

**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**

**4A02 VINCULACIÓN CONTINENTAL, DISEÑO, VALIDACIÓN Y PRUEBAS**

Continental, Periférico Sur.

II Diana Laura Arceo Eulloqui  
Profesor PAP: Juan Manuel Islas Espinoza

Tlaquepaque, Jalisco, julio de 2018.

## ÍNDICE

### Contenido

REPORTE PAP .....	2
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional .....	2
Resumen .....	3
1. Introducción.....	4
1.1. Objetivos .....	4
1.2. Justificación.....	5
1.3 Antecedentes.....	6
1.4. Contexto .....	7
2. Desarrollo .....	9
2.1. Sustento teórico y metodológico .....	9
2.2. Planeación y seguimiento del proyecto .....	11
3. Resultados del trabajo profesional.....	21
3.1 Productos obtenidos.....	21
3.2 Estimación del impacto .....	22
4. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto .....	23
4.1 Aprendizajes profesionales.....	23
4.2 Aprendizajes sociales .....	24
4.3 Aprendizajes éticos .....	25
4.5 Desarrollo Profesional .....	27
5. Conclusiones.....	28
Anexos (en caso de ser necesarios) .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## REPORTE PAP

### Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

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

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

## Resumen

El proyecto de VINCULACIÓN CONTINENTAL, DISEÑO, VALIDACIÓN Y PRUEBAS; consiste en tres etapas que se desarrollarán a largo de un periodo de tiempo de dos meses. La primera etapa consiste en la recopilación, documentación de fallas presentadas por clientes, es decir, las fallas de 0km. Estas fallas son muy importantes para la empresa, ya que, establecen la relación con el cliente. Es por ello, que mi tarea será reportar estas estas fallas al ingeniero de calidad responsable y buscar su causa raíz para que no se vuelvan a presentar estas fallas. Para ello en esta primera parte, debo de conocer todos los elementos que se necesitan para la producción del tablero, desde las especificaciones de los materiales, el conocimiento de cada estación de la línea de producción y los factores involucrados que puedan ser la causa raíz de los incidentes.

En una segunda parte, se documentarán sobre las validaciones de los equipos; debido a que el cliente pidió el cambio del layout en la línea de producción y se debe de verificar que el equipo tenga cobertura para evitar las posibles fallas. Después se hará una corrida, donde con los seriales se identificarán las unidades y se mandarán las unidades al laboratorio donde serán analizadas, para verificar y si la validación si es apta para detectar las posibles fallas.

Finalmente, después del análisis de las unidades se validará con información obtenida de la línea de producción y con el análisis de las muestras del laboratorio, donde se busca que estas validaciones cumplan con los requerimientos de calidad.

## 1. Introducción

### 1.1. Objetivos

Con el desarrollo del proyecto, la empresa puede reducir las fallas en los tableros antes de que estas sean enviadas con el cliente y con ello mantener buena relación. Así mismo, puede tener mejor de calidad sobre el producto, ya que, tiene un mayor control en la línea de producción, en base en las validaciones de los equipos y análisis de modo y efecto de las fallas.

Para poder cumplir con el objetivo del PAP, también es necesario que cumpla con los objetivos individuales que desarrollaré a lo largo del proyecto. Algunos conocimientos que desarrollar a lo largo del proyecto son los siguientes:

#### Competencias Técnicas.

1. Mapeo de procesos complejos.
2. Manejo de tablas dinámicas en Excel.
3. Conocimiento y realización un AMEF.
4. Realización de un Plan de Control de un proceso complejo.

#### Competencias de la Organización.

1. Eficiencia en la realización de actividades.
2. Disciplina en la realización de actividades.

#### Competencias de Actitud o Desempeño Personal.

1. Comunicación oral en inglés.
2. Trabajar bajo presión.
3. Pensamiento crítico.

## 1.2. Justificación

Desarrollar este proyecto permitirá que tenga la oportunidad de desarrollarme en proyectos formales que me permitirán recibir mayor conocimiento, experiencias de aprendizaje y practicas más profundas en un contexto real de trabajo sobre un área específica, que en este caso es el área de calidad en un proceso de ensamble de tableros automotriz.

Al desarrollarme en el ámbito profesional, aplicaré los conocimientos y habilidades obtenidas en la universidad. Sin embargo, este proyecto harpa que adquiera competencias necesarias para cumplir con los entregables del proyecto, como realizar mapeos de procesos complejos, analizar causas raíces a fallas por problemas de calidad, trabajar bajo presión, tener iniciativa para la resolución de problemas y mejorar mi capacidad de comunicación en inglés y presentar resultados que tengan gran impacto en el proceso.

Para cumplir los entregables es necesario, que cumpla con las actividades educativas, ya que, estas harán que desarrolle mis habilidades y pueda cumplir con el objetivo de los entregables. Es por ello, que me comprometo con en invertir mi tiempo en esfuerzos y dedicación para que este proyecto cumpla con la calidad esperada.

### 1.3 Antecedentes

La empresa Continental, es una empresa que inicialmente fabricaba productos de caucho blando, telas engomadas y neumáticos sólidos para carruajes y bicicletas. Posteriormente, comenzaron con la fabricación de neumáticos para autos, convirtiéndose en la cuarta empresa líder a nivel mundial, sin embargo, la empresa no solo se enfocó en la fabricación de neumáticos, sino que amplió su mercado en el área automotriz con la división de productos electrónicos.

Los productos electrónicos que fabrica Continental, algunos ejemplos son los tableros de los automóviles, aires acondicionados, sensores, bolsas de aire, entre otros. Continental, al ser una empresa de tecnología trata de estar a la vanguardia en el área automotriz, es por ello, que actualmente está desarrollando tableros con inteligencia artificial y sensores para autos autónomos.

Por otra parte, el PAP se desarrollará en línea de ensamble de un cliente de Continental, al ser un tema de calidad el proyecto se puede clasificar como una respuesta a una solicitud explícita del cliente, también se puede decir que se trata de un tema de mejora de procesos por parte de la empresa, ya que, validará la cobertura de los equipos o máquinas necesarias para hacer el producto. Este proyecto es importante para la empresa, ya que, objetivo es ofrecer productos con la más alta calidad y tecnología.

Dicho lo anterior, los principales motivos que me motivaron a desarrollar este proyecto fue que es un tema que va relacionado con mi carrera, ya que, al ser un tema de calidad somos los responsables que el producto cumpla con las especificaciones del cliente y con la norma IATF, en base en el mapeo de procesos e identificar las posibles causas de los problemas en la línea de producción. Otro motivo que influyó en querer desarrollar este PAP, es que Continental, es considerada una de las empresas manufacturas en Guadalajara; por lo que, su experiencia hará que me aprenda mucho en este rubro.

#### 1.4. Contexto

Continental es una empresa que busca la calidad de sus productos y estar en vanguardia con la más alta tecnología en el área automotriz. Es por ello, que la empresa está interesada en mantener la calidad de sus productos y buscar mejoras en su línea de producción. Además, al ser una empresa automotriz la calidad del producto debe de ser estricta y cumplir con las especificaciones de la IATF.

El cumplimiento de las especificaciones en el producto define la relación con el cliente, ya que, la empresa es catalogada como un proveedor de sus clientes como KIA, FCA, Hyundai, VW, Nissan, Toyota, Mercedes Bens, entre otros. Es difícil imaginarnos, que el cliente final, es decir, el que compra su automóvil de agencia encuentre fallas en su tablero y que esta falla pueda ponerlo en riesgo; el cliente no asociará Continental por la falla, sino a la marca del auto, por lo tanto, este proyecto es por una petición explícita del cliente.

Los entregables para este proyecto que desarrollare como intern, serán obtener información necesaria sobre las fallas Okm anteriormente presentadas, y buscar sus causas raíces para poderlas controlar; verificar la cobertura de los equipos en la línea de producción, análisis de las unidades después de la corrida y propuestas de mejora para el control de calidad.

Al ser un proyecto que se desarrollará en el área de Calidad de ID, las personas que se verán afectadas o interesadas en el proyecto son las siguientes:

1. Gerente de Calidad de ID.
2. Líder de proyecto.
3. Ing. de calidad de proyecto.
4. Cliente (proyecto).

Como estudiante de ingeniería industrial, me gustaría especializarme como el área de calidad por lo que, este proyecto es una buena oportunidad para aprender y aplicar mis conocimientos aprendidos en clase sobre control de la calidad. Cabe resaltar, que actualmente estoy trabajando como intern en la empresa desde hace algunos meses y me ha gustado por las áreas de oportunidad que tiene; por lo tanto, me gustaría obtener el puesto de ingeniero de calidad de un proyecto en la empresa.

## 2. Desarrollo

### 2.1. Sustento teórico y metodológico

El proyecto de VINCULACIÓN CONTINENTAL, DISEÑO, VALIDACIÓN Y PRUEBAS, se define como un proyecto de Calidad del producto, para que la calidad sea objetiva se tienen varios métricos que muestran el desarrollo del Proyecto. Los métricos utilizados en este proyecto, son cantidad de *Incidentes Okm*, *Incidentes de Campo*, *PPMS GROSS* y *PMMS NET* acumulados en el mes, donde los incidentes tienen un meta mensual y anual, y los PPMS tiene una meta mensual.

Se define como *Incidente Okm* a la falla reportada por el cliente, por ejemplo, un caso de un incidente sería el un tablero o cluster con lente rayado. Cabe mencionar, que se le llama *Incidente de Okm* porque esta falla fue observada en la planta ensambladora antes de llegar al cliente final. En cambio, un incidente de campo se define cuando el cliente final observa una falla en el cluster y esta es reportada a la agencia.

Ambos incidentes son monitoreados en una plataforma todos los días, para encontrar y las causas raíces y que estos no se vuelvan a presentar. Una vez que el cliente reporta el incidente, se envía la unidad a Continental para que sea analizada en los laboratorios especializados de Continental y esta sea clasificada dentro de estas categorías:

1. *Production*: Se clasifica como producción si el incidente, fue por total responsabilidad de Continental por ejemplo, el backcover del cluster tiene una burbuja de plástico.
2. *Supplier*: El incidente se clasifica cuando el incidente, se debió a que algún proveedor de Continental, comúnmente las fallas presentadas por proveedor se deben a pines con baja impedancia o displays defectuosos.
3. *Customer*: Esta clasificación, hace referencia cuando Continental no es responsable de la falla por ejemplo, el cliente tuvo mal manejo de las unidades y eso hizo que la unidad presentará alguna falla.
4. NTF (Not Trouble Found): En esta clasificación se refiere a que la falla no es encontrada cuando se analizó la unidad en Continental.

5. NRF (Not Reproducible failure): Esta clasificación hace referencia, cuando se presentó la falla en un momento del análisis, pero no al momento de reproducirla en el laboratorio no se encontró la falla.
6. *Design*: Esta clasificación hace referencia cuando el incidente es por causas de diseño, por ejemplo, diseño de software.

Cabe mencionar que, se tiene un límite fallas días para cerrar un 8D desde que se registra la falla el objetivo de realizar el 8D es para la resolución de la falla donde se involucra el ingeniero de calidad y los laboratorios de Continental. El laboratorio de garantías analiza la falla y encuentra la causa raíz, donde posteriormente la clasifica dentro de las categorías mencionadas. Sin embargo, el ingeniero de calidad se encarga de proponer soluciones en la línea para evitar que la falla se vuelva a presentar.

El cálculo de los PPMS (Partes por millón), esta tasa describe la cantidad de defectos en la producción, es decir, las unidades con defectos entre el volumen producido en cierto rango de tiempo, multiplicado por un millón. Un punto importante, para el cálculo de los PPMS es que no se consideran las unidades clasificadas por *Customer*, *NTE*, *NRF*, ya que, como se menciona en la descripción no es responsabilidad de la empresa o no se llegó a comprobar la falla. En Continental, se tienen dos cálculos de PPMS con el objetivo de tener observar el mejor desempeño de la calidad de la producción; cabe resaltar que para este proyecto solo se consideran los PPMS de las fallas de Okm.

Para el cálculo de los PPMS GROSS, se hace referencia a las fallas aceptadas por el ingeniero de calidad, es decir, acepta que las fallas fueron a causa de manufactura, proveedor o diseño y son responsabilidad de Continental. Los PPMS NET, son aquellos que el cliente considera que es un incidente relevante para su proceso de producción. Sin embargo, para unos clientes es más importante los Incidentes de campo que de Okm, por lo que, no registra PPMS NET.

Como se mencionó anteriormente, el cálculo de los PPMS y los incidentes tienen una

meta objetivo, con el que cada año esta se disminuye un cierto porcentaje con el objetivo que la empresa siga en constante desempeño y aumente la calidad en el producto. Sin embargo, estos KPI's son solo indicadores, por lo que, para cumplir con las metas de la empresa es necesario que el proceso esté en control y este en mejora continua.

Las validaciones de las unidades en los equipos muestran si la unidad cumple con las especificaciones del producto. En caso de lo contrario, las validaciones de los equipos nos pueden orientar en las posibles causas de la falla del equipo.

## 2.2. Planeación y seguimiento del proyecto

### 2.2.1 Descripción del proyecto

El proyecto de VINCULACIÓN CONTINENTAL, DISEÑO, VALIDACIÓN Y PRUEBAS; consiste en tres etapas que se desarrollarán a largo de un periodo de tiempo de dos meses. La primera etapa consiste en la recopilación, documentación de fallas presentadas por clientes, es decir, las fallas de Okm. Estas fallas son muy importantes para la empresa, ya que, establecen la relación con el cliente. Es por ello, que mi tarea será reportar estas estas fallas al ingeniero de calidad responsable y buscar su causa raíz para que no se vuelvan a presentar estas fallas. Para ello en esta primera parte, debo de conocer todos los elementos que se necesitan para la producción del tablero, desde las especificaciones de los materiales, el conocimiento de cada estación de la línea de producción y los factores involucrados que puedan ser la causa raíz de los incidentes.

En una segunda parte, se documentarán sobre las validaciones de los equipos; debido a que el cliente pidió el cambio del layout en la línea de producción y se debe de verificar que el equipo tenga cobertura para evitar las posibles fallas. Después se hará una corrida, donde con los seriales se identificarán las unidades y se mandarán las unidades al laboratorio donde serán analizadas, para verificar y si la validación si es apta para detectar las posibles fallas.

Después del análisis de las unidades se validará con información obtenida de la línea de producción y con el análisis de las muestras del laboratorio, donde se busca que estas validaciones cumplan con los requerimientos de calidad.

Para poder cumplir con el alcance del proyecto es necesario, cumplir con ciertas competencias que me harán crecer personalmente y profesionalmente. Algunas competencias necesarias son como la capacidad de investigación y documentación en la línea de producción; esta competencia la estoy desarrollando mediante el mapeo de procesos, interpretación y realización de los procesos, la documentación la estoy adquiriendo mediante adquirir habilidades en Excel.

En el área de calidad, es importante tener la capacidad de detectar fallas en la línea de producción y visualizar futuras fallas. Tener conocimientos en el AMEF, mejora continua y validación de poka-yokes hará que cumpla esta competencia, además que es una competencia importante para un ingeniero industrial.

La ejecución de proyectos es una competencia importante reconocida para cualquier empresa, ya que, se involucran habilidades de liderazgo. Sin embargo, en el área de calidad el Plan de Control de calidad, es una herramienta que se utiliza para la ejecución de proyectos en la industria. Al realizar las validaciones de los equipos me ayudará a conocer a como ejecutar un Plan de Control de Calidad.

Otra competencia importante en este proyecto a realizar es tener capacidad de análisis sobre posibles causas raíces sobre las fallas en el producto, para ello realizar 8Ds, ishikawas, 5 porqués me ayudará a adquirir esta competencia.

Finalmente, la comunicación es muy importante en cualquier proyecto, así mismo, la comunicación en inglés es muy importante en una empresa internacional como Continental. Es por ello, que la mayoría de los reportes y de las presentaciones se realizan en inglés por que se comparte esta información con las diferentes plantas en todo el mundo.

A continuación, se presentan las competencias mencionadas:

## Inventario de Competencias

No.	Competencia	Req	Adq	GAP	Obj	Prior
1	<b>Capacidad de investigación y documentación en línea</b>					
1.1	Mapeo de procesos	3	1	2	3	Alta
1.2	Interpretación y realización de diagramas de flujo.	3	2	1	3	Alta
1.3	Manejo de software como excel, minitab.	3	2	1	3	Media
2	<b>Capacidad de monitoreo sobre fallas de calidad</b>					
2.1	Conocimiento de AMEF	3	1	2	2	Baja
	Mejora continua y 5 S	3	1	2	2	Media
2.2	Validación de poka-yokes	3	0	3	2	Alta
3	<b>Ejecución de proyectos</b>			0		
3.1	Conocimiento sobre la norma ISO:9001 2015	3	1	2	2	Baja
3.2	Conocimientos sobre Plan de Control de la calidad	3	1	2	2	Media
4	<b>Análisis de causas raíces sobre incidentes de calidad</b>					
4.1	Herramientas de solución de problemas como ishikawas, 5porques, 8DS, paretos.	3	2	1	3	Alta
5	<b>Capacidad de comunicación y delegación según competencias individuales</b>					
5.1	Comunicación oral y escrita en ingles	3	2	1	3	Media
5.2	Comunicación puntual y relevante	3	2	1	3	Alta
5.3	Iniciativa para realización de proyectos	3	2	1	3	Alta

## 2.2.2 Plan de trabajo

A continuación, se presentan el plan de trabajo del PAP VINCULACIÓN CONTINENTAL, DISEÑO, VALIDACIÓN Y PRUEBAS que se desarrollaran en el verano 2018.

Plan de Actividades						SEMANA 21					SEMANA 22					SEMANA 23					SEMANA 24					SEMANA 25					SEMANA 26										
No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Prerrequisitos	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Fin	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
<b>1</b>	<b>Capacidad de Investigación y documentación en línea</b>																																								
11	Introducción al proceso de ensamble	Tutoría		6	25/05/2018	29/05/2018																																			
12	Introducción a las validaciones de calidad en el proceso.	Tutoría		6	25/05/2018	29/05/2018																																			
13	Metro de especificaciones de materiales	Autoestudio	11, 12	6	29/05/2018	01/06/2018																																			
14	Hacer flujo y descripción del proceso de materiales en la línea de producción.	Curso presencial		13	01/06/2018	05/06/2018																																			
15	Relacionar y analizar cada estación sobre las sobre las fallas 01m.	Curso presencial	21, 19	3	01/06/2018	18/06/2018																																			
16	Registros de seriales (identificación de unidades en el proceso de ensamble)	Curso presencial	3,2	3	18/06/2018	22/06/2018																																			
<b>2</b>	<b>Capacidad de monitoreo sobre fallas de calidad</b>																																								
21	Realizar reporte de fallas de 01m.	Curso presencial	11	10 totales-0.25hr ind	22/05/2018	06/07/2018																																			
22	Realizar reporte de 8D de fallas de campo y 01m.	Curso presencial	11	10 totales-25hr ind	22/05/2018	06/07/2018																																			
<b>3</b>	<b>Planeación y ejecución de producción controlada</b>																																								
31	Planeación de control de calidad del flujo para unidades muestra para laboratorio para revisar capacidad del proceso después de cambios.	Curso presencial	15	12	01/06/2018	18/06/2018																																			
32	Producción controlada de unidades para muestra	Curso presencial	3,1	12	18/06/2018	22/06/2018																																			
33	Capturar información según el método de control establecido.	Curso presencial	3,2	5	25/06/2018	28/07/2018																																			
34	Envío de muestras a laboratorio	Curso presencial	16	1	18/06/2018	22/06/2018																																			
35	Vaciado de resultados a reporte general	Curso presencial	4,2	5	28/06/2018	27/06/2018																																			
36	Propuestas de mejora sobre registros y control de la validación de unidades	Autoestudio	3,5	24	27/06/2018	01/07/2018																																			
<b>4</b>	<b>Análisis de causas raíces sobre incidentes de calidad</b>																																								
41	Análisis de resultados de las fallas.	Curso presencial	2,1	2	01/06/2018	18/06/2018																																			
42	Análisis de resultados de parte laboratorio.	Curso presencial	3,4	5	25/06/2018	28/06/2018																																			
<b>5</b>	<b>Capacidad de comunicación y delegación según competencias individuales</b>																																								
51	Informar a ingenieros de calidad sobre el ciclo 8D.	Curso presencial	2,2	10 hrs totales -0.25 hrs ind	01/06/2018	18/06/2018																																			
52	Informar a equipo local sobre riesgos identificados según histórico de fallas 01m.	Curso presencial	2,1	10 hrs totales -0.25 hrs ind	01/06/2018	18/06/2018																																			
53	Programación de junta semanal con líder de proyecto e ingeniero de calidad para seguimiento de minuta de implementación de mejoras	Curso presencial	3,6	1	25/05/2018	10/07/2018																																			
54	Junta con mentor para presentación de avances y resultados	Curso presencial	5,4	1	25/05/2018	10/07/2018																																			
55	Presentación final de resultados	Autoestudio	5,4	5	25/05/2018	10/07/2018																																			

A continuación, se presenta el Inventario de Competencias; estas son las competencias que desarrollaré a lo largo del PAP a través de los entregables.

## Inventario de Competencias

No.	Competencia	Req	Adq	GAP	Obj	Prior
1	<b>Capacidad de investigación y documentación en línea</b>					
1.1	Mapeo de procesos	3	1	2	3	Alta
1.2	Interpretación y realización de diagramas de flujo.	3	2	1	3	Alta
1.3	Manejo de software como excel, minitab.	3	2	1	3	Media
2	<b>Capacidad de monitoreo sobre fallas de calidad</b>					
2.1	Conocimiento de AMEF	3	1	2	2	Baja
	Mejora continua y 5 S	3	1	2	2	Media
2.2	Validación de poka-yokes	3	0	3	2	Alta
3	<b>Ejecución de proyectos</b>			0		
3.1	Conocimiento sobre la norma ISO:9001 2015	3	1	2	2	Baja
3.2	Conocimientos sobre Plan de Control de la calidad	3	1	2	2	Media
4	<b>Análisis de causas raíces sobre incidentes de calidad</b>					
4.1	Herramientas de solución de problemas como ishikawas,5porques, 8DS, paretos.	3	2	1	3	Alta
5	<b>Capacidad de comunicación y delegación según competencias individuales</b>					
5.1	Comunicación oral y escrita en ingles	3	2	1	3	Media
5.2	Comunicación puntual y relevante	3	2	1	3	Alta
5.3	Iniciativa para realización de proyectos	3	2	1	3	Alta

### 2.2.3 Plan de Comunicaciones

Para que se tenga un buen plan de calidad, la comunicación es muy importante entre todos los involucrados para estar en la misma sintonía de objetivos y proponer soluciones grupales. A continuación, se presenta una matriz de comunicación donde muestra de la interacción entre los involucrados del proyecto:

<i>Emisor</i>	<i>Mensaje</i>	<i>Receptor</i>	<i>Medio</i>	<i>Frecuencia</i>
Diana Arceo Eulloqui (Intern)	Reporte 8D	Ingenieros de calidad de proyecto, Gerente de calidad y líder de grupo	Email	2 veces por semana
Diana Arceo Eulloqui (Intern)	Reporte de 0km	Ingeniero de calidad del proyecto	Presencial o email	Cada que se presenta la falla
Diana Arceo Eulloqui (Intern)	Presentación semanal de 0km	Gerente de calidad ID	Plataforma	1 vez por semana
Diana Arceo Eulloqui (Intern)	Reporte de seguimiento de validaciones	Ingeniero de calidad y líder de proyecto.	Presencial	2 veces por semana
Diana Arceo Eulloqui (Intern)	Análisis y Pareto de causas raíces de fallas de 0km	Gerente de Calidad de ID	Plataforma y presencial	Mensual
Diana Arceo Eulloqui (Intern)	Cálculo de PPMS e incidentes	Gerente de Calidad de ID	Plataforma y presencial	Mensual
Diana Arceo Eulloqui (Intern)	Reporte PAP	Juan Manuel Islas Espinoza	Email o presencial	1 vez por semana
Juan Manuel Islas Espinoza	Retroalimentación y correcciones del PAP	Diana Arceo Eulloqui (Intern)	Email o presencial	1 vez por semana

### 2.2.4 Plan de Calidad

Los estándares de revisión y de aceptación de los entregables, garantizan que el entregable cumpla con los objetivos, es por ello, que deben de estar descritos desde del inicio del proyecto y estar en constante revisión para así garantizar la calidad del proyecto.

<i>Emisor: Quién Entrega</i>	<i>Entregable: Qué Entrega (Entregable)</i>	<i>Receptor: Quién recibe o Inspecciona</i>	<i>Criterios: Condiciones de Aceptación</i>	<i>Siguiente paso. Cómo Autoriza?</i>
Diana Arceo Eulloqui (Intern)	Reporte 8D	Ingenieros de calidad de proyecto, Gerente de calidad y líder de grupo.	El reporte debe cumplir de estar sincronizado con el horario de Alemania y deben estar registradas todos los incidentes de campo y de OKM registrados en el mes.	El Gerente de Calidad y líder de grupo, analizan el avance y el reporte se presenta al Gerente de Calidad General y a los SQM.

Diana Arceo Eulloqui (Intern)	Reporte de Okm	Ingeniero de calidad del proyecto.	Todos los incidentes de Okm deben estar registradas con su clasificación, su causa raíz y las acciones de contención y correctivas.	El Gerente de Calidad, da seguimiento a las fallas y revisa que las acciones sean robustas para contener la falla.
Diana Arceo Eulloqui (Intern)	Presentación semanal de Okm	Gerente de calidad de ID	Todos los incidentes de la semana deben estar registrados y actualizados con su estatus.	El Gerente de Calidad de ID, presenta los incidentes registrados en la semana al Gerente Calidad de ID.
Diana Arceo Eulloqui (Intern)	Reporte de seguimiento de validaciones	Ingeniero de calidad y líder de proyecto.	El ingeniero de calidad y el líder de proyecto revisan que los equipos sean capaces de detectar las fallas de los equipos.	El ingeniero de Calidad agrega la información al plan de control y al AMEF.
Diana Arceo Eulloqui (Intern)	Análisis y Pareto de causas raíces de fallas de Okm	Gerente de Calidad de ID	El análisis debe de ser robusto y congruente. Donde se pueda visualizar las causas top offenders .	El Gerente de Calidad, presenta las causas Top offenders y los proyectos.
Diana Arceo Eulloqui (Intern)	Cálculo de PPMS e incidentes	Gerente de Calidad de ID	El cálculo de los PPMS, deben coincidir con las fallas registradas y aceptadas. De igual manera los incidentes presentados.	El Gerente de calidad, presenta al Gerente de Calidad General el métrico de los PPMS y los incidentes.

### 2.2.5 Equipo de Trabajo

En un equipo de trabajo es importante que se definan los roles y las responsabilidades en el proyecto, con el objetivo de que cada integrante realizase su actividad correspondiente y se cumpla el alcance del proyecto.

<i>Rol</i>	<i>Responsabilidad</i>	<i>Nombre</i>
Gerente de Calidad de ID	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Supervisar que los proyectos cumplan con los requerimientos del cliente, la IATF, y la visión de Continental.</li> <li>2. Planear, organizar, desarrollar, monitorear y controlar las actividades para la implementación de los sistemas de gestión de calidad.</li> <li>3. Dar acompañamiento al personal responsable de la elaboración de la documentación requerida por el sistema de gestión estratégica de la empresa.</li> </ol>	Confidencial
Ingenieros de Calidad de diversos proyectos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestionar el control de calidad en la línea de producción.</li> <li>2. Proponer soluciones a los diversos problemas presentados en la línea de producción.</li> <li>3. Dar seguimiento a la estrategia de la empresa.</li> </ol>	Confidencial
Ingeniera de calidad donde se hará la validación de los equipos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestionar el control de calidad en la línea de producción.</li> <li>2. Proponer soluciones a los diversos problemas presentados en la línea de producción.</li> <li>3. Dar seguimiento a la estrategia de la empresa y estandarizar la documentación del sistema de gestión de la empresa en el listado maestro de documentos.</li> </ol>	Confidencial
Líder de Proyecto donde se hará la validación de los equipos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planear, organizar, desarrollar, monitorear y controlar las actividades para la implementación de los sistemas de gestión de calidad en línea del proyecto correspondiente.</li> </ol>	Confidencial

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Apoyar al ingeniero de calidad de línea y en la gestión de calidad del producto.</li> <li>3. Realizar acompañamiento en auditorías de calidad y verificar la realización de las acciones preventivas y correctivas derivadas de estas.</li> </ol>	
Intern de Calidad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monitorear y reportar las fallas de 0km y campo al ingeniero responsable.</li> <li>2. Monitorear y reportar el 8D de los incidentes presentados.</li> <li>3. Documentar y analizar las validaciones de los equipos de la línea donde se desarrolla el proyecto.</li> </ol>	Diana Laura Arceo Eulloqui

### 2.2.6 Seguimiento

Para que los entregables del proyecto se cumplan con el alcance es necesario, dar un seguimiento de Monitoreo y control. Es por ello, que se revisan en constantemente los entregables, por ejemplo, para el reporte de 0km se tiene una junta todos los días sobre las fallas de 0km y las acciones de contención.

Hay reportes que no son necesarios que se monitoreen todos los días como el reporte de los 8DS, ya que, como se ha mencionado anteriormente tiene un margen de tiempo de 28 días, en cambio los incidentes deben ser lo más pronto posible en responderle al cliente por la falla.

Sin embargo, a pesar de que se tiene una planificación de actividades, existen factores que no pueden ser controlables o en ese momento cambia la prioridad de la actividad. Por ejemplo, aun no se han realizado las validaciones de los equipos porque que en la semana que estaba predestinada, se presentó la auditoria VNA y una semana anterior el Plant Review, estas auditorías son muy importantes para la empresa por lo que, se me asignaron otras responsabilidades relacionados con estos eventos.

A pesar de que, el entregable se atrasó existe tiempo suficiente para poder cumplir con el entregable, es por ello, que la semana 24 se necesitará un poco más de dedicación y esfuerzo para seguir cumpliendo con los entregables. Cabe resaltar, que una ventaja es que ya estoy, más acoplada y relacionada con los temas lo que hace que las actividades las realice más eficientemente.

Por otra parte, el reporte PAP es importante que se monitoreen los avances y se retroalimente el entregable. Es por ello, que cada semana se envía un capítulo donde se describen los avances en el PAP y las habilidades que han desarrollado en el proyecto. Por parte, del profesor revisa el documento, nos da retroalimentación y en caso de que sea necesario hacemos las correcciones necesarias para que cumpla con los objetivos del PAP.

### 3. Resultados del trabajo profesional

#### 3.1 Productos obtenidos

Los principales entregables en el proyecto que se realizaron en el transcurso del verano han sido los siguientes:

1. *Reporte 8D*: Este entregable ha sido utilizado actualmente, principalmente por los Ingenieros de Calidad y el Gerente de Calidad. La herramienta 8D, ayuda a la resolución de las fallas y controla el proceso de producción por las acciones presentadas. Además, es una herramienta que ayuda a tener una buena relación con el cliente, ya que, este también se relaciona con el entregable.
2. *Reporte de Okm*: Este entregable sigue monitoreándose, ya que, estas fallas son las que establecen la calidad con el cliente. Cabe resaltar que se realizó la estandarización del reporte por lo que, en un futuro los interns que tomen mi lugar seguirán monitoreando este reporte.
3. *Cálculo de los PPMS e incidentes*: Este reporte al igual que el de *Okm*, se estandarizó con el objetivo de que fuera más eficiente. Esta información es utilizada por el Gerente de Calidad ID y presentada al Gerente Calidad General donde se presenta al corporativo alemán.
4. *Análisis y Pareto de causas raíces de fallas de Okm*: Este análisis todavía se sigue realizando, ya que, se terminará hasta que se realicé las validaciones de los equipos. Este análisis es útil para el Gerente de calidad de ID y el ingeniero de proyecto de la línea.
5. *Documentación de validaciones de equipo*: Este entregable servirá en un futuro para el control de proceso de la línea del proyecto, por lo tanto, el ingeniero calidad es el que ocupara esta información en un futuro.

### 3.2 Estimación del impacto

Es importante entender el objetivo de los entregables que se están realizando en el proyecto, ya que, con esto me sirve para ver el alcance y el impacto que estos tendrán en algún futuro en la empresa y así mismo que conocimientos y habilidades se desarrollarán en el transcurso del proyecto.

Al ser un proyecto que se desarrolla en una empresa automotriz, los índices de calidad deben de cumplir con la norma IATF y tener la norma ISO, ya que, el tablero del automóvil es un producto que puede poner en riesgo la vida del cliente final si este no cuenta con los índices de calidad. Es por ello, que los entregables realizados son importantes por los temas que se abordaron, es decir, las fallas 0km y las validaciones de los equipos en empaque, ya que, estos son las últimas validaciones antes de que el producto se vaya con el cliente.

Finalmente, los entregables ayudarán a que la línea este en control y con ello que se cumplan con las metas de la empresa, como tener cierta cantidad de PPMS GROSS y NET, y de incidentes.

## 4. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto

### 4.1 Aprendizajes profesionales

A lo largo de proyecto de VINCULACIÓN CONTINENTAL, DISEÑO, VALIDACIÓN Y PRUEBAS, desarrollé diversas competencias profesionales, que me ayudaron a tener una inserción profesional y tuve la oportunidad de aplicar los conocimientos aprendidos en clase. A continuación, se describen las competencias más relevantes desarrolladas en el proyecto:

1. *Capacidad de investigación y documentación de procesos:* Esta competencia es importante para un ingeniero industrial, ya que, es necesario entender el proceso en el que está trabajando para identificar áreas de mejora. A lo largo de proyecto, se realizó un mapeo de procesos y se interpretaron diagramas de flujo; actividades que contribuyeron en el desarrollo de esta competencia.
2. *Excel y Minitab intermedio:* La documentación de las fallas de Okm y el cálculo de los PPMS, se manejan gran cantidad de información de todos los proyectos. Por lo que, tener un nivel intermedio avanzado en Excel es necesario para hacer los entregables más eficientes y cumplir con todas las actividades.  
  
De igual manera, en el proyecto se utilizó la herramienta de Minitab para hacer el cálculo de los CPK (índice de capacidad de proceso), en el proceso de atornillado del cluster; conocer esta herramienta es importante para conocer el rendimiento de nuestra línea de producción.
3. *Análisis de causas raíces:* En un proyecto de calidad es importante desarrollar un pensamiento crítico, ya que, cuando se presenta en un incidente hay que conocer su causar raíz para saber como mitigarlo y como controlar la falla para que no se vuelva a presentar la falla. A lo largo del proyecto, se analizaron varias fallas con el objetivo de poner acciones de correctivas que ayudarán a reducir este problema.
4. *Gestión y control de la calidad:* En el proyecto se tuvieron varias auditorias por el cliente, en el cual se hicieron varias revisiones al Plan de Control de la línea producción, como intern fui encargada de revisar que todas las especificaciones de los procesos y que los métodos de control estuvieran bien establecidos en la línea, en ellos se pusieron algunos poka yokes e instructivos para que estuviera en control la línea de producción.

5. *Capacidad de comunicación:* A lo largo del proyecto, se tuvieron varias juntas donde se expusieron los avances y los resultados del monitoreo del proyecto. Para que existiera una mejor comunicación y entendimiento de los resultados se realizaron presentaciones y se enviaban correos a los ingenieros para que estuvieran enterados de los resultados. Realizar estas actividades me ayudó a mejorar mi habilidad de comunicación de una manera más profesional y entendible.
6. *Administración de Proyectos:* Realizar este proyecto, hizo que creciera mi habilidad de gestión de proyectos, ya que, la organización de mis actividades fue un factor importante para que pudiera entregar con los entregables y poder manejar la presión.

Al realizar este proyecto también tuve otros aprendizajes sobre el contexto económico de México. Al trabajar en Continental hizo que me sintiera orgullosa de mi país y de mi ciudad, ya que, México es considerado como uno de los principales países de manufactura y ensamble en el área automotriz. Así mismo, Guadalajara es de las ciudades en la que está más presente Continental, debido a sus tres plantas localizadas en la ciudad; cabe resaltar que la planta de Periférico es una de las diez plantas en todo Latinoamérica donde desarrolla tecnología de para tableros de automóviles.

#### 4.2 Aprendizajes sociales

Realizar este proyecto en Continental hizo que también obtuviera aprendizajes sociales, ya que, la empresa apoya a diferentes grupos sociales con el objetivo de generar una sociedad igualitaria. Por ejemplo, en la empresa creen que es importante en generar empleo a las mujeres, por lo que, 60% de los trabajadores de la empresa son mujeres, en las que la mayoría son madres solteras y Continental las apoya en dándoles turnos flexibles y servicio de guardería desde que se impartió la ley de educación de que el último de cada mes no hay clases para educación básica; con el objetivo que las mujeres puedan solventar y cuidar a su familia.

De igual manera, Continental apoya a las personas que tienen capacidades diferentes como a los sordomudos, por lo que, les brinda la oportunidad de empleo y ayuda a la inclusión social, exigiendo a sus supervisores y directivos que aprendan la lengua de señas.

Por otra parte, Continental es reconocida por la capacitación y la inversión intelectual que da a sus empleados; comúnmente la empresa es conocida como una “escuela” para ingenieros en el ámbito tecnológico. Es por ello, un punto importante que considera Continental para abrir una planta en lugar determinado es que haya universidades cercanas a la empresa, ya que, brinda la oportunidad a estudiantes para que desarrollen proyectos y después tenga oportunidad de aplicar para una vacante de planta en la empresa.

Al realizar este proyecto contribuyó a la economía de México, ya que, la industria automotriz es de las áreas que aporta más a la contribución del PIB en México y al ser una empresa que se enfoca en tecnología ayuda al desarrollo del país al competir con países de primer mundo.

Finalmente, al realizar este proyecto me ayudó a obtener habilidades para generar proyectos, aunque siento que todavía me falta experiencia para tomar por completo la responsabilidad total de un proyecto para desarrollar en una empresa como Continental, ya que, todavía me falta conocimientos técnicos y experiencia. Sin embargo, esta experiencia me dio habilidades en el ámbito profesional y aplicar los conocimientos aprendidos en clase, además me motivó a aprender más sobre temas relacionados con la calidad, ya que, me di cuenta que en la universidad solo vemos las bases y si queremos especializarnos depende del empeño de cada persona.

#### 4.3 Aprendizajes éticos

La ética profesional, considero que solo se desarrolla mediante la práctica, es decir, cuando te enfrentas a situaciones donde debes de discernir. Es por ello, que al realizar este proyecto

me enfrenté a situaciones donde tuve que tomar decisiones como escalar a ciertos ingenieros que no me daban cierta información para realizar mis reportes, esto fue con el objetivo que no se atrasará el entregable. Sin embargo, se platicó con ellos y nos pusimos de acuerdo para tener un mejor canal de comunicación para obtener los resultados deseados.

Esta experiencia me ayudó a crecer y creer en mis principios éticos, ya que, me di cuenta de que cuando uno forma de un proyecto debe de corresponder cumpliendo con las actividades encargadas, dar el extra en las actividades y apoyar a tu equipo para que el proyecto se realice con éxito.

#### 4.4 Aprendizajes en lo personal

El PAP me ayudó a conocerme mejor como persona, ya que, pude mejorar mis habilidades como liderazgo y gestión de proyectos, aprendí que no solo se necesita ser responsable y cumplir con tus actividades sino también es importante ser eficiente. Esto lo menciono, porque me considero una persona responsable, que cumplir con todas sus actividades, sin embargo, al trabajar en Continental tenía el tiempo predeterminado para realizar mis actividades, por lo que, en ocasiones no me alcanzaba el tiempo para realizar mis actividades. Por lo que, aprendí que la práctica es necesaria para poder cumplir con todos los entregables en tiempo y forma.

Por otra parte, este PAP me ayudó a darme cuenta de mis áreas de mejora como es de mejorar mi inglés de manera oral, ya que, considero que tengo un nivel intermedio, pero si quiero crecer en una empresa de carácter internacional como Continental es necesario que tenga un nivel alto.

Este PAP me ayudó a visualizarme en un futuro a corto plazo, ya que, me gustó la empresa por lo que me gustaría aplicar a una vacante en Continental para crecer como ingeniera industrial en el área de calidad.

#### 4.5 Desarrollo Profesional

Realizar mi PAP en Continental en el área de calidad me gustó mucho, ya que, antes de entrar era una rama en la cual estaba interesada y al poner en práctica los conocimientos aprendidos en clase me ayudó a visualizar hacia donde quiero llegar con mi carrera en un mediano plazo.

Primeramente, considero que me gustaría aplicar a una vacante en esta empresa ya que, siento que como recién egresada me faltaría experiencia y conocimientos profesionales, por lo que, una empresa como Continental es una buena oportunidad para adquirir estos conocimientos y tener una experiencia internacional.

Otro punto importante, que me aportó el proyecto fue que me di cuenta como la tecnología está cambiando rápidamente, según, las especulaciones de Continental en unos treinta años ya no existirán los tableros ya que, serán remplazados por los Head Up Display. Por lo que, me hizo reflexionar que como va la tendencia tecnología tengo que estar en constante capacitación.

Sin embargo, en un futuro a largo plazo me gustaría crear mi propia empresa, ya que, me gustaría a aportar al crecimiento de mi país y generar una empresa que sea 100 por ciento mexicana, donde resalte su cultura y tradición.

## 5. Conclusiones

El Proyecto de Aplicación Profesional es una oportunidad para que como estudiantes participemos en proyectos con un enfoque laboral en diversas empresas, con el objetivo de adquirir conocimientos, experiencias de aprendizajes en un contexto real, que nos ayudará a desarrollarnos profesionalmente y personalmente.

Realizar el PAP en Continental en el área de calidad me ayudó adquirir competencias como futura ingeniera industrial, ya que, la empresa busca que sus productos cumplan con la más alta calidad y con los requerimientos de su cliente. Debido a la complejidad del tablero y por entrar en la rama automotriz, el producto debe de pasar por varias validaciones y controles de calidad antes de que sea entregado a su cliente.

Es por ello, que el objetivo del proyecto fue primeramente recopilar y monitorear información sobre las posibles fallas, para luego hacer una validación de equipos y mejorar plan de control, ya que, son importantes para que el proceso de producción este en control y cumpla con los requerimientos.

Mediante el desarrollo proyecto, se obtuvieron conocimientos técnicos como aplicar un Control Plan y analizar diferentes modos de falla, sin embargo, también se obtuvieron otras competencias que me ayudaron a crecer profesionalmente y personalmente como tener capacidad de una buena comunicación, administración de mis actividades y trabajar bajo presión.

Así mismo, emergerme en el ámbito profesional me ayudó a visualizar hacia donde quiero ir con mi carrera profesional en un corto plazo y las áreas de oportunidad para llegar a mis objetivos personales. Es por ello, que me siento satisfecha con el proyecto ya que, se obtuvieron los resultados esperados tanto como en el proyecto como en aspecto personal. Este último creo que fue el más importante ya que, me ayudó a ver mi realidad y darme indicios hacia donde quiero en un futuro.