

Event Report: Seminario de investigación - Maestría En Ingeniería Mecánica

Event Details

- **Description:** El Seminario de Progreso del Proyecto de Tesis de Maestría: 1er Semestre es una evaluación formal obligatoria para todos los estudiantes de primer semestre de la Maestría en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC). Este evento constituye un hito académico esencial diseñado para evaluar el trabajo inicial y los cimientos del proyecto de tesis de cada estudiante. Los alumnos deben presentar los elementos fundamentales de su investigación, incluyendo el planteamiento del problema, la revisión preliminar de literatura, los objetivos de la investigación y la metodología propuesta. El objetivo principal es recibir retroalimentación constructiva, cuestionamientos críticos y validación formal por parte del panel evaluador de profesores, asegurando que el alcance de la investigación esté bien definido, sea factible, académicamente sólido y encamine al estudiante hacia una conclusión oportuna. Una presentación exitosa y la aceptación del progreso inicial son componentes necesarios de la evaluación del primer semestre.
- **Dynamics:** La evaluación de progreso se lleva a cabo bajo un esquema estricto y con gestión de tiempo, asignando un total de 15 minutos por estudiante. Este tiempo se divide rigurosamente en dos fases para maximizar la eficiencia y la profundidad de la revisión:
 1. Fase de Presentación (10 Minutos) El estudiante deberá realizar una presentación oral concisa utilizando apoyos visuales. La presentación debe cubrir de manera sintética los aspectos centrales del fundamento del proyecto, incluyendo el tema de investigación, el problema de ingeniería que se aborda, los objetivos específicos, un resumen del trabajo preliminar o hallazgos de la literatura, y un esquema claro de la metodología experimental o teórica propuesta. El estudiante es responsable de administrar esta ventana de 10 minutos de manera efectiva para cubrir todos los puntos clave.
 2. Fase de Preguntas y Retroalimentación (5 Minutos) Inmediatamente después de la presentación, un panel de profesores entablará una sesión de preguntas y respuestas de 5 minutos con el estudiante. Los catedráticos cuestionarán al estudiante sobre el sustento teórico, la viabilidad de la metodología, el alcance definido y el cronograma proyectado. Esta fase concluye con el panel proporcionando retroalimentación esencial y sugerencias dirigidas a guiar al estudiante en el refinamiento de su enfoque de investigación y garantizar que el proyecto se mantenga viable y riguroso.
- **Language:** es-MX

Roles

- **Role Name:** Estudiante
 - **Description:** El estudiante de Maestría actúa como el presentador y el responsable principal de la investigación. Su rol es condensar y articular claramente el progreso inicial de su proyecto de tesis en los 10 minutos asignados, demostrando un dominio de la problemática, la metodología propuesta y los objetivos. Posteriormente, debe defender su propuesta ante el panel de profesores, respondiendo de manera precisa y fundamentada a las preguntas críticas para validar la viabilidad y rigor académico de su trabajo.
- **Role Name:** Profesor Evaluador
 - **Description:** El profesor evaluador funge como el revisor crítico y guía experto. Su rol principal es escuchar atentamente la presentación para evaluar la solidez académica y técnica del proyecto de tesis. En los 5 minutos de la sesión, debe formular preguntas incisivas para identificar debilidades o áreas ambiguas en la propuesta del estudiante y, lo más importante, ofrecer retroalimentación constructiva y sugerencias específicas que ayuden al estudiante a refinar su enfoque, metodología y alcance de la investigación.

Participants

- **Name:** Dr. Alistair J. Vance
 - **Role:** Profesor Evaluador
 - **Bio:** El Dr. Vance es el actual CEO de AeroNova Dynamics, una empresa líder global en el diseño y fabricación de sistemas aeroespaciales avanzados, con una trayectoria que incluye la gestión de proyectos críticos para la NASA y la industria de defensa. Posee un Ph.D. en Ingeniería Mecánica de Caltech y una vasta experiencia en dinámica de fluidos computacional (CFD) y optimización estructural. Su carrera se ha centrado en impulsar la innovación disruptiva, la eficiencia operativa y la integración de la inteligencia artificial y el machine learning en los ciclos de diseño de ingeniería. Es conocido por su enfoque en la toma de decisiones basada en datos, la gestión de equipos de alto rendimiento y su visión pragmática para llevar la investigación académica al éxito comercial.
- **Name:** Prof. Emérito Dra. Elara Chen
 - **Role:** Profesor Evaluador
 - **Bio:** La Dra. Elara Chen es Profesora Emérita de Ingeniería Mecánica en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) y una autoridad mundialmente reconocida en termodinámica avanzada y sistemas de energía sostenible. Durante sus cuatro décadas en MIT, la Dra. Chen fundó el Laboratorio de Conversión de Energía Limpia y ha sido mentora de cientos de investigadores y líderes de la industria. Su investigación pionera se centró en la transferencia de calor a nanoescala y el desarrollo de nuevos materiales termoeléctricos. A pesar de su estatus emérito, sigue siendo una voz influyente, consultando a gobiernos y corporaciones sobre políticas energéticas y manteniendo un profundo interés en la ética de la inteligencia artificial aplicada a la ciencia fundamental.

- **Name:** Dra. Alma Graciela Esmeralda-Gomez
 - **Role:** Profesor Evaluador
 - **Bio:** PhD in Physics and a professor at FIME, UAdeC.
- **Name:** Dr. Néstor Lozano Crisóstomo
 - **Role:** Profesor Evaluador
 - **Bio:** PhD in Physics and a professor at FIME, UAdeC.
- **Name:** Refugio Rafael Fong García
 - **Role:** Estudiante
 - **Bio:** Estudiante de maestría de primer semestre.

Transcript

- **Name:** Refugio Rafael Fong García
 - **Role:** Estudiante
 - **Content:** ¿Qué tal, buenas tardes. Este, Rafael Fong básicamente es presentarles ahorita un avance, es como un protocolo, eh todavía no llegamos a otras instancias de tesis y todo eso. Eh, la idea es eh yo voy a presentar un diseño de un ensamble mecánico, eso es lo que yo estoy empezando a trabajar. Tengo dos asesores, mi director de tesis es el ingeniero Francisco Manuel González Sánchez por la parte de diseño y en la parte de materiales y todo eso tengo al doctor Raúl Tadeo Rosas. Este es el contenido de lo que de lo que estoy haciendo, eh son los puntos que nos sugirió por ahí el doctor Suresh, este ahorita los voy a abordar uno por uno. ¿Cuál es la motivación? Eh para la compañía para la cual eventualmente yo presto servicios, eh es líder en en automatización en las operaciones que nosotros tenemos. Eh en el mercado hay otras marcas, ahorita vamos a ver la marca de su compañía que tienen maquinaria y la maquinaria es eh lo dividimos en tres partes, es manual, semiautomática y automática. Las demás compañías difícilmente llegan a la manera semiautomática. Nosotros tenemos automatización desde hace más de 30 años y cada cierto tiempo eh los componentes se van actualizando, los ensambles se van actualizando y es es líder la compañía por estar automatizando lo que es la maquinaria. ¿Cuál es el problema? Eh por algunas situaciones en la planta de producción que está que está en Estados Unidos eh las compañías y creo que también aquí en la escuela, hay algo de que cada año les piden reducción de costos, creo que aquí también. En la planta lo que hacen es que eh las máquinas que producen el cierre tienen unos dados que forman los elementos, ahorita los vamos a ver y ahorita para saber estar hablando todos de de lo mismo, más o menos que me entiendan. Digamos, eh esas máquinas ese dado va a producir 1000 yardas y después hay que cambiarlo como un mantenimiento preventivo. ¿Qué es lo que sucede? El el tiempo de vida de esas 1000 yardas de ese dado lo están extendiendo hasta 1500. Entonces el detalle es que en ese lapso, en ese íter, esas 500 yardas van a tener algún defecto de fabricación. Esto es correcto. Esto está bien. Si ustedes se fijan, aquí hay una grapa, aquí un desdor es el cierre. Esto está bien. Esto es lo que está mal. Eso de ahí. Al momento de que

ensamblamos la prenda, la parte de arriba esta que se llama pretina va a quedar queda chueca. Entonces, eh si lo hiciéramos esta parte de aquí en una operación manual, no hay ningún problema porque el operador manipula lo que es el material. Aquí es una máquina automática y dependiendo del tamaño de esta parte de aquí, se llama ahorita la vamos a ver. El ciclo, el tiempo de ciclo de la máquina es 1.2 a 1.7 segundos. Entonces, si fuera manual no hay ningún problema, en automático es el el detalle. Eh puedo reproducir los videos para una mejor? Sí, okay. El problema es que tenemos estos dos rodillos de arrastre que dependiendo del material es si se va a estirar más o se va a estirar menos el material. Si se fijan de este lado aquí la holera está doblada, aquí tenemos más material y aquí hay menos material, este es el cierre y este es la holera. Entonces al momento que la máquina le hace el tirón el tirón sale disparejo. Me voy a atravesar y los voy a reproducir. Esta es una parte. ¿Sí? Ese es el ciclo automático. Eh aquí quería que ustedes vieran eh el componente para me voy a atravesar otra vez para ¿Sí? Este es el cpero la cadena. Esto se llama olera, este es el desdora, esto es la grapa y esto es este lo que le llamamos silla. ¿Cuál es la justificación? La idea es que al mejorar ese ensamble mecánico eh vamos a a minimizar costos de parte de la compañía y de parte del cliente. Hace dos años hubo un rechazo histórico con un cliente grande aquí en Torreón, fueron alrededor de 750 cajas, lo que significan alrededor de 1 millón 100,000 prendas que habría que reparar por el defecto que ahorita vimos ahorita. Eh la compañía lo que hace es que recoge el producto, lo lo desecha y lo vuelve a producir. Si es costo para la compañía, pero es un costo que absorbe, es un costo de venta le llaman. El detalle con el cliente sí les tienen que invertir tiempo para reparar ese ese material porque ya está producido. Es mejor para el cliente repararlo que desecharlo. Eh Este es el ensamble actual. Víctor, me puedes dar doble play, por favor, no a travesarme aquí. Por favor. Okay. Sí. Ahí donde está ahí. Ese es el ensamble ahorita actual. Así es como dice trabaja la máquina. Aquí están rodillos y aquí están los son los rodillos que son cilindros neumáticos. Mi idea es, ahorita lo vamos a ver en el diseño, añadir una pieza que va a estirar el material y lo va a agarrar los elementos, o sea lo que dijimos ahorita lo que es el lo que es la cadena. ¿Por qué? Estos estos pistones con estos rollos de adentro y de afuera, el material lo están estirando de manera dispareja. Eso es lo que lo que quiero evitar. Eh con los diferentes clientes hay diferentes materiales. La mezclilla que es la más dura y depende de qué tanto grado de de poliéster tenga eh no hay tanto problema, el problema es por ejemplo con con la gabardina o hay materiales que tienen retardante de fuego. Eh ese material da problemas en máquinas de hilo, en en cualquier lado porque es muy sumamente flexible. Entonces eh la base de mi idea o de lo que yo quiero desarrollar es esta parte de aquí, no sé si se alcanza a ver bien. Si se fijan aquí trae como unos dientes por así decirlo, la idea es que esos dientes se van a poner encima de lo que son los elementos, lo que es la cadena, lo que es el cierre para poderlo estirar con ayuda de los otros cuatro pistones, entonces ya vamos a tener los cuatro rodillos más el la pieza esta de aquí que yo le llamo freno para poderlo tirar y que sea un tirón parejo. Esa es la idea. La perdón. Este es el freno, la placa va a estar aquí y más o menos la idea es hacer esto. ¿Cómo lo voy a mover? Mi idea es en la parte aquí de arriba quiero ponerle un pistón, pero lo quiero estirar con un servo motor. A ese pistón arriba y abajo le quiero poner sensores de posición. En

las plantas lo que sucede es que tienen mucha variación de aire, entonces me quiero asegurar de que a este pistón le esté llegando la presión correcta. Hay sensores en el mercado que son sensores de presión de aire, eso también se lo quiero añadir. Entonces con eso me quiero asegurar de que le está llegando la presión correcta. Porque a veces las máquinas fallan y no nos damos cuenta de la presión que tenemos ahí entrándole a lo que es al sistema neumático. ¿Sí? Esta es la metodología, la necesidad pues ya está definida. El diseño más o menos ya lo tenemos ya contemplado. Las herramientas de diseño, bueno ahorita es solid, estamos en lo que es el solid. Modelado y simulación y la después quiero validar si eh sería el puro pistón o sería con el servo motor o sería con las dos cosas. Esa es la parte que me gustaría hacer. Eh lo manejé, en las actividades lo manejé por semestre, porque básicamente es estar diseñando o estar viendo ahí todo lo de las piezas y está un poquito un poquito tardado, no no lo puse tan específico porque pues el problema ya lo tenemos este definido. Estuve investigando y más o menos encontré estas partes aquí de de referencias eh sí hay, pero no algo tan específico para lo que es el del pantalón. Sí hay ahora sí que en el ramo textil textil, perdón. Pude haber eh hay mucha oportunidad también en en la industria automotriz, pero me quise enfocar más en esto porque esto representa más ahorro para la compañía que el el Entonces al ser metal el producto es más caro y en automotriz al ser plástico es más barato. Entonces ahorra más en una yarda de metal que en una yarda de de de plástico. ¿Sí? Por mi parte es todo. Gracias. Vamos a pasar al

- **Name:** Dra. Alma Graciela Esmeralda-Gomez
 - **Role:** Profesor Evaluador
 - **Content:** recomendación trabajar en la presentación, hay partes que no están justificadas, este el cronograma no se pone de esa manera, hay que utilizar una tabla y entiendo que tu proyecto es más que algo de investigación es un desarrollo. Entonces, para justificar tu desarrollo necesitas primero el estudio de costos actual y cómo va a mejorar tu propuesta y no vi nada de eso en tu presentación. Eh buen punto, sí, qué bueno que lo menciona. Eh ahí hay una alguna porción de ¿cómo le puedo decir? eh por cuestión de costos eh no puedo dar los datos tan abiertos, bueno, hubiera dicho generar, sí es cierto, porque es No que presentes las tal vez los costos así en pesos, pero en porcentajes lo puedes poner. Correcto, no necesitamos saber cantidades, pero sí el efecto de Muchas gracias.
- **Name:** Dr. Néstor Lozano Crisóstomo
 - **Role:** Profesor Evaluador
 - **Content:** y el por ejemplo, en este caso toda la los componentes estos, tú los vas a conseguir o te los van a proveer ahí? Eh por eso preguntaba al principio en ese acuerdo doctora, cuando fue la primera presentación que hicieron allá de si podía hacer así como alguna simulación. Eh esta parte del freno sí la puedo, tengo conocidos que son torneros. Esta parte sí la puedo hacer, esta placa sí la puedo hacer y a lo mejor hacerla puedo hacer. Pero ya añadirle a lo mejor el pistoncito, pero ya cuestiones así más material buscar. Sí, porque le digo por la cuestión del pistón que me dices. Sí. me imagino que tienen sus son comerciales. Ah okay. Sí, ahí no hay tanto problema, pero llevarlo a cabo sí sale ya caro. No sé si estaba viendo ahí unos chicos que

presentaron algo al doctor que tienen algo ahí inyectado, eso está bien interesante, no sé si algo así, pero llevarlo a cabo así con metal y todo eso sí sale ya bastante caro. Entonces esos ya son tuyos, ¿no? Tú les hiciste estos? Okay. Nada más. Gracias.

- **Name:** Dr. Alistair J. Vance
 - **Role:** Profesor Evaluador
 - **Content:** Muy bien, Refugio. Felicidades por adentrarte en un problema tan tangible y relevante para la industria. Me parece excelente que tu proyecto tenga un enfoque práctico y que busques impactar directamente en la eficiencia y la reducción de costos.

Tengo algunas preguntas y sugerencias para ti. Primero, con respecto a tu metodología, ¿has considerado realizar un análisis de sensibilidad de los parámetros clave que afectan la calidad del cierre, como la tensión del material, la presión de los rodillos y la velocidad de la máquina? Este análisis te podría ayudar a identificar los factores más críticos y a optimizar el diseño de tu nuevo ensamble.

Segundo, dado que estás pensando en utilizar un servomotor para controlar la tensión del material, ¿has explorado la posibilidad de implementar un sistema de control predictivo basado en machine learning? Podrías entrenar un modelo con datos históricos de la producción para predecir la tensión óptima en función de las características del material y las condiciones de operación. Esto podría mejorar significativamente la precisión y la consistencia del proceso.

Finalmente, te recomendaría que consideres la posibilidad de realizar simulaciones de dinámica de fluidos computacional (CFD) para analizar el flujo de aire alrededor de los rodillos y el material. Esto te podría ayudar a identificar posibles problemas de turbulencia o de distribución desigual de la presión que podrían estar contribuyendo a los defectos de fabricación.

En general, me parece que tienes una base sólida para tu proyecto. Te animo a que sigas explorando estas ideas y a que te mantengas en contacto con tus asesores para recibir su orientación. ¡Mucho éxito!

- **Name:** Prof. Emérito Dra. Elara Chen
 - **Role:** Profesor Evaluador
 - **Content:** Excelente punto, Dr. Vance. Refugio, creo que el Dr. Vance ha señalado áreas críticas para fortalecer tu enfoque. Profundizar en el análisis de sensibilidad y explorar el control predictivo con *machine learning* son adiciones valiosas. Además, las simulaciones CFD podrían ofrecer una comprensión más profunda de la dinámica del proceso. Considero que estas sugerencias, junto con el análisis de costos mencionado por la Dra. Esmeralda-Gomez, te darán una base aún más sólida.