



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Actividades desarrolladas  
como diseñadora CAD de  
interiores plásticos**

**INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES**

Que para obtener el título de

**Ingeniera Mecánica**

**P R E S E N T A**

Praxedis del Carmen Camacho Ramírez

**ASESOR DE INFORME**

Dr. Vicente Borja Ramírez



**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2018**

# AGRADECIMIENTOS

A mis padres,  
A mis hermanos,  
A Sr. Bo,  
A Chiqui.

*Whether you think that you can, or that you can't, you are usually right.*  
Henry Ford

# ÍNDICE

5. Introducción y objetivo
6. Descripción Ford Motor Company
8. Descripción puesto diseñador CAD
11. Antecedentes del diseño automotriz
13. Contexto de la participación profesional
16. Metodología utilizada
17. Resultados
20. Conclusiones
21. Bibliografía

# INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

En este informe presento la descripción de las actividades que realicé en el puesto de diseñador asistido por computadora (*CAD*) durante mi periodo laboral de 19 meses, desde febrero 2016 hasta septiembre 2017, en el departamento de Desarrollo del Producto en el área de Innovación Digital, en *Ford Motor Company* de México. Dicha área se encarga del diseño 3D y 2D de piezas automotrices. Así mismo, proporciono una breve descripción y antecedentes de la empresa, pionera en el diseño automotriz y la producción en línea, su relación con la ingeniería y una descripción de las actividades, responsabilidades, retos y habilidades del puesto de diseñador *CAD*. Desarrollo también el contexto de mi participación profesional en Desarrollo del Producto (*PD*), los métodos generales aplicados para cumplir con mis objetivos laborales y cómo la ingeniería y mis conocimientos adquiridos en la carrera me ayudaron para tener un mejor desempeño. Finalmente, incluyo una reflexión sobre los resultados de mi participación, lecciones aprendidas y oportunidades de mejora para poder superar más eficientemente mis retos futuros.

Con la elaboración de este informe tengo como objetivo mostrar cómo mis actividades se relacionaban con los conocimientos adquiridos durante la carrera, y mi capacidad para aplicarlos, identificando fortalezas y áreas de oportunidad.

# DESCRIPCIÓN FORD MOTOR COMPANY

## HISTORIA

Ford Motor Company, fundada en 1903, con sede en *Dearborn*, Estados Unidos, es una empresa multi-nacional fabricante de automóviles. La empresa tiene en el mercado su línea de media gama como Ford, y la línea de lujo, Lincoln. A continuación, muestro una breve línea del tiempo (Figura 1) con las fechas más importantes en el crecimiento de la compañía, desde antes de su fundación hasta hoy en día:

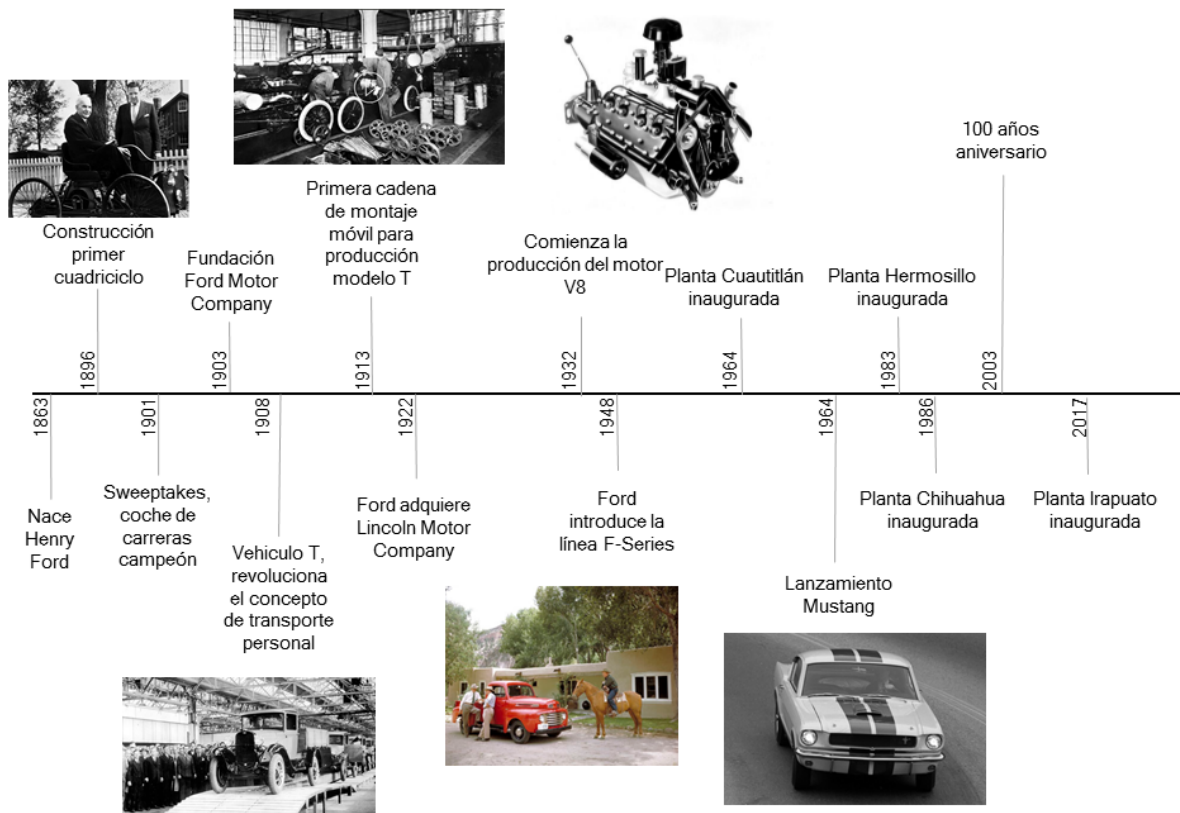


Figura 1. Línea del tiempo de la historia de Ford.

## VISIÓN

Mejorar la vida de las personas cambiando la forma en la que se mueve el mundo.

## SITUACIÓN EN MÉXICO

Llegó a México en el año de 1925 y actualmente cuenta con un corporativo principal, ubicado en la Ciudad de México, dos plantas de producción, y dos de ensamble:

- Cuautitlán, Estado de México. Planta de estampado y ensamblaje que fabrica Ford.
- Hermosillo, Sonora. Planta de estampado y ensamblaje que fabrica Ford *Fusion* y Lincoln MKZ, ambos en versiones híbridas.
- Irapuato, Guanajuato. Planta de producción transmisiones.
- Chihuahua, Chihuahua. Planta de producción de motores *Duratec I-4*, *Power Stroke Diesel* de 6.7 litros V8 y *Diesel* de 4.4 litros.

Ford México cuenta con 8800 empleados y 140 distribuidores, además participa en actividades de apoyo social como fundación de escuelas Ford, las cuales suman ya 200.

# DESCRIPCIÓN PUESTO DISEÑADOR CAD

CAD *designer*, o diseñador CAD es la persona que se encarga, de manera general, de crear un modelo 3D a partir de una pieza conceptual o superficie, que cumpla con determinados requerimientos, como la capacidad de ensamblarse con las piezas a las que va acoplado e instalarse en armonía con las demás piezas aledañas. Los diseñadores CAD se dividen en distintos equipos que elaboran diferentes grupos de piezas en el auto, como pueden ser carrocería, asientos, o interiores, y es así que cada equipo y cada diseñador se enfrenta a distintos retos que dependen del material de su pieza, de la complejidad y del contexto en el cual ésta va instalada.

Yo formé parte de un equipo cuya responsabilidad es elaborar piezas de plástico que se localizan en el interior del auto, las principales características de este puesto eran:

## ACTIVIDADES & RESPONSABILIDADES

- Crear modelos 2D como entrada de diseño para otros equipos, y como una representación detallada de zonas críticas del modelo 3D.
- Crear modelos 3D, posibles de manufacturar e instalar, y que cumplan requerimientos específicos de calidad en la ejecución de instalación, reglas de diseño y cuestiones de costo y normativa por región.
- Crear dibujos 2D con especificaciones para planta y proveedor, siguiendo determinado formato, creando imágenes a partir del 3D, e incluyendo datos y anotaciones mandatorios.
- Identificar y comunicar problemas que se puedan presentar con la pieza, relacionados con manufactura, diseño, o ensamble.
- Crear propuestas de superficies, secciones y sólidos para resolver problemas que se puedan presentar durante el proceso de diseño.
- Crear propuestas de acoplamiento entre piezas, incluyendo distintos tipos de características moldeadas en las piezas, como *snaps* o *hooks*, o bien, la geometría correcta para albergar una pieza extra de sujeción, como grapas o *clips*.
- Entregar a tiempo el diseño 2D/3D según el nivel de madurez requerido para cada etapa del proceso y cumplir con los requerimientos mandatorios para cada nivel.
- Dar continuidad a la búsqueda de solución de problemas con las piezas mediante juntas, minutas, o notificaciones.



- Verificar alineación de tu piezas y componentes en el sistema, que el número de elementos coincida a nivel 3D, a nivel costo, a nivel visualización, y a nivel concepto.
- Evaluar compatibilidad geométrica con otros componentes y reportarlo en la plataforma adecuada y a las personas correspondientes.
- Evaluar en cada fin de etapa si se cumplieron los objetivos de ésta y comunicarlo en un reporte a la administración superior.
- Conocer a tu equipo de trabajo y a los responsables de las áreas o piezas con las que interactúas para poder resolver y comunicar problemas más efectivamente.

## HABILIDADES REQUERIDAS

- Uso de un software de diseño 3D, CATIA V5®.
- Uso de un software PLM (ciclo de vida del producto), *Team Center*®.
- Comunicación efectiva por distintos medios; verbal, presentaciones, reportes.
- Organización y habilidad para priorizar, tener sentido de urgencia y poder distribuir carga de trabajo adecuadamente.
- Conocimientos de procesos de manufactura, inyección de plásticos, moldes, y defectos más comunes y sus causas.
- Conocimientos de características y procesos de ensamble, principales métodos y procesos.

## RETOS

- Diseñar robustamente, es decir, hacer un modelo de fácil actualización para implantar cualquier cambio imprevisto sin comprometer la entrega de resultados a tiempo.
- Reducir el tiempo de diseño, en cualquier etapa que se pueda ahorrar tiempo, ya sea con la resolución de problemas más rápidamente, o diseño en CAD más rápido mediante el uso de comandos programados.
- Reducir costos en las partes, por ejemplo, mediante una mayor eficiencia de estrategia de acoplamiento, características que reemplacen sistemas más complicados para acoplar piezas o acciones que permitan reducir el número de piezas o simplificar el molde.
- Innovar constantemente, mediante la creación de nuevas macros, copias automáticas, estrategias de acoplamiento, reducción de pasos o procesos innecesarios.

## HERRAMIENTAS

- Software adecuado.
- Hardware adecuado.
- Conexión de internet con capacidad suficiente para cubrir las necesidades de descarga.
- Herramientas de comunicación a distancia.
- Capacitación constante, cursos, cursos en línea, definición de objetivos laborales y plan de carrera
- Dominio del idioma inglés.

# ANTECEDENTES DEL DISEÑO AUTOMOTRIZ

El diseño automotriz, que involucra el diseño de cada uno de los componentes de un vehículo, es una tarea realizada por varios equipos y, por lo tanto, requiere de la integración de las ideas y necesidades de cada uno de estos equipos. A grandes rasgos, las consideraciones de diseño deben satisfacer requerimientos de apariencia, funcionalidad, factibilidad, manufactura, seguridad, regulaciones, peso, costo, entre otros. Debido a todos estos requerimientos, existe una serie de reglas de diseño que deben ser seguidas de manera estricta por los diseñadores para obtener un producto exitoso; sin embargo, es importante mencionar que estas reglas pueden y deben ser cuestionadas para poder mejorar el producto. Es importante observar las necesidades del cliente y el desarrollo tecnológico de la época en la que uno se encuentra para obtener una evolución en el producto y poder distinguirse de las empresas competidoras.

El diseño asistido por computadora, generalmente conocido como CAD (*Computer Aided Design*) consiste en el uso de una computadora con hardware y software especializado para crear, actualizar, analizar y optimizar un diseño. En *Ford Motor Company* se hace uso del software CATIA V5® desarrollado por *Dassault Systèmes*.

Existen varias razones por la que es importante la implementación del uso de CAD en cualquier empresa que se encarga de fabricar un producto como lo es un vehículo en *Ford Motor Company*. Las razones más importantes se mencionan a continuación:

- Incrementa la productividad en el diseño: Está comprobado que, en la mayoría de los casos, los tiempos de diseño y análisis son menores que los tiempos empleados en el diseño manual.
- Facilita el análisis del diseño: Una geometría resultante de CAD puede ser fácilmente exportada a un software de análisis.
- Reduce la cantidad de errores de diseño: El software utilizado en CAD cuenta con herramientas que detectan errores de diseño.
- Brinda mayor flexibilidad en el diseño: El diseño puede ser modificado fácilmente.
- Facilita la comprensión de dibujos: El uso de modelos en 3D permite ver características que serían más difíciles de comprender en un modelo 2D.

- Facilita tareas de manufactura: El software empleado en CAD brinda auxilio en ciertos análisis de manufactura como lo son la producción de partes y el ensamblaje.

Además del software de diseño, los ingenieros de CAD usan constantemente otro tipo de software conocido como PLM (*Product Lifecycle Management*). En este software se puede administrar, de una manera muy eficiente, la información de los productos de la compañía, así como sus partes individuales, a lo largo de todo su ciclo de vida, desde su concepción hasta su retiro del portafolio de la compañía. En *Ford Motor Company* se hace uso del software *Team Center*® 11 desarrollado por *Siemens PLM Software*.

En el caso de los ingenieros de CAD, el software de PLM sirve como una base de datos donde se puede visualizar la evolución de las partes de las que son responsables, así como las partes con las que tienen interacción. También sirve para facilitar la tarea de compartir información entre equipos sin comprometer el resguardo de información secreta y confidencial, ya que el acceso a la información está restringido de acuerdo a los permisos con los que cuenta el usuario.

# CONTEXTO DE LA PARTICIPACIÓN PROFESIONAL

La creación de modelos 3D de piezas tiene una relación estrecha con ingeniería y es fundamental tener conocimientos de diversas áreas de ésta, como manufactura, materiales, normativa y producción industrial. Específicamente el diseño automotriz involucra muchísimas áreas en el diseño de una sola parte, podríamos referirnos a esas áreas como el cliente principal del diseñador, la siguiente figura (Figura 2) muestra las áreas principales que deben llegar a un acuerdo para que el diseño de una pieza pueda considerarse exitoso y fueron éstas con las que interactué en mi día a día como diseñadora. Los estilistas presentan las propuestas de diseño conceptual basados en temas más abstractos, los proveedores son las compañías externas a Ford que fabricarán las piezas, dirección tiene como principal objetivo que los demás hagan su trabajo en tiempo y forma, e ingeniería se encarga de unir a proveedores, diseñadores y estilistas para poder entregar exitosamente.



Figura 2. Áreas de participación en el diseño.

Mi participación dentro de la compañía fue en un equipo de diseño de piezas plásticas de interior, *Hard Trim*, incluía pilares laterales del automóvil, partes del compartimiento de carga en camionetas suburbanas, y revestimientos plásticos interiores de la cajuela o puerta trasera.

Para acompañar a una pieza desde su diseño inicial en secciones hasta liberar un modelo 3D funcional, yo debí tomar en cuenta varios factores, en la primera etapa, al trabajar únicamente con 2D, consideré requerimientos de diseño y ejecuciones entre piezas, estos son dados por lecciones aprendidas de programas previos. En esta parte 2D también hice la primera aproximación de manufactura, consideré direcciones principales de apertura de molde, una aproximación de acciones requeridas y ubicación de líneas de partición. Para cualquier modelo 3D, lo más importante es que a la parte se le pudiera crear un molde y que cumpliera con todo lo necesario para manufacturarla por el método que le corresponde, normalmente inyección de plástico, la cual posteriormente tenía más características que definían más específicamente los requerimientos de las piezas, por ejemplo, el tipo de colada, los tipos de *gates*, o si era inyección sencilla o doble. Además, consideré las características con las que debía salir del proceso, como son el graneado o relieve en una cara, caras sin líneas de partición, o acciones escondidas que no dejen marcas. Conocer de métodos de manufactura es muy importante, estuve consciente de todos los defectos que suelen darse en inyección de plásticos como puede ser falta de llenado, marcas de hundimiento, brillo en caras mate, o deflexión, también aprendí las causas de estos defectos, y por lo tanto tomé acciones para evitarlos. Por ejemplo, cambios de espesor en la pieza, geometrías más compatibles con la dirección de inyección, no incrementar espesores radicalmente o tener esquinas filosas que lleven a un desgaste de metal. También es importante que consideré el material del que se inyectaría la pieza, pues materiales más duros tendrán menor deflexión, pero pueden presentar otros defectos. Otra tarea que realicé fue la de interpretar los resultados de los análisis de CAE y *MoldFlow* que muestran las posibles zonas de falla y, por tanto, tomé acciones para solucionarlo, por ejemplo, incrementar espesor o agregar costillas en zonas que se deformaban.

Para las propuestas de acoplamiento, debí tomar en cuenta varios aspectos de ensamble y costo, como crear una disposición de elementos de acoplamiento eficiente que coincidiera con el presupuesto, poner los acoplamientos en una sola dirección, o reemplazar unas características por otras mejores, como por ejemplo hacer algo moldeado en vez de agregar una pieza extra. También debí considerar cuál característica se adaptaba mejor al tipo de ejecución o sujeción que quería lograr, y para cuántas veces de servicio se iba a diseñar el producto. En esta parte también consideré las posibilidades de unión de material que no involucrara este tipo de características, sino que se hiciera unión de otro tipo, por ejemplo, soldadura por vibración o sónica.

Otro factor a tomar en cuenta es el contexto de tu pieza, no sólo las partes a las que se sujetará sino también partes cercanas con las que, de no tener claros suficientemente grandes, podría ocasionar ruidos, vibraciones o asperezas, en este aspecto, me aseguré de que mi pieza y su contexto cumplieran con los espacios mínimos requeridos dependiendo de la naturaleza del otro componente, por ejemplo un cable no requiere el mismo tamaño de claro de una bocina, la cual debe de tener cierto espacio de claro para poder escucharse adecuadamente. Cuando realicé la propuesta de acoplamiento también tomé en cuenta las características principales de una línea de producción y el orden en el que se instalan las piezas, cómo se ensamblan, y si lo que se está creando es un componente formado por varias piezas más pequeñas, es decir, un ensamble.

Finalmente, es indispensable dominar un software de diseño 3D, que en este caso es CATIA V5®, conocer comandos y barras de herramientas te permite realizar tu diseño y de igual forma estar consciente del alcance de éste, qué tanto te permite hacer, desde análisis sencillos, por ejemplo, un análisis de ángulo de desmolde, análisis de curvatura, o el análisis de interferencia, hasta simulaciones más complejas de movimiento ensambles o trayectorias específicas.

El objetivo de todas las actividades anteriores se resume en convertir un objeto conceptual en algo tangible y útil, cuyo alcance es tener un modelo que pueda llevar a tu pieza hasta una línea de manufactura donde funcione según las expectativas y posea lo necesario para cumplir con su fin, el cual es formar parte del producto terminado, un automóvil perfectamente funcional.

# METODOLOGÍA UTILIZADA

Debido a la naturaleza de mi actividad profesional, cuyas metodologías y procesos entran dentro de información confidencial que podría brindar una ventaja competitiva a empresas del mismo giro que el de la compañía, explico a continuación en términos generales y con tecnicismos de dominio público los procedimientos generales para liberar un modelo 3D.

1. **Diseño conceptual o básico.** Dar partida para un diseño conceptual basado en superficies o líneas. Creados a partir de *sketches* definidos en CATIA, intersecciones con otros componentes y los claros con los mismos, y consideraciones sencillas que se puedan representar en 2D, como proponer una dirección de desmolde principal e indicar claros.
2. **Modelo 3D.** Validación de la primera propuesta respetando requerimientos básicos de manufactura y ensamble. Por ejemplo, espesor constante, ángulo de desmolde abierto, primera propuesta de sujeción a otra parte. Asignación de propiedades específicas que la pieza mantendrá a lo largo del proceso, como son el material y su caracterización, naturaleza de manufactura o instalación, nomenclatura correcta en el nombrado de elementos, ensamble en que se encuentra la pieza, componentes incluidos en el ensamble.
3. **Modelo 3D, iteración.** Modelo 3D con mayor madurez, considerando requerimientos más específicos de manufactura y ensamble. Dirección del molde, acciones internas en el molde (*sliders, lifters*), localización de líneas de partición, dirección de instalación, estrategia de sujeción definida, localización de puntos de inyección, acciones correctivas de posibles defectos de manufactura, acciones correctivas de posibles defectos de calidad, correcta interacción con partes del contexto, claros mínimos con componentes, interferencias intencionales, puntos de revisión de tolerancias. Pre validación geométrica de tu pieza y condiciones críticas, así como elaboración de reportes de los resultados de ésta para comunicarlo a directivos e ingenieros indicados, con el fin de buscar solución a conflictos que podrían comprometer la entrega a tiempo. Primera estrategia de planos 2D, con notas y requerimientos básicos.



4. **Modelo 3D compatible.** Modelo 3D validado totalmente en manufactura, y ensamble.
5. **Planos.** Planos totalmente listos con aprobación de dimensiones, tolerancias y cumpliendo requerimientos y normativa para planta y proveedor.
6. **Evaluación final.** Evaluación final de compatibilidad geométrica, cumpliendo normativa y reglas de diseño para el modelo 3D y para los planos. Preparación para ceder la responsabilidad de las partes y ensambles, revisar que coincidan en todas las plataformas; costos, compras, materiales, geometría CAD, elementos de liberación, elementos en el PLM.
7. **Liberación de piezas.** Ceder la responsabilidad de tus piezas a otras personas que se encargaran de ellas en otra etapa del proceso de creación del auto, la manufactura, a partir de allí se le hará pruebas de estándares de calidad, instalación, e impacto.

# RESULTADOS

A lo largo del tiempo que estuve en Ford Motor Company México, diseñé el revestimiento plástico interior de la puerta trasera, esto incluía 4 partes principales mostradas a continuación (Figura 4):

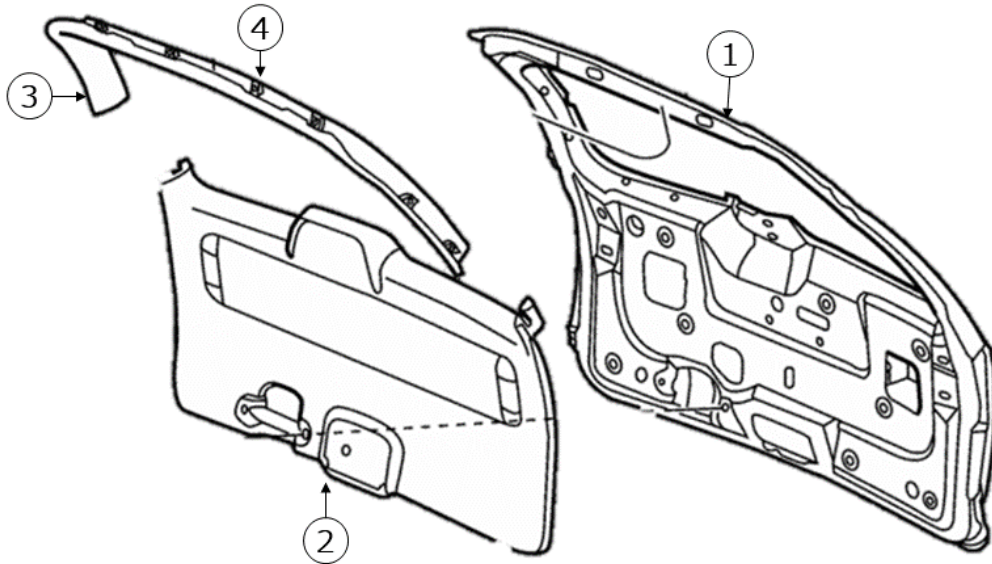


Figura 3. Diagrama de la puerta trasera.

1. *Rear closure* chasis (diseñado por otro equipo)
2. *Lift gate lower trim*
3. *Lift gate side upper* izquierdo y derecho
4. *Lift gate center upper*

Durante la primera etapa entregué 29 secciones correspondiente a todo el sistema de la puerta trasera, a partir de estas secciones entregué propuestas de superficie aproximadas para cada parte. Estas primeras entregas fueron particularmente complicadas debido a que el programa presentaba un atraso desde etapas previas a la integración del diseño CAD. Posterior a la entrega de estas propuestas, evalué el diseño entregado por los estilistas, desafortunadamente el número de incompatibilidades geométricas y problemas de manufactura aún era bastante alto, por lo que tuve que entregar nuevamente las 29 secciones actualizadas y una propuesta de superficie más detallada para cada parte.

A partir de allí se hicieron iteraciones menos formales para resolver progresivamente problemas en zonas específicas, por lo que entregué 10 secciones adicionales y propuestas de superficie locales de zonas críticas.

Para nuestra mala suerte, las superficies entregadas por el equipo de estilistas aún no cumplían muchos de nuestros requerimientos críticos, por lo que un re trabajo de superficie fue necesario sobre sus superficies entregadas, y estas nuevas superficies modificadas me permitieron dar partida para comenzar el modelo 3D. Durante la realización del modelo 3D comenzamos con juntas con proveedor en las cuales pudimos ver los problemas de manufactura que había, la pieza más complicada de resolver en esta etapa fue el *liftgate side*, pues esta pieza contaba con dos direcciones principales de desmoldeo, y una acción de slider que cubría todo un lado de la pieza dejando de esta forma líneas de partición en cara visible, dicha línea de partición debía ser escondida en el grano. Adicionalmente, la naturaleza de la pieza presentaba alta complejidad vista desde distintas orientaciones, por lo que al considerarla en su totalidad los problemas de manufactura como áreas no abiertas a la dirección de desmolde, o bloqueos entre acciones fueron bastante difíciles de resolver.

Otra pieza complicada fue el *liftgate lower*, pues surgieron dos versiones de la pieza, pero sólo se podía utilizar un molde y la única modificación en el molde era un inserto, por lo tanto, hubo que ocultar líneas de partición para esta acción en ambas versiones, y la versión que llevaba puesto el inserto, es decir, que no tenía una característica específica en esta área, debía ocultar de alguna forma que ahí faltaba algo. Además de eso, esta pieza contó con un *wash out*, que es una disminución de la altura del grano, por lo que la cantidad de grados necesarios para el desmolde decrece progresivamente.

Una vez que nos entregaron unas superficies compatibles, hice nuevamente el 3D, los cambios de superficie fueron bastante significativos, por lo que tomó más tiempo del esperado, sin embargo, el resultado fue bastante bueno, pues esta vez la cantidad de requerimientos sin cumplir fue mínima.

Después de esta etapa, el siguiente reto fue terminar los planos 2D en tiempo récord pues recortaron las fechas de entrega para recuperar el tiempo que se había perdido en etapas anteriores, entregué 12 planos de ensambles y partes con anotaciones y vistas adecuadas.

Mis partes después de su liberación se pudieron manufacturar y ensamblar. Tuvieron buena ejecución con las piezas aledañas y entre ellas, por lo que no hubo problema alguno de instalación.

Una vez terminé mi labor en mis piezas, mis siguientes actividades consistieron en ayudar a mis compañeros con piezas que aún no se liberaban, modificando cosas de manufactura, haciendo la plantilla para sus planos, y, finalmente liberé una pieza adicional de otra versión del automóvil.

Mi actuación en este primer programa que estuve, en el cual participé en todas las etapas de diseño que participa el equipo de CAD me valió un ascenso profesional a CAD *Lead*. Debido a esto calificaría mi primera experiencia profesional como exitosa, nunca había participado en un proyecto automotriz de esta escala y estoy orgullosa de mi desempeño.

Dentro de Ford *Motor Company* existe una valoración anual de acuerdo al desempeño que tuvo cada trabajador, se califican de acuerdo a distintos parámetros como son el tiempo en la compañía, el nivel de experiencia, el nivel salarial y su desempeño general. Así pues, existen tres categorías que definiremos como:

- Altos logros. Superar el nivel promedio de desempeño del área, haber superado las expectativas.
- Logros esperados. Estar en el promedio de desempeño del área, no haber superado ni quedado por debajo de las expectativas.
- Bajos logros. No alcanzar el desempeño promedio del área. Expectativas muy altas no alcanzadas.

AL final del año 2017 mi ejercicio fue calificado como altos logros pues cumplí con mi trabajo agregando el valor de que, a pesar de ser nueva y no tener familiaridad con el software CATIA V5®, aprendí rápidamente y realicé muy eficientemente mis diseños.

El conocimiento de materiales, manufactura, y diseño que obtuve en mi época de estudiante fueron pilar fundamental para este logro, pues fundaron las bases de conocimiento para usarlo de forma aplicada en mis actividades diarias. El haber aprendido un software de diseño previamente, facilitó mi comprensión del nuevo software a utilizar, el haber llevado materias de manufactura me permitió estar familiarizada con los nuevos procesos, defectos, y temas relacionados a manufactura aplicada en mis piezas, lo que disminuyó mi tiempo de adaptación y comprensión para incluso poder hacer recomendaciones o propuestas en el diseño.

De igual manera mi formación social obtenida en la carrera me ha servido de apoyo para poder ser una mejor empleada y compañera de trabajo, el ser un empleado honesto e íntegro, con quien conversar desde temas sencillos hasta temas importantes de trabajo, es valorado tanto por tus superiores como por tus compañeros diseñadores.

El proceso de diseño es un camino arduo en el que la única constante es el cambio, y por ello es importante ser flexible y estar preparado con las herramientas adecuadas, siempre mantener el espíritu de innovación y buscar la forma más eficiente de hacer las cosas, siempre debemos tener en mente no existe nada que no se pueda mejorar.

Identifico como áreas de oportunidad mejorar mis habilidades de comunicación efectiva por distintos medios, saber quién es el receptor de lo que vas a comunicar es una de las cosas que aún sigo mejorando, por ejemplo, a una persona de un puesto administrativo, no le aporta tanta información un tema técnico como lo hace un tema de tiempos de entrega o costos de partes.

Otra área de oportunidad es identificar hacia dónde quieres llevar tu carrera, cuál es tu objetivo, tu plan de vida y cómo te ves en 10, 20, o 30 años. Hay una gran brecha entre trabajar en algo que disfrutas y conocer cómo tu empleo se adapta a lo que quieres lograr, hasta dónde te permitirá llegar y si traería satisfacción a tu vida.

Finalmente identifico fallas en las habilidades de negociación, en el mundo laboral te enfrentarás a muchas personas con diferentes personalidades y puntos de vista, y cada una de ellas pensará que tiene la razón, por lo que una buena capacidad para negociar, convencer, vender tu trabajo nunca estará de más. Desarrollarla aún más es algo que aún me hace y en lo que sigo trabajando.

# CONCLUSIONES

La Universidad Nacional Autónoma es reconocida por egresar profesionistas con una formación íntegra, capaces de desenvolverse exitosamente en el mundo laboral, dejando en alto el nombre de la máxima casa de estudios. Tal es el caso de los egresados de la Facultad de Ingeniería, la cual tiene como misión la siguiente:

*Generar recursos humanos en ingeniería con una formación integral de excelencia académica, con un sentido ecológico, ético y humanista que los compromete a mantenerse actualizados permanentemente, capaces de resolver problemas de forma creativa e innovadora en el ámbito de su competencia, así como de realizar investigación científica y aplicada acorde a las necesidades de la sociedad y de impacto en el desarrollo nacional.*

Es así que estoy orgullosa de decir que la Facultad ha cumplido su objetivo en una persona más, yo.

Ser considerada un talento clave en la empresa donde laboro me llena de satisfacción y orgullo, puedo decir que uso apenas un puñado de todas las bases técnicas que construí durante mis estudios, y que las bases sociales me han servido de apoyo para dar lo mejor de mí y comprometerme con mis actividades.

Finalmente, me gustaría concluir identificando las áreas de oportunidad en la formación que recibí, una de ellas es la enseñanza de técnicas de negociación o debate, algunas veces me ha sucedido que debíamos negociar entre dos equipos quién movería su pieza, y existían ocasiones en que el otro equipo no quería ceder sólo para tener un margen más grande de espacio o no tenía una razón específica, en este caso se podía dialogar y negociar el que se moviera debido a que tus condiciones eran más estrictas en cuanto espacio. También, por el contrario, sucedía que ambos equipos tenían razones muy válidas, y al final del día se debía dialogar para que entre ambos equipos pudieran encontrar una solución, por ejemplo, descubrir que el requerimiento de uno de ellos es más flexible.

Otra experiencia que tuve fue que mi propuesta o idea fuera mejor que la dirección de ingeniería, sin embargo, no lo vendía tan adecuadamente a la hora de presentarlo o proponerlo, y terminaba haciendo la dirección que me daban, y dicha acción, sólo retrasaba la solución del conflicto o después de determinado tiempo, terminaba por convertirse en lo que yo había propuesto inicialmente. La forma en la que vendes algo que tu hiciste, es crucial, si tienes las bases y motivos sólidos del

porqué algo debe ir de determinada forma, sólo es cuestión de saberlo comunicar, y es aquí donde ubico la segunda área de oportunidad, comunicación efectiva.

Nadie nos da clases de cordialidad o comportamiento porque uno no considera que eso es importante hasta que se encuentra al frente de un monitor, pensando cómo comunicar de la forma más amable al culpable de un problema grande o un error que se haya cometido.

Durante mi estancia allí, varios de mis compañeros me enseñaron que la forma en la redactas un correo hace la diferencia, si tu correo contiene una solicitud para alguien, pedirlo de forma exigente o mandataria te dará menos resultados que si explicas los motivos y expones el sentido de urgencia, desarrollar el contenido de forma que la persona que lo recibe pueda sentir empatía al entender las razones puede resultar más beneficioso. Y lo mismo sucede con los demás tipos de correo, si alguien te pide que realices algo, responderle si lo puedes hacer o no y en qué fechas, te evitará que esa persona busque a alguien más y que al final te afecte. Tener una buena relación con las personas que trabajas día a día es muy importante, y para mantener esa buena relación y desarrollar cierta camaradería, es necesaria una comunicación efectiva que puede evitar malentendidos, problemas personales entre compañeros, o retrasos en tus entregas.

Para concluir, otra área de oportunidad que identifiqué, es el poder desarrollar un plan de carrera sólido, proyectar a dónde te llevará en tu vida profesional lo que estás haciendo en el presente, y cómo tus decisiones repercuten en los giros que ésta tomará. Cuando salimos de la facultad no tenemos ni idea de qué queremos hacer o a qué nos gustaría enfocar nuestra vida profesional, salimos con una gran cantidad de conocimiento y tomamos el primer trabajo que se nos ponga enfrente, sin embargo, sería mucho mejor si lo pudiéramos meditar un poco más, si definir nuestra verdadera motivación nos hiciera tener más claro un objetivo laboral, y ello nos llevara a tomar decisiones más acertadas de empleo.

# BIBLIOGRAFÍA

<https://www.ford.es/acerca-de-ford/historia#>  
Mayo, 2018.

<https://www.ford.mx/acerca-de/>  
Mayo, 2018.

*Narayan, K. L., Rao, K. M., & Sarcar, M. M. (2013). Computer aided design and manufacturing. Delhi: PHI Learning Private Limited.*

*Stark, J. (2015). Product lifecycle management. Cham, Switzerland: Springer.*