



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FIME



FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

## **Práctica #1**

U.A: Laboratorio de Biomecánica

Equipo #2

Integrantes del Equipo:

Rogelio Leija Escalante	1724746	IMTC
Luis Ángel Estrada Hernández	1738615	IMTC
Brayan Alexis Espinosa Ramírez	1752282	IMTC
Ricardo González Sepúlveda	1822089	IMTC
Emmanuel Rangel Campos	1845377	IMTC

BRIGADA: 109 AULA: 12BMC

DOCENTE: Yadira Moreno Vera

Fecha de entrega: 05/09/22

Semestre Agosto- diciembre 2022



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

# FIME



FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

## 1) Programación a Realizar.

### Optimización topológica de una viga en voladizo.

La viga se modeliza mediante elementos finitos de tipo viga. El extremo izquierdo se empotra, mientras que se aplica una carga puntual vertical en el extremo derecho. Se espera visualizar resultados de deformación y el diagrama de momentos flectores.

## 2) Estado del Arte.

La optimización topológica es una técnica englobada dentro del campo de análisis estructural. Se basa en el análisis mecánico de un componente o estructura. Su principal objetivo es el aligeramiento estructural manteniendo las funcionalidades mecánicas del componente objetivo. A diferencia de otros tipos de optimización, la optimización topológica ofrece un nuevo concepto de diseño estructural enfocado a aquellas aplicaciones donde el peso del componente es crucial (por ejemplo, la industria aeroespacial).

El desarrollo de esta metodología tiene un amplio campo de aplicación para las tecnologías de fabricación aditiva, como por ejemplo la fabricación SLM (Selective Laser Melting), debido a las grandes posibilidades en términos de diseño (geometrías muy complejas).

La optimización topológica de una pieza es un proceso relacionado con el cálculo estructural en el cual se realiza un análisis mecánico del componente en cuestión que desemboca en el aligeramiento masivo de su estructura y material conservando sus propiedades mecánicas. Esto quiere decir reducir al máximo posible el peso de una pieza, dejando material sólo allí donde lo necesita para conservar su funcionamiento y propiedades.

En un mundo donde la eficiencia se ha convertido en el pilar fundamental del diseño y en un sector tan crítico a este aspecto como la automoción, la tecnología de optimización topológica será (de hecho, ya es) una competencia de conocimiento clave.

El concepto de optimización topológica no es nuevo. Básicamente los motores de cálculo son los mismos que los que llevan operando años incrustados en los programas de elementos finitos. Sin embargo, hasta la fecha, la fabricación de una pieza optimizada era algo inalcanzable bien por la dificultad de la geometría o bien por el coste. Cuando optimizamos una pieza, la geometría resultante suele ser una simplificación de la pieza original transformándola en una especie de estructura orgánica (diseño orgánico) llamada así puesto que las formas se parecen bastante a las ramas de un árbol. Estas formas “orgánicas” son difícilmente fabricables por métodos convencionales.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

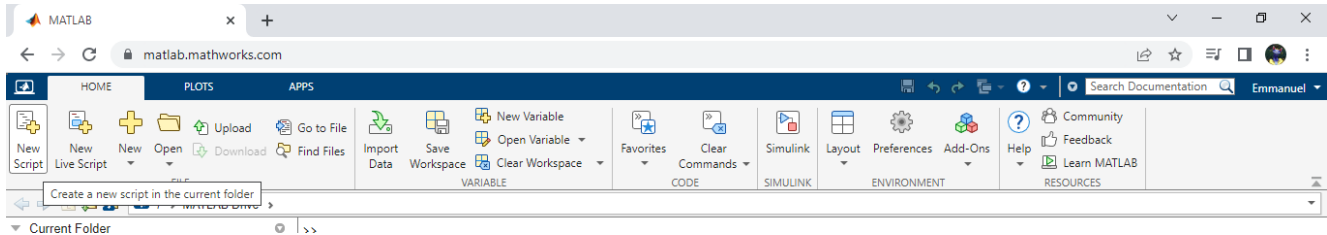
# FIME

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

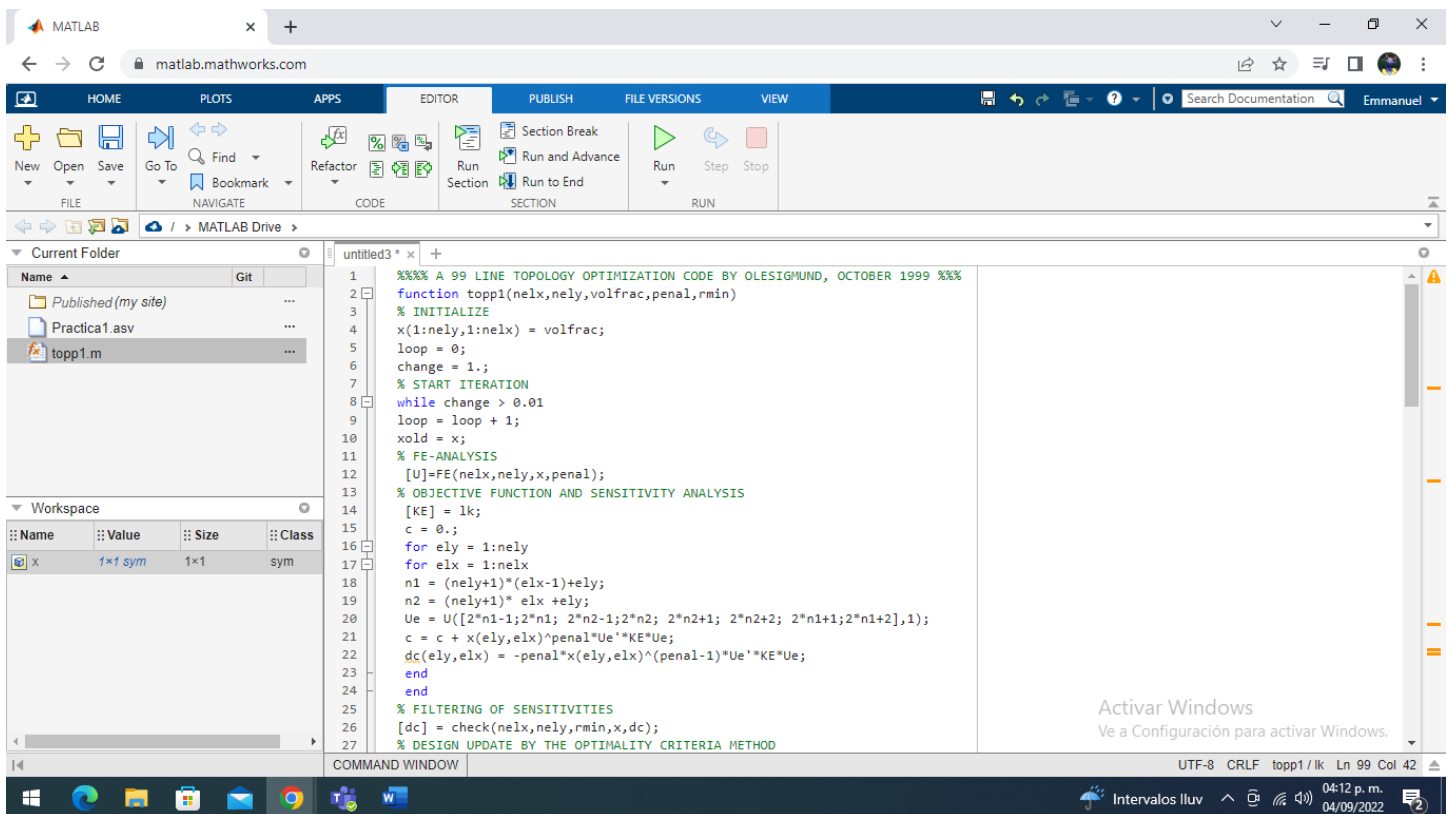


### 3) Procedimiento de la programación.

#### 1. Abrimos Matlab, y creamos un nuevo Script.



#### 2. Escribimos nuestro código en el Script.





# UANL

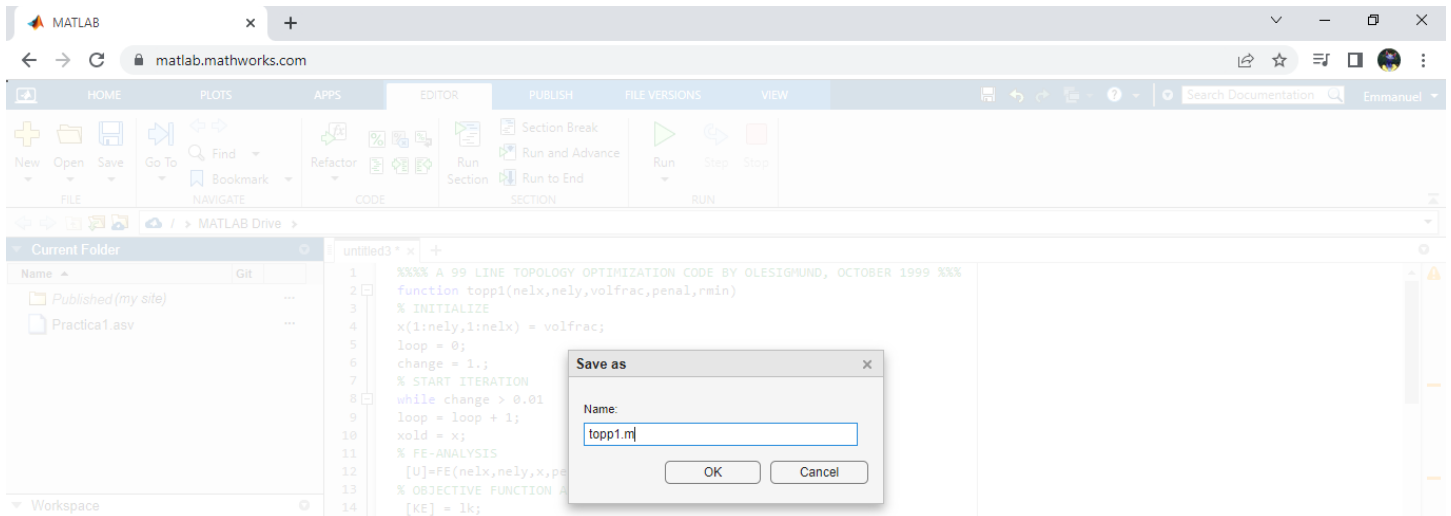
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

# FIME

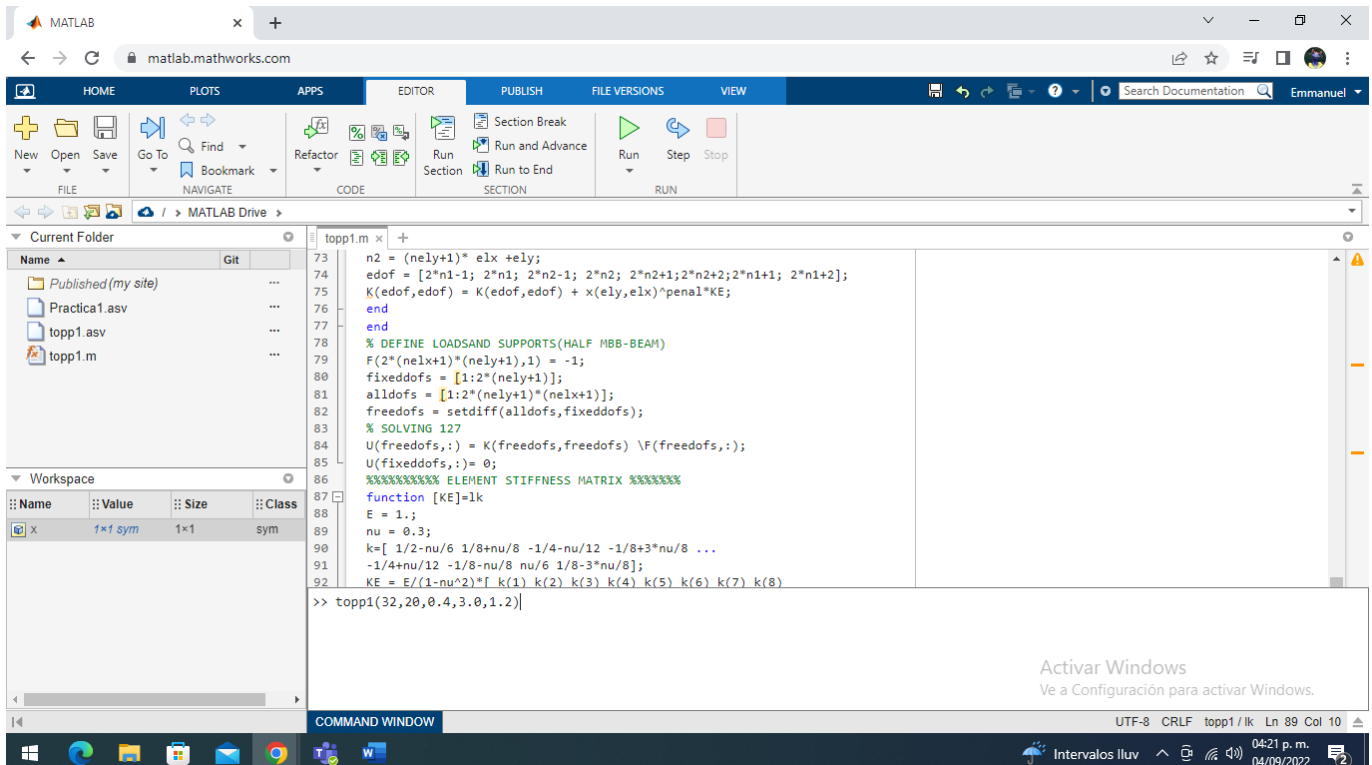
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA



- Una vez escrito el código, debemos guardar el script, cabe recalcar que se guardará con el nombre de la función a ejecutar para su correcto funcionamiento.



- Una vez guardado, agregamos la línea de entrada para nuestra topología, dicha línea de entrada será escrita en la ventana de comando de Matlab.





# UANL

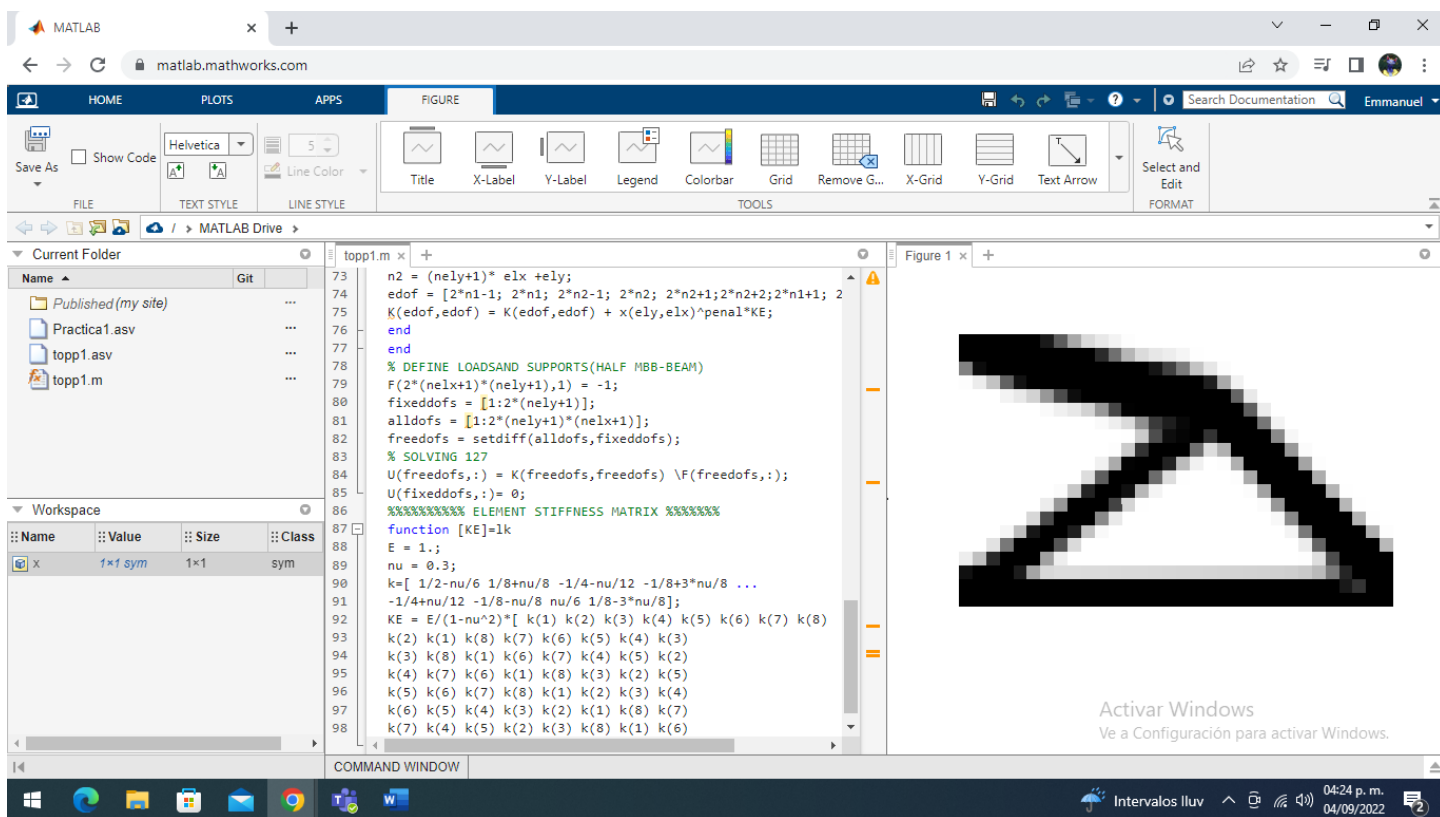
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

# FIME



FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

5. Una vez hecho esto, damos correr, y se observará nuestra topología, la cual se trata de una Topología de una Viga en Voladizo.





# UANL

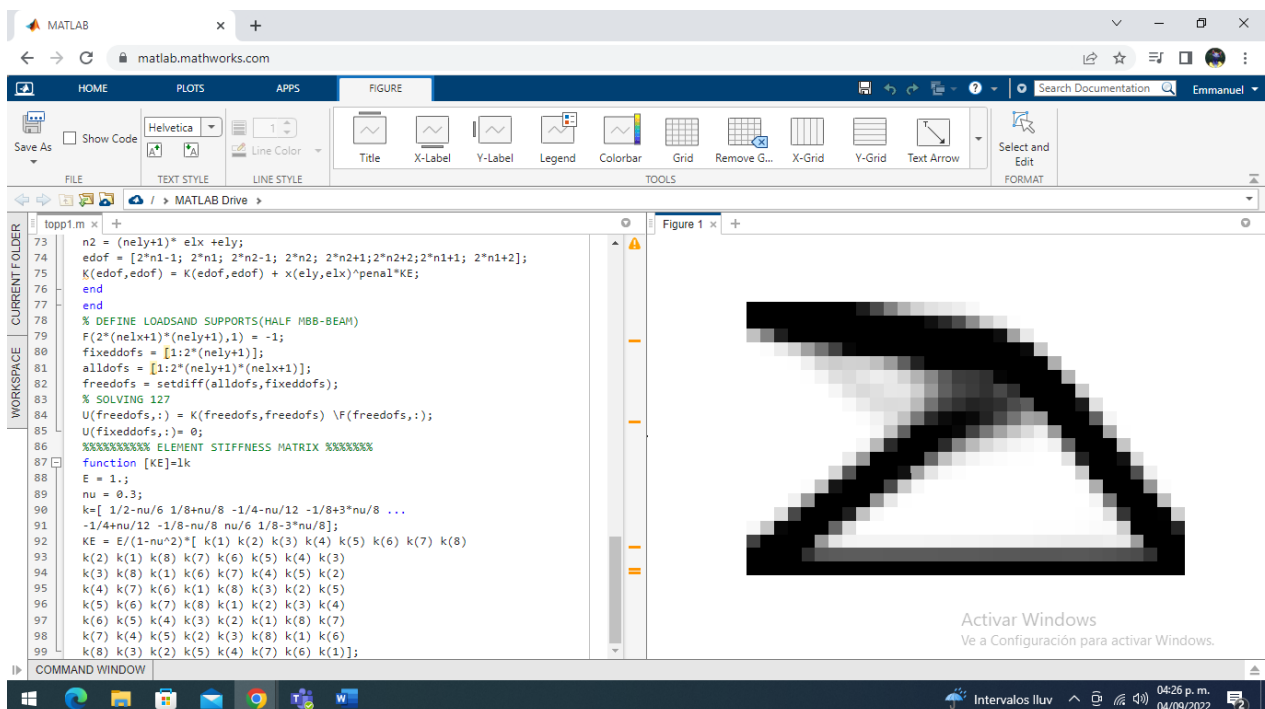
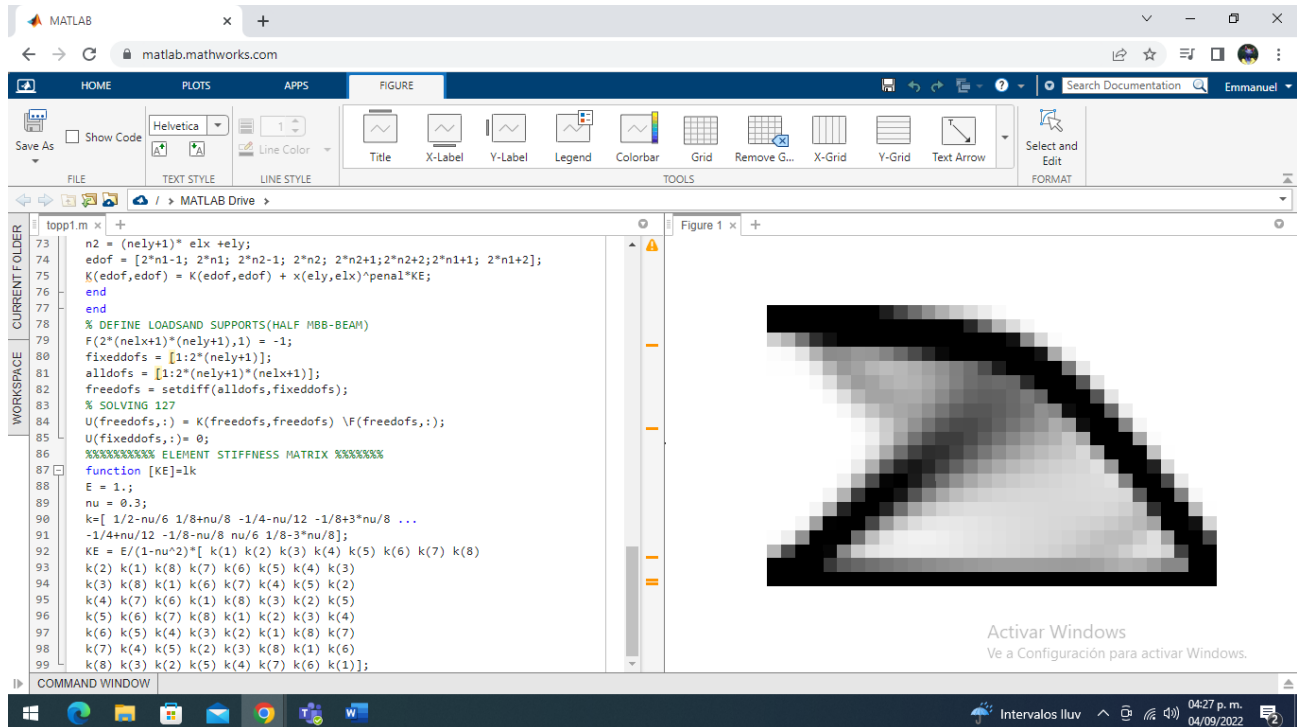
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

# FIME

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA



#### 4) Implementación o desarrollo de la programación en sus diferentes vistas.



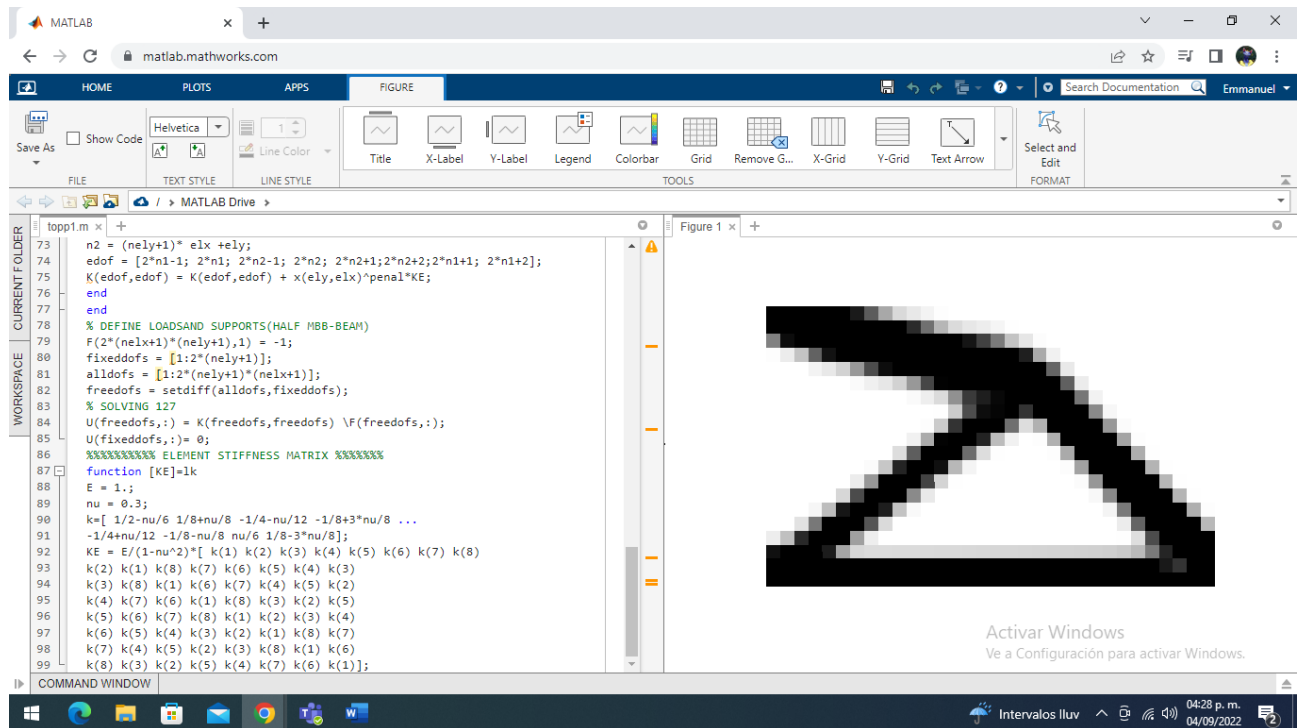


# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

# FIME

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA



## 5) Conclusiones por cada Autor.

Emmanuel Rangel Campos 1845377: Una vez realizado la primera actividad del laboratorio, se puede llegar a la conclusión de que se cumplió con el objetivo de ésta, ya que se comprendió cómo se comporta cada una de las secciones del código de Matlab, y el cómo influyen dentro de este. Además de que a lo largo de este reporte nos percatamos que se puede usar Matlab para generar un análisis de elemento finito para objetos de ámbito simple, como en este caso para una Viga en Voladizo. Es por esto por lo que se puede decir que los softwares de hoy en día nos apoyan mucho con simulaciones que nos pueden ser de ayuda al realizar cálculos o investigaciones.





# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

# FIME



FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

Rogelio Leija Escalante 1724746: Hay cuestiones en el ámbito ingenieril, donde el uso de herramienta puede ahorrarnos demasiado tiempo, tiempo que podemos invertir en otras resoluciones del mismo problema, optimizando el proceso, que como sabemos los tiempos de entrega son primordiales, ahora bien, con el desarrollo de esta práctica aprendimos de manera introductoria dos de las herramientas más utilizadas, las cuales se sobrelapan en cuanto su uso, como lo son: Análisis de elemento finito y el software matlab, cumpliendo satisfactoriamente su objetivo.

Luis Ángel Estrada Hernández 1738615: Durante la elaboración de la práctica nos dimos cuenta que las tecnologías nos ayudan a poder realizar cálculos de manera más rápida y eficiente ya que podemos simular sin la necesidad de elaborarlo en físico, ahorra tiempo y podemos hacer análisis para los parámetros y que nos ayuda si es viable o no la elaboración de un diseño, en este caso nos tocó elaborar una viga y ver cómo se comporta en base a la carga que se le aplica, gracias a matlab pudimos realizar el diseño y los análisis.

Brayan Alexis Espinosa Ramírez 1752282: Gracias a esta práctica pudimos ver qué los resultados eran los que esperábamos, gracias al software utilizado pudimos realizarlos más rápido que tiene muchas herramientas que pudimos llevar a cabo, gracias a eso se pudo entregar en forma y tiempo, obtuvimos lo necesario lo que estamos buscando, también pudimos ver y usar a más a fondo el software que al parecer utilizaríamos con el tiempo de este semestre el cuál es muy necesario porque conlleva el programa que viene siendo el cuerpo de este trabajo, gracias a ello podemos desarrollar más piezas y ver sus puntos y ver si es viable realizarlo y poderlo llevarlo a la ingeniería, gracias a esto podemos aprender y saber cómo es que se lleva a cabo muchas cosas de la ingeniería.

Ricardo Gonzalez Sepulveda 1822089: En lo personal no tenía conocimiento de que en Matlab se podían hacer cosas como esta, refiriéndonos precisamente a análisis de elemento finito y de una optimización topológica de algún sistema, que en este caso fue de una viga en voladizo y podíamos observar también al lado derecho cómo se formaba la figura resultante o bien la simulación de lo que puede decirse en base a la definición de lo que es optimización topológica y es tener la máxima rigidez y estabilidad con el menor peso posible o menor cantidad de masa y lo pudimos observar en la simulación de esta práctica.