan y retroalimentan sobre las actividades realizadas en este periodo de tiempo y se decide si puedo continuar como un empleado de tiempo completo con la empresa.

2.2 Sustento Teórico y Metodológico

Los proyectos en el área de Iluminación se llevan mediante un proceso propio de Hella llamado **PEP7**.

PEP7 significa *Product Engineering Process* y el 7 se refiere al número de etapas que este contiene, que son:

- Develop draft and create quotation.
- Prepare Project.
- Find and select development concept.
- Detail & describe product and process.
- Realize production and supply.
- Quality product and process.
- Stabilize operation and quality.

El departamento de diseño está presente en las primeras 5 etapas del proceso, desde el desarrollo del draft y la cotización hasta la liberación del producto para pruebas de calidad.

Este proceso no es unilateral, por lo que se puede regresar a las diferentes etapas si así lo ven conveniente para realizar cambios para mejora del producto.

2.3 Descripción del Proyecto

En una primera instancia, el Design Leader se encarga de armar el esqueleto de lo que será el ensamble final del producto (faro), y también reparte el trabajo a los demás diseñadores asignados al proyecto.

Cada diseñador toma la responsabilidad de diseñar una o varias piezas y componentes del faro, avanzando en paralelo en el desarrollo del producto con todo el equipo. Una vez que el diseño es aprobado por el Design Leader, pasa a simulación por computadora para revisar el comportamiento de los componentes. Si las pruebas cumplen con los estándares de Hella, se procede a hacer los dibujos y planos correspondientes: dibujos internos para el área de GD&T, Manufactura, Calidad y dibujos para ser entregados al cliente.

Una vez que el producto pasa las pruebas de calidad y cumple con todos los requerimientos de la ley y del cliente, éste es liberado para su producción en volumen.

El alcance de mi participación en este proyecto es entregar los dibujos de componentes y/o ensambles de un producto de alta calidad y de gran importancia para el sector automotriz, ya que la iluminación en los autos provee un gran factor de seguridad para el usuario, pues es con lo que pueden iluminar su camino y comunicarles a los demás automovilistas que ahí estás. También es de gran utilidad en el cuidado del peatón y de los animales que transitan por la calle. Este es un producto que llegará al mercado nacional e internacional por las características de los clientes que tenemos. Además, los faros son una pieza clave en el estilo del auto, pues le da el carácter que la marca quiere externalar al público.

Dentro de las herramientas que se utilizan para realizar los entregables se encuentran:

- Software CATIA V5 (Versión específica por cada cliente)
- Referencia a normativas internas de Hella y normas y requerimientos legales y del cliente.
- Metodología Hella para diseño mecánico.

El alcance personal que tiene este proyecto en mí es el poder desarrollar mis habilidades profesionales y técnicas en el área de diseño mecánico, como lo es mejorar mi conocimiento en el manejo de CATIA que es uno de los softwares más utilizados para el diseño mecánico dentro de la industria automotriz y la aeroespacial.

También aprender más sobre el uso de SAP en el manejo de la información y archivos, practicar el idioma inglés como medio de comunicación, aprender a trabajar con sinergia en un equipo multidisciplinario y participar en un proyecto de alcance internacional.

2.4 Plan de Trabajo

Plan de Actividades																	
No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Prereq	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Termino	1	2	3	4	5	6	7	8	Obj		
1	Modelado 3D en CATIA V5																
1.1	E-Learning básico sobre CATIA V5 (Creción de sólidos, uso de la herramienta sketching, y Part Design)	Curso en Línea		24	22-may	26-may											
1.2	CATIA V5 Basics - Headlamps (Curso sobre metodología de diseño de sólidosy superficies básicas)	Curso presencial	1.1, 3.1	60	29-may	09-jun											
1.3	CATIA V5 Advanced Part Design	Curso presencial	1.1, 3.1	5	09-jun	09-jun											
1.4	CATIA V5 Advanced Surface Design	Curso presencial	1.1, 3.1	20	12-jun	16-jun											
2	Diseño de planos y dibujos																
2.1	E-Learning básico sobre CATIA V5 (Creción de sólidos, uso de la herramienta sketching, y Part Design)	Curso en Línea		6	22-may	26-may											
2.2	CATIA V5 Basics - Headlamps (Curso sobre metodología de sketching)	Curso presencial	1.1, 3.1	7	05-jun	09-jun											
3	Uso de PDM (SAP)																
3.1	CATIA V5 Basics - Headlamps (Uso de la herramienta PDM para la administración de archivos de trabajo)	Curso presencial		3	29-may	29-may											
4	Procesos de manufactura																
4.1	Análisis de componentes en ensamble de faro en 3D	Actividad Individual con tutoría		20	19-jun	23-jun											
4.2	Análisis de componentes de un faro (Desarmado y armado de un faro)	Actividad Individual con tutoría		10	26-jun	27-jun											
4.3	Proceso de metalización	Curso presencial		5	28-jun	28-jun											
4.4	Proceso de metalización	Curso presencial		5	03-jul	03-jul											
4.5	Proceso de moldeado	Curso presencial		14	04-jul	06-jul											
5	Comunicación en inglés																
5.1	Todos los cursos impartidos y documentación de apoyo son en inglés y ayudan a mejorar esta habilidad			20	19-jun	23-jun											

En este gráfico de Gantt se muestran las actividades previstas por mi líder de proyecto para la fase de capacitación que estoy llevando dentro de la empresa huésped.

Estos cursos identificados en el gráfico son sobre temas de suma importancia para la correcta realización de los entregables que se tienen planeados.

2.5 Equipo de Trabajo

<i>Rol</i>	<i>Responsabilidad</i>	<i>Nombre (opcional)</i>
<i>Design Leader</i>	<i>Liderazgo del proyecto, reparto de actividades y responsabilidades al equipo durante el proyecto. Contacto directo con el cliente.</i>	<i>Raziel Rentería</i>
<i>Sr. Concept Designer</i>	<i>Diseño de los componentes más complejos, contacto con el cliente.</i>	<i>Narendran Soundararajan</i>
<i>Sr. Concept Designer</i>	<i>Diseño de los componentes más complejos, contacto con el cliente.</i>	<i>Pedro Gamez</i>
<i>Sr. Concept Designer</i>	<i>Diseño de los componentes más complejos, contacto con el cliente.</i>	<i>Israel Domínguez</i>
<i>Concept Designer</i>	<i>Diseño de componentes y dibujos.</i>	<i>Gisel Leal</i>
<i>Concept Designer</i>	<i>Diseño de componentes y dibujos.</i>	<i>Alejandro Martínez</i>
<i>Detail Designer</i>	<i>Diseño de componentes y principalmente dibujos.</i>	<i>Alfonso Ramos</i>
<i>Concept Designer</i>	<i>Diseño de componentes y dibujos.</i>	<i>Kevin Salgado</i>
<i>Engineering Design Intern</i>	<i>Diseño de dibujos y componentes básicos.</i>	<i>Kevin García de Alba (Yo)</i>

2.6 Plan de Comunicaciones

<i>Emisor</i>	<i>Mensaje</i>	<i>Receptor</i>	<i>Medio</i>	<i>Frecuencia</i>
<i>Design Leader</i>	<i>Reparto de tareas y entregables</i>	<i>Kevin García de Alba</i>	<i>Junta presencial / videollamada / Correo electrónico.</i>	<i>Cada que se requiera.</i>
<i>Profesor PAP</i>	<i>Información sobre RPAP y proceso PAP</i>	<i>Kevin García de Alba</i>	<i>Videoconferencia (ZOOM) / clase presencial</i>	<i>Lun-Mie-vie</i>
<i>Sr. Concept Designer</i>	<i>Supervisión de trabajo</i>	<i>Kevin García de Alba</i>	<i>Junta presencial / videoconferencia</i>	<i>Una vez a la semana</i>
<i>Kevin García de Alba</i>	<i>Retroalimentación 1 a 1</i>	<i>Design Leader</i>	<i>Junta presencial</i>	<i>Una vez al mes</i>

2.7 Plan de Calidad

<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>Kevin García de Alba</i>	<i>Componente 3D o sketch</i>	<i>Sr, Concept Design</i>	<i>Cumple con todos los aspectos y normas requeridas</i>	<i>Design Leader</i>
<i>Sr. Concept Design</i>	<i>Componente 3D o sketch</i>	<i>Design Leader</i>	<i>Cumple con todos los aspectos y normas requeridas</i>	<i>Product reléase/ Quality development</i>

2.8 Seguimiento y Control

El timing que se lleva en este tipo de proyectos es muy apretado, por lo que se agenda una revisión con el líder del proyecto por lo menos una vez a la semana, por medio de Teams o con una junta presencial, para revisar avances del proyecto o de los entregables, para así estar todos coordinados y cumplir con las entregas a tiempo con el cliente.

De la misma manera, se tienen sesiones de trabajo de PAP los lunes, miércoles y viernes por Zoom, además de entrevistas 1 a 1 para revisar la calidad del documento RPAP y revisar las posibles mejoras.

3. Resultados del Trabajo Profesional

3.1 Productos Obtenidos

El primer entregable de alto valor para mi capacitación fue el curso de ***“CATIA V5 Basics – Headlamps”***, en el cual aprendí las herramientas básicas del software CATIA V5 para modelado 3D y dibujo 2D, así como las bases de la metodología de trabajo HELLA, que indica cómo debe ser el orden de desarrollo de una nueva parte o ensamble 3D, además de los estándares de dibujo 2D. Esto se implementa durante el trabajo de un proyecto para que no haya discrepancias entre los diferentes documentos creados por diferentes diseñadores dentro del equipo.

Inmediatamente después, cursé el entrenamiento de ***“CATIA V5 Basic Surface Design”*** que me mostró las herramientas de CATIA V5 orientadas a la creación de superficies, las cuales son utilizadas para el diseño de partes más complejas o superficies de pared delgada. Además, se revisaron herramientas bastante útiles para poder trabajar con los archivos CAD provenientes del cliente, ya que muchas veces los documentos al ser convertidos a otro formato de CAD o al comprimirse en ZIP, pierden calidad y los modelos muestran incongruencias. Con estas herramientas se puede reparar las superficies o modelos del cliente para su futura utilización dentro del desarrollo del proyecto en HELLA.

Otro entregable de importancia fue una actividad en la que analicé todos los componentes de un faro de una camioneta Silverado:

Primero se analizó el ensamble en 3D mediante el software de CAD, donde cada componente se revisó por separado, se buscó el material de fabricación indicado en la BOM en SAP, para agregarlo así al modelo 3D del componente y poder hacer un estudio de masa y así comparar la masa calculada por el software y la masa real del componente, definida en producción. Además, hice unas primeras suposiciones sobre la funcionalidad o finalidad de cada componente.

Toda esta información revisada sobre cada componente se agregó a una presentación en PowerPoint la cual expuse ante los líderes de los equipos de diseño y el gerente del departamento. Durante esta exposición se revisó el trabajo hecho y se explicó a detalle el funcionamiento de cada componente del ensamble.

Posterior a esto, se me entregó el mismo faro en físico, para poder desarmarlo, revisar cada uno de sus componentes e identificar el correcto proceso de ensamble al armarlo de nuevo.

Esta actividad me ayudó a identificar los materiales utilizados en la manufactura de este tipo de productos, además de concientizar sobre la importancia de la consideración del proceso de ensamble al momento de diseñar el producto.

Por último, tuve una capacitación sobre el proceso de metalizado de piezas plásticas, donde aprendí sobre la maquinaria y herramientas con las que cuenta la empresa huésped para este tipo de proceso, en donde se le adhieren partículas metálicas, ya sean de aluminio o de cromo, a las piezas plásticas, por medio de un proceso llamado "deposición". Este proceso puede ser aplicado a las piezas que necesitan una función reflectiva, como son los reflectores de las lámparas en el faro, o también puede ser por estética.

Es importante conocer las capacidades y dimensiones de estas máquinas para que se tenga en cuenta al momento de diseñar o aceptar el trabajo requerido por un cliente, porque si la pieza es muy grande, puede que no haya espacio suficiente en la máquina para realizar el proceso y tenga otras complicaciones.

3.2 Estimación del Impacto

Este proyecto me dará las herramientas necesarias para realizar dibujos 2D y diseños 3D de los componentes de un faro que llegará al proceso de producción, se enviará a un cliente con presencia internacional, quien lo incluirá en el ensamble final de un vehículo. Las funciones principales son de seguridad, al cuidar la visibilidad que tiene el conductor al usar el vehículo, además de hacerse visible para los demás conductores, peatones o animales que puedan encontrarse en el camino. Además, los faros le dan carácter y personalidad al vehículo en sí, haciendo que sea más llamativo para el usuario final.

4. Reflexiones del alumno

4.1 Aprendizajes Profesionales

Las principales competencias que desarrollé durante mi estancia en la empresa huésped y el desarrollo del proyecto son:

- Uso del software CATIA V5 para diseño 3D y dibujos 2D
- Administración de documentos e información por medio de SAP
- Trabajo en equipo
- Administración de tiempo
- Comunicación

De estas competencias, el diseño mecánico en 3D y 2D es una de las más importantes para mí dentro de mi área profesional y que, aunque eran conocimientos previamente adquiridos durante mis estudios de la ingeniería, este proyecto me ayudó a mejorar ampliamente mis habilidades utilizando este tipo de software y además, agregando una visión crítica y con diferentes consideraciones importantes al momento de diseñar un producto distando a la manufactura.

4.2 Aprendizajes Sociales

Al colaborar con una empresa como HELLA, contribuyo al diseño y desarrollo de productos de alta tecnología que servirán para mantener la seguridad de los conductores y peatones que transiten por las calles.

Por otra parte, HELLA produce productos de alta calidad y durabilidad, por lo que el desperdicio producido por estos es reducido.

4.3 Aprendizajes Éticos

Me siento muy a gusto en la empresa huésped, ya que me identifico bastante con los valores y la cultura que he encontrado ahí, donde todas las personas del equipo están dispuestas a ayudarte, donde el trabajo y esfuerzo son reconocidos y te hacen saber la importancia de tu trabajo y como contribuyes al desarrollo del proyecto.

4.4 Aprendizajes Personales

Conocer a más personas dentro de un equipo tan diverso y multidisciplinario me ha hecho aprender a relacionarme y mejorar mis habilidades para el trabajo en equipo, además de conocer el contexto de los profesionistas de mi área de estudios y como ha sido su desarrollo dentro de la industria y las actividades profesionales. Esto me ayuda a dibujar un panorama sobre mi futuro y las aspiraciones que puedo tener.

4.5 Tareas Aprendidas

Me parece muy importante resaltar que la actitud de mi equipo, tanto de mis compañeros de trabajo, así como mis líderes y gerente del departamento, de siempre ayudarme cuando tenía dudas, fue muy importante para mí en mi proceso de aprendizaje, ya que al iniciar el proyecto me consideraba inexperto. También se agradece a la empresa huésped por brindarme todas las herramientas requeridas para la realización de mi proyecto, como lo son el equipo de cómputo y un lugar digno de trabajo, además de acceso a documentación e información de relevancia y capacitación continua.

Por otra parte, me parece que mi equipo no había trabajado antes con estudiantes y al principio todo el proceso se sintió un poco improvisado, pero fue mejorando a medida que avanzaba el tiempo en mi estancia. Espero que esta experiencia nos sirva tanto al equipo como a mí para mejorar.

5. Conclusiones

En conclusión, mi participación en este PAP, no sólo me ayudó a desarrollar mis habilidades técnicas como el diseño mecánico, manejo de diferentes programas, a mejorar mi comunicación en inglés, a trabajar en equipo y a ser una persona autodidacta, sino que me enseñó la realidad del trabajo profesional dentro de la industria, donde se debe tener mucho en cuenta la responsabilidad, la disponibilidad, estar abierto a diferentes opiniones, mantener una comunicación clara y la presión que se vive con el timing de un proyecto dentro de la industria automotriz.

Todos estos aprendizajes me serán de mucha utilidad dentro y fuera del trabajo y en cualquier tipo de industria.

No me cabe duda de que HELLA es una empresa que se preocupa bastante por cuidar la calidad de sus productos y servicios desde el empeño que ponen en la parte de entrenamiento y capacitación continua a sus empleados y que ofrece muchas oportunidades para crecer profesional y personalmente.

El hecho de haber tenido la oportunidad de realizar mi PAP en HELLA, haciendo actividades enfocadas en mi área profesional y haberlas realizado de manera exitosa,

me llena de satisfacción y de ganas de seguir por este camino, buscando siempre la mejora continua dentro y fuera de la oficina. Y por último, mencionar que el esfuerzo que le dedique a este proyecto valió la pena en todo momento, aunque a veces fuera complicado cumplir con las actividades laborales, escolares y personales en este periodo tan intensivo.