

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Dependencia de adscripción al PAP

CENTRO PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)

DEMOS Y MUESTRAS PARA FRESADORAS CNC

GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA



**ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara**

Código y nombre del PAP

3H01 MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE ALTA TECNOLOGÍA

**“Demos y muestras para fresadora CNC. Empresa Daptta. Parque Industrial
ITESO, Tlaquepaque, Jalisco, México”**

PRESENTA

Licenciatura en Ingeniería Mecánica. Pablo Toledano Bonilla

Profesores PAP: José Antonio Gerardo Pujals Acevedo

Beatriz Rodríguez Castellanos

Tlaquepaque, Jalisco

REPORTE PAP

ÍNDICE

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional.	2
Resumen	2
1. Introducción.	3
1.1. Objetivos	
1.2. Justificación	
1.3. Antecedentes	
1.4. Contexto	
1.5. Enunciado breve del contenido del reporte	
2. Desarrollo:	3
2.1. Sustento teórico y metodológico.	
2.2. Planeación y seguimiento del proyecto.	
3. Resultados del trabajo profesional.	4
4. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto.	4
5. Conclusiones.	4
6. Bibliografía.	4
7. Anexos (en caso de ser necesarios).	4
	5

REPORTE PAP

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

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

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

Resumen

En este texto se presenta la planeación, desarrollo y los resultados obtenidos en el proyecto de aplicación profesional, Demos y muestras para fresadora CNC, que cursó el alumno de ingeniería mecánica, Pablo Toledano Bonilla, en la empresa Dapta *Smartcontrol* ubicada en el parque tecnológico de la Universidad ITESO durante el periodo de primavera 2019.

El proyecto Demos y muestras para fresadoras CNC nace de la necesidad en empresa Dapta de impulsar sus ventas y de generar materiales audiovisuales y físicos que puedan ayudar a los clientes tentativos a decidirse por los productos que ellos venden y no por los de la competencia.

A lo largo de este texto, se presentará información sobre la empresa en la cual se desarrolló el proyecto, el proceso de planeación de 5 semanas para alcanzar los objetivos, los acuerdos y metodologías de trabajo implementados a lo largo del proyecto, resultados obtenidos así también se presenta una sección de reflexión personal del involucrado para expresar conclusiones del proyecto y aprendizajes adquiridos a lo largo del mismo.

1. Introducción

Objetivos

El proyecto “Demos y muestras de fresadora CNC” de la empresa Dapttta tiene como objetivo elaborar muestras físicas o virtuales que puedan ayudar a los posibles clientes, y clientes actuales, a tomar una decisión de compra de la fresadora CNC de la empresa Dapttta modelo OR-40.

Las muestras mencionadas consisten en lo siguiente: Diseño CAD de la pieza, elaboración CAM, revisión del código G, simulación con el CAM, maquinado, inspección y medición.

Por último, la elaboración de videos documentales e instructivos técnicos para generar reparaciones y ajustes en la máquina. Estos tienen como objetivo generar un valor agregado a la fresadora, así como también proporcionar un mejor servicio al cliente a aquellos que ya compraron la máquina en la empresa.

1.2. Justificación

El proyecto de muestras y demos de la fresadora OR-40 producida en Dapttta tiene como objetivo generar un sentimiento de confianza en su producto. Necesario para que la empresa pueda separarse de su competencia en el mercado.

Se trata de una estrategia de ventas que beneficia únicamente al cliente, lo cual tiene como objetivo asegurar que la fresadora OR-40 de Dapttta va a ser capaz de poder manufacturar las piezas o productos que los compradores están interesados en reproducir. También, permite que los clientes puedan evaluar el trabajo realizado por la máquina previo a la compra el cual es un beneficio adicional al momento de decidir hacer la compra.

Es importante entender que es un servicio orientado únicamente al *marketing* y ventas de la empresa.

La producción de instructivos técnicos y videos documentales sobre la fresadora OR-40 permite a los clientes, que ya tienen una máquina de Dappta en operación, generar arreglos, reparaciones y ajustes en la fresadora sin la necesidad de ser asesorados personalmente por algún técnico de la empresa. Se toma también como una práctica de la empresa para generar un valor agregado a sus fresadoras ya que permite a los clientes tener información que ahorrará dinero a sus industrias si es necesario el arreglo de algún componente de la máquina.

1.3 Antecedentes del proyecto

La estrategia de negocio de la empresa Dappta se conforma del desarrollo, producción y venta de productos enfocados a la manufactura por CNC para clientes cuyo presupuesto es menor al precio al que se ofrecen los productos de competencia en el mercado.

Este producto se refiere a fresadoras CNC.

Su visión es compartida por parte de Ramón con las siguientes palabras: “Proveer soluciones de alta tecnología que sean disruptivas que habiliten a nuestros clientes a usar todo su talento para incrementar su productividad con un impacto positivo a la sociedad.” (Robles, 2017, par. 4).¹

Los antecedentes que apuntaron la estrategia de negocio que sigue esta empresa nació a partir de un proyecto anterior llevado a cabo por Ramón Contreras y Jesús González en el cual ellos decidieron hacer una rampa para personas con discapacidad motriz en sus extremidades inferiores y que se trasladaban en silla de ruedas. Al momento de desarrollar y diseñar la rampa se dan cuenta que el diseño de su modelo generaba geometrías que dificultaban bastante su manufactura sin el uso de una fresadora CNC. (Robles, 2017. Par. 6).¹

Ante este problema, ellos buscaron solucionarlo comprando una fresadora CNC. Se dieron cuenta que esta maquinaria, necesaria para cumplir el proyecto de la rampa,

1: Mach 3 es el sistema operativo interprete del código G que es implementado en la máquina fresadora OR40. Propiedad de Artsoft y encargado de generar trayectorias de maquinado.

era demasiado cara para que ellos pudieran sustentar el gasto. En este momento es cuando nace la nueva estrategia de negocio que sigue Daptta.

Con la restricción monetaria que se presentaba para el desarrollo de su proyecto inicial, la cual no se podía solucionar, se buscó una manera diferente de solucionarlo. Ellos decidieron generar, producir y programar una fresadora manual (que compraron de otro distribuidor) para poder generar una fresadora de control numérico computarizado (CNC).

La fresadora CNC, para cumplir el proyecto de la rampa para personas en silla de ruedas, se desarrolló a lo largo de los años hasta que generaron la primer fresadora CNC con el control desarrollado en Daptta.

Después de esto se dedicaron a la réplica y mejora de esta misma fresadora CNC para su venta en el mercado. El objetivo era poder proporcionar una solución a aquellas personas que buscaban comprar una fresadora CNC pero se encontraban con el mismo problema monetario que ellos tuvieron.

Asimismo, a partir del desarrollo de esta fresadora, se abrieron al negocio de desarrollo de proyectos a terceros enfocados en procesos controlados por computador.

El proyecto de demos y muestras para fresadoras CNC, del cual se trata este reporte, inició hace poco tiempo ya que la industria de Daptta se centró en el desarrollo y mejora de su fresadora OR-40 y ahora es necesario atender a los clientes que adquirieron su producto, así como impulsar la venta de las máquinas en el presente y futuro.

1.4. Contexto

El proyecto de demos y muestras para fresadoras CNC nace a partir de la necesidad de impulsar las ventas de su fresadora en Daptta. A través del desarrollo de los

servicios y productos mencionados anteriormente se busca generar una diferencia entre el producto que ellos ofrecen y el de la competencia.

Este proyecto consiste de 2 partes principales, la primera siendo el desarrollo y maquinado de piezas de muestra para clientes y el segundo siendo el apoyo audiovisual de la manufactura con propósitos de mercadotecnia. Ha sido un proyecto que ha generado impulsos en ventas y a ayudado a cerrar o asegurar otras.

El proyecto se desarrolla mayormente en las oficinas principales de desarrollo tecnológico de Daptta, ubicadas en el parque tecnológico del ITESO, Tlaquepaque, Jalisco. Sin embargo, también tiene aportaciones producidas por los mecánicos y técnicos en el taller de manufactura y producción ubicado en El Mante.

El proyecto está constituido por las siguientes personas:

Nombre	Puesto en el proyecto	Puesto en la empresa
Edgar González	Asesoría de diseño	Asesor de Diseño Mecánico
Jesús González López	Patrocinador	Dueño de la empresa
Ramón Contreras Hinojosa	Asesor de proyecto	Dueño de la empresa
Pablo Cantera	Líder de Proyecto	Ingeniero Mecatrónico
Pablo Toledano Bonilla	Integrante PAP y desarrollador de proyectos	Estudiante Ingeniería Mecánica

El desarrollo de este proyecto se apoya en los años de experiencia que tiene la empresa para el desarrollo tecnológico, basándose en los conocimientos que aportan cada uno de sus integrantes, especialmente Ramón Contreras y Jesús González que trabajaron por más de 20 años en la industria de alta tecnología en diferentes empresas multinacionales. Este apoyo intelectual que aportan Ramón y Jesús es indispensable para el desarrollador del proyecto para poder tener una guía de cómo aportar un resultado productivo a la empresa.

El área de trabajo permite la consulta y asesoría con los demás integrantes del proyecto para aclaración de cualquier tipo de duda. Es un espacio compartido donde se puede generar una comunicación muy directa con los encargados del proyecto así como los asesores de diseño eliminando así contratiempos que puedan ser producidos al trabajar con un equipo de forma remota.

Dentro de esta área de trabajo también podemos encontrar un espacio para la manufactura de piezas, es decir que podemos encontrar una fresadora CNC OR-40 funcional dentro de la misma oficina para el proyecto de muestras y demos para fresadoras lo cual permite mucho la comprensión del funcionamiento de la máquina y ayuda a poder generar contenido con información indispensable en el proyecto tal como medidas y dimensiones de piezas, velocidades de giro, funcionamiento de la máquina, operación CNC, complementos y componentes así también desensambles y reparaciones de la máquina.

1.5. Enunciado breve del contenido del reporte

En este documento se podrán encontrar los diferentes subproyectos asignados por parte la empresa Dappta a Pablo Toledano Bonilla en relación al proyecto Demos y muestras para fresadoras CNC así como la justificación, el desarrollo, descripción y resultados obtenidos de los proyectos asignados.

Estos subproyectos pueden variar entre el diseño, desarrollo y maquinado de piezas bajo requerimientos de clientes de la empresa y la producción de videos, instructivos y textos que ayuden a la mercadotecnia de la empresa. Dichos subproyectos tienen como propósito aumentar el valor agregado de los productos y servicios que produce Dappta.

2. Desarrollo

2.1. Sustento teórico y metodológico.

El proyecto tiene un sustento dividido ya que se conforma de actividades que, a pesar de ser muy diferentes en cuanto a su desarrollo o producción, se complementan. Por motivos prácticos del desarrollo de este texto, se dividirán en dos.

El desarrollo de demos y muestras para fresadoras CNC consiste meramente en el desarrollo de una muestra o prueba de un requerimiento específico hecho bajo pedido para algún posible cliente. Estas muestras por lo general son hechas para poder demostrar al futuro cliente que la fresadora que ofrece la empresa es capaz de poder realizar el trabajo que requieren y en otros casos son hechas para que la empresa Daptta pueda cerciorarse que su máquina va a satisfacer y exceder las expectativas que tiene el comprador.

Primero que nada, se debe abordar las diferencias que existen entre un demo y una muestra. El diccionario de La Real Academia Española nos menciona que un demo corresponde a la siguiente definición; “Versión demostrativa de un programa informático o de una grabación musical utilizada con fines de promoción” (DRAE; 2001, S/D)². Mientras que la RAE define una muestra de la siguiente manera; “Porción de un producto o mercancía que sirve para conocer la calidad del género” (DRAE; 2001, S/D). Se puede notar que la diferencia de uno y otro se puede resumir a que el demo busca promover el producto y la muestra corrobora que el producto es de la calidad y acertado con las especificaciones deseadas.

En el proceso de manufactura de una muestra o prueba física del resultado que se espera que tenga una máquina se puede definir como demo a el desarrollo de su modelado en CAD (Diseño asistido por computador por sus siglas en inglés), su simulación CAM en la fresadora (Manufactura Asistida por Computador por sus

1: Mach 3 es el sistema operativo interprete del código G que es implementado en la máquina fresadora OR40. Propiedad de Artsoft y encargado de generar trayectorias de maquinado.

siglas en inglés), maquinado en fresadora e inspección del resultado final. En este proceso podemos identificar como demo a la parte de diseño previo a la manufactura y como muestra o prueba al resultado físico final obtenido después de la manufactura en la fresadora.

Si mencionamos el proceso paralelo de documentación del proceso por medio de texto y apoyo audiovisual, así como generación de videos para marketing de la empresa, el demo ahora se convierte en el resultado principal. Esta práctica queda bien definida por la palabra en inglés *showreel*, el cual no tiene una traducción directa al español, pero queda definido por contribuidores de Wikipedia (2018) de la siguiente manera “una edición de video corto o película corta que es protagonizada por el trabajo pasado de algún individuo. Fuera de personas o empresas dedicadas a la edición o producción audiovisual estos cortometrajes se utilizan para construcción de marca, mercadotecnia y relaciones públicas.” (Pág. 1).³ El propósito de esta técnica no solo es fundamentada, sino que realmente tiene la intención de poder generar un impulso en la utilidad económica de la empresa.

2.2. Planeación y seguimiento del proyecto.

Las evidencias de cada uno de los subapartados mencionados a continuación vienen en la parte de anexos al final del reporte.

- ***Enunciado del proyecto***

El proyecto asignado a mi persona por parte de la empresa es el proyecto de Demos y Muestras para Fresadora CNC.

La descripción de este proyecto es la siguiente:

“La venta y promoción de la fresadora CNC requiere de la elaboración de muestras que ayuden a los clientes a tomar una decisión de compra. Las muestras consisten en diseño CAD, elaboración CAM, revisión del código G, simulación con el CAM, maquinado, inspección y medición y por último la elaboración de videos documentales para marketing”.

1: Mach 3 es el sistema operativo interprete del código G que es implementado en la máquina fresadora OR40. Propiedad de Artsoft y encargado de generar trayectorias de maquinado.

El objetivo del proyecto es generar material audiovisual e instructivos de como generar reparaciones o ajustes en la máquina CNC que puedan ser de fácil acceso por los clientes para poder hacer y generar reparaciones en sus máquinas CNC.

También se supone que en alguno de los proyectos asignados para el área de Demos y Muestras sea con intención de generar publicidad para la máquina misma, haciendo maquinados de piezas requeridas por algún cliente de la empresa para asegurar que puedan comprar la máquina sin tener duda si puede o no puede hacer la geometría el producto que ofrecen para asegurar la compra de la maquina CNC. Tras conversaciones con Jesús López (líder del proyecto) no se encuentra por lo pronto un resultado general sobre la labor que se debe cumplir, sino que se irá actualizando las tareas semana con semana. Esperando que al final de cada semana se presente un documento escrito así también como documentación audiovisual sobre el proceso de manufactura, reparación o ajuste en la máquina CNC con propósitos de marketing o de solución de problemas en la maquinaria. El formato a seguir con los instructivos escritos no es acotado, pero se presentará de la forma científica, mientras que los videos serán de formato libre hasta que se indique lo contrario en un formato de control de cambios.

- **Metodología**

El procedimiento que se sigue para la elaboración de un modelo o pieza maquinada en la fresadora CNC es el siguiente:

- Diseño CAD, elaboración CAM, revisión del código G, simulación con el CAM, maquinado, inspección y medición.

Para el desarrollo de estas piezas se utilizará el programa de diseño asistido por computador Fusion 360 de la empresa Autodesk en el cual se podrá hacer el diseño CAD, la simulación y elaboración CAM. La segunda parte de la metodología para la producción de piezas de muestra será el maquinado en la fresadora CNC OR-40 de la oficina principal de Dappta así como la medición e inspección hecha en el mismo lugar con ayuda de calibradores Vernier y bajo supervisión del líder de proyecto.

Para el proceso de documentación audiovisual se utiliza el siguiente procedimiento:

- Grabación de escenas, edición y exportado de video, revisión de resultados y retroalimentación.

La grabación será hecha con la cámara de la empresa Dappta, modelo Canon T6i así como con sus accesorios. La edición y exportación de los videos será hecha en el programa Premiere Pro 2018 de la empresa Adobe en las instalaciones del ITESO edificio S.

La revisión del trabajo será hecha por parte de Jesús González.

- **Cronograma o plan de trabajo**

El desarrollo de este proyecto se considera variante y por lo tanto no se puede presentar una planeación semestral completa ya que los labores asignados, o subproyectos, son variantes y cambian dependiendo de la necesidad de la empresa. No fue discutida una proyección de subproyectos necesarios en la empresa por lo tanto el calendario de planeación del proyecto tiene que ser actualizado semanalmente para tener un registro de avances y un control de proyecto.

Se presenta la versión más actualizada del plan de trabajo presente en el proyecto. Esta versión incluye los avances desde la semana 4 del semestre (11 a 18 de febrero 2019) cuando comenzó el proyecto asignado.

Proyecto Asignado	Fechas	Semana en el semestre	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
Instructivo de fugas de aceite	11 Febrero - 18 Febrero	Semana 4	apertura de máquina, grabación de videos de procedimiento, estructura de video y inicio de escrito de	* Desarrollo de instructivo escrito para el desensamble de la fresadora. ** Introducción a edición de video	Correcciones instructivo y tutoriales de edición de vide	Correcciones finales de instructivo y revisión	Video (Avances en desensamble)
Instructivo de fugas de aceite	18 Febrero - 25 Febrero	Semana 5	1 minuto de video instructivo; Instructivo escrito aceptado	Avance de video instructivo	Problema con programa de edición; Se tuvo que volver a empezar el video	Diálogo y junta con líder de proyecto y resolución de problema con editor de video;	1 minuto de video en nuevo programa de edición

Debido a que no se presentó un tiempo de introducción a la edición del video necesaria se han presentado contratiempos normales de un novato en el área. Sin embargo, los procedimientos para el desarrollo de los videos requeridos por la compañía son los mismos que se expresan en la metodología mencionada anteriormente.

- **Desarrollo de propuesta de mejora**

Como se mencionó en el apartado anterior, las actividades realizadas no han coincidido con las actividades preestablecidas por el proyecto. En el apartado de metodología se pueden observar las actividades que conlleva cada una de las 2 responsabilidades asignadas en el proyecto.

Aquí se muestra el plan de trabajo que describía la empresa previo al inicio del proyecto:

Proyecto Asignado	Fechas	Semana en el semestre	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Sin Nombre	11 Febrero - 18 Febrero	Semana 4	Modelado	CAM del modelo Simulación de CAM	Dibujo técnico del modelo Revisión de código G Maquinado	Inspección y medición Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.	Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.
Sin Sombre	18 Febrero - 25 Febrero	Semana 5	Modelado Entrega de proyecto pasado	CAM del modelo Simulación de CAM	Dibujo técnico del modelo Revisión de código G Maquinado	Inspección y medición Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.	Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.

Aquí se muestra el plan de trabajo que describía la empresa posterior a la segunda semana de tener el proyecto asignado:

Proyecto Asignado	Fechas	Semana en el semestre	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Instructivo de fugas de aceite	11 Febrero - 18 Febrero	Semana 4	apertura de máquina, grabación de videos de procedimiento, estructura de video y inicio de escrito de	¹ Desarrollo de instructivo escrito para el desensamble de la fresadora ² Introducción a edición de video	Correcciones instructivo y tutoriales de edición de vide	Correcciones finales de instructivo y revisión	Video (Avances en desensamble)
Instructivo de fugas de aceite	18 Febrero - 25 Febrero	Semana 5	1 minuto de video instructivo; Instructivo escrito aceptado	Avance de video instructivo	Problema con programa de edición; Se tuvo que volver a empezar el video	Dialogo y junta con lider de proyecto y resolución de problema con editor de video;	1 minuto de video en nuevo programa de edición

Se puede notar que las tareas que se tenían previstas no fueron las realizadas, esto refleja la importancia de tener un control de progreso y una planeación en el proyecto como fue indicado en el taller de planeación de proyectos.

Se puede conocer el cronograma de trabajo completo hasta la fecha del 1 de mayo del 2019 en la sección de anexos.

3. Resultados del trabajo profesional

- **Productos obtenidos.**

1) *Instructivo escrito para reparación de fuga de aceite:* El primer producto que se obtuvo en el proyecto de Demos y muestras para fresadora CNC fue un instructivo técnico en el cuál se describe la metodología necesaria para hacer una reparación en un sello de aceite ubicado en la cabeza de la fresadora.

1: Mach 3 es el sistema operativo interprete del código G que es implementado en la máquina fresadora OR40. Propiedad de Artsoft y encargado de generar trayectorias de maquinado.

En este instructivo se puede encontrar una descripción, junto con apoyo de imágenes, de la fuga y como identificarla, una lista de los materiales y herramientas necesarios para la reparación, una estimación acertada del tiempo que toma hacer la reparación, metodología de desensamble, reparación de fuga y ensamble de la cabeza de la fresadora.

Este texto fue generado con el propósito de ser enviado a un cliente de la empresa el cual estaba experimentando la fuga descrita en el instructivo. Tuvo que ser hecho de manera inmediata y se realizó trabajando en conjunto con el operador y mecánico de la empresa, Pablo Cantera.

Es un muy buen ejemplo de la funcionalidad de este proyecto en la empresa, como mencionamos al inicio del texto, se busca aumentar el valor agregado de los productos que vende Dapta a través de una plataforma de servicio al cliente que los apoye con información técnica y operativa después de la compra.

2) *Video de apoyo audiovisual para reparación de fuga de aceite:* Junto con el texto instructivo para la reparación de la fuga de aceite dentro de la cabeza de la fresadora se desarrolló un video en el cual se muestra y explica la metodología implementada para poder ejecutar correctamente los pasos indicados en el texto.

El video fue grabado con una cámara Canon T3i en formatos MOV, la cámara fue operada por Pablo Toledano Bonilla mientras que el proceso de reparación fue elaborado por Pablo Cantera. El video fue editado en el programa Premiere Pro 2018 de Adobe por Pablo Toledano Bonilla. En la edición se hicieron evaluación y corte de tomas, introducción de textos guías para descripción de las imágenes capturadas y se incluyó una música de fondo. Un proceso similar sucedió en los casos posteriores.

El video final tiene una duración de 3 minutos con 29 segundos.

3) *Video instructivo para definir origen de ejes en pieza:* Se produjo un video educacional e instructivo en el cual se describe y ejemplifica como definir el origen de ejes en una pieza para maquinarla en la fresadora.

El video muestra el proceso de encendido y configuración inicial de la máquina, uso de herramienta de palpador de bordes para definir origen en los ejes X y Y de la máquina junto con sus velocidades recomendadas de uso, el proceso por medio de

papel para definir el origen de altura en Z y una descripción detallada de control de los diferentes movimientos de la mesa de la fresadora con el teclado de la computadora y el comando MPG (control remoto con perillas).

El video fue capturado dirigido por Pablo Toledano Bonilla con la misma cámara Canon T3i y editado en el programa Premiere Pro 2018. Tiene una duración de 3 minutos con 40 segundos.

4) *Video instructivo para ejecutar taladrados de un paso y por picoteo:* Se realizó un video instructivo para usuarios de la fresadora OR40 en el cuál se presentan dos comandos de código G designados para ejecutar taladrados. El código G81 que corresponde a taladrados de un solo paso, en el cual la broca llega a la profundidad final de la perforación en un solo ciclo, específico para agujeros que no superan una profundidad de 2 veces el diámetro de la broca. El código G81 que está designado para taladrados por picoteo, es decir que llega a la profundidad final del agujero en varios pasos avanzando poco a poco devastando material y retractando la broca en cada ciclo.

Se describe la manera de ingresar el código G manualmente a la máquina y se explican cada uno de sus componentes, comandos G81 y G83, profundidad de perforación, avance de la máquina en mm/min, velocidad de giro del husillo y posición de perforaciones en coordenadas rectangulares.

El video fue capturado en la cámara Canon T3i por Pablo Toledano Bonilla mientras que las operaciones en la máquina fueron realizadas por José Carlos Fernández. La edición del video fue realizada en Premiere Pro 2018 por Pablo Toledano Bonilla y tiene una duración de 2 minutos con 49 segundos.

5) *Video explicativo y demostrativo del sistema Tormach Tooling System:* Se realizó un video demostrativo en el cual se busca promover a los usuarios de la fresadora OR40 a implementar el sostenedor de herramientas TTS (*Tormach Tooling System* por sus siglas en inglés) ya que facilita el cambio de herramientas y también el maquinado de las piezas. En el video se muestra la composición del sistema, rosca, TTS, herramienta y boquilla así como también una descripción visual de su ensamble.

Se presenta en el video una demostración del uso de un calibrador Vernier para registrar las diferencias de alturas que existen entre las diferentes herramientas o fresas utilizadas para el maquinado de pieza en la fresadora dentro del sistema de operación Mach3¹. Se busca inculcar a los usuarios a implementar el sistema TTS en sus operaciones ya que ahorra mucho tiempo de maquinado y es mucho más preciso que estar registrando las diferencias de alturas entre diferentes herramientas cada vez que van a ser utilizadas.

Se demuestra la rapidez que tiene este sistema para montar herramientas y cómo, a pesar de utilizar herramientas diferentes, el programa de maquinado Mach3, es capaz de hacer el ajuste de alturas necesario para evitar colisiones y problemas de maquinado que de otra manera es más tardado de solucionar.

El video fue capturado en la cámara Canon T3i por Pablo Toledano Bonilla mientras que las operaciones en la máquina fueron realizadas por José Carlos Fernández. La edición del video fue realizada en Premiere Pro 2018 por Pablo Toledano Bonilla y tiene una duración de 6 minutos con 59 segundos.

6) *Video técnico y educacional de cargar un código G a Mach3 y solución de errores comunes de límites de operación:* Se realizó un video de 3 minutos con 14 segundos en el cual se describe el proceso y metodología para cargar un programa de código G al sistema Mach3 en la fresadora OR40.

Posteriormente se procede a describir la solución a un problema muy común, el cual es exceder los límites de área de trabajo que tiene la máquina para manufacturar la pieza deseada. Consiste en redefinir el origen en la pieza de forma que todas las operaciones de maquinado y trayectorias de la herramienta sean realmente realizables por la máquina ya que, si se define un origen que logra que algunas trayectorias salgan de esta área de trabajo, mostrará un error y no se podrá finalizar la pieza cuando se encuentre este error.

- **Resultados alcanzados.**

Los resultados que se pudieron lograr debido al desarrollo de este proyecto se ven reflejados en la facilidad de asistencia técnica de la empresa con sus clientes, estos ya no deberán tener conversaciones confusas con técnicos por teléfono o incluso visitas de estos para arreglar problemas que se enfrentan con la máquina.

1: Mach 3 es el sistema operativo interprete del código G que es implementado en la máquina fresadora OR40.
Propiedad de Artsoft y encargado de generar trayectorias de maquinado.

Permitirá a los futuros clientes tener una idea de la formalidad del negocio y de la confianza que tiene Dappta sobre su producto al observar que desarrollaron una serie de videos que facilitaran a usuarios y operadores a solucionar problemas comunes que involucran el maquinado de piezas.

También, ayudará como estrategia de mercadotecnia y publicidad ya que más personas serán capaces de conocer la empresa a través de los videos realizados, incluso aquellos que están buscando precisamente una fresadora de costo accesible y que probablemente puedan optar por Dappta en vez de la competencia.

Genera un corte de gasto y tiempo en la empresa al no tener que proporcionar personal para poder ejemplificar o dar instrucciones de cómo hacer los arreglos a los futuros integrantes del PAP. Esto permite que los operadores no tengan que enseñar nuevamente procesos que ya están documentados y que pueden ser aprendidos desde la comodidad de un dispositivo móvil.

- **Impacto(s) generado(s).**

La producción del instructivo escrito tiene un valor comercial ya que permite a la empresa Dappta poder distribuir el texto a cualquiera de sus clientes que llegue a experimentar un fallo en su máquina debido a una fuga o bien para realizar un mantenimiento periódico en la cabeza de su fresadora. El producto aplica para el modelo OR40 de la fresadora CNC que tienen a la venta y es un proceso completamente replicable. Se comprobó al ser enviado a un cliente el cual realizó la reparación de su fresadora en su taller sin asistencia técnica de ningún integrante de Dappta. Esto es un muy gran avance en demostrar que los productos generados en este proyecto realmente ayudan a aumentar el valor agregado de las máquinas y servicios que ofrece la empresa, ayudará a impulsar ventas y genera un sentimiento de confianza entre proveedor y cliente.

Los videos no han sido liberados al público con excepción del video de apoyo para la reparación de la fuga de aceite en la cabeza de la fresadora, sin embargo, podemos asumir que los demás videos producidos podrán ser implementados en una serie de tutoriales enfocados en ayudar a nuevos empresarios a animarse a

comprar uno de sus productos e impulsar su producción económica y por lo tanto la de la empresa Dappta.

El tener disponible este tipo de materiales audiovisuales en una empresa genera una idea agradable a los clientes, los hace sentir que la empresa que les vende un producto realmente se interesa en que ellos puedan realizar tareas con la máquina que adquirieron y que les ayude a eliminar problemas relacionados con el servicio al cliente y la asistencia técnica que muchas veces es necesaria para operar maquinaria automatizada como lo es una fresadora CNC.

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

- **Aprendizajes profesionales**

Durante el periodo de primavera 2019 se inició la relación laboral y profesional con la empresa Dappta con el enfoque de desarrollo de competencias en diseño. Al principio de la relación con la empresa se requirió que los integrantes, incluyendo a Pablo Toledano Bonilla, que formaran parte de un proceso de introducción a un programa de diseño asistido por computador llamado Fusion 360 de la empresa Autodesk. En esta etapa se desarrollaron competencias enfocadas en el aprendizaje sobre la operación y funcionamiento el programa; es decir, se nos pidió que comprendiéramos como realizar las tareas que deseábamos hacer a través del cumplimiento de una serie de tutoriales que mostraban cómo trabajar con las diferentes funciones del programa. Esto permitió que se desarrollara una competencia de diseño básica en el programa Fusion 360 que podría ser utilizada posteriormente en algún otro proyecto o en la industria.

Al momento de ser asignados los proyectos se diferenciaron las tareas a realizar por cada uno de los integrantes del equipo PAP que se encontraba en la empresa Dappta. En el caso de Pablo Toledano Bonilla se enfocó en el proyecto del área de *Technical Marketing* llamado Demos y muestras para fresadora CNC.

En este proyecto las tareas se consideran bastante repetitivas y las competencias de trabajo profesionales para la carrera de Ingeniería mecánica pueden ser resumidas en el siguiente enlistado.

- Manejo de software Mach 3 para maquinado en fresadoras CNC.
- Conocimiento de partes indispensables para una fresadora CNC y su funcionamiento.
- Operaciones sencillas de maquinado de piezas con distintas herramientas en la fresadora CNC.
- Solución de problemas sencillos en el programa Mach3 para maquinado de piezas.
- Desarrollo de tutoriales educativos y demostrativos para operadores de maquina fresadora CNC OR40.
- Desarrollo de instructivos técnicos.
- Manejo básico de programa Fusion 360 de Autodesk

La mayoría de las competencias desarrolladas fueron enfocadas a conocer realmente el funcionamiento y lógica que sigue la máquina fresadora, así como su programa de operación. No se desarrollaron conocimientos o aprendizajes posteriores en el diseño o CAM de piezas en un sistema de diseño asistido por computador como lo es Fusion 360.

Se logró generar una coyuntura entre la disciplina de las artes audiovisuales y la ingeniería mecánica a través del desarrollo de los videos tutoriales y educativos que se enlistaron en el apartado anterior. Las competencias profesionales de ingeniería mecánica que se pusieron a prueba e implementaron a lo largo del desarrollo de estos videos fue el conocimiento de terminologías, operaciones y herramientas implementadas en el maquinado de piezas por fresadoras CNC. En un curso de la universidad se utilizaron fresadoras, pero bajo un control manual, nunca con un control numérico computarizado (CNC). Por lo tanto, lo único que se logró rescatar fueron cuestiones básicas de operación como lo son el cambio de herramientas, movimiento de ejes, definición de origen en la pieza a maquinar y las diferentes fresas o herramientas utilizadas para los distintos procesos de maquinado.

La segunda disciplina implementada en este proyecto es la de las artes audiovisuales. Nunca se había experimentado con las labores que conlleva esta profesión, y por lo mismo, es de la que más se logró rescatar conocimiento.

Se desarrollaron aprendizajes de manera autodidacta de dirección de videos, fotografía, iluminación, edición y sonido. No se conocía de la manera más remota los requisitos, precauciones o procedimientos necesarios para poder llevar a cabo videos semiprofesionales como los que eran necesarios en la empresa.

El reto más grande fue aprender a hacer las ediciones de video. Conocer un programa de edición lleva tiempo por lo tanto si existió una curva de aprendizaje a lo largo del proyecto, pero al mismo tiempo se tuvo que hacer una presentación de resultados a lo largo de esta curva. Sin embargo, considero que realmente si se logró adquirir un nivel intermedio de edición de videos en el programa Premiere Pro 2018.

Enseguida se presenta un enlistado de los conocimientos adquiridos de la disciplina de artes audiovisuales:

- Dirección y fotografía de video.
- Uso de herramientas para mejora de video (Luces, tripie, reflectores, etc.)
- Manejo de cámara profesional para fotografía y video.
- Corrección de cuadros de video.
- Conversión de formatos de video.
- Edición sencilla de sonido en Premiere Pro 2018 de Adobe
- Edición de video en Premiere Pro 2018 (Transiciones, corrección de colores, efectos de transición, textos descriptivos, etc.)
- Exportación de proyectos a diferentes formatos y tamaños.
- Presentación de proyectos.

Todos estos aprendizajes adquiridos a lo largo del proyecto lograron que los resultados obtenidos sean de una calidad semiprofesional y que la empresa tenga material presentable para sus clientes.

- **Aprendizajes sociales**

El proyecto de demos y muestras para fresadoras CNC genera un impacto social directamente ligado con el servicio a la comunidad ingenieril ya que proporciona tutoriales libres de costo para aquellas empresas que se dedican a la manufactura de piezas por medio de fresadoras CNC.

Involucra mayormente a los clientes activos de Dappta, y por lo tanto, no podemos considerarlo un servicio social tal cual ya que los propósitos del proyecto son aumentar el valor agregado que tienen los productos que vende la empresa, sin embargo, este propósito lucrativo puede que genere un beneficio social al impulsar a empresarios e ingenieros a desarrollar su propia industria al sentirse más seguros de poder estar acompañados a lo largo de su curva de aprendizaje con la máquina. El apoyo social que proporciona este proyecto va más direccionado al apoyo en la industria de la manufactura e intrínsecamente esto apoya al crecimiento económico personal de los empresarios que compran los productos de Dappta. Esto da una ventana de esperanza al crecimiento económico del país al generar mayor cantidad de empleos.

Se espera que también puedan ser utilizados para futuras generaciones de integrantes del PAP en Dappta para que puedan conocer el funcionamiento y operación de la máquina con la que van a estar trabajando.

- **Aprendizajes éticos**

A lo largo de este proyecto se tuvo un acercamiento a los conocimientos profesionales de un ingeniero mecánico de una manera muy poco convencional, lo cual llevó a un desarrollo de proyecto de una manera muy novedosa para el participante.

Se logró entender un acercamiento a las distintas disciplinas implementadas y comprender las necesidades de que se desarrollen este tipo de productos audiovisuales en la industria ya que ayudan mucho a la comprensión de problemas o situaciones que, para alguna persona sin experiencia, podrían resultar insolubles. Se tuvieron que hacer varios juicios críticos sobre como implementar el video de una manera correcta para poder dar a entender a cualquier persona lo cual llevó a experimentar la empatía con aquellos que no conocen lo que yo conozco.

Intentar comprender las problemáticas que pueden llegar a experimentar los demás permite poder generar soluciones a problemáticas que tal vez no puedan ser comprendidas por una mente egoísta o cerrada a su propia perspectiva de las cosas.

En este proceso de empatía y conocimiento del otro permite poder llevar a cabo proyectos que permitan ampliar tu capacidad de aprendizaje y también los conocimientos adquiridos a lo largo de una profesión. En este proyecto se logró desarrollar competencias completamente ajenas al ámbito profesional de un ingeniero mecánico y tal vez juegue un papel importante en la trayectoria profesional que se siga en un futuro porque cualquier conocimiento debe ser bienvenido, como dijo Thomas Huxley; “Intenta aprender algo sobre todo y todo sobre algo”.

Experimentar una experiencia nueva no siempre es gratificante, comprender el pensamiento de otros sobre el trabajo propio tampoco, pero lo que si debe ser realmente gratificante es el crecimiento del conocimiento propio.

- **Aprendizajes en lo personal**

Este apartado tiene que ser redactado en primera persona. No veo una manera diferente de hacerlo.

Durante mi experiencia en el PAP logré darme cuenta de diferentes cosas que pueden ser asimiladas desde una perspectiva social y personal. Comenzaré por la personal.

El proyecto que me fue asignado realmente no fue algo que buscaba, no diré que no me agradó, pero definitivamente no era el proyecto que quería que me fuera asignado. Comprendí algo muy importante en ese momento, me di cuenta de que en la mayoría de las cosas que una busca hacer siempre existirán obstáculos, algunos quizá no podamos evitar o no podamos quitar de nuestro camino, en este caso, yo buscaba en mi proyecto de aplicación profesional encontrar una empresa que me acercara a desarrollar mis competencias en el diseño mecánico, era algo que buscaba desde hace tiempo pero que por cuestiones de escuela y trabajo no podía realizar.

Al llegar a la empresa Daptta y ser asignado un proyecto de desarrollo de productos y proyectos de mercadotecnia me sentí un poco decepcionado ya que el camino que había formado no permitía que cambiara mi trayectoria hacia otro lugar en donde pudiera desarrollar las competencias que deseaba fuera del PAP. Sin embargo, decidí no darme por vencido y emprender un camino nuevo, un camino indeseado que probablemente no sería tan malo como al principio parecía.

A lo largo de mi experiencia en Daptta puede entender la relación que existía entre la mercadotecnia y la ingeniería mecánica en los videos que realicé, sin embargo, nunca pude entender completamente a que se debía que asignaran a un ingeniero mecánico a hacer videos como una práctica profesional, ese no es el propósito de PAP, ni siquiera está algo cerca a lo que debería estar haciendo un ingeniero mecánico.

Laborar, comprender y utilizar una máquina fresadora automatizada definitivamente si es una forma de ejercer conocimientos adquiridos en la carrera de una manera profesional, hacer manuales de uso y mantenimiento e incluso tutoriales también. Pero el producto realizado, los videos, no son una forma de aproximar a un alumno al ámbito laboral al que se va a enfrentar siendo un profesionista de la ingeniería mecánica. Siento que no cursé realmente algo que nutra mis conocimientos como ingeniero y era precisamente lo que estaba buscando.

Aprendí cosas nuevas que me ayudaron a comprender y a identificar áreas de interés que tengo, sin embargo, estoy muy decepcionado con el resultado profesional que obtuve en la empresa. No eran conocimientos que deberían ser aprendidos en un PAP, ese camino lo tenía que haber tomado en otro momento, pero no en una de las materias más importantes de mi carrera. Definitivamente considero que los proyectos que se van a implementar en los alumnos de un PAP deberían ser revisados y aprobados por los docentes en el ITESO para que no se repetían casos como este.

Creo que también debo agradecer las aportaciones de los docentes, logre adquirir unos conocimientos muy importantes sobre la planeación de proyectos, a pesar de que no me funcionaron para el proyecto en la empresa, son conocimientos que voy

a poder implementar posteriormente en mis futuros proyectos escolares y personales, los considero de lo más valioso que puedo llevarme de esta experiencia. También pude identificar que la organización y comunicación en las empresas es algo de primordial importancia, así mismo me di cuenta de que es algo que le falla a muchas personas, incluso en mí, y que es algo en lo cual tengo que mejorar en mis relaciones laborales y amistosas.

Uno de los aprendizajes más importantes que obtuve en esta experiencia es aprender a mantener relaciones amistosas con compañeros de trabajo y jefes, es importante generar un lazo amistoso sin perder esa relación laboral y profesional. Eso es algo que pude experimentar muy bien con Daptta y por lo cual me siento agradecido con mis compañeros de trabajo, los empresarios y mis profesores.

5. Conclusiones

Como toda conclusión, se tiene que terminar con una valoración de los aprendizajes adquiridos a lo largo de una actividad. En el caso del proyecto demos y muestras para fresadora CNC, se considera que los resultados obtenidos fueron buenos; demuestran un trabajo constante para poder demostrar los requerimientos de los clientes y operadores de una máquina fresadora OR40 para poder sobrepasar obstáculos y problemas comunes que ocurren al momento de manipular o de maquinar piezas en sus empresas.

Su fin, aparte de ser educativo, también proporciona una ventaja estratégica comercial a Daptta por ofrecer un producto secundario y servicio al cliente más eficiente que los de su competencia.

Sin embargo, el proceso al cual se expuso el alumno no fue el mejor. La mayor parte de las labores que tuvo que realizar no fueron aquellas de la carrera de ingeniería mecánica, se considera que sería mejor conseguir a alguien que ya sepa sobre grabación y edición de videos para realizar productos audiovisuales. Se perdió mucho tiempo en el proyecto durante la curva de aprendizaje de temas que no se pueden considerar de aplicación profesional de un ingeniero mecánico. Eso es algo

que definitivamente no puede volver a suceder y que aparte es incongruente con el propósito de la asignatura.

La relación laboral entre el estudiante y los empresarios se considera que termina de una manera agradable ya que se generó un diálogo amistoso. Sin embargo, en cuestiones laborales la comunicación en la empresa si tiene que mejorar en este proyecto que no parece ser, en lo más mínimo, una prioridad en la empresa.

Los aprendizajes adquiridos a lo largo de este proyecto son de mucho valor personal, se espera que brinden un beneficio más notable en un futuro.

6. Bibliografía

1. ROBLES, Vanesa. *La historia de una rampa se volvió una fresadora*. Guadalajara, Jalisco, México. (2017). Fecha de consulta (02 febrero de 2019). Dirección electrónica: https://noticias.iteso.mx/web/general/detalle?group_id=7512030.
2. Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española* (22.a ed.). Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>
3. Colaboradores de Wikipedia. *Showreel*. (s/d) (2018). Wikipedia, la enciclopedia libre. Fecha de consulta: (23 de Febrero 2019). Dirección electrónica: <https://en.wikipedia.org/wiki/Showreel>

7. Anexos.

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL ENUNCIADO DEL TRABAJO

Este subapartado muestra información sobre el proyecto asignado así como información de la empresa Datta y sus antecedentes.

- **Proyecto Asignado**

EL proyecto asignado a mi persona por parte de la empresa es el proyecto de Demos y Muestras para Fresadora CNC.

La descripción de este proyecto es la siguiente:

“La venta y promoción de la fresadora CNC requiere de la elaboración de muestras que ayuden a los clientes a tomar una decisión de compra. Las muestras consisten en diseño CAD, elaboración CAM, revisión del código G, simulación con el CAM, maquinado, inspección y medición y por último la elaboración de videos documentales para marketing”.

Tras conversaciones con Jesús López el día 06 de febrero de 2019 se dio a entender que el proceso del proyecto asignado va a ser muy variante ya que cada semana se van a necesitar generar diferentes videos, instructivos, documentos escritos sobre el proyecto que se asignó durante la semana y pueden cambiar bastante de una semana a la otra.

- **Objetivo del proyecto:**

El objetivo del proyecto es generar material audiovisual e instructivos de como generar reparaciones o ajustes en la máquina CNC que puedan ser de fácil acceso por los clientes para poder hacer y generar reparaciones en sus maquinas CNC.

También se supone que en alguno de los proyectos asignados para el área de Demos y Muestras sea con intención de generar publicidad para la máquina misma, haciendo maquinados de piezas requeridas por algún cliente de la empresa para asegurar que puedan comprar la máquina sin tener duda si puede o no puede hacer la geometría el producto que ofrecen para asegurar la compra de la maquina CNC.

- **Resultados o producto a obtener del proyecto asignado:**

Tras conversaciones con Jesús López no se encuentra por lo pronto un resultado general sobre la labor que se debe cumplir, sino que se irá actualizando las tareas semana con semana. Esperando que al final de cada semana se presente un documento escrito así también como documentación audiovisual sobre el proceso de manufactura, reparación o ajuste en la máquina CNC con propósitos de marketing o de solución de problemas en la maquinaria. El formato a seguir con los instructivos escritos no es acotado, pero se

presentará de la forma científica. Mientras que los videos serán de formato libre hasta que se indique lo contrario en un formato de control de cambios.

- **Información de la empresa (Dappta)**

- 1. Estrategias que sigue la empresa para su desarrollo:**

La estrategia de negocio de esta empresa se conforma del desarrollo, producción y venta de productos enfocados a la manufactura por CNC para clientes cuyo presupuesto es menor al precio al que ofrecen los productos de competencia en el mercado. Este producto se refiere a fresadoras CNC. Su visión es compartida por parte de Ramón con las siguientes palabras: "Proveer soluciones de alta tecnología que sean disruptivas que habiliten a nuestros clientes a usar todo su talento para incrementar su productividad con un impacto positivo a la sociedad."

- 2. Antecedentes de estas estrategias**

Los antecedentes que apuntaron la estrategia de negocio que sigue esta empresa nació a partir de un proyecto anterior llevado a cabo por Ramón Contreras y Jesús González en el cual ellos decidieron hacer una rampa para personas con discapacidad motriz en sus extremidades inferiores y que se trasladaban en silla de ruedas. Al momento que ellos se dan cuenta que el diseño del producto generaba geometrías que dificultaban bastante su manufactura sin el uso de una fresadora CNC .

Ante este problema, ellos buscaron solucionar este problema comprando una fresadora CNC. Se dieron cuenta que esta maquinaria, necesaria para cumplir el proyecto de la rampa, era demasiado cara para que ellos pudieran sustentar el gasto. En este momento es cuando nace la nueva estrategia de negocio que sigue Dappta.

Con la restricción monetaria que se presentaba para el desarrollo de su proyecto inicial, la cual no se podía solucionar, se buscó una manera diferente de solucionarlo. Ellos decidieron generar, producir y programar una fresadora manual (que compraron de otro distribuidor) para poder generar una fresadora de control numérico computarizado (CNC).

El desarrollo de esta herramienta para cumplir el proyecto de la rampa para personas en silla de ruedas se desarrolló a lo largo de los años hasta que generaron la primer fresadora CNC con el control desarrollado en Dappta.

Después de esto se dedicaron a la réplica de este mismo proyecto para su venta en el mercado. El objetivo era poder proporcionar una solución a aquellas personas que buscaban comprar una fresadora CNC pero se encontraban con el mismo problema monetario que ellos tuvieron.

Así mismo, a partir del desarrollo de esta fresadora se abrieron al negocio de desarrollo de proyectos a terceros enfocados en procesos controlados por computador.

3. Proyectos producidos por dichas estrategias

Fresadora CNC OR40 (Producto de la misma empresa), entre otros trabajos producidos a terceros independientes del proyecto de fresadora incluyendo piezas de restauración de auto, taladros automatizados y proyectos de pedido del cliente.

4. Integrantes del proyecto

Por lo pronto se encuentran los empresarios: Jesús González y Ramón Contreras; Nuestro instructor de diseño: Edgar González; Compañeros de Ingeniería Mecánica ; Rodrigo García, Eddy Solís, Ricardo Reyes y Emmanuel López; Encargado de proyecto: Pablo Cantera.

5. Políticas de operación de la empresa y de los operadores o contribuyentes

Tomadas directamente de un archivo dirigido por Ramón a los participantes del PAP:

Entre nosotros

- Hay que divertirnos
- No podemos perder la amistad, no matter what

Nuestra forma de trabajar

- Autonomía (Mis decisiones, Innovación)
- Mastery (Usar mis Fortalezas)
- Trascendencia (Es bueno para los demás, tiene un propósito)
- Orden, disciplina, Excelencia y Calidad.
- Comunicación clara (Cero sorpresas, malas noticias lo antes posible).
- Si algo no está trabajando bien no lo ocultamos, sino tratamos de arreglarlo.
- Nos gusta ser Legales (Cumplimos con la letra y el espíritu de la ley).4

Con los Clientes y Proveedores

- Tener una excelente relación y servicio a clientes.
- Ser predecible (que los clientes sepan que esperar).
- Confianza
- Vivir en Paz
- Honestidad

6. Restricciones indicadas hacia el alumno

- Responderemos directamente a nuestro evaluador y patrocinador Jesús.
- Estaremos bajo la supervisión para trabajar en conjunto con Pablo Cantero en el proyecto de Technical Marketing más no tendrá autoridad para generar cambios en el proyecto.
- Horario de 12 horas a la semana en la empresa.
-
- **Impactos producidos por la empresa y el proyecto asignado**

1. Social

Ayudar al desarrollo de jóvenes ingenieros aportando un espacio para que desarrollen sus prácticas profesionales así como fomentar la educación y estudio a través de la investigación y desarrollo de productos de alta tecnología.

2. Económico

Generación de empleos internos en la empresa y una cadena de producción desde el proveedor de sus maquinarias hasta los operadores de las empresas que las adquieren de Dappta. También considero que ayuda al desarrollo económico del ITESO.

3. Ambiental

No Aplica

4. Legal

No Aplica

5. Político

No Aplica

6. Personal

Personalmente el impacto más fuerte que genera mi estancia en Dappta, a pesar de no tener un proyecto asignado, es que pueda tener una aproximación a lo que es el ámbito laboral de mi licenciatura dado a que en el empleo que he estado no he aplicado nada relacionado a mi carrera. Me genera una sensación de reto y preocupación ya que nunca he puesto a prueba mis capacidades como ingeniero, pero a la vez me siento tranquilo que se que este espacio es designado para eso.

Acta de Proyecto

Este subapartado muestra información específica de la conformación y organización del proyecto en aspectos de restricciones y personal involucrado.

Nombre del proyecto:	Demos y Muestras para Fresadora CNC.
Líder del Proyecto: Pablo Cantera	
<p>a. Responsabilidades asignadas: Diseño, prototipado, generación de videos para demos y muestras de partes que ayudan a la venta, publicidad, reparación o ajustes de la fresadora OR40.</p> <p>b. Autoridad delegada:</p> <ul style="list-style-type: none">- Acceso a líder del proyecto (comunicación)- Acceso a información del diseño requerido por la empresa o por cliente.- Equipo de video para producción de material audiovisual.- Fusion 360.	

<p>Requerimiento(s) de la Empresa u Organización :</p> <ul style="list-style-type: none">- Manejo de CAM y el programa de diseño Fusion 360 para producción de modelos 3D así como la reproducción de sus planos en 2D.- Generar conocimiento sobre la maquinaria OR40 para poder hacer instructivos de reparación y nomenclatura de partes que la conforman.<ul style="list-style-type: none">- Generar conocimiento de edición de videos.

<p>Patrocinador : Jesús López del Castillo.</p>
--

<p>Interesados en el proyecto :</p> <ul style="list-style-type: none">- Antonio Pujals Acevedo (Profesor PAP)- Beatriz Rodríguez Castellanos (Profesora PAP)- Ramón Contreras Hinojosa (Dueño de la empresa)- Jesús González López (Dueño de la empresa)- David Ochoa González (Coordinador de Ingeniería Mecánica)
--

- Pablo Toledano Bonilla (Actor del proyecto)

Descripción del proyecto

La venta y promoción de la fresadora CNC requiere de la elaboración de muestras que ayuden a los clientes a tomar una decisión de compra. Las muestras consisten en diseño CAD, elaboración CAM, revisión del código G, simulación con el CAM, maquinado, inspección y medición y por último la elaboración de videos documentales para marketing así como también documentos de texto que incluyan instructivos para hacer ajustes y reparaciones en la máquina CNC.

En mi parte, yo me dedicaré a generar el desarrollo, modelado, simulación, maquinado y documentación (planos e instructivos) de las piezas para muestreo de la empresa así como también el desarrollo de escritos y videos demostrando ajustes y arreglos en la máquina así como también del maquinado y diseño de piezas.

Justificación del proyecto

El proyecto asignado tiene su origen por parte de la empresa para implementar proyectos que ayuden a incrementar las ventas por medio de demostración a los clientes que la máquina es capaz de hacer la geometría que ellos requieren, así también para poder generar instructivos y apoyos audiovisuales a los usuarios para generar reparaciones y ajustes en su máquina en el futuro por medio de documentación escrita y videos.

– Calendario Resumido

Jesús González, líder de proyecto, indica que por lo pronto no existe ni tienen planeado un calendario para las entregas asignadas ya que los labores que debo realizar se irán asignando semana por semana. Con las entregas asignadas de la misma manera y con a misma metodología. Si se genera un cambio al respecto se indicará en un control de cambios posteriormente en el proyecto.

– Presupuesto (Opcional)

No se hará ningún gasto de dinero en mi proyecto ya que es una de las restricciones existentes.

– Miembros del Equipo de Trabajo

- Eddy Solís Cabrera (Compañero PAP)
- Ricardo Reyes (Compañero PAP)
- Rodrigo García (Compañero PAP)

- Emmanuel López (Compañero PAP)
- Beatriz Rodríguez Castellanos (Profesora PAP)
- Antonio Pujals Acevedo (Profesor PAP)
- Ramón Contreras Hinojosa (Dueño de la empresa)
- Jesús González López (Dueño de la empresa)

– **Supuestos**

- Se suponen entregas todos los lunes.
- Suponemos una capacitación a los componentes que conforman la máquina y apoyo de los integrantes de la empresa.
- Suponemos que se trabajará de forma autónoma y autodidacta en los conocimientos que sean necesarios para realizar las tareas.

– **Restricciones**

- restricciones económicas o de compra, es decir que nosotros los conformantes del PAP no tendremos autorización de tomar decisiones que impacten la economía de la empresa.
- Validar decisiones con Jesús González López únicamente.
 - 12 horas de trabajo en el proyecto en la empresa
- Se labora de lunes a viernes en la empresa sin posibilidad de atender en fines de semana.
- Cambios tienen que ser aprobados tanto por mi persona como los empresarios.

Enunciado del Alcance del Proyecto

Este subapartado describe los criterios de aceptación de los entregables del proyecto, la persona asignada a realizar los proyectos y las restricciones indicadas por parte del líder del proyecto.

Nombre del proyecto:	Demos y Muestras para Fresadora CNC.
Líder del Proyecto: Jesús González López	

Objetivos del Proyecto :

El objetivo del proyecto es generar una propuesta que promueva las ventas de la maquina fresadora CNC OR40 así como proporcionar soluciones o instructivos textuales y audiovisuales para el usuario de la maquinaria. Se promueven las ventas de la máquina generando diseños y modelos CAD basados en sus requerimientos y generar su maquinado para comprobar que la máquina en venta es capaz de generar las geometrías deseadas por el cliente.

Especificaciones ó Requerimientos del Producto

Quedan por definir con el líder del proyecto y el patrocinador.

Límites del proyecto (lo que NO abarca el proyecto)

- Costos
- Contacto con clientes

– **Entregables**

- Modelado
- CAM del modelo
- Dibujo técnico del modelo
- Revisión de código G
- Simulación de CAM
- Maquinado
- Inspección y medición

Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.

Criterios para aceptación del producto, servicio o resultado del proyecto

- Aceptación de Pablo Cantera
- Aceptación de Jesús González López

Restricciones

- Las restricciones no han sido especificadas para mis labores en el proyecto. Las indicadas por Ramón Contreras son las siguientes.:
- restricciones económicas o de compra, es decir que nosotros los conformantes del PAP no tendremos autorización de tomar decisiones que impacten la economía de la empresa.
 - Validar decisiones con Jesús González López únicamente.
 - 12 horas de trabajo en el proyecto en la empresa
- Se labora de lunes a viernes en la empresa sin posibilidad de atender en fines de semana.
- Cambios tienen que ser aprobados tanto por mi persona como los empresarios.

Supuestos

<ul style="list-style-type: none"> - Se supone una semana para poder hacer competición de las tareas asignadas en el proyecto. - Se supone que no existirán más de 12 tareas en el proyecto
<p style="text-align: center;">– Miembros del Equipo Final de Trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pablo Toledano Bonilla (actor del PAP) <ul style="list-style-type: none"> - Antonio
<p style="text-align: center;">Riesgos Iniciales en el proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> - La falta de estructura en las tareas no permite tener un calendario tentativo para poder administrar la cantidad de tareas asignadas a lo largo del proyecto
<p style="text-align: center;">Presupuesto final del proyecto</p> <p style="text-align: center;">N/A</p> <p style="text-align: center;">Especificaciones a los cuáles debe sujetarse el proyecto (normas, estándares (ISO, ANSI, ASTM, APICs, CMMI)).</p> <p style="text-align: center;">No Aplican</p>
<p style="text-align: center;">Autorización y requerimientos para cambios en el proyecto.</p> <p style="text-align: center;">La autorización total de cualquier cambio es a través de mí y de Jesús González López (Dueño de la empresa)</p>

Formato de Control de Cambios

No. Cambio	¿Quién Solicita el cambio?	¿Qué cambio solicita?	¿ Por qué se solicita el cambio?	¿Qué cambios o consecuencias causarán este cambio en el proyecto?	Fecha de solicitud	¿Quién aprueba el cambio?	¿Se aprueba el cambio?	¿Fecha de im del ca
1	Jesús y Ramon	Solicita que se amplíe La cantidad de Entregables del Proyecto a 14 videos.	Para que Se genere La mayor Cantidad De videos posibles	No se podrán Realizar tantos Videos entonces Debo hacer un Video que Incluya varios Temas requeridos	01/04/2019	Jesús López	SI	01/04
2						Jesús López		
3						Jesús López		
4						Jesús López		
5						Jesús López		
6						Jesús López		

El formato de control de cambios es para poder tener un registro de los cambios involucrados en el proceso del proyecto que afecten los entregables del mismo.

Plan de comunicación

Describe las diferentes metodologías de comunicación así también describe la posición del personal en el proyecto y formas de contacto (número telefónico y correos electrónicos)

Nombre	Puesto en el proyecto	Puesto en la empresa	Número de Contacto	Frecuencia de contacto con la persona	Correo Electrónico

Edgar González	Asesoría de diseño	Asesor de Diseño Mecánico	5.21331 E+12	Alto	edgar@daptta.com
Jesús González López	Patrocinador	Dueño de la empresa	5.21334 E+12	Alto	jesus@daptta.com
Ramón Contreras Hinojosa	Asesor de proyecto	Dueño de la empresa	5.21331 E+12	Medio	ramon@daptta.com
Pablo Cantera	Líder de Proyecto	Ingeniero Mecatrónico	5.21331 E+12	Bajo	pablo@daptta.com
Jose Carlos Fernandez	Ninguno			Bajo	josecarlos@daptta.com

METODO DE COMUNICACIÓN	MEDIO DE COMUNICACIÓN	FRECUENCIA	¿QUÉEN PARTICIPA?	CONTACTO	Propósito de comunicación
Juntas de avances	Pequeña junta presencial en el parque tecnológico	ALTA	Pablo Cantera, Jesús Gonzalez , Pablo Toledano , Ramón Contreras	Correo Electrónico pablo_toledano@daptta.com	Presentar avances en el proyecto así como atender dudas y revisar el método de trabajo o cambios en el proyecto.
*Notificaciones	Correo electrónico de la empresa o grupo de whatsapp	Media	Edgar González , Jesús González , Ramón Contreras, Pablo Cantera y Pablo	Mensajería instantánea o correos electrónicos	Aviso de algún cambio o novedad que afecte el proceso del proyecto.

			Toledano		
Avisos	Whatsapp	Baja	Todos	Aplicación Whatsapp	Notificar cualquier evento que sea extraordinario en la empresa .

Calendario PAP (Tentativo y Real)

El calendario tentativo describe la trayectoria planeada al inicio del proyecto, el calendario real indica las actividades realizadas a lo largo del proyecto

Tentativo Para fase de Planeación

Proyecto Asignado	Fechas	Semana en el semestre	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
Sin Nombre	11 Febrero - 18 Febrero	Semana 4	Modelado	CAM del modelo Simulación de CAM	Dibujo técnico del modelo Revisión de código G Maquinado	Inspección y medición Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.	Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.
Sin Sombre	18 Febrero - 25 Febrero	Semana 5	Modelado Entrega de proyecto pasado	CAM del modelo Simulación de CAM	Dibujo técnico del modelo Revisión de código G Maquinado	Inspección y medición Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.	Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.
Sin Nombre	25 Febrero - 4 Marzo	Semana 6	Modelado Entrega de proyecto pasado	CAM del modelo Simulación de CAM	Dibujo técnico del modelo Revisión de código G Maquinado	Inspección y medición Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.	Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.
Sin Sombre	4 Marzo - 11 Marzo	Semana 7	Modelado Entrega de proyecto pasado	CAM del modelo Simulación de CAM	Dibujo técnico del modelo Revisión de código G Maquinado	Inspección y medición Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.	Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.

Sin Nombre	11 Marzo - 18 Marzo	Semana 8	Modelado Entrega de proyecto pasado	CAM del modelo Simulación de CAM	Dibujo técnico del modelo Revisión de código G Maquinado	Inspección y medición Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.	Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.
Sin Sombre	18 Marzo - 25 Marzo	Semana 9	Modelado Entrega de proyecto pasado	CAM del modelo Simulación de CAM	Dibujo técnico del modelo Revisión de código G Maquinado	Inspección y medición Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.	Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.
Sin Nombre	25 Marzo - 1 Abril	Semana 10	Modelado Entrega de proyecto pasado	CAM del modelo Simulación de CAM	Dibujo técnico del modelo Revisión de código G Maquinado	Inspección y medición Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.	Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.
Sin Sombre	1 Abril - 8 Abril	Semana 11	Modelado Entrega de proyecto pasado	CAM del modelo Simulación de CAM	Dibujo técnico del modelo Revisión de código G Maquinado	Inspección y medición Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.	Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.
Sin Nombre	8 Abril - 15 Abril	Semana 12	Modelado Entrega de proyecto pasado	CAM del modelo Simulación de CAM	Dibujo técnico del modelo Revisión de código G Maquinado	Inspección y medición Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.	Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.
Sin Sombre	15 Abril - 22 Abril	Semana 13	Modelado Entrega de proyecto pasado	CAM del modelo Simulación de CAM	Dibujo técnico del modelo Revisión de código G Maquinado	Inspección y medición Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.	Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.
Sin Nombre	22 Abril - 29 Abril	Semana 14	Modelado Entrega de proyecto pasado	CAM del modelo Simulación de CAM	Dibujo técnico del modelo Revisión de código G Maquinado	Inspección y medición Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.	Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.
Sin Sombre	29 Abril - 6 Mayo	Semana 15	Modelado Entrega de proyecto pasado	CAM del modelo Simulación de CAM	Dibujo técnico del modelo Revisión de código G Maquinado	Inspección y medición Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.	Elaboración de videos e instructivos escritos sobre la pieza o procedimiento de interés.

Real en la empresa Daptta

Proyecto Asignado	Fechas	Semana en el semestre	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
Instructivo de fugas de aceite	11 Febrero - 18 Febrero	Semana 4	apertura de máquina, grabación de videos de procedimiento, estructura de video y inicio de escrito de instructivo para control de fugas.	° Desarrollo de instructivo escrito para el desensamble de la fresadora. °° Introducción a edición de video	Correcciones instructivo y tutoriales de edicion de vide	Correcciones finales de instructivo y revisión	Video (Avances en desensamble)
Instructivo de fugas de aceite	18 Febrero - 25 Febrero	Semana 5	1 minuto de video instructivo; Instructivo escrito aceptado	Avance de video instructivo	Problema con programa Filmora	Solución de problema para programa de edición	Junta con Ramón y Jesús respecto a programa y elección de programa Adobe Premiere
Semana 6	25 Febrero - 4 Marzo	Semana 6	1 minuto de video instructivo en Adobe Premeier	3 minutos de Video Instructivo. Envío de avances a empresarios	No se recibió retroalimentación y se agregó sonido al video	Video terminado y aprobado.	No hubo actividad, se asignó una nueva tarea de video.
Semana 7	4 Marzo - 11 Marzo	Semana 7	Hacer storyboard de video de calibración de piezas	Investigación de manejo de programa Mach 3	Visita a taller con Pablo Cantera para instrucciones de operación de máquina	Grabación de tomas de video "calibración de piezas"	Grabación de tomas de video "calibración de piezas"
Semana 8	11 Marzo - 18 Marzo	Semana 8	Edicion de video "Calibracion de Piezas"	Edicion de video "Calibracion de Piezas"	Edicion de video "Calibracion de Piezas"	Finalizada edición de Edicion de video "Calibracion de Piezas"	Revisión de video por parte de los empresarios
Semana 9	18 Marzo - 25 Marzo	Semana 9	Correcciones y edición de Edicion de video "Calibracion de Piezas"	Correcciones y edición de Edicion de video "Calibracion de Piezas"	Storyboard de video "Peck Drilling"	Investigación de manejo de código G para video "Pech Driling"	Visita a taller con Jose Carlos para instrucciones de operación de máquina
Semana 10	25 Marzo - 1 Abril	Semana 10	Visita a taller con Jose Carlos para instrucciones de operación de máquina	Grabación de tomas de video "Peck Driling"	Edición de video "Peck Driling"	Edición de vdeo "Peck Driling".	Retroalientación de video ""Peck Driling"

Semana 11	1 Abril - 8 Abril	Semana 11	Correcciones de edición y de video de "Peck Drilling"	Hacer Story Board para video "Cambio de herramientas y TTS"	Investigación sobre herramientas y proceso para ejecutar cambio de herramientas y TTS	Visita de Jose Carlos para operar máquina y grabar tomas de video Cambio de herramientas y TTS"	Visita de Jose Carlos para operar máquina y grabar tomas de video "Cambio de herramientas y TTS"
Semana 12	8 Abril - 15 Abril	Semana 12	Edición de video "Cambio de herramientas y TTS"	Edición de video "Cambio de herramientas y TTS"	Retroalimentación de video "Cambio de herramientas y TTS"	Corrección de edición en video "Cambio de herramientas y TTS" Y Story Board de video "Mach 3 y soft limits"	Investigación de video "Mach 3 y soft limits"
Semana 13	15 Abril - 22 Abril	Semana 13	Semana santa	Semana Santa	Semana Sant	Semana Santa	Semana santa
Semana 14	22 Abril - 29 Abril	Semana 14	Grabación de tomas para video de "Mach 3 y soft limits"	Grabación de tomas para video de "Mach 3 y soft limits"	Edición de vdeo "Mach 3 y soft limits"	Edición de vdeo "Mach 3 y soft limits"	Correcciones de video "Mach 3 y soft limits"
Semana 15	29 Abril - 6 Mayo	Semana 15	Grabación de video "Pockets"	Edición de video Pockets "	Dia del trabajo.		

Formato Evaluación de Riesgos.

Describe los posibles riesgos identificados en nuestro proyecto en la etapa de planeación de proyectos y un análisis de culpabilidad, impacto y respuesta.

Proceso, entregable o paquete de trabajo.	Descripción del Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto en el proyecto	Evaluación de riesgo total	Efecto en el proyecto	Respuesta a Riesgos	Responsables	Plan B (En caso de fallo en respuesta de riegos)
Instructivo para reparación de fugas de aceite en la fresadora de Daptta	El riesgo que se presenta es el de no poder concluir los instructivos y videos a tiempo como se ha planeado para entregar semanalmente.	3	2	6	Negativo	Trabajar horas extra en fines de semana y entre semana para adelantar trabajos de la semana siguiente y detener el retraso	Pablo Toledano	No presentar apoyo de video en el proyecto
Instructivo para reparación de fugas de aceite en la fresadora de Daptta	Aprender edición de video por computador puede generar retrasos en la producción del video	2	1	2	Positivo en el conocimiento adquirido, negativo en la entrega de proyecto	Apresurar la curva de aprendizaje por medio de videos y tutoriales sobre el programa de edición.	Pablo Toledano	Obtener a alguien que sepa hacer bien la edición para que me ayude a concluir el proceso
Instructivo para reparación de fugas de aceite en la fresadora de Daptta	Poco seguimiento por parte de los empresarios y aclaración de las tareas a cumplir	2	3	6	Negativo	Buscar apoyo de manera autodidáctica. Aumentar la comunicación interna por medio de correos y mensajes de texto en la empresa para que ambos entendamos cual es el proposito final del proyecto y notificar los avances producidos y los pendientes en los proyectos .	Pablo Toledano	Cambiar de líder de proyecto o patrocinador a alguien más activo comunicativamente y presentar notificación a los profesores PAP para que presenten apoo
Proyectos asignados semanalmente (Se toma como un riesgo general a lo largo de todo el semestre)	El riesgo de no tener un proyecto principal a desarrollar a lo largo de todo el semestre genera un descontrol e incertidumbre en la cantidad de entregas que podría hacer en el semestre.	2	3	6	Negativo si la carga excede la capacidad que tengo de poder concluir las entregas y positivo si no excede.	Generar el mayor control sobre los entregables usando muy bien mi calendario de proyectos así también manteniendo al día a todos los integrantes del equipo con los avances producidos para que no haya malentendidos en los momentos de generar	Pablo Toledano	No tengo la autoridad para generar un plan B en este riesgo

						entregas y que los proyectos futuros no se atrasen,		
				0			Pablo Toledano	
				0				