



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

Tema:

“DESARROLLO DE SOFTWARE DE APLICACIÓN PARA
CÁLCULO DE VIGAS CONTINUAS SIMPLEMENTE APOYADAS,
EMPOTRADAS Y EN VOLADO”

AUTORA: Fabiana Elizabeth Cunalata Vásquez

TUTOR: Ing. Mg. Juan Garcés

Ambato - Ecuador

2016

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ingeniero Juan E. Garcés Chávez, certifico que el trabajo experimental con el tema: **DESARROLLO DE SOFTWARE PARA CÁLCULO DE VIGAS CONTINUAS SIMPLEMENTE APOYADAS, EMPOTRADAS Y EN VOLADO**, es de autoría de la señorita Fabiana Elizabeth Cunalata Vásquez, el mismo que fue realizado bajo mi supervisión y tutoría.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, 27 de octubre de 2016

Ing. Mg. Juan Garcés

AUTORÍA

Yo, FABIANA ELIZABETH CUNALATA VÁSQUEZ con CC: 1803716123, certifico que el trabajo experimental con el tema: “DESARROLLO DE SOFTWARE PARA CÁLCULO DE VIGAS CONTINUAS SIMPLEMENTE APOYADAS, EMPOTRADAS Y EN VOLADO”, es de mi completa autoría.

Ambato, 27 de octubre de 2016

Fabiana Elizabeth Cunalata Vásquez

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Trabajo Experimental o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea de mi Trabajo Experimental con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este Trabajo Experimental dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, 27 de octubre de 2016

Autora

Fabiana Elizabeth Cunalata Vásquez

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de calificación de grado aprueban el Trabajo Experimental, sobre el tema: **“DESARROLLO DE SOFTWARE PARA CÁLCULO DE VIGAS CONTINUAS SIMPLEMENTE APOYADAS, EMPOTRADAS Y EN VOLADO”** elaborado por la señorita Fabiana Elizabeth Cunalata Vásquez de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, de la Universidad Técnica de Ambato.

Para constancia firman:

Ing. Mg. Jorge Cevallos

Ing. Mg. Maritza Ureña

DEDICATORIA

Al principal apoyo en mi vida: Dios, cuya presencia he sentido siempre, su guía y fortaleza me han permitido alcanzar cada uno de mis objetivos.

A mi madre Gladys que me acompaña siempre en cada paso que doy y que ha luchado para que pudiera cumplir con todas mis metas, apoyándome, brindándome su ayuda y sus consejos cuando las cosas se tornaban difíciles, quien se convirtió en mi compañera de estudios y es mi mejor amiga.

A mis abuelitos Aníbal y Ruth, quienes compartieron conmigo mi niñez y gran parte de mi adolescencia jugando un papel muy importante en mi formación y que desde el cielo me envían sus bendiciones.

A mi familia, en especial a mi tía Giovanna, por brindarme siempre su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por todas las bendiciones recibidas, por ser la principal fortaleza en mi vida.

A mi madre, por su compañía y apoyo en cada momento de mi vida, por sus consejos, sus abrazos y su cariño siempre que los necesitaba.

A mis abuelitos Aníbal y Ruth, quienes guiaron mi camino desde que era niña.

Al ingeniero Juan Garcés por su guía durante la realización de este trabajo.

A mi familia, pues siempre estuvieron apoyándome en cada paso que di.

ÍNDICE

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA.....	I
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	II
AUTORÍA.....	III
DERECHOS DE AUTOR	IV
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
RESUMEN EJECUTIVO	XIV

B. TEXTO

CAPÍTULO I.....	1
ANTECEDENTES.....	1
1.1. TEMA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL	1
1.2. ANTECEDENTES	1
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	5
1.4. OBJETIVOS.....	7
1.4.1. General.....	7
1.4.2. Específicos	7
CAPÍTULO II	8
FUNDAMENTACIÓN	8
2.1. Fundamentación teórica	8
2.1.2. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES	9
2.1.2.1. Teoría de las pequeñas deflexiones	9
2.1.2.2. Linealidad	10
2.1.2.3. Superposición.....	11
2.1.3. Teoremas Fundamentales	12
2.1.3.1. Teorema de Betti.....	12
2.1.3.2. Teorema de Maxwell	13
2.1.3.3. Teorema de Castigliano	14
2.1.3.3.1. Primer teorema de Castigliano.....	14
2.1.3.3.2. Segundo teorema de Castigliano.....	15

2.1.4. Métodos Matriciales	16
2.1.4.1. Método de las fuerzas	17
2.1.4.1.1. Flexibilidad de los elementos estructurales	18
2.1.4.1.2. Matriz de flexibilidad de un elemento f	19
2.1.4.2. Método de los desplazamientos o de las rigideces	20
2.1.4.2.1. Rigidez de elementos estructurales.....	21
2.1.4.2.2. Propiedades de la matriz de rigidez	23
2.1.4.2.3. Matriz de rigidez según el tipo de estructura.....	24
2.1.4.2.3.1. Viga con carga axial	24
2.1.4.2.3.2. Viga con carga Transversal.....	24
2.1.4.2.3.3. Pórtico Plano.....	25
2.1.4.2.3.4. Entramados	25
2.1.4.2.3.5. Cercha	26
2.1.5. Procedimiento para resolver ejercicios.	27
2.1.6. Flexión en vigas	28
2.1.6.1. Características generales de vigas estáticamente indeterminadas	31
2.1.6.1.1. Vigas en voladizo apoyadas.....	31
2.1.6.1.2. Vigas con extremos fijos.....	31
2.1.6.1.3. Vigas continuas.....	31
2.1.6.2. Diagramas de cortante y de momento flector	32
2.1.6.3. Deflexión en vigas	32
2.2. Hipótesis.....	34
2.3. Señalamiento de variables de la hipótesis	34
CAPÍTULO III.....	35
METODOLOGÍA	35
3.1. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	35
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	35
3.2.1. Población.....	35
3.2.2. Muestra.....	35
3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	36
3.4. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	38
3.5. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.....	38
CAPÍTULO IV.....	45
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	45

4.1.	RECOLECCIÓN DE DATOS	45
4.1.1.	Resolución manual	45
4.1.1.1.	Matriz de rigidez de cada elemento	46
4.1.1.2.	Matriz de rigidez total.....	47
4.1.1.3.	Momentos internos calculados con las ecuaciones proporcionadas por las tablas de Guldan	47
4.1.1.3.1.	Tramo 1	47
4.1.1.3.2.	Tramo 2.....	47
4.1.1.3.3.	Tramo 3.....	47
4.1.1.3.4.	Tramo volado.....	48
4.1.1.4.	Momentos debido a las cargas	48
4.1.1.4.1.	Vector de momentos debido a cargas	48
4.1.1.5.	Cálculo del vector de giros	48
4.1.1.6.	Momentos calculados en cada elemento.....	49
4.1.1.7.	Cálculo de Reacciones Isostáticas	50
4.1.1.7.1.	Tramo 1.....	50
4.1.1.7.2.	Tramo 2.....	50
4.1.1.7.3.	Tramo 3.....	51
4.1.1.7.4.	Tramo volado.....	51
4.1.1.8.	Cálculo de Reacciones Hiperestáticas	52
4.1.1.8.1.	Tramo 1.....	52
4.1.1.8.2.	Tramo 2.....	52
4.1.1.8.3.	Tramo 3.....	52
4.1.1.8.3.	Cálculo de Reacciones Reales	52
4.1.1.10.	Cálculo de esfuerzo cortante y momento.....	53
4.1.1.10.1.	Tramo 1.....	53
4.1.1.10.2.	Tramo 2.....	54
4.1.1.10.3.	Tramo 3.....	55
4.1.1.10.4.	Tramo volado.....	56
4.1.1.11.	Cálculo de deflexiones.....	57
4.1.1.11.1.	Tramo 1.....	57
4.1.1.11.2.	Tramo 2.....	58
4.1.1.11.2.	Tramo 3.....	60
4.1.1.11.4.	Tramo volado.....	61
4.1.1.11.5.	Cálculo de constantes de integración.....	62

4.1.1.11.5.1. Tramo 1.....	62
4.1.1.11.5.2. Tramo 2.....	62
4.1.11.5.3. Tramo 3.....	64
4.1.1.11.5.4. Tramo volado.....	64
4.1.2. Comparación con software especializado de cálculo estructural.....	65
4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	75
4.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	81
CAPÍTULO V.....	82
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
5.1. CONCLUSIONES.....	82
5.2. RECOMENDACIONES.....	82
C. MATERIALES DE REFERENCIA.....	84
1. Anexos.....	86
1.1.Codificación.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Deflexión máxima admisible calculada.....	33
Tabla 2. Variable independiente.....	36
Tabla 3. Variable dependiente.....	37
Tabla 4. Plan de recolección de información.....	38
Tabla 5. Cálculo de la Inercia.....	46
Tabla 6. Comparación de resultados de esfuerzo cortante.....	75
Tabla 7. Comparación de resultados de momento.....	76
Tabla 8. Comparación de resultados de giros.....	76
Tabla 9. Comparación de resultados deflexión.....	77
Tabla 10. Promedio diferencias obtenidas.....	80

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Teoría de las pequeñas deflexiones.....	10
Figura 2. Curva esfuerzo- deformación acero estructural.....	10
Figura 3. Principio de superposición.....	11
Figura 4. Teorema de Betti.....	12
Figura 5. Efecto de la carga.....	13
Figura 6. Sistema de coordenadas de un elemento.....	19

Figura 7. Sistema de coordenadas	22
Figura 8. Viga con carga axial	24
Figura 9. Viga con transversal	24
Figura 10. Pórtico Plano	25
Figura 11. Cercha.....	26
Figura 12. Viga con cargas concentradas (a), carga distribuida (b).....	28
Figura 13. Voladizo sometido a: a) flexión pura y (b) flexión simple.....	29
Figura 14. Viga biapoyada sometida a flexión pura en su central	29
Figura 15. Tipos frecuentes de vigas	30
Figura 16. a) Viga con cargas concentradas y uniformemente distribuida, b)Diagrama de cuerpo libre, c) Corte.....	30
Figura 17. Fuerzas internas (corte positivo y momento flector positivo).....	32
Figura 18. Viga sometida a carga puntual.....	40
Figura 19. Viga sometida a carga distribuida	40
Figura 20. Viga sometida a carga triangular	41
Figura 21. Viga sometida a momento concentrado.....	41
Figura 22. Sumatoria de momentos en cada tramo de viga	42
Figura 23. Cambio de signo de los momentos en cada tramo de viga.....	43
Figura 24. Momentos calculados en cada tramo de viga	43
Figura 25. Modelos existentes en software especializado	65
Figura 26. Modificación de la malla de trabajo	66
Figura 27. Definición del material de la sección	66
Figura 28. Propiedades del material de la sección	67
Figura 29. Definición del material de la sección	67
Figura 30. Definición de la geometría de la sección.....	68
Figura 31. Asignación de restricciones en los apoyos	68
Figura 32. Empotramiento	69
Figura 33. Articulación	69
Figura 34. Rodillo	69
Figura 35. Asignación de la sección de viga.....	70
Figura 36. Viga modelada.....	70
Figura 37. Definición de patrones de carga	71
Figura 38. Patrones de carga	71
Figura 39. Patrones de carga	72
Figura 40. Cargas asignadas.....	72

Figura 41. Casos de carga para analizar.....	73
Figura 42. Deflexión en la viga.....	73
Figura 43. Diagrama de corte de la viga	74
Figura 44. Diagrama de momentos de la viga	74
Figura 45. Diagrama de Corte obtenido por cálculo manual	78
Figura 46. Diagrama de Momentos obtenido por cálculo manual	78
Figura 47. Deflexión de la viga obtenida por cálculo manual	79
Figura 48. Deflexión de la viga obtenida por software especializado	79
Figura 49. Diagrama de corte obtenido por software especializado	79
Figura 50. Diagrama de momentos obtenido por software especializado	80
Figura 51. Diagrama de corte, momento y deflexiones obtenidos por el software elaborado	80

“DESARROLLO DE SOFTWARE PARA CÁLCULO DE VIGAS CONTINUAS SIMPLEMENTE APOYADAS, EMPOTRADAS Y EN VOLADO”

Autora: Fabiana Elizabeth Cunalata Vásquez

Tutor: Ing. Mg. Juan Garcés

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se realizó con la finalidad de obtener una aplicación, por medio de un software de programación, que permita la resolución de vigas continuas con diferentes tipos de apoyo sean estos: simplemente apoyado, empotrado y en volado, obteniendo como resultados el vector de momentos de cada elemento, el vector de giros de toda la viga y el diagrama de corte, momento y las deflexiones de la viga en estudio. Los resultados correspondientes a esfuerzos cortantes, momentos, giros y deflexiones de la aplicación realizada fueron comparados con los presentados por un software especializado de cálculo estructural y por el proceso que se realiza manualmente. La diferencia entre el software elaborado y las dos opciones restantes planteadas anteriormente no superan el 1% en el caso de esfuerzos cortantes y momentos, el 5% para giros y la cien milésima en deflexiones.

El software elaborado es de fácil manejo para el usuario, puesto que muestra de una forma clara los datos que éste requiere para realizar el cálculo de una viga utilizando el método matricial, para lo cual es necesario determinar la matriz de rigidez de cada elemento para después ensamblar la matriz de rigidez de toda la viga, calcular los momentos debido a las cargas, obtener los momentos finales y el vector de giros de toda la viga. Por cortes se obtienen los esfuerzos cortantes y momentos en cada tramo cuando se aplican cargas sobre ellos y las deflexiones con la doble integral de la ecuación usada para determinar los momentos. Es así, que el mismo proceso que se realiza manualmente fue codificado con el fin de minimizar el tiempo y los errores cometidos, entregando de este modo resultados mucho más precisos.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

1.1. TEMA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL

DESARROLLO DE SOFTWARE DE APLICACIÓN PARA EL CÁLCULO DE VIGAS CONTINUAS SIMPLEMENTE APOYADAS, EMPOTRADAS Y EN VOLADO.

1.2. ANTECEDENTES

La historia del análisis estructural comienza mucho antes de la era antigua de los Egipcios, Romanos y Griegos. Aunque no se consiguen escritos sobre los principios del análisis de estructuras desde esta época, las ruinas actuales indican que ciertos principios de la estática del análisis estructural fueron conocidos por sus constructores; por ejemplo, Arquímedes (287- 212 a. de J. C.) introdujo el concepto de centro de gravedad y llevó a su más simple expresión los principios fundamentales de la estática y el equilibrio. [1]

Años después, luego de varios estudios fueron desarrollados poderosos equipos de cálculo tales como computadores analógicos y digitales y los ingenieros fueron impulsados a establecer métodos que requieran menos suposiciones en el planteamiento de los problemas, logrando aún mejores resultados, introduciendo el llamado método matricial de análisis de estructuras. [1]

Las ideas en el método matricial no son muy nuevas; están muy ligadas con los principios establecidos por Castigliano, Maxwell y Muller- Beslau. La única razón para que el método no fuera completamente desarrollado y utilizado en el último siglo se debe a que éste conlleva a la solución de numerosas ecuaciones simultáneas, aún para una pequeña y sencilla estructura, el número de ecuaciones simultáneas podría

ser tal que sus soluciones sin computadores no solamente serían impracticables sino también imposibles. [1]

La idea no fue viable sino hasta el advenimiento de modernos computadores electrónicos digitales.

El problema fundamental del análisis matricial de estructuras sobre su uso y difusión ha sido el cálculo del producto de matrices y sobre todo de la matriz inversa, ahora el uso de computadores y técnicas de computación han permitido el desarrollo del análisis matricial de estructuras, el cual es un método general muy poderoso. [2]

El enfoque de este método implica la solución de un gran número de ecuaciones simultáneas, lo cual es posible gracias al uso de programas específicos que permiten dedicar menos tiempo en cálculos repetitivos y ocuparse más en interpretar los resultados. A medida que pasa el tiempo la tendencia es dejar de utilizar los métodos tradicionales para el análisis estructural y utilizar el análisis matricial con la matriz de rigidez. [2]

Según Charles H. Norris alrededor del año 1950, los computadores digitales empezaron a ser utilizados en los trabajos prácticos de ingenieros y científicos. Hoy en día, los computadores o los centros de cálculo, con variedad de tamaños y capacidades, se utilizan para los trabajos de todas las organizaciones y empresas de ingeniería. Actualmente se ofrecen ciertos servicios de computador a través de líneas telefónicas según las necesidades del usuario. Manifiesta además, que durante los últimos años los autores de textos de análisis estructural han tratado de anticiparse a la tendencia al uso de computadoras y técnicas de computación suministrando las bases apropiadas para las necesidades futuras de sus lectores. En la década de 1950 y a comienzos de la del 60 se revisaron los libros tradicionales para incluir secciones en las cuales los métodos clásicos se presentaban en concordancia con la notación matricial. Más tarde, en la de 1960, aparecieron textos de naturaleza transitoria, en los cuales los métodos matriciales o bien se añadieron al método clásico de orientación hacia la solución de problemas o bien se introdujeron en concordancia con conceptos y enfoques utilizados por dicha metodología.

Es así, que con el desarrollo de la tecnología el ser humano ha creado varios programas que permiten la resolución de problemas relacionados con el análisis estructural, de tal forma que se simplifique el proceso que se realiza manualmente y se reduzca la posibilidad de cometer errores entregando así resultados mucho más precisos y en el menor tiempo.

Este es el caso del programa GT STRUDL que por casi 40 años ha entregado a los ingenieros estructurales una solución completa de diseño y con el lanzamiento de GT STRUDL's 2015 se ha incorporado nuevas herramientas como el modelado en CAD 3D. GT STRUDL cuenta con herramientas para analizar ampliamente la ingeniería estructural y problemas de elementos finitos, incluyendo análisis lineal y no lineal estático y dinámico. [3]

Los avances en todas las áreas de tecnología computacional en los últimos 20 años han cambiado; particularmente relevante para este tema es la capacidad para crear programas de análisis estructural de poder significativo en una interactiva gráfica compatible adecuada para correr en computadoras personales fácilmente disponibles. La computadora no es un sustituto en el dominio de la materia, pero en la habilidad del usuario para controlar los términos de análisis y de imaginar los resultados que ahora ésta proporciona, puede ser una valiosa ayuda para la comprensión de la teoría y apreciar el significado físico de los resultados. [4]

Así mismo, se encuentra el programa MASTAN2 (acrónimo para Matrix Structural Analysis, segunda edición) que es un programa gráfico interactivo con suministros para análisis no lineal material y geométrico tanto como el análisis lineal elástico convencional. MASTAN2 es basado en MATLAB, un paquete de software para cálculo numérico y análisis de datos. [4]

MASTAN2 es un software de libre acceso que cuenta con dos versiones, de las cuales una de ellas requiere que el usuario disponga del programa MATLAB mientras que la otra no, dispone de las opciones para preprocesamiento, análisis y postprocesado. Sus rutinas de análisis lineal y no lineal están basadas en las formulaciones teóricas y

numéricas presentadas en el texto Matrix Structural Analysis, segunda edición, por McGuire, Gallagher y Ziemian. [5]

MATLAB, en su contenido básico, es un entorno integrado de trabajo que permite el análisis y la computación matemáticos interactivos de forma sencilla con más de 500 funciones matemáticas, estadísticas y técnicas implementadas, así como la visualización a través de todo tipo de gráficos de ingeniería y científicos. [6]

En Ecuador, se han realizado varios trabajos de investigación con el fin de desarrollar software de aplicación que faciliten el cálculo de estructuras.

Según la tesis de grado “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE ANÁLISIS DE ESFUERZOS PARA ENSAYOS DE FLEXIÓN EN SISTEMAS ISOSTÁTICOS E HIPERESTÁTICOS”, de los autores Sayuri Monserrath Bonilla y Santiago Alejandro López, de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, se manifiesta que se desarrolló una interfaz que realiza la comunicación entre el usuario y el banco de pruebas, mediante el programa Lab View y el equipo de adquisición de datos CompactDAQ permitiendo obtener los valores de deformación unitaria, esfuerzos y flechas. El denominado banco de pruebas contiene los elementos que conforman un sistema isostático, hiperestático y vigas en voladizo además de un software que permite observar las medidas de los valores antes mencionados de acuerdo al valor de carga aplicada.

Según el proyecto “IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL PARA EL CÁLCULO DE ANCLAJES PARA VIGAS Y COLUMNAS METÁLICAS UTILIZANDO UNA APLICACIÓN DEL PROGRAMA MATLAB”, de las autoras Evelyn Melisa Cabrera y Betzabeth Jessenia Suquillo, de la Escuela Politécnica Nacional, realizaron un programa con interfaz gráfico en MATLAB, con el fin de facilitar el diseño de los anclajes de vigas y columnas metálicas pudiendo también revisarlas y considerar que las uniones son críticas; además, permite el diseño y revisión de placas base para columnas metálicas, placa de soporte para vigas metálicas, pernos de anclaje para columnas y vigas metálicas y soldadura de filete tanto para para el anclaje de columnas y vigas metálicas.

La mencionada herramienta permite minimizar el tiempo empleado en cálculos y los errores que pueden presentarse, los mismos que llevan hacia un sobredimensionamiento que ocasiona pérdidas económicas o a su vez elementos subdimensionados que tienen una resistencia menor a la requerida.

Según el texto, “ANÁLISIS MATRICIAL DE ESTRUCTURAS” del autor Roberto Aguiar Falconí, de la Escuela Superior Politécnica del Ejército, propone la resolución de estructuras utilizando el programa CEINCI- LAB. El texto mencionado proporciona la información para la resolución de armaduras planas y pórticos planos, conjuntamente con la programación correspondiente para la resolución de ejercicios.

Por otro lado, en la ciudad de Ambato, también se han interesado por crear aplicaciones que permitan realizar de una manera sencilla el cálculo de estructuras.

Según la tesis de grado “DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA CÁLCULO DE DEFLEXIONES EN VIGAS SEGÚN LA NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (NEC)”, de la autora Nicole Katherine Gordillo Bravo de la Universidad Técnica de Ambato, se propone el uso de herramientas computacionales para la resolución de vigas continuas considerando diferentes tipos de carga, en donde se puede obtener los diagramas de corte, momento y las deflexiones del objeto de análisis, limitándose únicamente a vigas continuas simplemente apoyadas.

1.3. JUSTIFICACIÓN

En el gran número de problemas estructurales, intentar hallar soluciones analíticas resulta complicado y se tiende a cometer errores, por lo que se hace necesario la utilización de herramientas tecnológicas que permitan la resolución de estos problemas de una manera rápida y con el mínimo de errores.

Los métodos clásicos de análisis estructural desarrollado a fines del siglo XIX, tienen las cualidades de la generalidad, simplicidad lógica y elegancia matemática. Desgraciadamente, conducían a menudo a cálculos muy laboriosos, por cuanto se presentan un gran número de ecuaciones a resolver, cuando se los aplicaba en casos

prácticos, y en aquella época, esto era un gran defecto, por esta razón, sucesivas generaciones de ingenieros se dedicaron a tratar de reducir el conjunto de cálculos. Muchas técnicas ingeniosas de gran valor práctico fueron apareciendo (Método de la cadena abierta, Cross, Takabeya, Giros adelantados), pero la mayoría de las mismas eran aplicables sólo a determinados tipos de estructuras. [7]

Por otro lado, aun conociendo que el método matricial era un medio muy eficaz para la resolución de estructuras, fue dejado de lado por varios años, debido a que fue considerado laborioso, por la dificultad que se presentaba al momento de calcular la matriz inversa. Sin embargo, desde la década de los setenta, con los computadores capaces de realizar el trabajo numérico, esta objeción no tiene ahora sentido, pudiéndose realizar aquellas operaciones que años atrás costaban mucho trabajo.

El empleo de la notación matricial presenta dos ventajas en el cálculo de estructuras: desde el punto de vista teórico, permite utilizar métodos de cálculo en forma compacta, precisa y, al mismo tiempo, completamente general, esto facilita el tratamiento de la teoría de estructuras como unidad, sin que los principios fundamentales se vean oscurecidos por operaciones de cálculo, por un lado, o diferencias físicas entre estructuras, por otro. [7]

Desde el punto de vista práctico, proporciona un sistema apropiado de análisis de estructuras y determina una base muy conveniente para el desarrollo de programas de computación. En contraste con estas ventajas, debe admitirse que los métodos matriciales se caracterizan por una gran cantidad de cálculo sistemático. Las virtudes del cálculo con computadora radican en la eliminación de la preocupación por las operaciones rutinarias, el ingenio necesario para preparar el modelo con que se pretende representar la realidad y el análisis crítico de los resultados. Se debe ser consciente que sin un modelo adecuado o sin una interpretación final, el refinamiento en el análisis carece de sentido. [7]

Es por estas razones que se pretende desarrollar un software que permita realizar el cálculo de vigas bajo las condiciones de carga distribuida, carga puntual, carga triangular y momentos, considerando apoyos simples, empotramientos y volados, de

tal forma que se pueda proporcionar una herramienta que entregue a los usuarios los diagramas de corte, momento y las deflexiones de la viga analizada con el fin de obtener resultados con el mayor grado de precisión y en el menor tiempo posible.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. General

Desarrollar un software de aplicación para el cálculo vigas continuas simplemente apoyadas, empotradas y en volado.

1.4.2. Específicos

- 1.4.2.1. Obtener las matrices de rigidez de cada uno de los tramos de viga y la matriz de rigidez total, considerando las condiciones de borde.
- 1.4.2.2. Calcular los giros que producen las fuerzas externas.
- 1.4.2.3. Calcular las acciones internas de cada uno de los tramos de viga considerados.
- 1.4.2.4. Obtener los diagramas de corte y momento, además de las deflexiones de vigas continuas considerando diferentes tipos de apoyo: apoyo simple, empotramiento, voladizos y las combinaciones que pueden presentarse.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

H. Kardestuncer en su libro “Introducción al análisis estructural con matrices” define al análisis estructural como una rama de las ciencias físicas que tiene relación con el comportamiento de las estructuras bajo determinadas condiciones de diseño y a las estructuras como los sistemas que soportan cargas, entendiendo al comportamiento como la tendencia a deformarse, vibrar, pandearse o fluir según las condiciones a que estén sometidas. Los resultados de dicho análisis se utilizan para determinar la forma de las estructuras deformadas y comprobar si estas son adecuadas para soportar las cargas para las cuales se han diseñado.

Si se considera que la deformación total es la suma de las deformaciones unitarias y que la fluencia sucede debido al exceso de esfuerzo y también que el módulo de elasticidad relaciona el esfuerzo y la deformación, el análisis de estructuras, está reducido a la determinación del estado de deformación y esfuerzo a través de la estructura. [1]

La ingeniería de estructuras trata principalmente sobre tres temas básicos: el análisis estructural, el análisis de esfuerzos y el diseño estructural. [1]

Una estructura se define por su geometría y por las propiedades físicas E , A , I que representan, respectivamente, el módulo de elasticidad, el área y los momentos de inercia de sus elementos. Los efectos externos sobre ella consisten en cargas vivas (tránsito, viento, nieve, personas, etc.), cargas muertas (todas las cargas estacionarias incluyendo el peso propio de la estructura) y otros efectos (temperatura, falta de sujeción, asentamiento de los apoyos, etc.). El análisis estructural no tiene que ver ni con la selección de los datos iniciales ni con el uso de los resultados finales. Se supone por tanto que la estructura por analizar y los efectos externos que actúan sobre ella

están definidos de antemano en forma precisa. Los resultados consisten en las deflexiones de ciertos puntos (nudos), las fuerzas internas en los extremos de los elementos o ambas cosas. Sin embargo, el conocimiento de uno de ellos conduce a otro sin mayor complicación, ambos resultados eventualmente son utilizados en el diseño de estructuras. [1]

2.1.1 Introducción al análisis matricial

Los métodos de cálculo matricial de estructuras conocidos por las siglas CM se definen como un conjunto de procesos cuya característica común es organizar la información por medio de matrices. En dichos métodos, las relaciones que tienen las diferentes partes que conforman una estructura originan sistemas de ecuaciones con una gran cantidad de variables en las cuales no se ha supuesto o simplificado de manera que se pierda información que sea importante. Este aspecto conjuntamente con la información de la estructura organizada como matrices, hace que el plantearlas y solucionarlas pueda ser ejecutado de forma automática mediante programas realizados por un ordenador, por lo que actualmente son práctica diaria en el campo de la ingeniería. Puede aplicarse al campo de estructuras bidimensionales como por ejemplo, el análisis de barras y vigas, pudiendo extenderse hasta el método de los Elementos Finitos considerado como una extensión del método de cálculo matricial, en donde se recurre a formas de discretizar una estructura o un medio continuo, se trabaja no solamente con barras, sino también con volúmenes que tienen diferentes formas geométricas lo cual permite considerar mayor número de problemas mecánicos o físicos. [8]

2.1.2. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

2.1.2.1. Teoría de las pequeñas deflexiones

Manifiesta que la geometría de una estructura no cambia apreciablemente bajo la aplicación de cargas. Si bien es cierto, muchas estructuras cumplen este requisito pero en arcos esbeltos, puentes colgantes, torres altas, entre otras resulta importante tomar en cuenta el cambio de la geometría. En cualquier condición de carga se supone que

la deflexión (Δ) producida es la misma, esto puede ser aceptado siempre y cuando la deflexión sea pequeña y la presencia de una carga P_2 no altere la flexión en la columna.

[1]

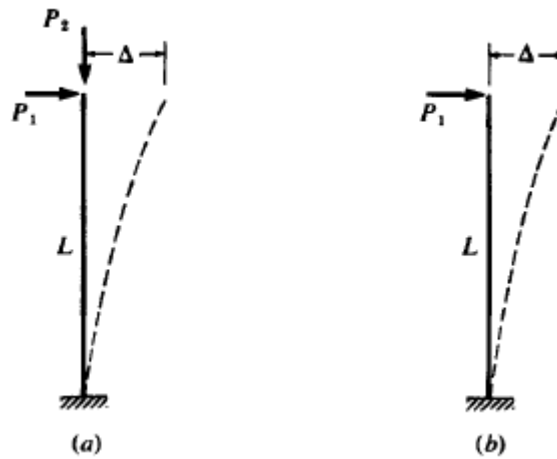


Figura 1. Teoría de las pequeñas deflexiones

Fuente: H. Kardestuncer. Introducción al Análisis Matricial de Estructuras

Existen otros métodos como la teoría de las grandes deflexiones o teoría de segundo orden que considera el cambio en la geometría para el análisis de estructuras.

2.1.2.2. Linealidad

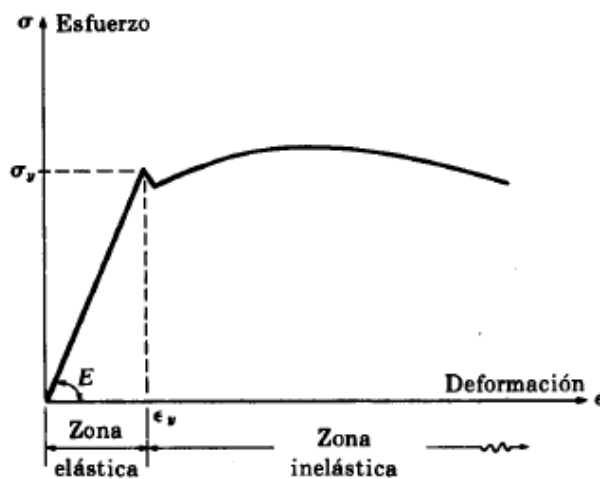


Figura 2. Curva esfuerzo- deformación acero estructural

Fuente: H. Kardestuncer. Introducción al Análisis Matricial de Estructuras

En este principio se considera que la relación carga- deflexión es lineal, es decir, si todas las cargas externas de la estructura se multiplican por un factor C , la deflexión en un punto cualquiera de la estructura será C veces la deflexión previa. El mencionado principio está controlado por la teoría de las pequeñas deflexiones además de las propiedades físicas de los materiales de los que está elaborada la estructura. [1]

En primer lugar, los materiales pueden ser: elásticos o inelásticos, lineales o no lineales en lo que concierne a la relación esfuerzo – deformación; si un material es linealmente elástico, esta relación es válida hasta cierta parte; por lo tanto, este principio supone que bajo una condición de carga dada, en ningún punto los esfuerzos o deformaciones deberán exceder los límites del punto de fluencia del material. [1]

2.1.2.3. Superposición

El principio de superposición manifiesta que la secuencia en la aplicación de las cargas no altera los resultados finales siempre que no se violen los dos principios anteriores: el de las pequeñas deflexiones y el de linealidad. [1]

El principio dice lo siguiente: si el comportamiento estructural es linealmente elástico, las fuerzas que actúan sobre una estructura pueden separarse o dividirse en cualquier forma conveniente para analizar luego la estructura para cada caso por separado. Los resultados finales pueden obtenerse entonces sumando los resultados individuales. [9]

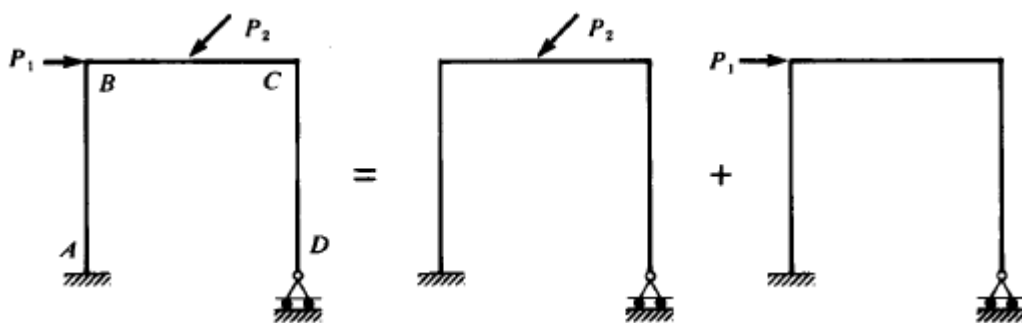


Figura 3. Principio de superposición

Fuente: H. Kardestuncer. *Introducción al Análisis Matricial de Estructuras*

Existen ciertos casos muy importantes en los cuales no es aplicable el principio de superposición. Uno de ellos es cuando la geometría de la estructura cambia

considerablemente y el otro es cuando la estructura está hecha de un material para el que los esfuerzos no son directamente proporcionales a las deformaciones, es decir, cuando el material se esfuerza más allá de su límite elástico o cuando dicho material no cumple la Ley de Hooke en ningún lugar de su curva esfuerzo versus deformación.

2.1.3. Teoremas Fundamentales

El diseño de estructuras conlleva un gran conocimiento del comportamiento de éstas, lo cual hace muy importante el análisis de las cargas permanentes y accidentales, los materiales que se van a usar puesto que sus propiedades hacen a las condiciones de diseño, las necesidades para el funcionamiento que se le ponen al proyectista y, entre otras cosas el análisis de la estructura, entendiéndose por análisis el cálculo de solicitaciones (reacciones, momentos flectores y torsores, esfuerzos normales y de corte) y de deformaciones.

2.1.3.1. Teorema de Betti

Conocido como Ley de reciprocidad, proviene de la relación del trabajo con funciones cuadráticas de las fuerzas y deformaciones, no siendo aplicable el principio de la superposición por lo que el trabajo de deformación de varias fuerzas no es igual a la suma de los trabajos de cada una de ellas por separado.

El teorema de BETTI expresa lo siguiente: “El trabajo de un estado de cargas en equilibrio P_I a lo largo de los desplazamientos producidos por otro estado de cargas en equilibrio P_{II} es igual al trabajo de las cargas P_{II} a lo largo de los desplazamientos producidos por P_I .” [7]

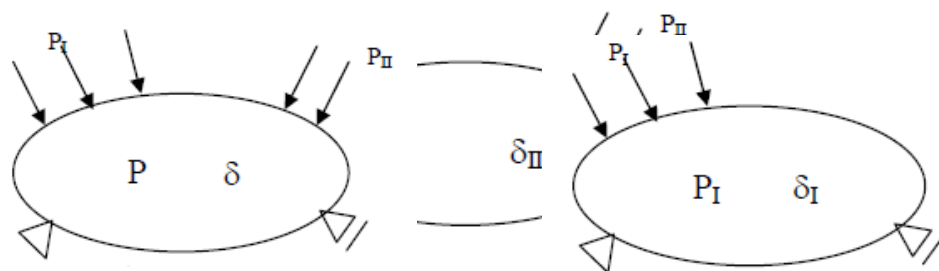


Figura 4. Teorema de Betti
Fuente: J.A Zaragoza. Estabilidad III

A los denominados trabajos se les conoce como recíprocos o directos.

2.1.3.2. Teorema de Maxwell

Se lo trata como un caso particular del Teorema de Betti y fue enunciado con anterioridad a este. Betti únicamente generalizó las conclusiones a las que había llegado Maxwell.

Se conoce como la ley de las deformaciones recíprocas de Maxwell y establece que la deflexión del punto m debida a una fuerza P aplicada en un punto n es numéricamente igual a la deflexión del punto N debida a una fuerza P aplicada en el punto M. [2]

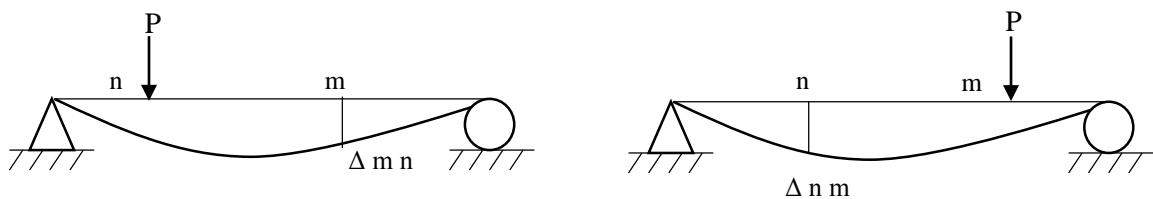


Figura 5. Efecto de la carga
Fuente: J. Garcés. Análisis Matricial de Estructuras

Matemáticamente puede expresarse de la siguiente manera:

Si $P_m = P_n$ entonces $D_{mn} = D_{nm}$ [2]

Donde:

P_m = Fuerza aplicada en el punto m

P_n = Fuerza aplicada en el punto n

D_{mn} = Deflexión en el punto m debido a una fuerza aplicada en el punto n.

D_{nm} = Deflexión en el punto n debido a una fuerza aplicada en el punto m.

Las deflexiones pueden ser lineales o proporcionales. La ley de las deflexiones recíprocas de Maxwell da una explicación física al hecho de que las matrices de rigidez y flexibilidad sean simétricas. [2]

2.1.3.3. Teorema de Castigliano

El teorema de Castigliano establece que el desplazamiento del punto de aplicación de una fuerza exterior, en su dirección, es igual a la derivada parcial de la energía elástica de deformación con respecto a esta fuerza. [10]

2.1.3.3.1. Primer teorema de Castigliano

Para explicar el primer teorema de Castigliano se considera un sólido elástico en equilibrio que está sometido a un sistema de N cargas puntuales exteriores designadas como P_i , que podrían ser fuerzas o momentos. En los puntos de aplicación de las cargas se produce una deformación denotada como Δ_i en la dirección de la carga, que constituye un desplazamiento en el caso de que se trate de una fuerza o un giro cuando se trata de un momento. [11]

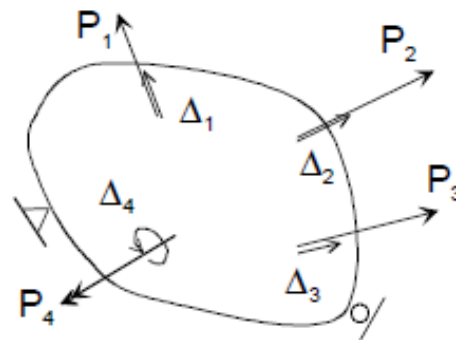


Figura 6. Sólido elástico en equilibrio
Fuente: J. Celigüeta. Curso de Análisis Estructural

Del análisis del ejemplo presentado se concluye que:

$$P_i = \frac{\partial U}{\partial \Delta_i} \quad i = 1, N \quad (1) \quad [11]$$

Donde

U = Energía de deformación del sistema

P_i = Carga externa aplicada en el punto i

Δ_i = Deflexión del punto i en la dirección de P_i

Siendo esta la expresión del conocido primer Teorema de Castigliano, que resulta muy útil para el análisis de estructuras y que constituye la base del llamado método de la rigidez. Se aplica a sistemas elásticos, siempre y cuando la energía elástica pueda expresarse en función de las deformaciones. En el caso de estructuras reticulares que están formadas por vigas, con las consideraciones adecuadas para su análisis, puede expresarse la energía de acuerdo a una serie de parámetros de deformación como son: desplazamientos y giros de los extremos de las vigas. [11]

2.1.3.3.2. Segundo teorema de Castigliano

Para explicar el segundo teorema de Castigliano se considera nuevamente un sólido elástico en equilibrio de la figura 2 que está sometido a un sistema de cargas puntuales exteriores que se denotan como P_i y siendo Δ_i las deformaciones en la dirección de las cargas. Se debe suponer que se puede expresar la energía elástica complementaria almacenada en el sólido en función de las fuerzas. Si el sólido es lineal la energía y la energía complementaria coinciden se tiene: [11]

$$\Delta_i = \frac{\partial U}{\partial P_i} \quad i = 1, N \quad (2) \quad [11]$$

Donde

U = Energía de deformación del sistema

P_i = Carga externa aplicada en el punto i

Δ_i = Deflexión del punto i en la dirección de P_i

Siendo esta la expresión del segundo teorema de Castigliano, que es de gran utilidad para el análisis de estructuras y particularmente para el cálculo de deformaciones, por lo que este teorema es la base para el llamado método de la flexibilidad para el análisis estructural. Se aplica a sistemas elásticos, siempre que la energía elástica complementaria pueda expresarse en función de las fuerzas generalizadas cuando se realicen las consideraciones habituales que se hacen para el estudio de estructuras reticulares. [11]

2.1.4. Métodos Matriciales

Durante varios años, los profesionales en el campo de estructuras probaron solucionar problemas en análisis estructural aplicando métodos matemáticos correspondientes al álgebra lineal, aunque fue posible analizarse de este modo, el trabajo resultó muy poco práctico, hasta que estuvieron al alcance las calculadoras y los ordenadores de gran capacidad puesto que las ecuaciones matriciales no pueden procesarse con las calculadoras de bolsillo, a menos que sea una estructura muy sencilla.

En estos días el análisis matricial con el uso de programas para ordenador está tomando el lugar de los métodos clásicos de análisis. Sin embargo, cualquier método que se utilice para realizar el análisis de estructuras, que conlleve resolver ecuaciones algebraicas lineales puede formularse en notación matricial y utilizar para su solución operaciones con matrices. La aplicación de los métodos matriciales por el profesional en estructuras resulta de gran importancia puesto que todas las estructuras linealmente elásticas, isostáticas o hiperestáticas están regidas por sistemas de ecuaciones lineales.

El emplear la notación matricial presenta ciertas ventajas en el momento del cálculo de estructuras entre ellas: el permitir usar métodos de cálculo de una forma más compacta, precisa y así mismo totalmente general, los principios fundamentales no se ven afectados por las operaciones de cálculo o diferencias en la geometría en las tipologías de estructuras analizadas. Por otro lado, provee de un sistema apropiado de análisis y establece las bases eficaces para desarrollar programas para un computador.

En sí, los métodos matriciales están caracterizados por ser un cálculo sistemático y su aplicación en la práctica pasa por su ajuste al computador que realiza el trabajo numérico. Se aplican en estructuras grandes y complejas en las cuales los métodos manuales convencionales requieren un gran esfuerzo.

Existen dos métodos generales para el análisis de estructuras estáticamente indeterminadas: el método de las fuerzas o método de las flexibilidades y el método de los desplazamientos o de las rigideces.

2.1.4.1. Método de las fuerzas

Llamado también método de las flexibilidades o método de las deflexiones compatibles, este método consiste en eliminar un número suficiente de redundantes ya sean: reacciones, fuerzas internas de la estructura hiperestática, de tal forma que se logre una estructura estable y estáticamente determinada. Deben calcularse los desplazamientos sean éstos lineales o angulares en la dirección de las redundantes suprimidas. Las redundantes deben ser de un valor tal que fuercen a sus puntos de aplicación a que vuelvan a sus posiciones iniciales en las cuales la deflexión es nula. Se formula una ecuación para la condición de deflexión en cada redundante y se despejan de las ecuaciones resultantes. El análisis de estructuras redundantes utilizando deflexiones se denomina a veces como el método de Maxwell- Mohr o el método de las deformaciones consistentes.

J. McCormac en su libro “Análisis de estructuras; métodos clásico y matricial” indica una serie de pasos para realizar el análisis de una estructura estáticamente indeterminada por el método de la flexibilidad:

En primer lugar debe elegirse una cantidad suficiente de redundantes y eliminarse de la estructura, de modo que resulte una estructura estáticamente determinada. La llamada estructura primaria, que es el resultado de este proceso, debe ser estable. Se procede a continuación, a realizar el análisis de la estructura primaria con el fin de encontrar las deformaciones en el lugar y la dirección de las redundantes eliminadas. Una carga unitaria es aplicada a la estructura primaria en el punto y en la dirección de una de las redundantes y se calcula la deflexión en esa redundante y en las demás; por ejemplo, para designar la deflexión por una carga unitaria en el punto 1 será $\delta_{1,1}$; la deflexión en el punto debido a una carga unitaria en el punto 1 será $\delta_{2,1}$. Se realiza el mismo proceso, aplicando una carga unitaria en la ubicación de cada redundante.

Los desplazamientos que se deben a una carga unitaria se los llama coeficientes de flexibilidad. El desplazamiento real en el nudo 1, debido a la redundante que se denota como R_1 es igual a $\delta_{1,1}$ y el desplazamiento en el nudo 2 debido a R_1 es igual a $R_1 = \delta_{2,1}$.

Los coeficientes de flexibilidad arreglados forman la matriz de flexibilidades, la cual es siempre simétrica, lo que se debe al teorema de reciprocidad de Maxwell – Betti y es además una matriz cuadrada cuya diagonal principal es positiva.

Finalmente, se procede a escribir ecuaciones simultáneas de deformación compatible en cada ubicación de las redundantes siendo las fuerzas redundantes las incógnitas en esas ecuaciones, las mismas que pueden escribirse en forma matricial y se despejan las redundantes.

En forma general la ecuación en forma matricial puede escribirse de la siguiente manera:

$$\{\delta_L\} + [F]\{R\} = \{\delta_R\} \quad (3) \quad [9]$$

Donde

$\{\delta_L\}$ = vector de desplazamientos debido a las cargas impuestas

$[F]$ = matriz de coeficientes de flexibilidad

$\{R\}$ = vector de fuerzas redundantes

$\{\delta_R\}$ = vector de deflexiones finales en los apoyos

De forma distinta la ecuación puede describirse de la siguiente manera y solucionar para las redundantes:

$$\{R\} = [F]^{-1}(\{\delta_R\} - \{\delta_L\}) \quad (4) \quad [9]$$

$[F]^{-1}$ representa la matriz inversa de la matriz de coeficientes de flexibilidad $[F]$.

2.1.4.1.1. Flexibilidad de los elementos estructurales

Como flexibilidad de un elemento se entiende la capacidad de éste para cambiar su forma sin romperse, constituye una cantidad física que se caracteriza mediante la relación deflexión a fuerza, es decir, la deflexión causada por una fuerza unitaria que es el inverso de rigidez; de donde, se puede decir que a mayor rigidez se tiene menor

flexibilidad; por lo tanto la matriz de flexibilidad completa denotada como d de un elemento invirtiendo su matriz de rigidez.

$$p = k\delta \quad \therefore \quad \delta = k^{-1}p = d p \quad (5) \quad [12]$$

Donde:

p = matriz de fuerzas

k = matriz de rigidez

δ = matriz de desplazamiento

d = matriz de flexibilidad

2.1.4.1.2. Matriz de flexibilidad de un elemento f

Se denota como F a la matriz de flexibilidad de una estructura y como f a la matriz de flexibilidad de un elemento. La forma general de f para un elemento totalmente flexible es la que se indica a continuación:

$$f = \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & f_{13} \\ f_{21} & f_{22} & f_{23} \\ f_{31} & f_{32} & f_{33} \end{bmatrix} \quad (6) \quad [12]$$

En la figura siguiente se consideran dos deformaciones a flexión, en el nudo inicial y final y una deformación axial en el nudo final. [12]

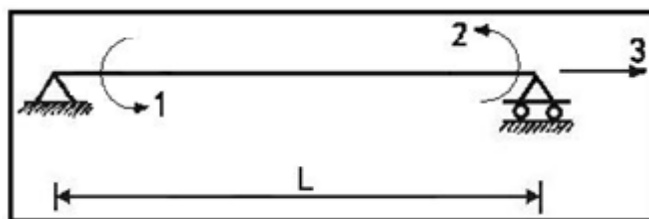


Figura 6. Sistema de coordenadas de un elemento

Fuente: R. Aguiar. *Análisis Matricial de Estructuras con CEINCI- LAB*

En sí, el método de la flexibilidad considera las fuerzas en los elementos como parámetros desconocidos, no requiere la solución de un conjunto de ecuaciones simultáneas, siempre que el número total de parámetros sea igual al número total de

ecuaciones de equilibrio; por el contrario, se necesita que la inversión de una matriz que su orden sea igual al número de parámetros en exceso, dichos parámetros en exceso se llaman redundantes.

2.1.4.2. Método de los desplazamientos o de las rigideces

Para este método de análisis se formulan ecuaciones con los desplazamientos en los nudos como son: rotaciones y traslaciones, los cuales son necesarios para mostrar totalmente la configuración deformada de la estructura. Una vez resueltas las ecuaciones simultáneas se calculan esos desplazamientos que son reemplazados en las ecuaciones originales para encontrar las diferentes fuerzas internas.

Los pasos que se requieren para la resolución de una estructura de acuerdo con el método de la rigidez empiezan definiendo la geometría y las acciones que recaen sobre la estructura, después deben identificarse los movimientos incógnita debiendo tomar en cuenta las condiciones de compatibilidad y se procede a solucionar las piezas individuales en función de los movimientos de sus extremos, se sigue con el análisis estableciendo las condiciones de equilibrio en la estructura, lo que quiere decir, que se tienen que realizar el ensamblaje de las matrices elementales.

El método de la matriz de rigidez determina primero los desplazamientos en ciertos puntos, específicamente en los nudos que se llaman puntos nodales de la estructura y luego las fuerzas internas.

El método de la rigidez se puede escribir de la siguiente manera:

$$\begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \vdots \\ P_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & \cdots & K_{1n} \\ K_{21} & K_{22} & \cdots & K_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ K_{n1} & K_{n2} & \cdots & K_{nm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_1 \\ \Delta_2 \\ \vdots \\ \Delta_n \end{bmatrix} \quad (7) \quad [1]$$

En forma abreviada se tiene:

$$P = K\Delta \quad (8) \quad [1]$$

Donde:

P= vector fuerza generalizada

K = matriz de rigidez de la estructura

Δ = vector desplazamiento generalizado del nudo.

La mayor parte del trabajo en el método matricial de rigidez está dirigido a ensamblar la matriz de rigidez K de la estructura, lo demás se refiere a cumplir las condiciones de contorno y resolver las ecuaciones simultáneas. Debe notarse que la matriz de rigidez K de la estructura está formada por las matrices de rigidez de los elementos individuales de la estructura.

2.1.4.2.1. Rigidez de elementos estructurales

Se conoce que la matriz de rigidez K de una estructura se compone de las matrices de rigidez k de los elementos individuales. Primero se debe tener en cuenta que rigidez es la magnitud de fuerza requerida para producir una cierta deflexión. El vector de la deflexión tiene seis componentes en el espacio tridimensional: tres lineales y tres rotacionales de lo que se deduce que la matriz de rigidez tendría en la mayor parte de casos seis filas y seis columnas. [1]

La matriz de rigidez que corresponde a la estructura está expresada en el sistema general de coordenadas mientras que las matrices de rigidez de los elementos están expresadas en un sistema especial de coordenadas y luego por transformación de coordenadas transferirlo al sistema general, es por esta razón que es necesario definir el sistema de coordenadas del elemento, este sistema de coordenadas se denomina Sistema Local de Coordenadas, se selecciona de modo que el eje x coincida con el eje del elemento, para seleccionar la dirección del eje x , se elige uno de sus extremos como nudo inicial y por defecto el otro será el nudo final, el eje x se orienta del nudo inicial al final. La nomenclatura utilizada será en letras minúsculas pues se refiere al sistema de coordenadas del elemento y esta es variable según su inclinación. [1] [2]

De una manera similar se deberá elegir un sistema global de coordenadas el cual puede ser el sistema de coordenadas ortogonal cartesiano.

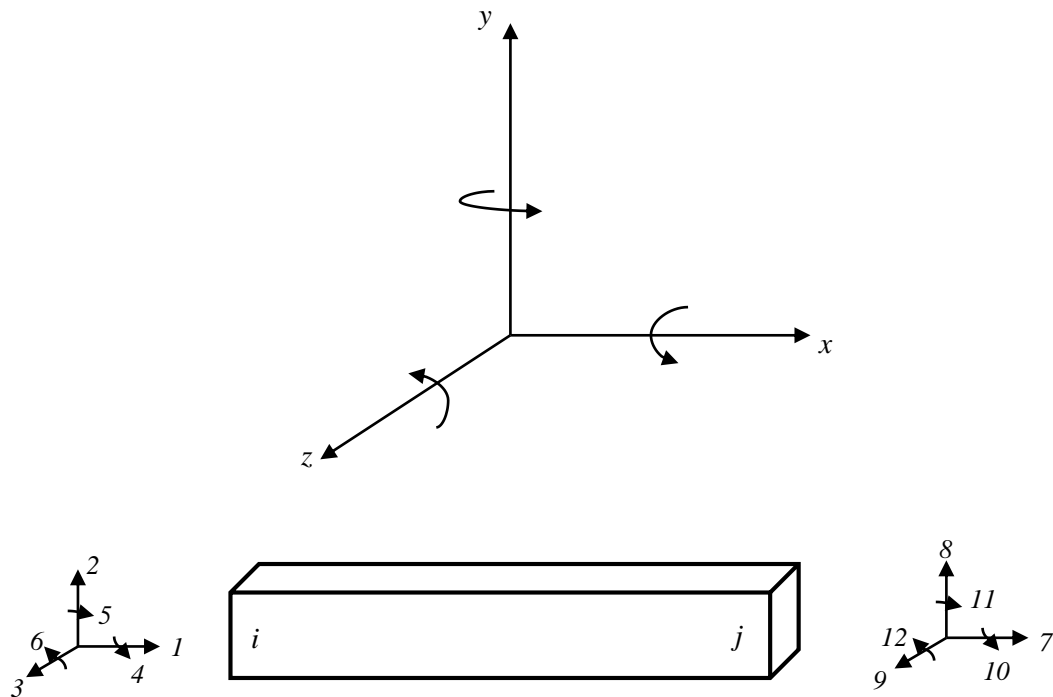


Figura 7. Sistema de coordenadas
Fuente: J. Garcés. *Análisis Matricial de Estructuras*

La matriz de rigidez k de un elemento puede evaluarse referida a los ejes de coordenadas locales variando los desplazamientos y calculando las fuerzas desarrolladas en los extremos lo que en cierta forma es similar al establecimiento de la inversa de la relación fuerza- desplazamiento. Según el teorema de reciprocidad de Maxwell, las fuerzas desarrolladas en el extremo i de todo el elemento debido a los desplazamientos introducidos en el extremo j serán iguales a los desplazamientos en el mismo extremo que se deben a los desplazamientos análogos introducidos en el extremo i . Puede escribirse como: [1]

$$\begin{bmatrix} P_{ij} \\ P_{ji} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k_{ii}^j & k_{ij} \\ k_{ji} & k_{jj}^i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta_{ij} \\ \delta_{ji} \end{bmatrix} \quad (9) \quad [1]$$

En donde el primer subíndice designa el extremo del elemento en consideración; dos subíndices juntos designan un elemento.

En lo que se refiere a los subíndices de k , el primero designa el extremo donde se introducen los desplazamientos.

2.1.4.2.2. Propiedades de la matriz de rigidez

1. La matriz de rigidez K es una matriz simétrica.
2. Es una matriz singular, es decir que no tiene inversa puesto que las ecuaciones son linealmente independientes.
3. Todos los términos de la diagonal son positivos y tienden a ser los mayores valores de cada una de las filas. [2]

La matriz de rigidez considerando los seis grados de libertad posibles y cuatro submatrices tanto para el nudo inicial, la influencia del nudo inicial en el nudo final, la influencia del nudo final en el nudo inicial y para el nudo final, las mencionadas matrices son del orden de seis por seis. [2]

$$[K] = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 \end{matrix} \\ \begin{matrix} \frac{EA}{L} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -\frac{AE}{L} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{AE}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{12EIz}{L^3} & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{6EIz}{L^2} & 0 & -\frac{12EIz}{L^3} & 0 & 0 & 0 & \frac{6EIz}{L^2} \\ 0 & 0 & \frac{12EIy}{L^3} & 0 & -\frac{6EIy}{L^2} & 0 & 0 & 0 & -\frac{12EIy}{L^3} & 0 & -\frac{6EIy}{L^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{JG}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{JG}{L} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{6EIy}{L^2} & 0 & \frac{4EIy}{L} & 0 & 0 & 0 & \frac{6EIy}{L^2} & 0 & \frac{2EIy}{L} & 0 \\ 0 & \frac{6EIz}{L^2} & 0 & 0 & 0 & \frac{4EIz}{L} & 0 & -\frac{6EIz}{L^2} & 0 & 0 & 0 & \frac{2EIz}{L} \\ -\frac{AE}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{AE}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{12EIz}{L^3} & 0 & 0 & 0 & -\frac{6EIz}{L^2} & 0 & \frac{12EIz}{L^3} & 0 & 0 & 0 & -\frac{6EIz}{L^2} \\ 0 & 0 & -\frac{12EIy}{L^3} & 0 & \frac{6EIy}{L^2} & 0 & 0 & 0 & \frac{12EIy}{L^3} & 0 & \frac{6EIy}{L^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\frac{JG}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{JG}{L} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{6EIy}{L^2} & 0 & \frac{2EIy}{L} & 0 & 0 & 0 & \frac{6EIy}{L^2} & 0 & \frac{4EIy}{L} & 0 \\ 0 & \frac{6EIz}{L^2} & 0 & 0 & 0 & \frac{2EIz}{L} & 0 & -\frac{6EIz}{L^2} & 0 & 0 & 0 & \frac{4EIz}{L} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

(10) [2]

2.1.4.2.3. Matriz de rigidez según el tipo de estructura.

2.1.4.2.3.1. Viga con carga axial

En este caso la púnica deformación posible es en el eje X, si la viga está sujeta a tensión o compresión esta se alargará o acortará, por esta razón la matriz de rigidez contiene las columnas correspondientes a los grados de libertad 1,7, es decir que se mantendrán las filas y las columnas de las posiciones 1 y 7. [2]

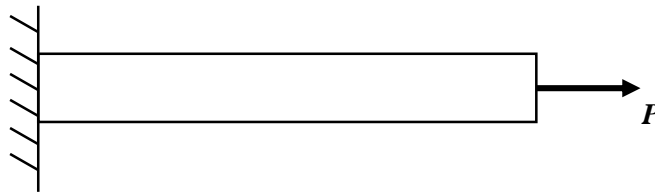


Figura 8. Viga con carga axial
Fuente: Fabiana Cunalata V.

$$K = \begin{bmatrix} \frac{EA}{L} & -\frac{AE}{L} \\ -\frac{AE}{L} & \frac{AE}{L} \end{bmatrix} \quad (11) \quad [2]$$

2.1.4.2.3.2. Viga con carga Transversal

La deformación que se presenta bajo este estado de cargas es la flexión en el eje y, razón por la que se presentará un gran giro tanto en el nudo inicial como en el nudo final. La matriz de rigidez incluye las columnas correspondientes a los grados de libertad 5, 11. [2]

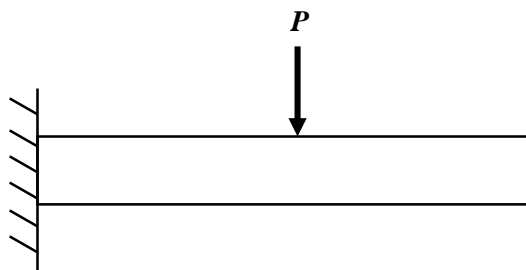


Figura 9. Viga con transversal
Fuente: Fabiana Cunalata V.

$$K = \begin{bmatrix} \frac{4EIy}{L} & \frac{2EIy}{L} \\ \frac{2EIy}{L} & \frac{4EIy}{L} \end{bmatrix} \quad (12) \quad [2]$$

2.1.4.2.3.3. Pórtico Plano

Las deformaciones posibles que pueden presentarse son un desplazamiento en el eje X, desplazamiento en el eje Y y un giro alrededor del eje Z, por lo tanto la matriz de rigidez contiene las columnas correspondientes a los grados de libertad 1, 2, 6, 7, 8, 12. [2]

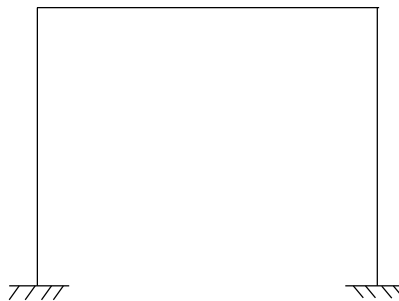


Figura 10. Pórtico Plano
Fuente: Fabiana Cunalata V.

$$[K] = \begin{bmatrix} \frac{EA}{L} & 0 & 0 & -\frac{AE}{L} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{12EIz}{L^3} & -\frac{6EIz}{L^2} & 0 & -\frac{12EIz}{L^3} & \frac{6EIz}{L^2} \\ 0 & \frac{6EIz}{L^2} & \frac{4EIz}{L} & 0 & -\frac{6EIz}{L^2} & \frac{2EIz}{L} \\ -\frac{AE}{L} & 0 & 0 & \frac{AE}{L} & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{12EIz}{L^3} & -\frac{6EIz}{L^2} & 0 & \frac{12EIz}{L^3} & -\frac{6EIz}{L^2} \\ 0 & \frac{6EIz}{L^2} & \frac{2EIz}{L} & 0 & -\frac{6EIz}{L^2} & \frac{4EIz}{L} \end{bmatrix} \quad (13) \quad [2]$$

2.1.4.2.3.4. Entramados

La matriz de rigidez en estos casos contiene las columnas correspondientes a los grados de libertad 2, 4, 6, 8, 10, 12. [2]

$$[K] = \begin{bmatrix} \frac{12EIz}{L^3} & 0 & -\frac{6EIz}{L^2} & -\frac{12EIz}{L^3} & 0 & \frac{6EIz}{L^2} \\ 0 & \frac{JG}{L} & 0 & 0 & -\frac{JG}{L} & 0 \\ \frac{6EIz}{L^2} & 0 & \frac{4EIz}{L} & -\frac{6EIz}{L^2} & 0 & \frac{2EIz}{L} \\ -\frac{12EIz}{L^3} & 0 & -\frac{6EIz}{L^2} & \frac{12EIz}{L^3} & 0 & -\frac{6EIz}{L^2} \\ 0 & -\frac{JG}{L} & 0 & 0 & -\frac{JG}{L} & 0 \\ \frac{6EIz}{L^2} & 0 & \frac{2EIz}{L} & -\frac{6EIz}{L^2} & 0 & \frac{4EIz}{L} \end{bmatrix} \quad (14) \quad [2]$$

2.1.4.2.3.5. Cercha

Contiene las columnas 1, 2, 3, 7, 8, 9 pero las columnas 2, 3, 8 y 9 se llenan de ceros; porque solo la acción del desplazamiento horizontal de los nudos afectan la tensión de las barras, el principio de las pequeñas deformaciones, los desplazamientos de los nudos en las direcciones 2 y 8, 3 y 9 no afectan la deformación de la barra, por lo que estas columnas y filas de la matriz de rigidez se llenan con ceros. [2]

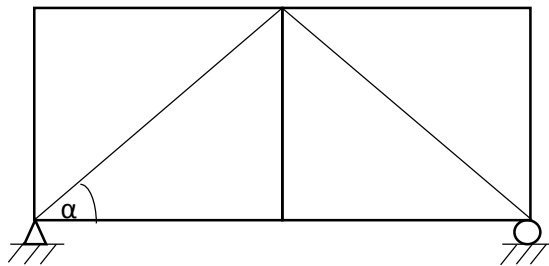


Figura 11. Cercha
Fuente: Fabiana Cunalata V.

La matriz general para cualquier elemento de celosía es:

$$K_G = \frac{EA}{L} \begin{bmatrix} C^2 & CS & -C^2 & -CS \\ CS & S^2 & CS & -S^2 \\ -C^2 & -CS & C^2 & CS \\ -CS & -S^2 & CS & S^2 \end{bmatrix} \quad (15) \quad [2]$$

Donde C y S corresponden al seno y coseno del ángulo α .

2.1.5. Procedimiento para resolver ejercicios.

J. Garcés en su libro “Análisis Matricial de Estructuras” muestra un proceso general que es aplicable para resolver vigas, pórticos o celosías, cuyos pasos se escriben a continuación:

1. Establecer los sistemas de coordenadas locales y globales.
2. Enumerar los nudos.
3. Enumerar los elementos.
4. Enumerar los grados de libertad de cada nudo.
5. Calcular la matriz de rigidez de cada elemento en coordenadas locales.
6. Calcular la matriz de transformación.
7. Calcular la matriz de rigidez de cada elemento en coordenadas globales.
8. Ensamblar la matriz de rigidez de toda la estructura.
9. Expresar la carga aplicada en el elemento estructural a su equivalente en los nudos, en el sistema de coordenadas global o sistema de coordenadas de la estructura total. Considerar cada nudo de la estructura como fijo, sin traslación ni rotación y calcular las fuerzas de empotramiento desarrolladas en los extremos de cada elemento cargado. Las cargas repartidas deberán darse por unidad de longitud del elemento.
10. Calcular las fuerzas de viento y/o sismo.
11. Ensamblar el vector de fuerzas (horizontal y vertical de cada nudo).
12. Eliminar de la matriz de rigidez $[K]$ y de la matriz de fuerzas $[F]$ las filas y columnas según los grados de libertad restringidos para cada nudo.
13. Obtener los desplazamientos Δx y Δy de cada nudo.

$$[\Delta] = [K^{-1}][F] \quad (16) \quad [2]$$

14. Obtener las fuerzas del miembro.

$$[f] = [k^G] \begin{bmatrix} \delta x \\ \delta y \end{bmatrix} \quad (17) \quad [2]$$

Como ya se conoce este procedimiento será formulado en notación matricial.

Donde:

F = Vector fuerza generalizada que representa la carga ya sea concentrada o repartida, aplicada sobre un elemento generalmente expresado en el sistema global de coordenadas. Tiene una presentación similar a la siguiente:

$$[F] = \begin{bmatrix} F_x \\ F_y \\ F_z \\ M_x \\ M_y \\ M_z \end{bmatrix} \quad (18) \quad [2]$$

2.1.6. Flexión en vigas

Las vigas son comúnmente elementos prismáticos largos y rectos, en las que en la mayor parte de los casos, las cargas son perpendiculares al eje de la viga. Estas cargas transversales sólo causan flexión y corte en la viga. Cuando las cargas no se encuentran en ángulo recto con la viga, también producen cargas axiales en ella. La carga transversal de una viga puede consistir en cargas concentradas (P_1, P_2, \dots), en una carga distribuida w o una combinación de ambas. Cuando la carga w por unidad de longitud tiene un valor constante a lo largo de parte de la viga, se dice que la carga está uniformemente distribuida en dicha parte de la viga. [13]

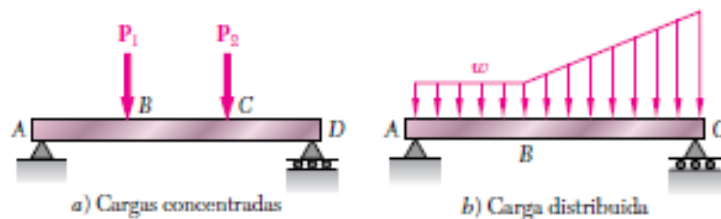


Figura 12. Viga con cargas concentradas (a), carga distribuida (b)
Fuente: F. Beer- E. Johnston- J. Dewolf. Mecánica de Materiales

Una viga está sometida a flexión pura cuando sus secciones están solicitadas únicamente por un momento flector denominado como M , en donde los esfuerzos axiales N , cortante T y momento torsor M_t son nulos en todas las secciones de la viga.

Por otro lado, una viga está sujeta a flexión simple cuando sus secciones están sometidas a momento flector variable y, en consecuencia, está acompañado de esfuerzo cortante, al contrario se dice que una sección está sometida a flexión compuesta cuando sobre ella actúa un momento flector y un esfuerzo axial; por último, si actúan a la vez momentos flectores y momento torsor, entonces la sección estará sometida a flexo- torsión. [14]

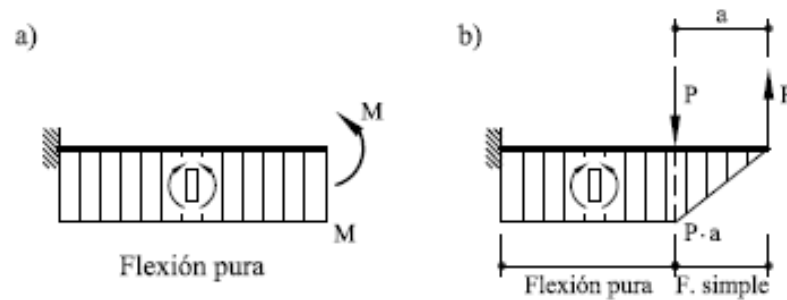


Figura 13. Voladizo sometido a: a) flexión pura y b) flexión simple
Fuente: M. Cervera- E. Blanco. Resistencia de materiales

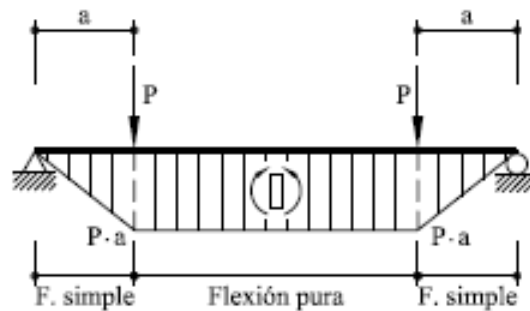


Figura 14. Viga biapoyada sometida a flexión pura en su central
Fuente: M. Cervera- E. Blanco. Resistencia de materiales

La flexión pura es, por lo tanto el caso más sencillo de flexión que se puede plantear, aunque esta sea una forma de sollicitación poco habitual en la práctica, pero su interés es debido a que los resultados a los que se llegan por medio de su estudio pueden ser aplicados a los casos más comunes de flexión simple o flexión compuesta, siempre y cuando se tomen en cuenta, de forma correcta las diferencias entre un caso y otro. [14]

Las vigas se clasifican de acuerdo con la manera en la que se encuentran apoyadas. En la figura siguiente, se muestran varios tipos de vigas que son utilizadas con frecuencia.

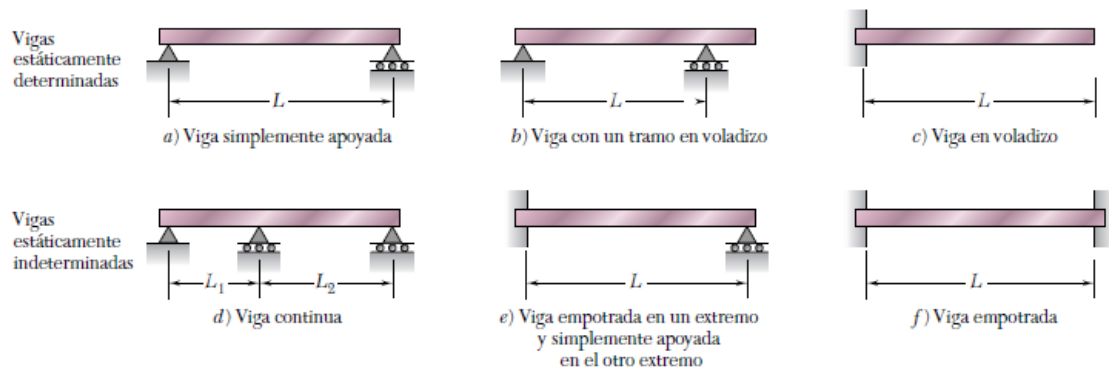


Figura 15. Tipos frecuentes de vigas

Fuente: F. Beer- E. Johnston- J. Dewolf. *Mecánica de Materiales*

La distancia L que se muestra se denomina el claro. Debe tomarse en cuenta que cuando la viga puede resolverse por métodos estáticos se conocen como estáticamente determinadas mientras que, cuando no puede resolverse únicamente por métodos estáticos se denominan estáticamente indeterminadas. [13]

En una viga simplemente apoyada que soporta dos cargas concentradas y una carga uniformemente distribuida, para determinar las fuerzas internas en un corte a través de un punto C , se dibuja en primer lugar el diagrama de cuerpo libre de toda la viga para obtener las reacciones en los apoyos con esto se obtiene la fuerza cortante V y el par flector denominado como M . El par flector M crea esfuerzos normales en la sección transversal, mientras que la fuerza cortante V produce esfuerzos cortantes en la sección. [13]

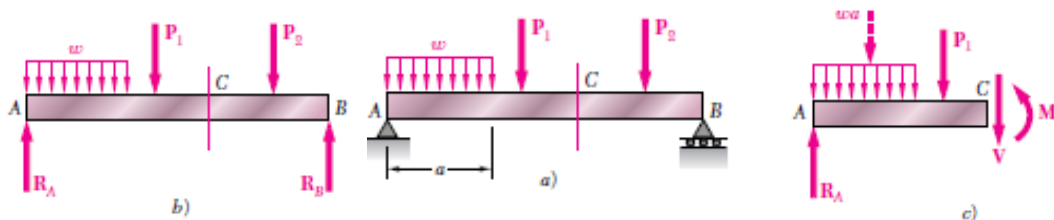


Figura 16. a) Viga con cargas concentradas y uniformemente distribuida, b) Diagrama de cuerpo libre, c) Corte

Fuente: F. Beer- E. Johnston- J. Dewolf. *Mecánica de Materiales*

2.1.6.1. Características generales de vigas estáticamente indeterminadas

2.1.6.1.1. Vigas en voladizo apoyadas

El extremo fijo será un apoyo rígido que se opone a cualquier tendencia de la viga a girar, por lo que se dice que existe un momento flexionante significativo. El segundo apoyo es un apoyo simple, por lo que si el apoyo simple está en el extremo libre de la viga, el momento flexionante será cero en ese lugar. [15]

Si la viga en voladizo apoyada tiene un extremo saliente, el momento flexionante máximo ocurrirá en el apoyo simple. Generalmente, la forma de la curva del momento flexionante es la opuesta a la que le corresponde a los casos sin voladizo. [15]

2.1.6.1.2. Vigas con extremos fijos

Los momentos flexionantes en los extremos fijos (empotramientos) no son cero y podrían ser el máximo en la viga. Cuando las cargas actuantes se dirijan hacia abajo, los momentos flexionantes en los extremos son negativos (de acuerdo a la convención utilizada en nuestro país), lo cual indica que la curva de flexión cerca de los extremos es cóncava hacia abajo; mientras que los momentos flexionantes cerca del punto medio son positivos, lo que indica que la curva de flexión en ese lugar es cóncava hacia arriba. [15]

La pendiente de la curva de flexión es cero en los extremos fijos debido a la restricción creada allí contra la rotación. Por otro lado, los medios de sujetar una viga de extremo fijo en sus apoyos deben ser capaces de resistir los momentos flexionantes y las fuerzas cortantes en dichos puntos. [15]

2.1.6.1.3. Vigas continuas

Los puntos de momento flexionante máximo positivo generalmente ocurren cerca del punto medio de los claros entre los apoyos, mientras que los puntos de momento flexionante máximo negativo ocurren en los apoyos interiores y son frecuentemente los momentos flexionantes máximos. [15]

2.1.6.2. Diagramas de cortante y de momento flector

El cálculo de los valores absolutos máximos del cortante y el momento flector en una viga se facilitan mucho si la fuerza cortante V y el par flector M son graficados a una distancia X que es medida desde un extremo de la viga; además, el conocer a M como una función de x es de gran importancia para determinar la flexión de una viga. [13]

Los diagramas de cortante y de momento flector se obtendrán calculando los valores de V y M en los puntos seleccionados de la viga, haciendo un corte a través del punto donde deben ser determinados y considerando el equilibrio de la porción de viga localizada en cualquiera de los lados de la sección. [13]

El cortante V y el momento flector M en un punto dado de una viga se consideran positivos cuando las fuerzas internas y los pares que actúan en cada porción de la viga se dirigen como se indica en la siguiente figura: [13]

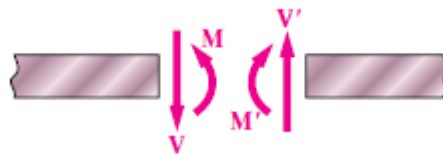


Figura 17. Fuerzas internas (corte positivo y momento flector positivo)

Fuente: F. Beer- E. Johnston- J. Dewolf. Mecánica de Materiales

2.1.6.3. Deflexión en vigas

Si una viga no funciona al nivel que se ha esperado, es probable que sea por una deflexión excesiva aunque no haya dejado de cumplir con alguno de los criterios de resistencia. Únicamente los límites de deflexión de una viga a menudo se establecen en función de una proporción del claro (L) de la viga entre los apoyos. Algunas de las aplicaciones limitan la deflexión a $L/180$, $L/240$ o $L/360$, según la rigidez deseada de la estructura. [15]

El código ACI 318- 2014, en la tabla 24.2.2, proporciona las deflexiones máximas admisibles calculadas.

Miembro	Condición		Deflexión considerada	Límite de deflexión
Cubiertas planas	Que no soporten ni estén ligados a elementos no estructurales susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes		Deflexión inmediata debida a L_r , S y R	$\ell/180$
Entrepisos			Deflexión inmediata debida a L .	$\ell/360$
Cubiertas o entrepisos	Soporten o están ligados a elementos no estructurales.	Susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.	La parte de la deflexión total que ocurre después de la unión de los elementos no estructurales (la suma de la deflexión a largo plazo debida a todas las cargas permanentes, y la deflexión inmediata debida a cualquier carga viva adicional).	$\ell/480$
		No susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.		$\ell/240$

Tabla 1. Deflexión máxima admisible calculada

Fuente: ACI 318-2014

Donde:

ℓ = luz de la viga o losa en una dirección; proyección libre del voladizo, pulg.

L_r = Efecto de las cargas vivas de servicio del techo

L = Efecto de las cargas vivas de servicio

S = efecto de las carga de servicio por nieve

R = efecto de las cargas de servicio por lluvia

ACI 318-2014 manifiesta que los miembros de concreto reforzado sometidos a flexión deben diseñarse para que tengan una rigidez adecuada con el fin de limitar cualquier deflexión o deformación que pudiese afectar adversamente la resistencia o el funcionamiento de la estructura. [16]

En lo que se refiere al cálculo de las deflexiones inmediatas ACI manifiesta que estas deben ser calculadas utilizando los métodos o fórmulas usuales para deflexiones elásticas con un valor constante de $E_c I_g$ (para miembros prismáticos no fisurados), tomando en cuenta los efectos de la fisuración de refuerzo en la rigidez del miembro, considerando también el efecto de la variación en las propiedades de la sección transversal y el efecto de las cartelas. [16]

2.2. HIPÓTESIS

La resolución de vigas continuas con diferentes tipos de apoyos sean estos: apoyos simples, empotramientos, volados y sujetas a diferentes tipos de cargas: puntuales, distribuidas, triangulares y momentos, pueden realizarse mediante el desarrollo de un software, mismo que mostrará los diagramas de corte, momento y deflexiones de la viga propuesta.

2.3. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

- **Variable dependiente:** Desarrollo de software de aplicación
- **Variable independiente:** Vigas continuas simplemente apoyadas, empotradas y en volado.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que se realizará es aplicada debido a que se empleará los conocimientos de teoría de vigas continuas en el desarrollo de un software que permitirá la resolución de esta clase de vigas sometidas a diferentes tipos de cargas bajo distintas condiciones de apoyo proporcionando así una herramienta de cálculo útil para docentes y estudiantes.

El nivel de la investigación que se realizará es explicativo, al ser un trabajo experimental se buscan las relaciones causa- efecto que se generan en los diagramas de corte, momento y en el cálculo de deflexiones de una viga continua. La causa estará determinada por el tipo de carga y las condiciones de apoyo, lo cual generará un efecto inmediato en la deformación, momentos y cortantes de la viga en mención.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población

Docentes, estudiantes y profesionales de Ingeniería Civil

3.2.2. Muestra

Ejercicios de vigas continuas sometidas a diferentes tipos de cargas ya sean:

- Puntual
- Uniformemente distribuida
- Triangular
- Par de fuerzas (momento flector)

Las condiciones en las que se encontrarán dichas vigas pueden ser:

- Articulación
- Rodillo
- Empotramiento
- Volados

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable independiente

Vigas continuas simplemente apoyadas, empotradas y en volado.

Tabla 2. Variable independiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
<p>Viga soportada por dos o más apoyos, usadas generalmente cuando la luz a vencer es de gran longitud. El empotramiento es la conexión entre dos miembros estructurales que impide la rotación y el desplazamiento en cualquier dirección de un miembro con respecto al otro. Una viga en voladizo es aquella en la que uno de sus</p>	Cargas	<ul style="list-style-type: none"> - Gravitacionales - Momentos concentrados 	¿Qué tipo de cargas se aplican en la viga?	Investigación bibliográfica.
	Deformaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Formación de la línea elástica - Desplazamientos verticales. 	<p>¿Cómo se deforma la viga con las cargas aplicadas?</p> <p>¿Cuál es la deformación máxima permitida?</p>	<p>Investigación bibliográfica.</p> <p>Métodos de cálculo.</p> <p>Norma ACI 2014</p>
	Esfuerzo internos	<ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de corte. - Diagrama de momento 	<p>¿Cómo obtener los diagramas de corte y momento de una viga continua?</p>	<p>Investigación bibliográfica.</p> <p>Métodos de cálculo</p>

extremos se encuentra apoyado y el otro se encuentra libre o en voladizo.	Condiciones de borde	- Tipo de apoyo (articulación, empotramiento) - Voladizo	¿Qué tipos de apoyo se tienen en la viga en estudio?	Investigación bibliográfica
---	----------------------	---	--	-----------------------------

Fuente: Fabiana Cunalata V.

Variable dependiente

Desarrollo de software de aplicación

Tabla 3. Variable dependiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
Un software es el conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que hacen posible la realización de tareas específicas dentro de un computador.	Lenguaje de programación	- Código - Método de cálculo	¿Cómo aplicar correctamente el lenguaje de programación para codificar el método de cálculo?	Investigación bibliográfica.
	Rapidez en el proceso de cálculo	- Resultados rápidos - Resultados precisos	¿Cómo optimizar procesos de cálculo mediante un software?	Investigación bibliográfica.

Fuente: Fabiana Cunalata V.

3.4. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Tabla 4. Plan de recolección de información

Preguntas Básicas	Explicación
1. ¿Para qué?	Para facilitar el proceso de cálculo de vigas continuas con diferentes tipos de apoyo, de tal manera que se puedan obtener resultados de un forma rápida y precisa.
2. ¿De qué personas u objetos?	Para docentes, estudiantes y profesionales de ingeniería civil.
3. ¿Sobre qué aspectos?	Análisis de la respuesta estructural de la viga en estudio ante los diferentes tipos de carga. Esfuerzos cortantes, momentos flexionantes, deflexión
4. ¿Quién?	Fabiana Cunalata Vásquez
5. ¿Dónde?	Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad técnica de Ambato.
6. ¿Cómo?	- Investigación Bibliográfica - Norma ACI 2014

Fuente: Fabiana Cunalata V.

3.5. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Para el procesamiento y análisis se aplicará el método G para resolución de vigas, descrito por Juan E. Garcés en su libro “Análisis matricial de estructuras”, el mismo que consta de los siguientes pasos:

1. Tomar en cuenta que en el caso de vigas se debe considerar que el sistema de coordenadas global y local es el mismo, razón por la cual no se hace necesario transformar la matriz.
2. Enumerar los nudos.
3. Enumerar los elementos.
4. Calcular las matrices de rigidez de cada elemento, la cual tendrá la siguiente forma:

$$[k] = \begin{bmatrix} \frac{4EI}{L} & \frac{2EI}{L} \\ \frac{2EI}{L} & \frac{4EI}{L} \end{bmatrix} \quad (19) \quad [2]$$

Al sacar como factor común el término $\frac{2EI}{L}$ la matriz de rigidez tomará la siguiente forma:

$$[k] = \frac{2EI}{L} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \quad (20) \quad [2]$$

Reemplazar los valores en la matriz indicada y realizar las operaciones correspondientes.

5. Calcular la matriz de rigidez de toda la viga. Tomar en cuenta que el orden de la matriz será del nudo mayor, cada una de las matrices de los elementos deberá ser colocada en el lugar correspondiente de la matriz de rigidez total es decir, la matriz del primer elemento se colocará en la primera fila y primera columna, la matriz del segundo elemento en la segunda fila y segunda columna, debiendo proceder de la misma manera hasta llegar a la matriz de rigidez del último elemento y sumando los elementos de la matriz que se encuentren el mismo lugar.

$$[K] = \begin{bmatrix} k_{1-1} & k_{1-2} & \dots & \dots & \dots \\ k_{2-1} & k_{2-2} + k_{2-2} & k_{2-3} & \dots & \dots \\ \dots & k_{3-2} & k_{3-3} + k_{3-3} & k_{3-4} & \dots \\ \dots & \dots & k_{4-3} & k_{4-4} + k_{\dots} & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & k_{m-n} \end{bmatrix} \quad (21) \quad [1]$$

6. Determinar los momentos equivalentes en los nudos utilizando las fórmulas de empotramiento perfecto en cada uno de los tramos de viga y para cada tipo de carga, debiendo tomar la siguiente convención de signos en los momentos: momentos horarios con signo negativo y momentos antihorarios con signo positivo.

Para carga puntual se utilizarán las siguientes fórmulas:

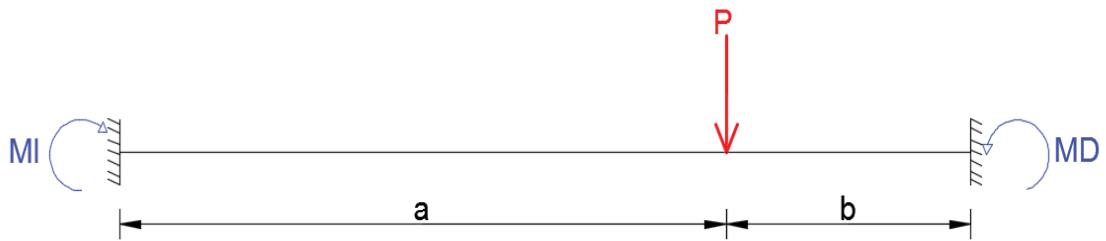


Figura 18. Viga sometida a carga puntual

Fuente: Fabiana Cunalata V.

$$M_i = -\frac{F \cdot a \cdot b^2}{L^2} \quad (22)$$

$$M_d = \frac{F \cdot a^2 \cdot b}{L^2} \quad (23)$$

Para carga distribuida serán las siguientes fórmulas:

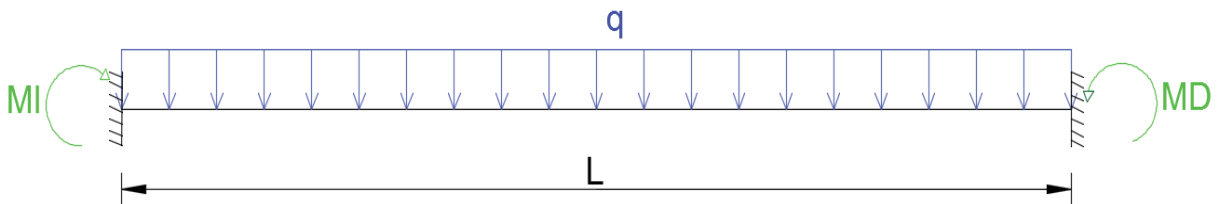


Figura 19. Viga sometida a carga distribuida

Fuente: Fabiana Cunalata V.

$$M_i = -\frac{q \cdot L^2}{12} \quad (24)$$

$$M_d = \frac{q \cdot L^2}{12} \quad (25)$$

Para carga triangular se utilizarán las siguientes fórmulas:

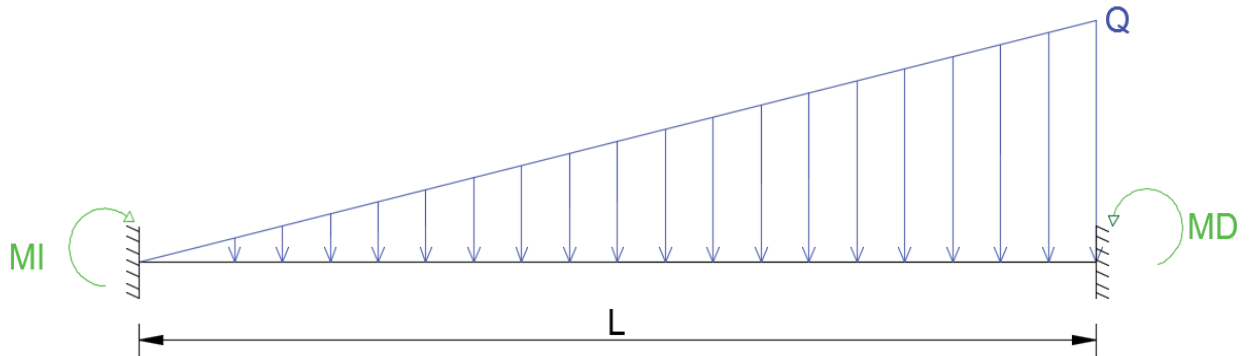


Figura 20. Viga sometida a carga triangular

Fuente: Fabiana Cunalata V.

$$Mi = -\frac{Q \cdot L^2}{30} \quad (26)$$

$$Md = \frac{Q \cdot L^2}{20} \quad (27)$$

Para momentos concentrados serán las siguientes fórmulas:



Figura 21. Viga sometida a momento concentrado

Fuente: Fabiana Cunalata V.

$$Mi = -\frac{mom \cdot b}{L} * \left(2 - \left(\frac{3b}{L} \right) \right) \quad (28)$$

$$Md = \frac{mom \cdot a}{L} * \left(2 - \left(\frac{3a}{L} \right) \right) \quad (29)$$

7. Ensamblar el vector de momentos, sumando los momentos actuantes en cada nudo.



Figura 22. Sumatoria de momentos en cada tramo de viga

Fuente: Fabiana Cunalata V.

$$[M] = \begin{bmatrix} \Sigma Mi_1 \\ \Sigma Md_1 + \Sigma Mi_2 \\ \Sigma Md_2 + \Sigma Mi_3 \\ \Sigma Md_3 + \Sigma Mi_4 \\ \Sigma Md_4 + \Sigma Mi_{...} \\ \dots \\ \Sigma Md_n \end{bmatrix} \quad (30)$$

8. Obtener los giros, sacando la inversa de la matriz de rigidez total por cualquiera de los métodos conocidos y multiplicarla por el vector de momentos obtenido.

$$[\theta] = [K]^{-1} * [M] \quad (31) \quad [2]$$

El vector de giros obtenido corresponde a las deformaciones en cada nudo.

9. Calcular los momentos internos, multiplicando la matriz de rigidez obtenida por cada elemento por el vector de deformaciones de cada elemento.

$$[M_I] = [k] * [\delta] \quad (32) \quad [2]$$

10. Calcular los momentos finales, para lo cual es muy útil realizar el gráfico de la viga total.

Los momentos de reacción, corresponden a los valores de los momentos debido a las cargas con signo contrario.



Figura 23. Cambio de signo de los momentos en cada tramo de viga

Fuente: Fabiana Cunalata V.

Los valores de momentos calculados serán los obtenidos de la multiplicación de la matriz de rigidez de cada elemento por el vector de deformaciones de cada elemento.



Figura 24. Momentos calculados en cada tramo de viga

Fuente: Fabiana Cunalata V.

Los valores de los momentos finales corresponderán a la suma algébrica de los dos valores anteriores.

11. Calcular las reacciones isostáticas que se refieren a las cargas actuantes por cada tramo.
12. Calcular las reacciones hiperestáticas, las cuales se obtienen por medio de los momentos finales calculados anteriormente.

$$V.\text{hiperestático}_{izq} = \frac{M_i - M_d}{L} \quad (33)$$

$$V.\text{hiperestático}_{der} = \frac{M_d - M_i}{L} \quad (34)$$

13. Sumar la reacción isostática y la hiperestática en cada tramo, tomando en cuenta el sentido de cada una.
14. Para obtener la reacción en cada apoyo sumar las reacciones actuantes en cada uno de los mismos.

15. Realizar los diagramas de corte y momento de la viga propuesta, mediante cortes tomando la reacción y momento respectivo según el tramo que corresponda.
16. Determinar las ecuaciones de los giros mediante la integración de las ecuaciones que se encontró para la realización del diagrama de momentos.

$$\theta = \int \frac{M}{EI} dx \quad (35)$$

17. Determinar la deflexión de cada tramo, mediante la integración de la ecuación de giro o también mediante la doble integral de la ecuación de momentos.

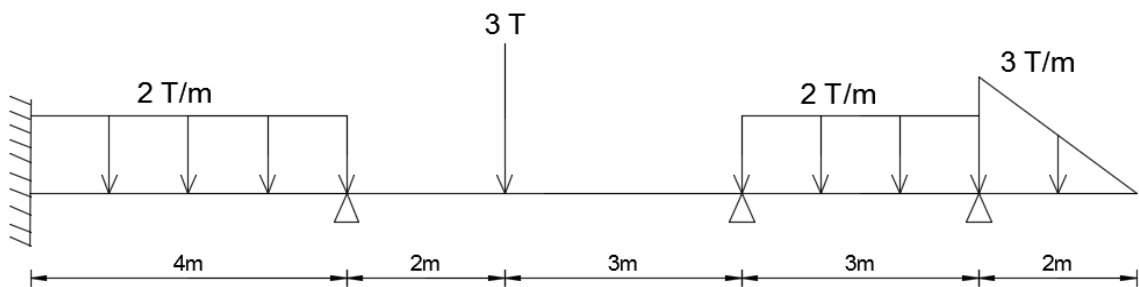
$$Y = \iint \frac{M}{EI} dx \quad (36)$$

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. RECOLECCIÓN DE DATOS

4.1.1. Resolución manual



Datos:

$$E_{acero} = 2.1 * 10^6 \frac{Kg}{cm^2} * \frac{1 T}{1000 Kg} * \frac{1 cm^2}{10^{-4} m^2} = 2.1 * 10^7 \frac{T}{m^2}$$

$$e = 3cm$$

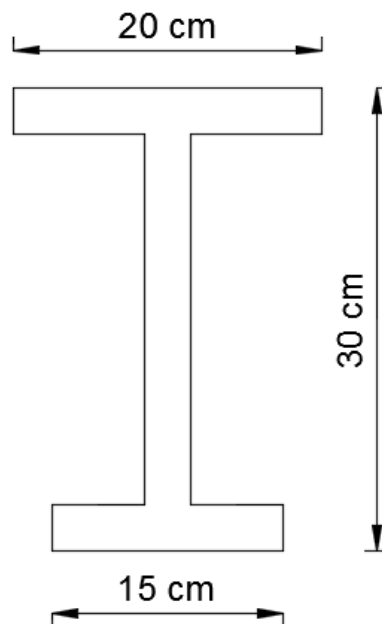


Tabla 5. Cálculo de la Inercia

<i>Fig.</i>	<i>b</i> (<i>cm</i>)	<i>h</i> (<i>cm</i>)	<i>I</i> (<i>cm</i> ⁴)	<i>A</i> (<i>cm</i> ²)	<i>y_i</i> (<i>cm</i>)	<i>Ay_i</i>	(<i>y</i> - <i>y_i</i>)	<i>Ad</i> ²
1	15	3	33,75	45	1,5	67,5	14,64	9650,19
2	3	24	3456	72	15	1080	1,14	94,24
3	20	3	45	60	28,5	1710	12,36	9160,14
			3534,75	177		2857,5		18904,576

Fuente: Apuntes Estructuras

$$\bar{y} = \frac{\sum Ay_i}{\sum A} \quad (37)$$

$$y = \frac{2857,5}{177}$$

$$y = 16.14 \text{ cm}$$

$$I = I + Ad^2 \quad (38)$$

$$I = I + Ad^2$$

$$I = 22439.33 \text{ cm}^4$$

$$I = 2.2439 * 10^{-4} \text{ m}^4$$

4.1.1.1. Matriz de rigidez de cada elemento

Tomando la ecuación 20 se tiene:

$$[k_1] = \frac{2 * 2.1 * 10^7 * 2.2439 * 10^{-4}}{4} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4.7123 & 2.3561 \\ 2.3561 & 4.7123 \end{bmatrix} * 10^3$$

$$[k_2] = \frac{2 * 2.1 * 10^7 * 2.2439 * 10^{-4}}{5} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.7698 & 1.8849 \\ 1.8849 & 3.7698 \end{bmatrix} * 10^3$$

$$[k_3] = \frac{2 * 2.1 * 10^7 * 2.2439 * 10^{-4}}{5} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6.2830 & 3.1415 \\ 3.1415 & 6.2830 \end{bmatrix} * 10^3$$

4.1.1.2. Matriz de rigidez total

$$[K] = \begin{bmatrix} 4.712259 & 2.356129 & 0 & 0 \\ 2.356129 & 8.482065 & 1.884903 & 0 \\ 0 & 1.884903 & 1.005282 & 3.141506 \\ 0 & 0 & 3.141506 & 6.283011 \end{bmatrix} * 10^3$$

Al existir un empotramiento al inicio se procede a eliminar la primera fila y la primera columna.

$$[K] = \begin{bmatrix} 8.482065 & 1.884903 & 0 \\ 1.884903 & 1.005282 & 3.141506 \\ 0 & 3.141506 & 6.283011 \end{bmatrix} * 10^3$$

4.1.1.3. Momentos internos calculados con las ecuaciones proporcionadas por las tablas de Guldán

4.1.1.3.1. Tramo 1

$$M_I = -\frac{q * L^2}{12} = -\frac{2 * 4^2}{12} = -2.67 T - m$$

$$M_D = +\frac{q * L^2}{12} = +\frac{2 * 4^2}{12} = +2.67 T - m$$

4.1.1.3.2. Tramo 2

$$M_I = -\frac{P * a * b^2}{L^2} = -\frac{3 * 2 * 3^2}{5^2} = -2.16 T - m$$

$$M_D = +\frac{P * a^2 * b}{L^2} = -\frac{3 * 2^2 * 3}{5^2} = +1.44 T - m$$

4.1.1.3.3. Tramo 3

$$M_I = -\frac{q * L^2}{12} = -\frac{2 * 3^2}{12} = -1.50 T - m$$

$$M_D = +\frac{q * L^2}{12} = +\frac{2 * 3^2}{12} = +1.50 T - m$$

4.1.1.3.4. Tramo volado

$$M_I = -\frac{Q * L^2}{3} = -\frac{3 * 2^2}{6} = -2.00 T - m$$

$$M_D = 0 T - m$$

4.1.1.4. Momentos debido a las cargas



4.1.1.4.1. Vector de momentos debido a cargas

$$[M] = \begin{bmatrix} -2.67 \\ 0.51 \\ -0.06 \\ -0.5 \end{bmatrix} T - m$$

4.1.1.5. Cálculo del vector de giros

Tomando la ecuación 27 se tiene lo siguiente:

$$[K]^{-1} = \begin{bmatrix} 1.240203 & -27.560061 & 13.780030 \\ -27.560061 & 1.240203 & -62.010136 \\ 13.780030 & -62.010136 & 1.901644 \end{bmatrix} * 10^{-4}$$

$$[\theta] = 10^{-4} * \begin{bmatrix} 1.240203 & -27.560061 & 13.780030 \\ -27.560061 & 1.240203 & -62.010136 \\ 13.780030 & -62.010136 & 1.901644 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0.51 \\ -0.06 \\ -0.5 \end{bmatrix}$$

$$[\theta] = \begin{bmatrix} 0.580139 \\ 0.095802 \\ -0.843338 \end{bmatrix} * 10^{-4} rad$$

El resultado final tomando en cuenta el empotramiento es el siguiente:

$$[\theta] = \begin{bmatrix} 0 \\ 0.580139 \\ 0.095802 \\ -0.843338 \end{bmatrix} * 10^{-4} \text{ rad}$$

4.1.1.6. Momentos calculados en cada elemento

Con la ecuación 28 se obtendrán los momentos para cada elemento:

$$[M_1] = 10^3 * \begin{bmatrix} 4.7123 & 2.3561 \\ 2.3561 & 4.7123 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0 \\ 0.580139 \end{bmatrix} * 10^{-4} = \begin{bmatrix} 0.1367 \\ 0.2734 \end{bmatrix}$$

$$[M_2] = 10^3 * \begin{bmatrix} 3.7698 & 1.8849 \\ 1.8849 & 3.7698 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0.580139 \\ 0.095802 \end{bmatrix} * 10^{-4} = \begin{bmatrix} 0.2366 \\ 0.1452 \end{bmatrix}$$

$$[M_3] = 10^3 * \begin{bmatrix} 6.2830 & 3.1415 \\ 3.1415 & 6.2830 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0.095802 \\ -0.843338 \end{bmatrix} * 10^{-4} = \begin{bmatrix} -0.2052 \\ -0.5 \end{bmatrix}$$

Se procede a cambiar el signo de los momentos debido a las cargas (T-m).



Los momentos calculados (T-m) son:



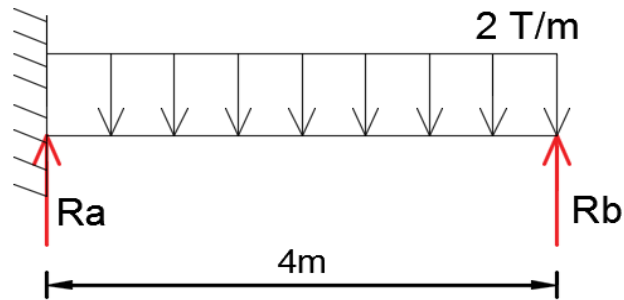
Los momentos finales (T-m) son los siguientes:



Tomar en cuenta que el valor de momentos en cada apoyo es cero, y que dicho valor es diferente de cero en el empotramiento.

4.1.1.7. Cálculo de Reacciones Isostáticas

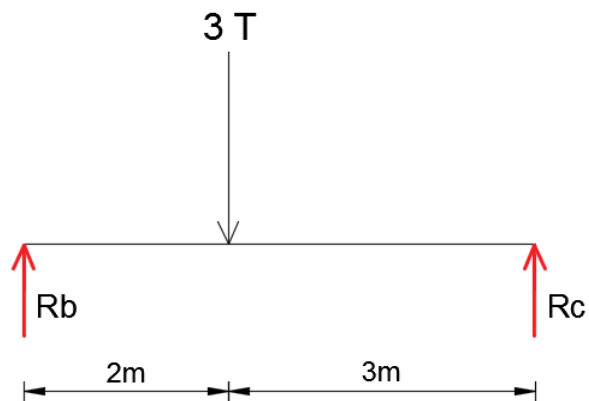
4.1.1.7.1. Tramo 1



$$R_a = \frac{2 * 4}{2} = 4 T$$

$$R_b = \frac{2 * 4}{2} = 4 T$$

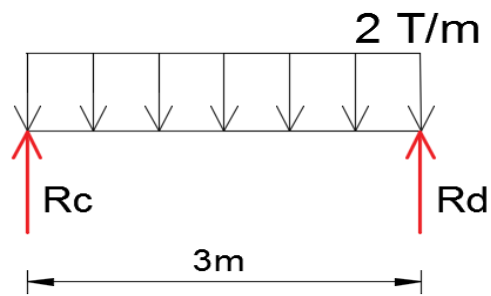
4.1.1.7.2. Tramo 2



$$R_b = \frac{3 * 3}{5} = 1.8 T$$

$$R_c = \frac{3 * 2}{5} = 1.2 T$$

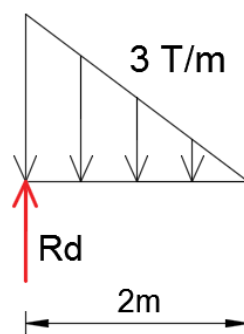
4.1.1.7.3. Tramo 3



$$R_a = \frac{2 * 3}{2} = 3 T$$

$$R_b = \frac{2 * 3}{2} = 3 T$$

4.1.1.7.4. Tramo volado



$$R_d = \frac{3 * 2}{2} = 3 T$$

4.1.1.8. Cálculo de Reacciones Hiperestáticas

Tomando la ecuación 33 y 34 se calcularán las reacciones hiperestáticas izquierda y derecha para cada tramo.

4.1.1.8.1. Tramo 1

$$V. \text{hiperestático}_{izq} = \frac{2.81 - 2.40}{4} = 0.1025 T$$

$$V. \text{hiperestático}_{der} = \frac{2.40 - 2.81}{4} = -0.1025 T$$

4.1.1.8.2. Tramo 2

$$V. \text{hiperestático}_{izq} = \frac{2.40 - 1.29}{5} = 0.222 T$$

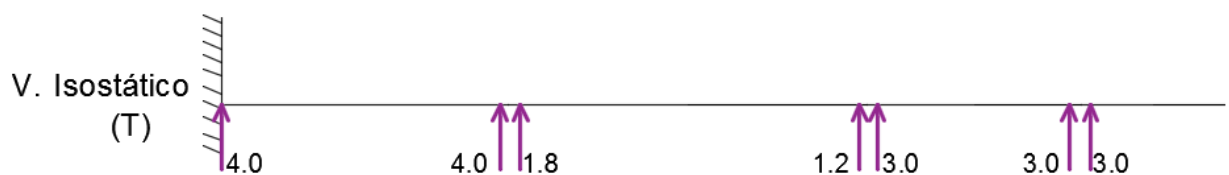
$$V. \text{hiperestático}_{der} = \frac{1.29 - 2.40}{5} = -0.222 T$$

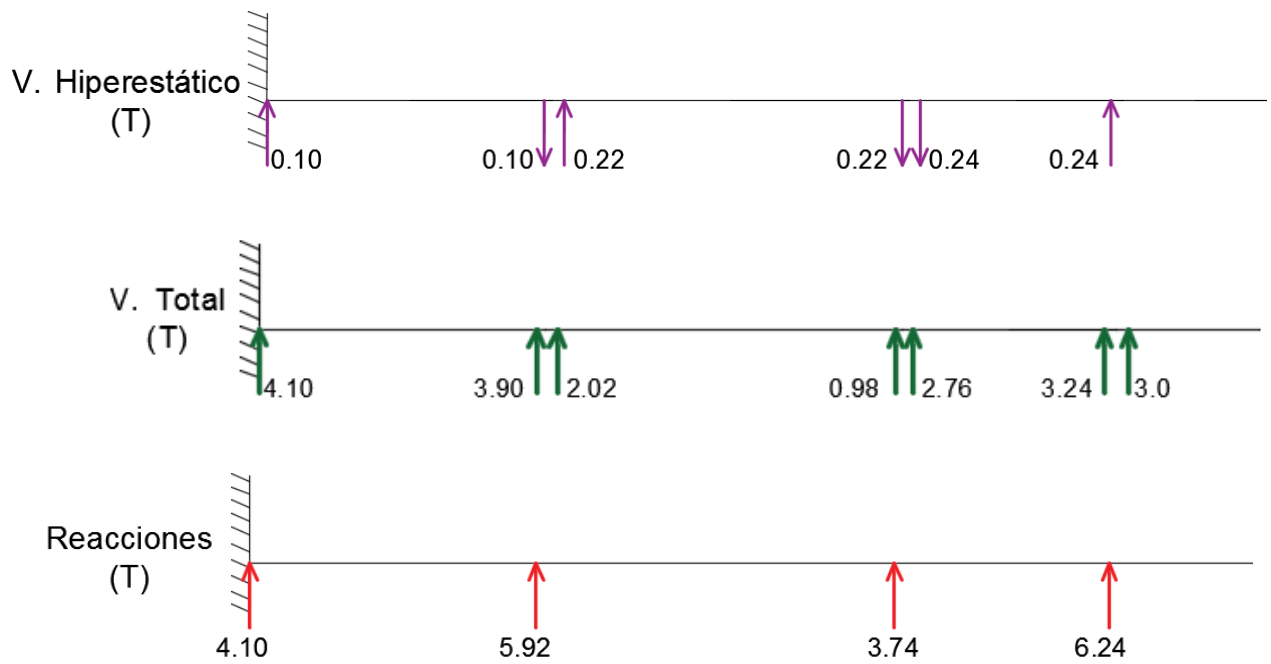
4.1.1.8.3. Tramo 3

$$V. \text{hiperestático}_{izq} = \frac{1.29 - 2}{3} = -0.2367 T$$

$$V. \text{hiperestático}_{der} = \frac{2 - 1.29}{3} = 0.2367 T$$

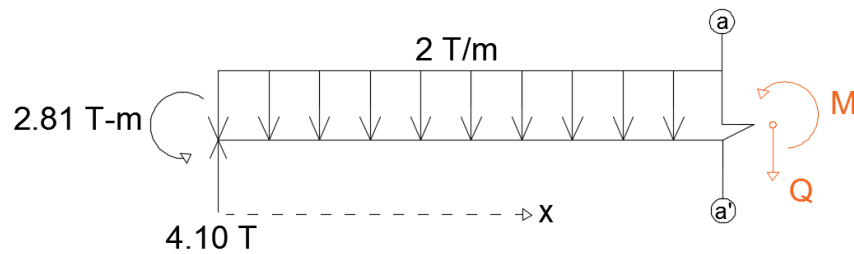
4.1.1.8.3. Cálculo de Reacciones Reales





4.1.1.10. Cálculo de esfuerzo cortante y momento

4.1.1.10.1. Tramo 1



Corte a-a'

$$0 \leq x \leq 4$$

$$\sum Fy = 0$$

$$Q = 4.10 - 2x$$

$$x = 0 \rightarrow Q = 4.10 \text{ T}$$

$$x = 4 \rightarrow Q = -3.90 \text{ T}$$

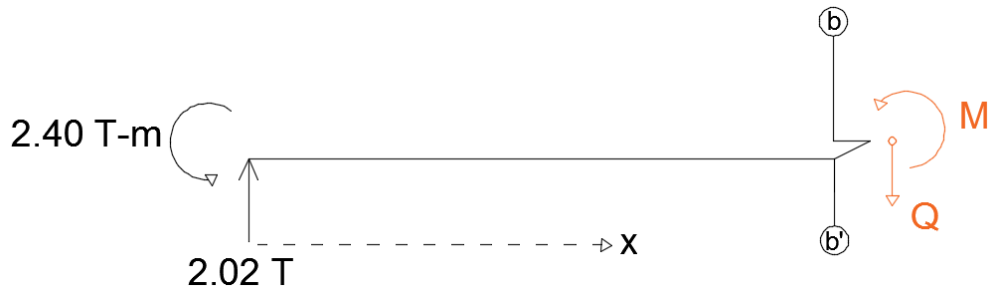
$$\sum M = 0$$

$$M = -2.81 + 4.10x - \frac{2x^2}{2}$$

$$x = 0 \rightarrow M = -2.81 T - m$$

$$x = 4 \rightarrow M = -2.40 T - m$$

4.1.1.10.2. Tramo 2



Corte b-b'

$$0 \leq x \leq 2$$

$$\sum Fy = 0$$

$$Q = 2.02 T$$

$$x = 0 \rightarrow Q = 2.02 T$$

$$x = 2 \rightarrow Q = 2.02 T$$

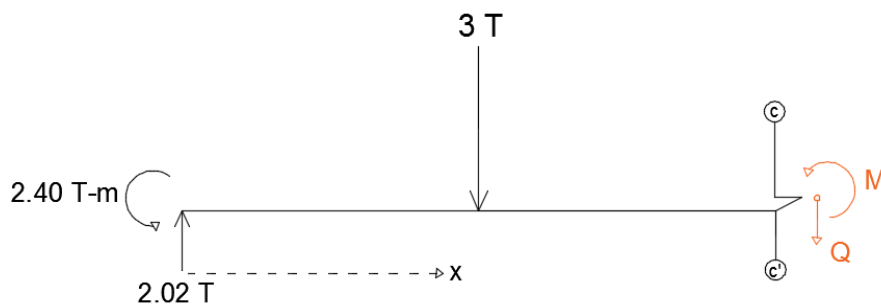
$$\sum M = 0$$

$$M = 2.02x - 2.40$$

$$x = 0 \rightarrow M = -2.40 T - m$$

$$x = 2 \rightarrow M = 1.64 T - m$$

Corte c-c'



$$2 \leq x \leq 5$$

$$\sum Fy = 0$$

$$Q = 2.02 - 3$$

$$x = 2 \rightarrow Q = -0.98 T$$

$$x = 5 \rightarrow Q = -0.98 T$$

$$\sum M = 0$$

$$M = 2.02x - 3(x - 2) - 2.40$$

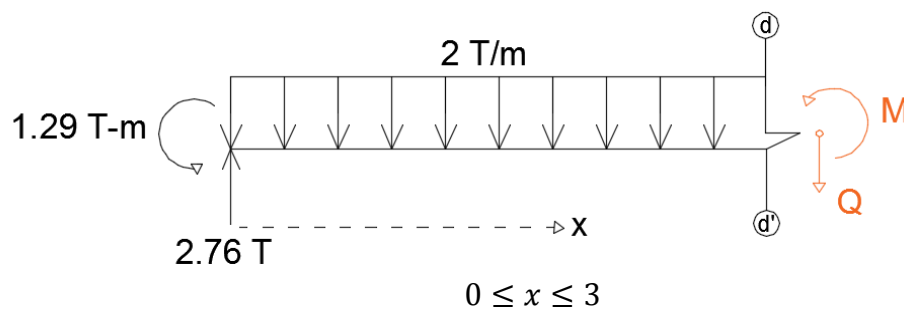
$$M = -0.98x + 3.6$$

$$x = 2 \rightarrow M = 1.64 T - m$$

$$x = 5 \rightarrow M = 1.30 T - m$$

4.1.1.10.3. Tramo 3

Corte d-d'



$$\sum Fy = 0$$

$$Q = 2.76 - 2x$$

$$x = 0 \rightarrow Q = 2.76 T$$

$$x = 3 \rightarrow Q = -3.24 T$$

$$\sum M = 0$$

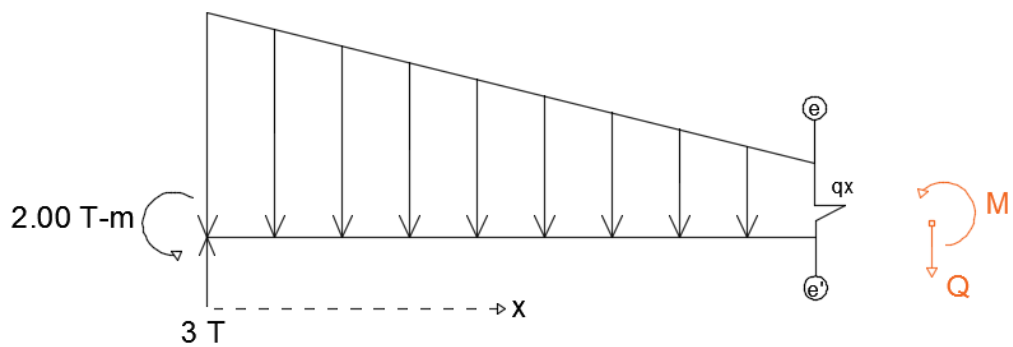
$$M = 2.76x - 2\frac{x^2}{2} - 1.29$$

$$x = 0 \rightarrow M = -1.29 T - m$$

$$x = 3 \rightarrow M = -2.01 T - m$$

4.1.1.10.4. Tramo volado

Corte e-e'



$$0 \leq x \leq 2$$

$$\frac{qx}{2-x} = \frac{3}{2}$$

$$qx = 3 - 1.5x$$

$$\sum Fy = 0$$

$$Q = 3 - x(3 - 1.5x) - 0.75x^2$$

$$x = 0 \rightarrow Q = 3 T$$

$$x = 2 \rightarrow Q = 0 T$$

$$\sum M = 0$$

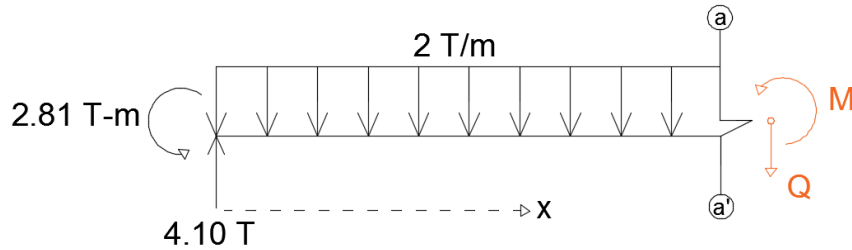
$$M = 3x - 1.5x^2 + 0.25x^3 - 2$$

$$x = 0 \rightarrow M = -2 T - m$$

$$x = 2 \rightarrow M = 0 T - m$$

4.1.1.11. Cálculo de deflexiones

4.1.1.11.1. Tramo 1



Corte a-a'

$$0 \leq x \leq 4$$

$$\theta = \int \frac{M}{EI} dx = \frac{1}{E * I} \int (-2.81 + 4.10x - x^2) dx$$

$$\theta = \frac{1}{E * I} \left(-2.81x + 4.10 \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + C_1 \right)$$

$$\theta = \frac{1}{E * I} \left(-2.81x + 2.05x^2 - \frac{x^3}{3} + 0 \right)$$

$$x = 0 \rightarrow \theta = 0$$

$$x = 4 \rightarrow \theta = 0.48102 * 10^{-4}$$

$$Y = \iint \frac{M}{EI} dx = \frac{1}{E * I} \int \left(-2.81x + 4.10 \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + C_1 \right) dx$$

$$Y = \frac{1}{E * I} \left(-2.81 \frac{x^2}{2} + 4.10 \frac{x^3}{6} - \frac{x^4}{12} + C_1 x + C_2 \right)$$

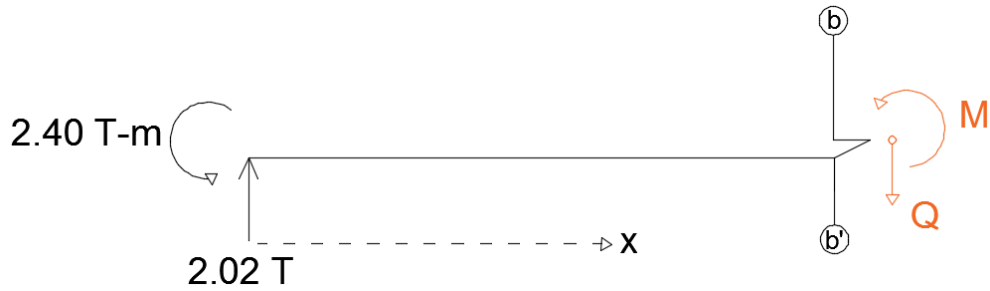
$$Y = \frac{1}{E * I} \left(-2.81 \frac{x^2}{2} + 4.10 \frac{x^3}{6} - \frac{x^4}{12} + (0)x + 0 \right)$$

$$x = 0 \rightarrow Y = 0.000 m$$

$$x = 2 \rightarrow Y = 0.000315 \text{ m}$$

$$x = 4 \rightarrow Y = 0.000 \text{ m}$$

4.1.1.11.2. Tramo 2



Corte b-b'

$$0 \leq x \leq 2$$

$$\theta = \int \frac{M}{EI} dx = \frac{1}{E * I} \int (2.02x - 2.40) dx$$

$$\theta = \frac{1}{E * I} \left(2.02 \frac{x^2}{2} - 2.40x + C_3 \right)$$

$$\theta = \frac{1}{E * I} \left(2.02 \frac{x^2}{2} - 2.40x + 0.2734 \right)$$

$$x = 0 \rightarrow \theta = 0.5802 * 10^{-4}$$

$$x = 2 \rightarrow \theta = 0.1033 * 10^{-3}$$

$$Y = \iint \frac{M}{EI} dx = \frac{1}{E * I} \int \left(2.02 \frac{x^2}{2} - 2.40x + C_3 \right) dx$$

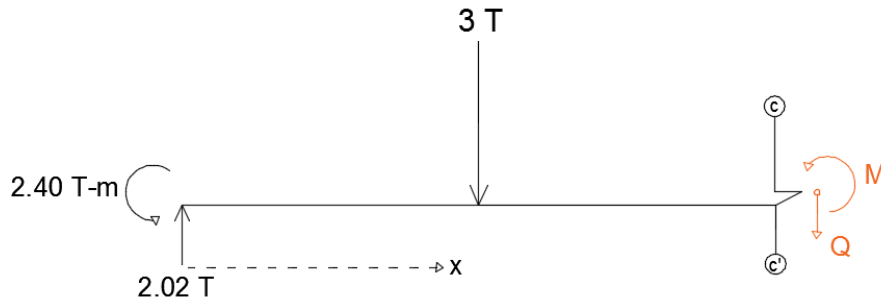
$$Y = \frac{1}{E * I} \left(2.02 \frac{x^3}{6} - 2.40 \frac{x^2}{2} + C_3 x + C_4 \right)$$

$$Y = \frac{1}{E * I} \left(2.02 \frac{x^3}{6} - 2.40 \frac{x^2}{2} + 0.2734x + 0 \right)$$

$$x = 0 \rightarrow Y = 0 \text{ m}$$

$$x = 2 \rightarrow Y = 0.00033 \text{ m}$$

Corte c-c'



$$2 \leq x \leq 5$$

$$\theta = \int \frac{M}{EI} dx = \frac{1}{E * I} \int (-0.98x + 3.6) dx$$

$$\theta = \frac{1}{E * I} \left(-0.98 \frac{x^2}{2} + 3.6x + C_5 \right)$$

$$\theta = \frac{1}{E * I} \left(-0.98 \frac{x^2}{2} + 3.6x - 5.7266 \right)$$

$$x = 2 \rightarrow \theta = -0.1033 * 10^{-3}$$

$$x = 5 \rightarrow \theta = 0.0049 * 10^{-3}$$

$$Y = \iint \frac{M}{EI} dx = \frac{1}{E * I} \int \left(-0.98 \frac{x^2}{2} + 3.6x + C_5 \right) dx$$

$$Y = \frac{1}{E * I} \left(-0.98 \frac{x^3}{6} + 3.6 \frac{x^2}{2} + C_5 x + C_6 \right)$$

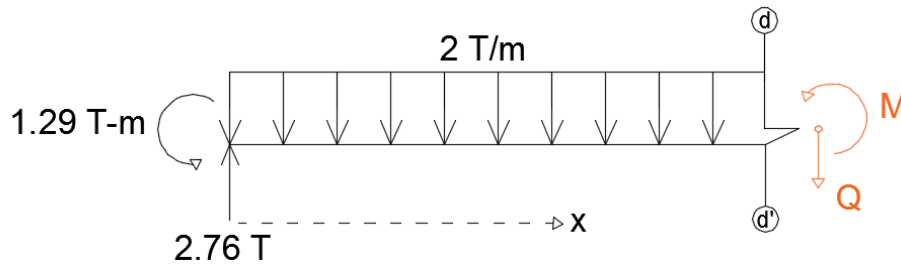
$$Y = \frac{1}{E * I} \left(-0.98 \frac{x^3}{6} + 3.6 \frac{x^2}{2} - 5.7266x + 4 \right)$$

$$x = 2 \rightarrow Y = -0.00033 \text{ m}$$

$$x = 5 \rightarrow Y = -0.000011 \text{ m}$$

4.1.1.11.2. Tramo 3

Corte d-d'



$$0 \leq x \leq 3$$

$$\theta = \int \frac{M}{EI} dx = \frac{1}{E * I} \int (2.76x - x^2 - 1.29) dx$$

$$\theta = \frac{1}{E * I} \left(2.76 \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - 1.29x + C_7 \right)$$

$$\theta = \frac{1}{E * I} \left(2.76 \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - 1.29x + 0.0451 \right)$$

$$x = 0 \rightarrow \theta = 0.09571 * 10^{-4}$$

$$x = 3 \rightarrow \theta = -0.8593 * 10^{-4}$$

$$Y = \frac{1}{E * I} \left(2.76 \frac{x^3}{6} - \frac{x^4}{12} - 1.29 \frac{x^2}{2} + C_7 x + C_8 \right)$$

$$Y = \frac{1}{E * I} \left(2.76 \frac{x^3}{6} - \frac{x^4}{12} - 1.29 \frac{x^2}{2} + 0.0451x + 0 \right)$$

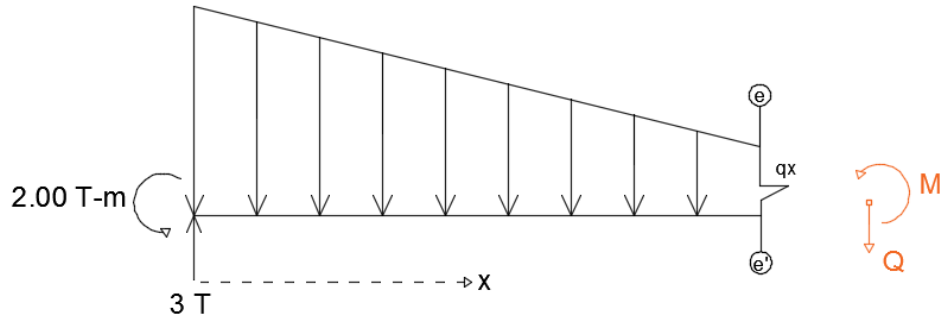
$$x = 0 \rightarrow Y = 0 \text{ m}$$

$$x = 1.5 \rightarrow Y = -0.000054 \text{ m}$$

$$x = 3 \rightarrow Y = -0.00000006 \text{ m}$$

4.1.1.11.4. Tramo volado

Corte e-e'



$$0 \leq x \leq 2$$

$$\theta = \int \frac{M}{EI} dx = \frac{1}{E * I} \int (3x - 1.5x^2 + 0.25x^3 - 2) dx$$

$$\theta = \frac{1}{E * I} \left(3 \frac{x^2}{2} - 1.5 \frac{x^3}{3} + 0.25 \frac{x^4}{4} - 2x + C_9 \right)$$

$$\theta = \frac{1}{E * I} \left(3 \frac{x^2}{2} - 1.5 \frac{x^3}{3} + 0.25 \frac{x^4}{4} - 2x - 0.4209 \right)$$

$$x = 0 \rightarrow \theta = 0.09571 * 10^{-4}$$

$$x = 2 \rightarrow \theta = -0.8593 * 10^{-4}$$

$$Y = \iint \frac{M}{EI} dx = \frac{1}{E * I} \int \left(3 \frac{x^2}{2} - 1.5 \frac{x^3}{3} + 0.25 \frac{x^4}{4} - 2x + C_9 \right) dx$$

$$Y = \frac{1}{E * I} \left(3 \frac{x^3}{6} - 1.5 \frac{x^4}{12} + 0.25 \frac{x^5}{20} - 2 \frac{x^2}{2} + C_9 x + C_{10} \right)$$

$$Y = \frac{1}{E * I} \left(3 \frac{x^3}{6} - 1.5 \frac{x^4}{12} + 0.25 \frac{x^5}{20} - 2 \frac{x^2}{2} - 0.4209x + 0 \right)$$

$$x = 0 \rightarrow Y = 0 \text{ m}$$

$$x = 2 \rightarrow Y = -0.00052 \text{ m}$$

4.1.1.11.5. Cálculo de constantes de integración

Debe conocerse que no existe deflexión en los apoyos, además que los giros en dichos apoyos son iguales.

4.1.1.11.5.1. Tramo 1

$$x = 0 \quad y = 0$$

$$\theta_1 = 0$$

$$0 = \frac{1}{E * I} \left(-2.81x + 4.10 \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + C_1 \right)$$

$$0 * 2.1 * 10^7 * 2.2439 * 10^{-4} = \left(-2.81(0) + 4.10 \frac{(0)^2}{2} - \frac{(0)^3}{3} + C_1 \right)$$

$$C_1 = 0$$

$$Y = \frac{1}{E * I} \left(-2.81x + 4.10 \frac{x^3}{6} - \frac{x^4}{12} + C_1x + C_2 \right)$$

$$0 * 2.1 * 10^7 * 2.2439 * 10^{-4} = -2.81(0) + 4.10 \frac{(0)^3}{6} - \frac{(0)^4}{12} + C_1(0) + C_2$$

$$C_2 = 0$$

4.1.1.11.5.2. Tramo 2

$$x = 0 \quad y = 0$$

$$\theta_2 = 0.5801 * 10^{-4}$$

$$\theta = \frac{1}{E * I} \left(2.02 \frac{x^2}{2} - 2.40x + C_3 \right)$$

$$0.5801 * 10^{-4} * 2.1 * 10^7 * 2.2439 * 10^{-4} = 2.02 \frac{(0)^2}{2} - 2.40(0) + C_3$$

$$C_3 = 0.2734$$

$$Y = \frac{1}{E * I} \left(2.02 \frac{x^3}{6} - 2.40 \frac{x^2}{2} + C_3x + C_4 \right)$$

$$0 * 2.1 * 10^7 * 2.2439 * 10^{-4} = \left(2.02 \frac{(0)^3}{6} - 2.40 \frac{(0)^2}{2} + C_3(0) + C_4 \right)$$

$$C_4 = 0$$

$$x = 2 \rightarrow \theta_{b-b'} = \theta_{c-c'} \rightarrow Y_{b-b'} = Y_{c-c'}$$

$$\frac{1}{E * I} \left(2.02 \frac{x^2}{2} - 2.40x + C_3 \right) = \frac{1}{E * I} \left(-0.98 \frac{x^2}{2} + 3.6x + C_5 \right)$$

$$2.02 \frac{x^2}{2} - 2.40x + 0.2734 = -0.98 \frac{x^2}{2} + 3.6x + C_5$$

$$C_5 = 3 \frac{(2)^2}{2} - 6(2) + 0.2734$$

$$C_5 = -5.7266$$

$$\frac{1}{E * I} \left(2.02 \frac{x^3}{6} - 2.40 \frac{x^2}{2} + C_3x + C_4 \right) = \frac{1}{E * I} \left(-0.98 \frac{x^3}{6} + 3.6 \frac{x^2}{2} + C_5x + C_6 \right)$$

$$2.02 \frac{x^3}{6} - 2.40 \frac{x^2}{2} + 0.2734x + 0 = -0.98 \frac{x^3}{6} + 3.6 \frac{x^2}{2} - 5.7266x + C_6$$

$$2.02 \frac{(2)^3}{6} - 2.40 \frac{(2)^2}{2} + 0.2734(2) + 0 = -0.98 \frac{(2)^3}{6} + 3.6 \frac{(2)^2}{2} - 5.7266(2) + C_6$$

$$2.6933 - 4.8 + 0.5468 = -1.3067 + 7.2 - 11.4532 + C_6$$

$$C_6 = 4$$

4.1.11.5.3. Tramo 3

$$x = 0 \quad y = 0$$

$$\theta_3 = 0.0951 * 10^{-4}$$

$$\theta = \frac{1}{E * I} \left(2.76 \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - 1.29x + C_7 \right)$$

$$0.0958 * 10^{-4} * 2.1 * 10^7 * 2.2439 * 10^{-4} = 2.76 \frac{(0)^2}{2} - \frac{(0)^3}{3} - 1.29(0) + C_7$$

$$C_7 = 0.0451$$

$$Y = \frac{1}{E * I} \left(2.76 \frac{x^3}{6} - \frac{x^4}{12} - 1.29 \frac{x^2}{2} + C_7x + C_8 \right)$$

$$0 * 2.1 * 10^7 * 2.2439 * 10^{-4} = 2.76 \frac{(0)^3}{6} - \frac{(0)^4}{12} - 1.29 \frac{(0)^2}{2} + C_7(0) + C_8$$

$$C_8 = 0$$

4.1.11.5.4. Tramo volado

$$x = 0 \quad y = 0$$

$$\theta_3 = -0.8433 * 10^{-4}$$

$$\theta = \frac{1}{E * I} \left(3 \frac{x^2}{2} - 1.5 \frac{x^3}{3} + 0.25 \frac{x^4}{4} - 2x + C_9 \right)$$

$$-0.8433 * 10^{-4} * 2.1 * 10^7 * 2.2439 * 10^{-4} = 3 \frac{(0)^2}{2} - 1.5 \frac{(0)^3}{3} + 0.25 \frac{(0)^4}{4} - 2(0) + C_9$$

$$C_9 = -0.4209$$

$$Y = \frac{1}{E * I} \left(3 \frac{x^3}{6} - 1.5 \frac{x^4}{12} + 0.25 \frac{x^5}{20} - 2 \frac{x^2}{2} + C_9 x + C_{10} \right)$$

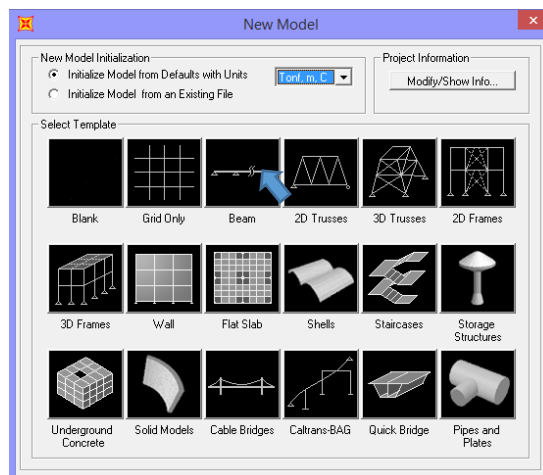
$$0 * 2.1 * 10^7 * 2.2439 * 10^{-4} = 3 \frac{(0)^3}{6} - 1.5 \frac{(0)^4}{12} + 0.25 \frac{(0)^5}{20} - 2 \frac{(0)^2}{2} + C_9(0) + C_{10}$$

$$C_{10} = 0$$

4.1.2. Comparación con software especializado de cálculo estructural

- Seleccionar el tipo de modelo que se va a realizar, en este caso se seleccionará la opción beam que corresponde a una viga. Si es necesario cambiar a las unidades a Tonf. m.

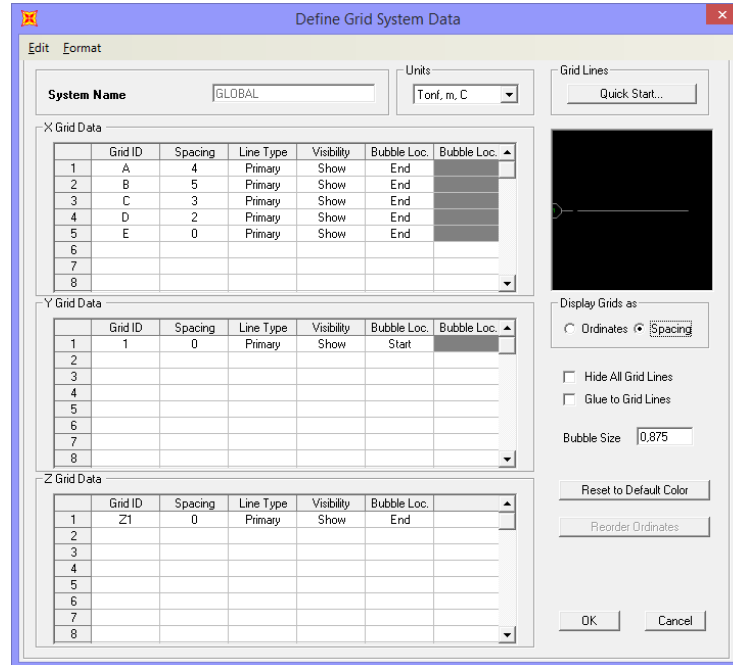
Figura 25. Modelos existentes en software especializado



Fuente: Interfaz gráfica software especializado

- De la figura que aparece por defecto, colocar las distancias entre apoyos que correspondan.

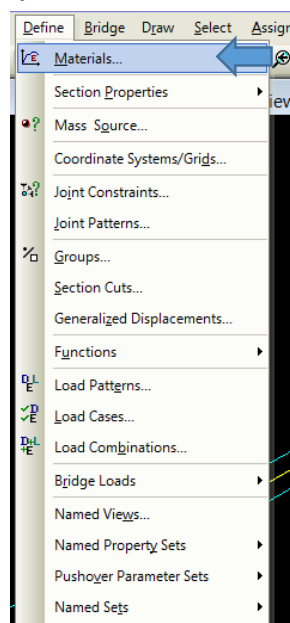
Figura 26. Modificación de la malla de trabajo



Fuente: Interfaz gráfica software especializado

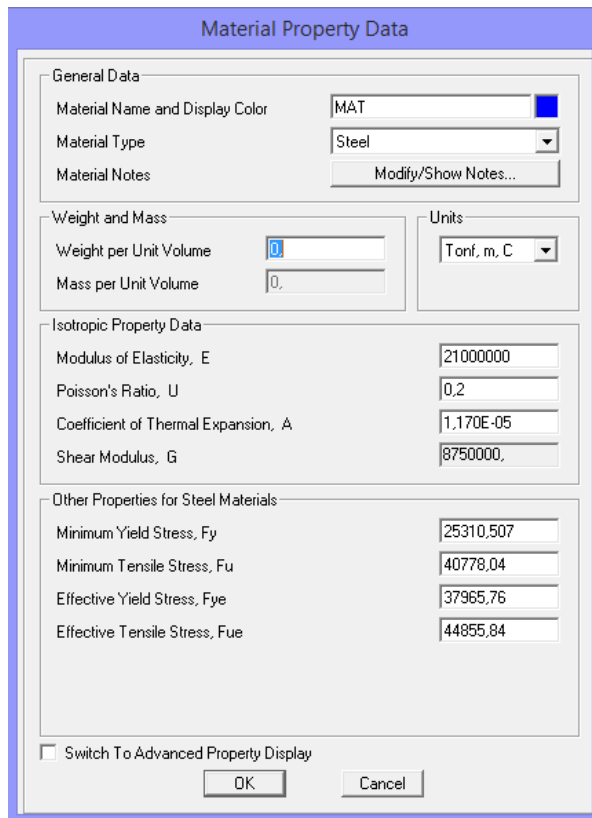
- Definir el material de la sección, añadiendo un nuevo material y asegurándose de que sus características correspondan al material que conforma la sección.

Figura 27. Definición del material de la sección



Fuente: Interfaz gráfica software especializado

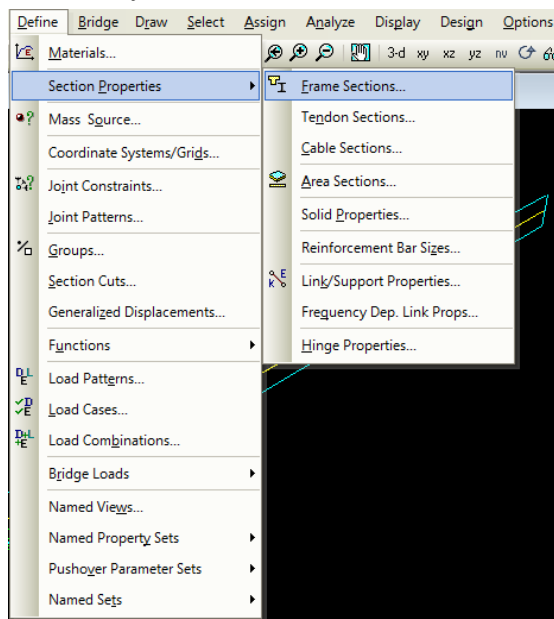
Figura 28. Propiedades del material de la sección



Fuente: Interfaz gráfica software especializado

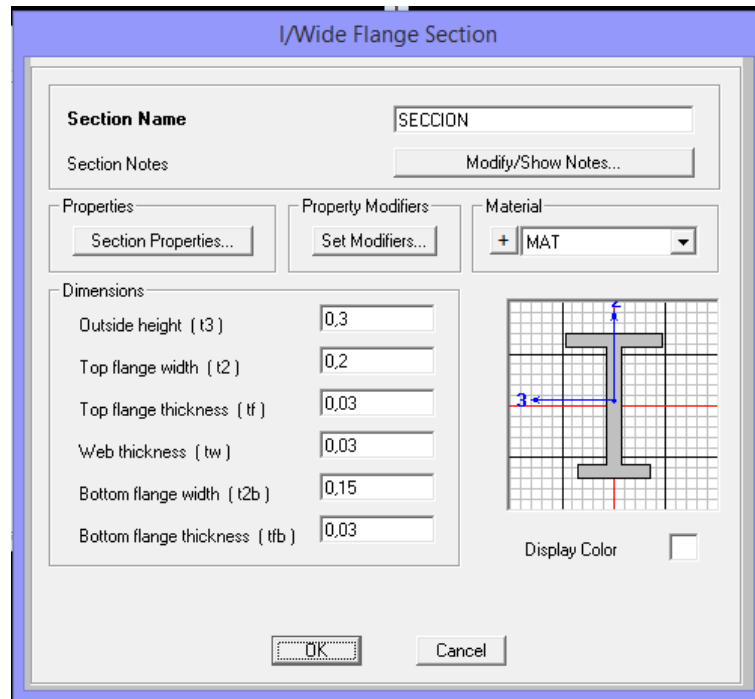
- Definir la sección de la viga.

Figura 29. Definición del material de la sección



Fuente: Interfaz gráfica software especializado

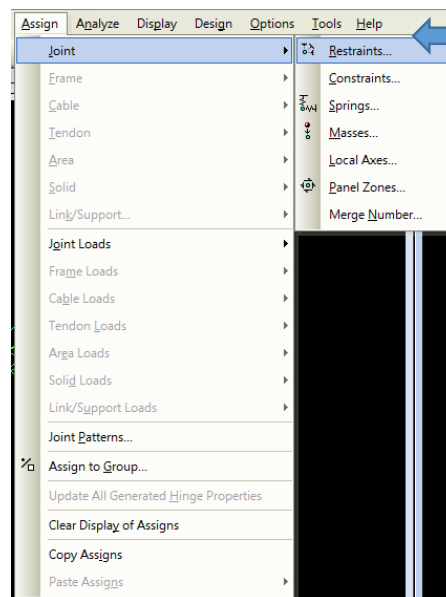
Figura 30. Definición de la geometría de la sección



Fuente: Interfaz gráfica software especializado

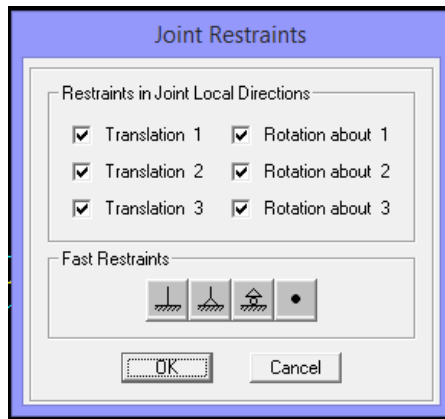
- Asignar las restricciones en los apoyos, seleccionando el apoyo restringiendo el movimiento en donde corresponde.

Figura 31. Asignación de restricciones en los apoyos



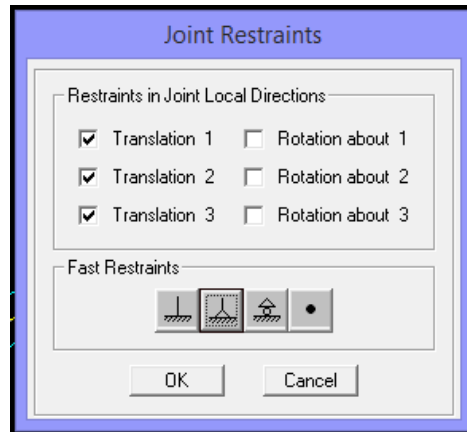
Fuente: Interfaz gráfica software especializado

Figura 32. Empotramiento



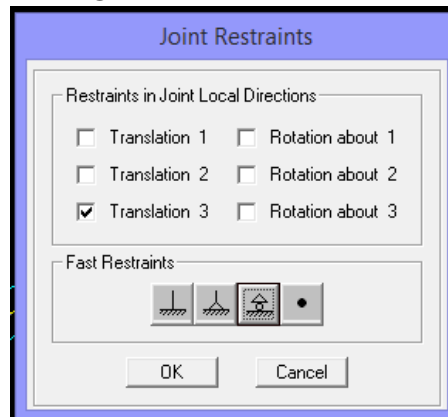
Fuente: Interfaz gráfica software especializado

Figura 33. Articulación



Fuente: Interfaz gráfica software especializado

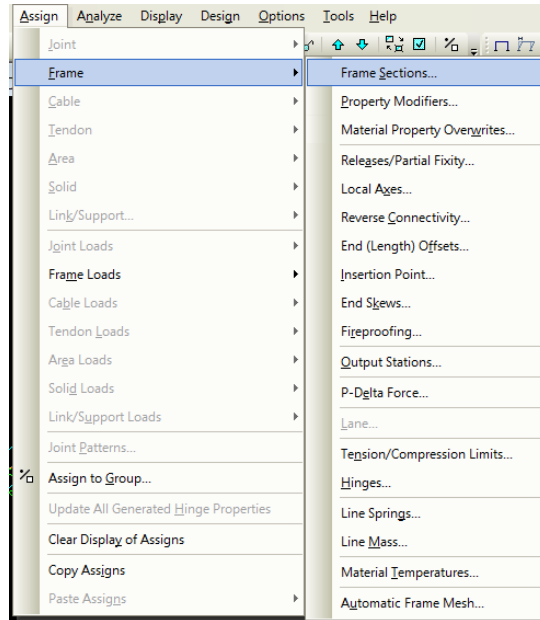
Figura 34. Rodillo



Fuente: Interfaz gráfica software especializado

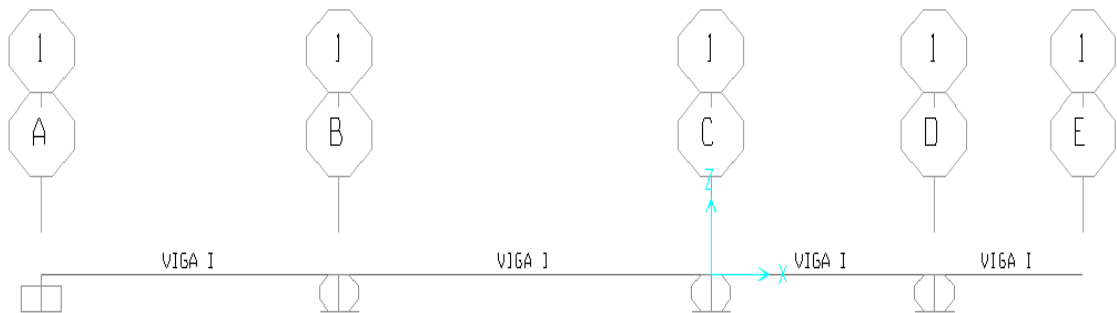
- Asignar la sección de viga correspondiente.

Figura 35. Asignación de la sección de viga



Fuente: Interfaz gráfica software especializado

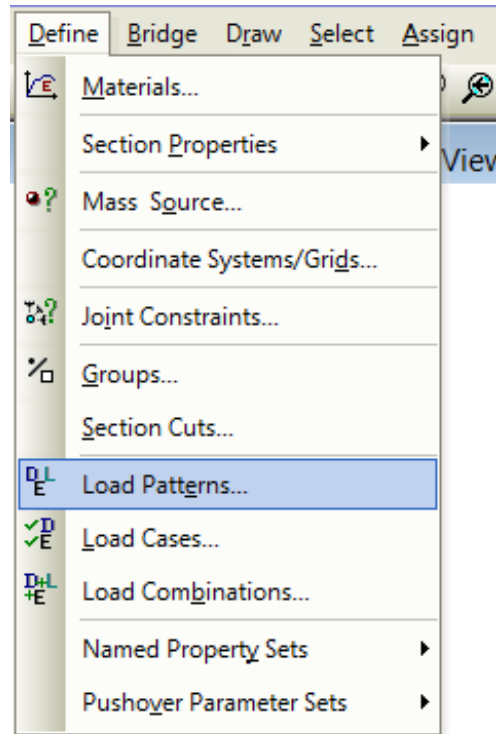
Figura 36. Viga modelada



Fuente: Interfaz gráfica software especializado

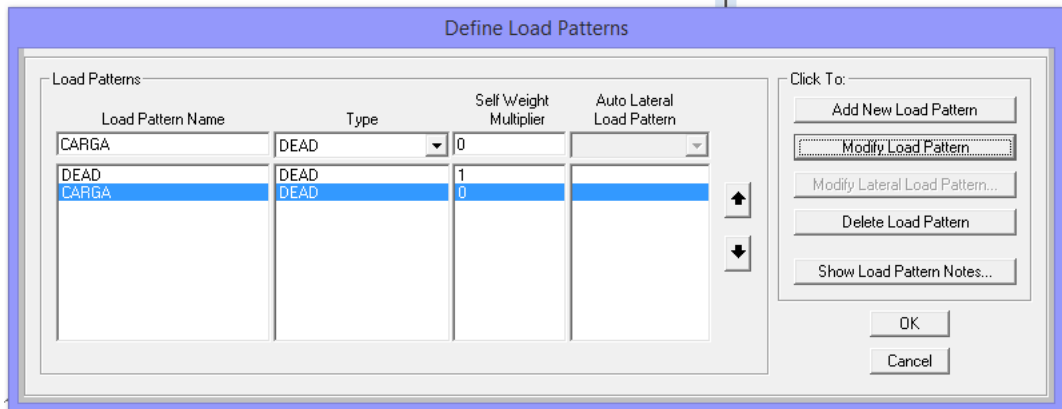
- Definir los patrones de carga. Debe tomarse en cuenta que la carga muerta o peso propio es calculada por el programa, por lo que debe crearse otro patrón para asignar las cargas en cada tramo de viga, el mismo que tendrá un factor de 1.

Figura 37. Definición de patrones de carga



Fuente: Interfaz gráfica software especializado

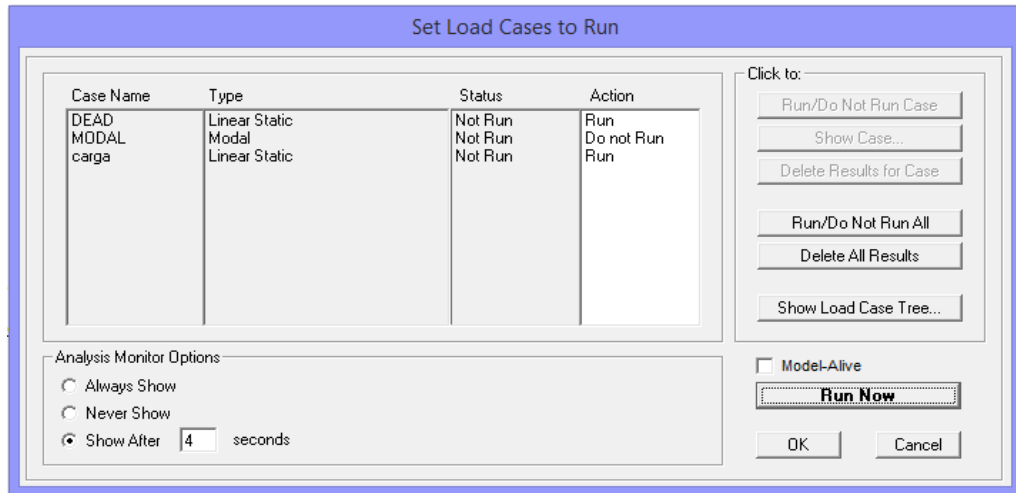
Figura 38. Patrones de carga



Fuente: Interfaz gráfica software especializado

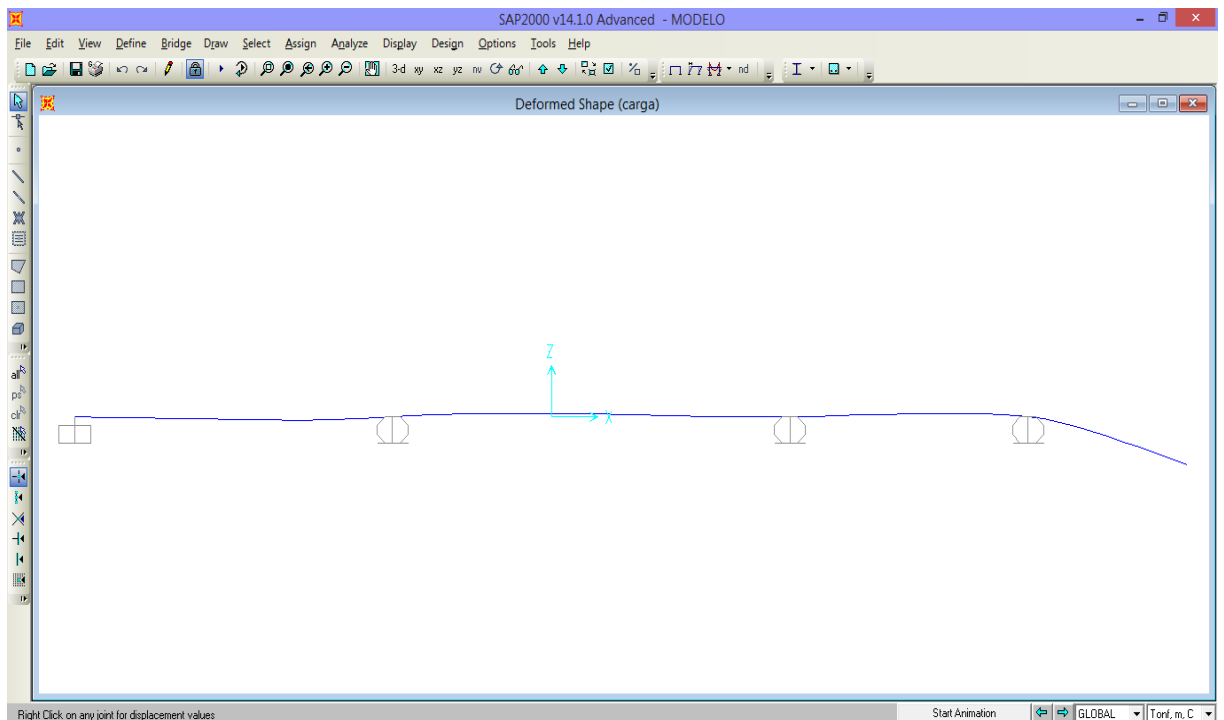
- Asignar las cargas para cada tramo, según corresponda.

Figura 41. Casos de carga para analizar



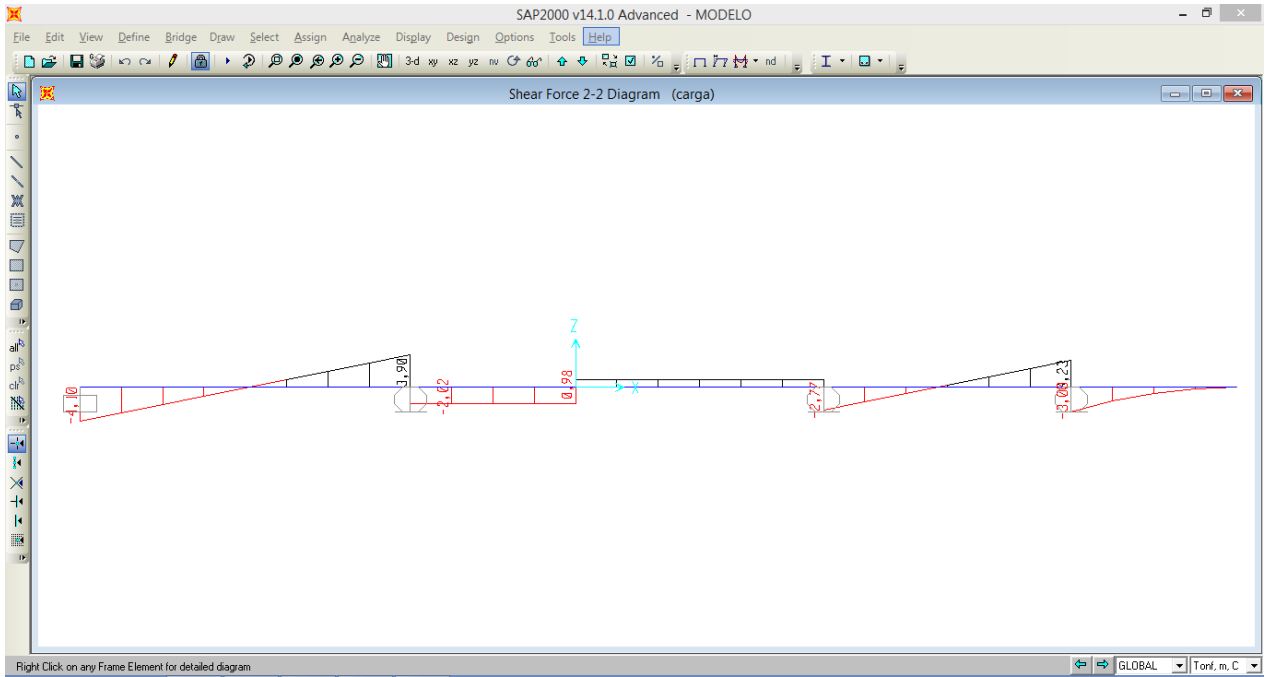
Fuente: Interfaz gráfica software especializado

Figura 42. Deflexión en la viga



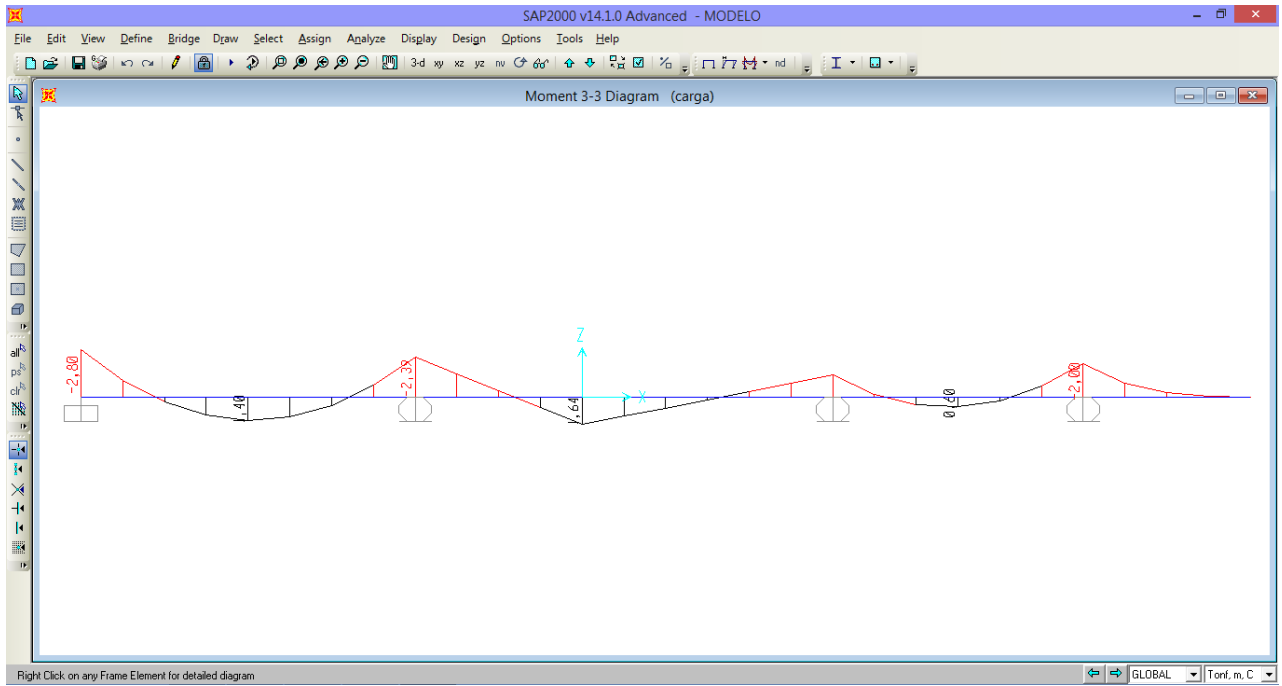
Fuente: Software especializado

Figura 43. Diagrama de corte de la viga



Fuente: Software especializado

Figura 44. Diagrama de momentos de la viga



Fuente: Software especializado

4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Tabla 6. Comparación de resultados de esfuerzo cortante

DISTANCIA (m)	ESFUERZO CORTANTE (Tonf)			DIFERENCIA (Tonf)		DIFERENCIA (%)	
	SOFTWARE ESPECIAL	SOFTWARE ELABORADO	CÁLCULO MANUAL	SOFTWARE ESPECIAL	CÁLCULO MANUAL	SOFTWARE ESPECIAL	CÁLCULO MANUAL
0	-4,1025	4,1020	4,1000	0,0005	0,0020	0,01%	0,05%
0,5	-3,1025	3,1020	3,1000	0,0005	0,0020	0,02%	0,06%
1	-2,1025	2,1020	2,1000	0,0005	0,0020	0,02%	0,10%
1,5	-1,1025	1,1020	1,1000	0,0005	0,0020	0,05%	0,18%
2	-0,1025	0,1018	0,1000	0,0007	0,0018	0,69%	1,78%
2,5	0,8975	-0,8982	-0,9000	0,0007	0,0018	0,08%	0,20%
3	1,8975	-1,8980	-1,9000	0,0005	0,0020	0,03%	0,11%
3,5	2,8975	-2,8980	-2,9000	0,0005	0,0020	0,02%	0,07%
4	3,8975	-3,8980	-3,9000	0,0005	0,0020	0,01%	0,05%
0	-2,0167	2,0200	2,0200	0,0033	0,0000	0,16%	0,00%
0,5	-2,0167	2,0200	2,0200	0,0033	0,0000	0,16%	0,00%
1	-2,0167	2,0200	2,0200	0,0033	0,0000	0,16%	0,00%
1,5	-2,0167	2,0200	2,0200	0,0033	0,0000	0,16%	0,00%
2	-2,0167	2,0200	2,0200	0,0033	0,0000	0,16%	0,00%
2	0,9833	-0,9800	0,9800	0,0033	0,0000	0,34%	0,00%
2,5	0,9833	-0,9800	0,9800	0,0033	0,0000	0,34%	0,00%
3	0,9833	-0,9800	0,9800	0,0033	0,0000	0,34%	0,00%
3,5	0,9833	-0,9800	0,9800	0,0033	0,0000	0,34%	0,00%
4	0,9833	-0,9800	0,9800	0,0033	0,0000	0,34%	0,00%
4,5	0,9833	-0,9800	0,9800	0,0033	0,0000	0,34%	0,00%
5	0,9833	-0,9800	0,9800	0,0033	0,0000	0,34%	0,00%
0	-2,7690	2,7650	2,7600	0,0040	0,0050	0,14%	0,18%
0,5	-1,7690	1,7650	1,7600	0,0040	0,0050	0,23%	0,28%
1	-0,7690	0,7651	0,7600	0,0039	0,0051	0,51%	0,67%
1,5	0,2310	0,2349	-0,2400	0,0039	0,0051	1,67%	2,15%
2	1,2310	1,2350	-1,2400	0,0040	0,0050	0,32%	0,40%
2,5	2,2310	2,2350	-2,2400	0,0040	0,0050	0,18%	0,22%
3	3,2310	3,2350	-3,2400	0,0040	0,0050	0,12%	0,15%
0	-3,0000	3,0000	3,0000	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%
0,5	-1,6875	1,6880	1,6875	0,0005	0,0005	0,03%	0,03%
1	-0,7500	0,7500	0,7500	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%
1,5	-0,1875	0,1875	0,1875	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%
2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%

Fuente: Comparación de resultados de esfuerzo cortante

Fuente: Fabiana Cunalata V.

Tabla 7. Comparación de resultados de momento

TRAMO	DISTANCIA (m)	MOMENTO (Tonf.m)			DIFERENCIA (Tonf.m)		DIFERENCIA (%)	
		SOFTWARE ESPECIAL	SOFTWARE ELABORADO	CÁLCULO MANUAL	SOFTWARE ESPECIAL	CÁLCULO MANUAL	SOFTWARE ESPECIAL	CÁLCULO MANUAL
1 - 2	0	-2,8003	2,7920	-2,8100	0,0083	0,0180	0,30%	0,64%
	0,5	-0,9990	1,0010	-1,0100	0,0020	0,0090	0,20%	0,90%
	1	0,3022	-0,2994	0,2900	0,0028	0,0094	0,94%	3,19%
	1,5	1,1035	-1,1000	1,0900	0,0035	0,0100	0,32%	0,91%
	2	1,4048	-1,401	1,3900	0,0037	0,0110	0,27%	0,79%
	2,5	1,2060	-1,202	1,1900	0,0040	0,0120	0,33%	1,00%
	3	0,5073	-0,5030	0,4900	0,0043	0,0130	0,85%	2,62%
	3,5	-0,6915	0,6961	-0,7100	0,0046	0,0139	0,67%	1,98%
2 - 3	4	-2,3902	2,3950	-2,4100	0,0048	0,0150	0,20%	0,62%
	0	-2,3902	2,3950	-2,4000	0,0048	0,0050	0,20%	0,21%
	0,5	-1,3819	1,3850	-1,3900	0,0031	0,0050	0,23%	0,36%
	1	-0,3735	0,3752	-0,3800	0,0017	0,0048	0,45%	1,27%
	1,5	0,6348	-0,6348	0,6300	0,0000	0,0048	0,00%	0,76%
	2	1,6431	-1,6450	1,6400	0,0019	0,0050	0,11%	0,30%
	2	1,6431	-1,6450	1,6400	0,0019	0,0050	0,11%	0,30%
	2,5	1,1515	-1,1550	1,1500	0,0035	0,0050	0,31%	0,43%
	3	0,6598	-0,6648	0,6600	0,0050	0,0048	0,75%	0,72%
	3,5	0,1681	-0,1748	0,1700	0,0067	0,0048	3,88%	2,78%
	4	-0,3235	0,3152	-0,3200	0,0083	0,0048	2,61%	1,51%
3 - 4	4,5	-0,8152	0,8052	-0,8100	0,0100	0,0048	1,23%	0,59%
	5	-1,3069	1,2950	-1,3000	0,0119	0,0050	0,91%	0,39%
	0	-1,3069	1,2950	-1,2900	0,0119	0,0050	0,91%	0,39%
	0,5	-0,1724	0,1627	-0,1600	0,0097	0,0027	5,78%	1,67%
	1	0,4621	-0,4698	0,4700	0,0077	0,0002	1,65%	0,04%
	1,5	0,5966	-0,6024	0,6000	0,0058	0,0024	0,97%	0,40%
	2	0,2311	-0,2349	0,2300	0,0038	0,0049	1,65%	2,11%
4 - v	2,5	-0,6345	0,6325	-0,6400	0,0020	0,0075	0,31%	1,18%
	3	-2,0000	2,0000	-2,0100	0,0000	0,0100	0,00%	0,50%
	0	-2,0000	2,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%
	0,5	-0,8438	0,8438	-0,8438	0,0000	0,0000	0,01%	0,01%
	1	-0,2500	0,2500	-0,2500	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%
1,5	-0,0313	0,0313	-0,0313	0,0001	0,0001	0,16%	0,16%	
2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%	

Fuente: Fabiana Cunalata V.

Tabla 8. Comparación de resultados de giros

GIROS (radianes)			DIFERENCIA (radianes)		DIFERENCIA (%)	
SOFTWARE ESPECIAL	SOFTWARE ELABORADO	CÁLCULO MANUAL	SOFTWARE ESPECIAL	CÁLCULO MANUAL	SOFTWARE ESPECIAL	CÁLCULO MANUAL
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%
-0,000061	0,000057601	0,00005801	0,0000	0,0000	5,73%	0,71%

-0,00000913	0,000009600	0,00000958	0,0000	0,0000	4,99%	0,21%
0,000089	-0,000084381	-0,0000843	0,0000	0,0000	5,33%	0,06%

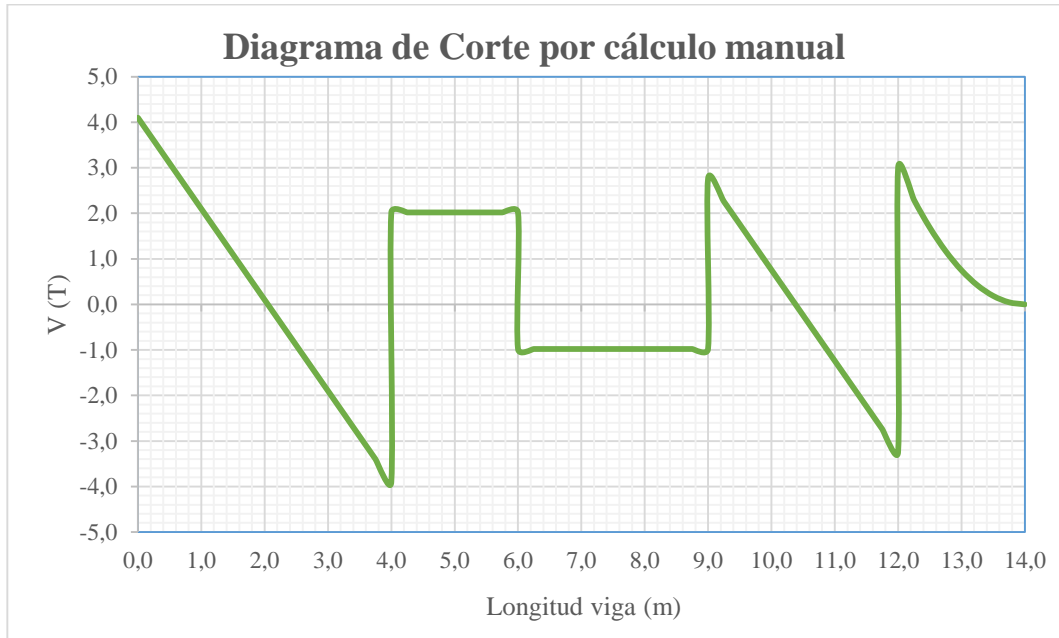
Fuente: Fabiana Cunalata V.

Tabla 9. Comparación de resultados deflexión

TRAMO	DISTANCIA (m)	DEFLEXIÓN (m)			DIFERENCIA (m)		DIFERENCIA (%)	
		SOFTWARE ESPECIAL	SOFTWARE ELABORADO	CÁLCULO MANUAL	SOFTWARE ESPECIAL	CÁLCULO MANUAL	SOFTWARE ESPECIAL	CÁLCULO MANUAL
1 - 2	0	0,000000	0,000000	0,000000	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%
	0,5	0,000050	-0,000057	-0,000058	0,0000	0,0000	13,62%	0,36%
	1	0,000158	-0,000170	-0,000171	0,0000	0,0000	7,32%	0,49%
	1,5	0,000254	-0,000269	-0,000271	0,0000	0,0000	5,70%	0,77%
	2	0,000296	-0,000312	-0,000315	0,0000	0,0000	5,20%	1,18%
	2,5	0,000267	-0,000282	-0,000288	0,0000	0,0000	5,61%	2,13%
	3	0,000180	-0,000192	-0,000201	0,0000	0,0000	6,24%	4,56%
	3,5	0,000069	-0,000076	-0,000089	0,0000	0,0000	9,93%	15,28%
	4	0,000000	0,000000	-0,000017	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%
2 - 3	0	0,000000	0,000000	0,000000	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%
	0,5	0,000026	-0,000026	-0,000026	0,0000	0,0000	0,73%	0,33%
	1	0,000124	-0,000125	-0,000125	0,0000	0,0000	0,88%	0,07%
	1,5	0,000243	-0,000244	-0,000245	0,0000	0,0000	0,53%	0,21%
	2	0,000328	-0,000330	-0,000331	0,0000	0,0000	0,55%	0,37%
	2,5	0,000339	-0,000341	-0,000343	0,0000	0,0000	0,71%	0,61%
	3	0,000289	-0,000292	-0,000295	0,0000	0,0000	0,90%	1,14%
	3,5	0,000204	-0,000207	-0,000211	0,0000	0,0000	1,27%	2,28%
	4	0,000110	-0,000112	-0,000119	0,0000	0,0000	2,16%	5,52%
	4,5	0,000034	-0,000035	-0,000043	0,0000	0,0000	2,41%	21,40%
5	0,000000	0,000000	-0,000011	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%	
3 - 4	0	0,000000	0,000000	0,000000	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%
	0,5	0,000012	0,000018	-0,000018	0,0000	0,0000	42,31%	0,56%
	1	0,000038	-0,000048	-0,000047	0,0000	0,0000	22,68%	0,73%
	1,5	0,000043	-0,000054	-0,000054	0,0000	0,0000	23,21%	1,12%
	2	0,000021	-0,000031	-0,000030	0,0000	0,0000	38,77%	2,36%
	2,5	0,000008	-0,000002	0,000003	0,0000	0,0000	113,53%	22,58%
	3	0,000000	0,000000	0,00000006	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%
4 - v	0	0,000000	0,000000	0,000000	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%
	0,5	0,000089	-0,000084	-0,000086	0,0000	0,0000	6,31%	2,91%
	1	0,000228	-0,000214	-0,000219	0,0000	0,0000	6,15%	2,26%
	1,5	0,000383	-0,000360	-0,000368	0,0000	0,0000	6,16%	2,03%
	2	0,000542	-0,000508	-0,000518	0,0000	0,0000	6,42%	0,00%

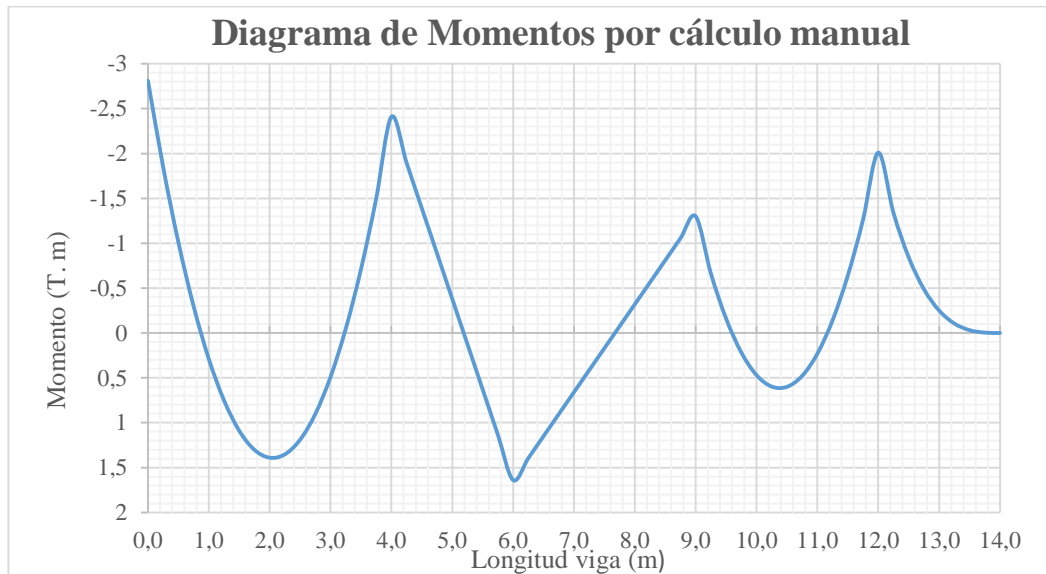
Fuente: Fabiana Cunalata V.

Figura 45. Diagrama de Corte obtenido por cálculo manual



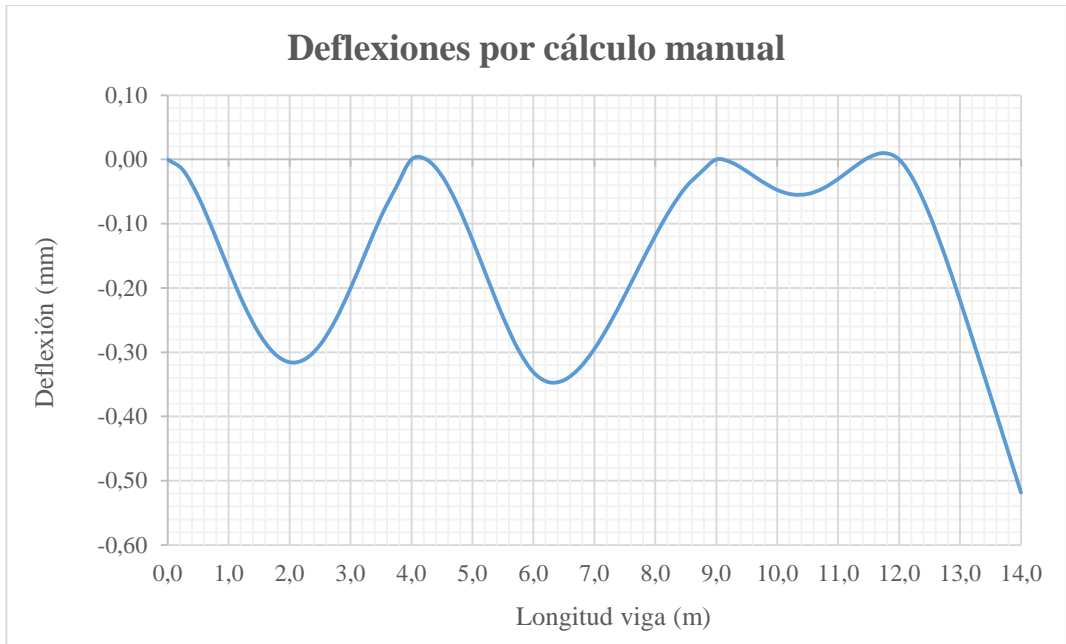
Fuente: Fabiana Cunalata V.

Figura 46. Diagrama de Momentos obtenido por cálculo manual



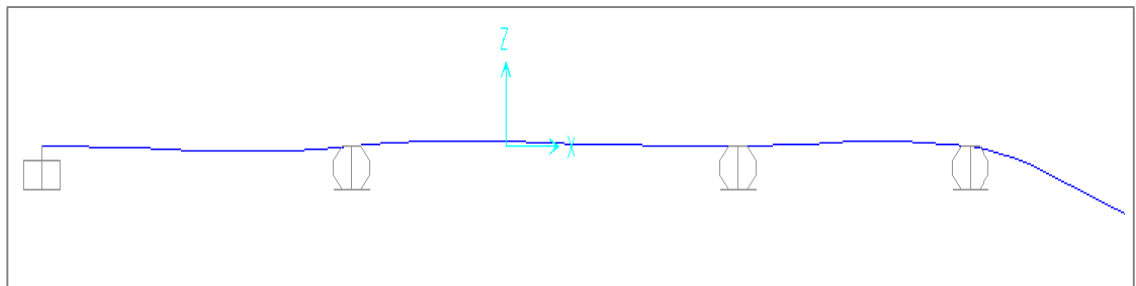
Fuente: Fabiana Cunalata V

Figura 47. Deflexión de la viga obtenida por cálculo manual



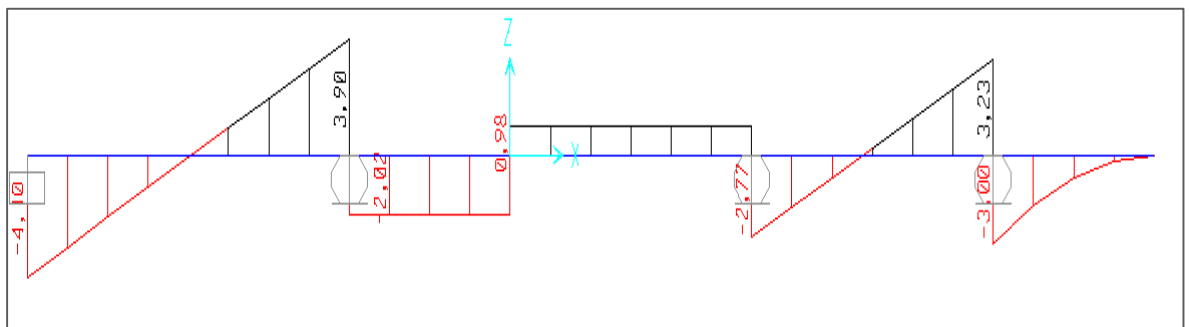
Fuente: Fabiana Cunalata V

Figura 48. Deflexión de la viga obtenida por software especializado



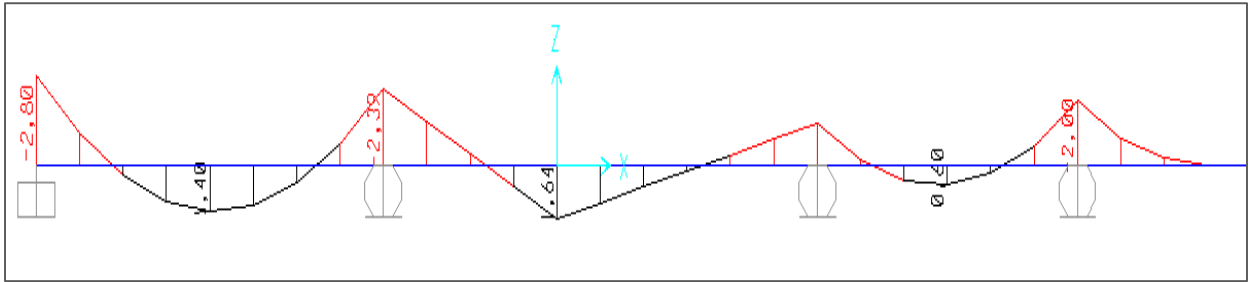
Fuente: Software especializado

Figura 49. Diagrama de corte obtenido por software especializado



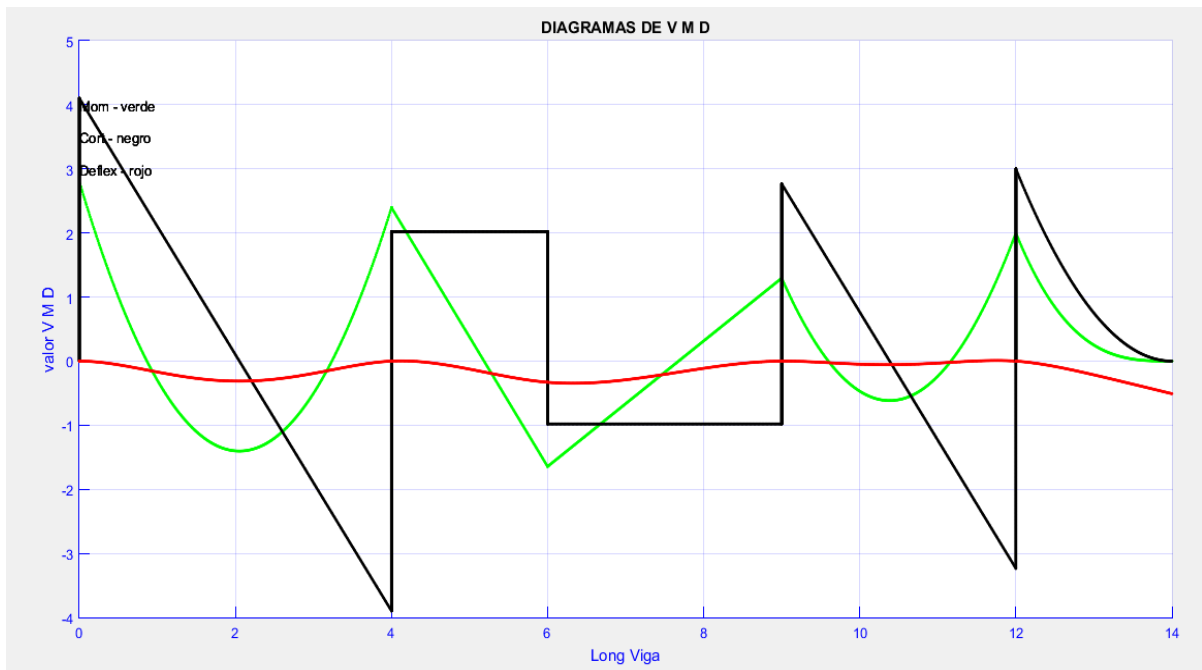
Fuente: Software especializado

Figura 50. Diagrama de momentos obtenido por software especializado



Fuente: Software especializado

Figura 51. Diagrama de corte, momento y deflexiones obtenidos por el software elaborado



Fuente: Software elaborado

Tabla 10. Promedio diferencias obtenidas

PROMEDIOS		DIFERENCIA NUMÉRICA		DIFERENCIA PORCENTUAL	
RESULTADOS	UNIDAD	SOFTWARE ESPECIAL	CÁLCULO MANUAL	SOFTWARE ESPECIAL	CÁLCULO MANUAL
Esfuerzo cortante	T	0,0022	0,0016	0,22%	0,20%

Momento	T.m	0,0042	0,0061	0,80%	0,87%
Deflexión	m	0,000007	0,000004	10,29%	2,85%
Giros	rad	0,000002	0,000000	4,01%	0,24%

Fuente: Fabiana Cunalata V.

4.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Una vez finalizada la programación del software para la resolución de vigas continuas con diferentes tipos de apoyos y habiendo analizado los resultados arrojados por el programa elaborado y compararlos con los proporcionados por un software especializado de cálculo estructural y los obtenidos por el proceso realizado manualmente se comprueba la hipótesis planteada al inicio de la presente investigación: “La resolución de vigas continuas con diferentes tipos de apoyos sean estos: apoyos simples, empotramientos, volados, y sujetas a diferentes tipos de cargas: puntuales, distribuidas, triangulares y momentos, pueden realizarse mediante el desarrollo de un software, mismo que mostrará los diagramas de corte, momento y deflexiones de la viga propuesta”.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Los resultados arrojados por el software elaborado muestran una diferencia no mayor al 5% en esfuerzos cortantes y momentos y difieren por milésimas de milímetro en deflexiones y diez milésimas de radianes en giros cuando se compara con los resultados obtenidos mediante un software especializado en cálculo estructural, razón por la cual se determinó que éstos son válidos.
- Se determinó además la validez de los resultados cuando se los compara con los obtenidos por el cálculo manual, llegando a una diferencia menor al 1% en esfuerzos cortantes y momentos, menor al 3% en deflexiones y menor al 0.5% en giros.
- La cantidad de decimales a utilizar difieren tanto en el cálculo manual, el software especializado y el software elaborado, razón a la que se atribuyó la diferencia que se presenta en los resultados obtenidos por cada una de las formas antes mencionadas.

5.2. RECOMENDACIONES

- Tomar en cuenta la cantidad de decimales con las que se trabaja, puesto que al utilizar pocos decimales los resultados pueden alterarse considerablemente.
- Considerar que el software especializado de cálculo estructural, al ser un programa extranjero tiene una convención de signos diferente a la que se utiliza en el presente proyecto, por esta razón los valores del diagrama de corte tienen signos contrarios a los valores obtenidos por el software elaborado y por el método manual.

- Utilizar correctamente el lenguaje de programación, de tal manera que las órdenes utilizadas para realizar la codificación no generen errores tanto al momento de correr el programa como al momento de observar los resultados.

C. MATERIALES DE REFERENCIA

- [1] H. Kardestuncer. *Introducción al Análisis Estructural con matrices*. Cali: McGRAW- HILL, 1975
- [2] J. Garcés. *Análisis Matricial de Estructuras*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato, 2012
- [3] “Structural Analysis and Design Modeling Software”. Internet: www.intergraph.com/products/ppm/gt_strudl/default.aspx, Feb. 11, 2014 [May. 26, 2016]
- [4] W. McGuire, R. Gallagher, R. Ziemian. *Matrix Structural Analysis*. United States of America: John Wiley & Sons, 2000
- [5] W. McGuire, R. Gallagher, R. Ziemian. “MASTAN2 v3.5”. Internet: www.mastan2.com/textbook.html, Feb. 13, 2015 [May. 26, 2016]
- [7] J. Zaragoza. *Estabilidad III*. Chaco: Universidad Nacional del Nordeste, 2007
- [8] J. L. Blanco, A. González, J. M. García. *Análisis Estático de Estructuras por el Método Matricial*. Málaga: Universidad de Málaga, 2012.
- [9] J. McCormac, R.E. Elling. *Análisis de Estructuras Métodos clásico y matricial*. México, DF: Alfaomega, 1994.
- [10] A. Pytel, F.Singer. *Resistencia de Materiales*. México: Harper & Row, 1987.
- [11] J. T. Celigüeta. *Curso de Análisis Estructural*. San Sebastián: EUNSA, 1998.
- [12] R. Aguiar. *Análisis Matricial de Estructuras con CEINCI – LAB*. Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2014.

[13] F. Beer, E. Johnston, J. DeWolf, D. Mazurek. *Mecánica de Materiales*. México: Mc Graw Hill, 2009.

[14] E. Blanco, M. Cervera, B. Suárez. *Análisis Matricial de Estructuras*. España: Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería CIMNE, 2015.

[15] R. Moot. *Resistencia de Materiales*. México: Prentice Hall, 2009.

[16] American Concrete Institute. “Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (ACI 318 SUS-14)” Michigan USA ISBN: 978-0-87031-960-0, 2015.

1. Anexos

1.1.Codificación

```
% Cálculo de vigas
% Ingrese el número de tramos n
clc;
clear;
n=0;
while n==0
    n=input('Ingrese el número de tramos (Sin considerar el volado
en caso de existir): ');
end
%nn numero de orden de la matriz
nn=n+1;
kt=zeros(nn,nn);
k=zeros(nn,nn);
m=zeros(nn,1);
giro=zeros(nn,1);
kp=zeros(2,2);
dmax=zeros(n,1);
dpert=zeros(n,1);
iy=zeros(n,1);
l=zeros(n,1);
P=zeros(n,1);
b=zeros(n,1);
q=zeros(n,1);
Mderd=zeros(n,1);
Mizqd=zeros(n,1);
Mdert=zeros(n,1);
Mizqt=zeros(n,1);
Mderp=zeros(n,1);
Mizqp=zeros(n,1);
Mderm=zeros(n,1);
Mizqm=zeros(n,1);
X=zeros(n,1);
Q=zeros(n,1);
mom=zeros(n,1);
a=zeros(n,1);
mi=zeros(n,1);
md=zeros(n,1);
z=0;
s=3;
e=input('Ingrese el módulo de elasticidad E (T/m^2): ');
dper=input('Ingrese la deflexión máxima permitida L/X : L/ ');
for p=1:n
    % Ingreso de datos de cada tramo
    disp(' ');
    fprintf(' Tramo%3.0f\n',p);
    disp(' ');
    iy(p)=input(' Ingrese la Inercia (m^4): ');
    l(p)=input(' Ingrese la longitud (m): ');
    dpert(p)=1000*l(p)/(dper);
    rig1=4*e*iy(p)/l(p);
    rig2=rig1/2;
    k(p,p)=rig1;
    k(p,p+1)=rig2;
```

```

k(p+1,p)=rig2;
k(p+1,p+1)=rig1;
disp(' ');
disp(' ');
disp('Matriz k del tramo'),disp([p]);
k
disp('Matriz de toda la viga ');
kt=kt+k

k=zeros(nn,nn);
end

% Cálculo de momentos
for p=1:n
P(p)=0;
b(p)=0;
q(p)=0;
Mderd(p)=0;
Mizqd(p)=0;
Mdert(p)=0;
Mizqt(p)=0;
Mderp(p)=0;
Mizqp(p)=0;
Mderm(p)=0;
Mizqm(p)=0;
X(p)=0;
Q(p)=0;
mom(p)=0;
a(p)=0;
mi(p)=0;
md(p)=0;
z=0;
% Ingreso de datos de cada tramo
disp(' ');
fprintf(' Tramo%3.0f\n',p);
disp(' ');
disp('Carga puntual ');
disp(' ');
z=2;
while z>1
z= input('El tramo tiene carga puntual?(Si(1) o No(0)): ');
end
if z==1
P(p)= input('Ingrese el valor de la carga(T): ');
b(p)=l(p)+1;
while b(p)>l(p);
b(p)=input('Ingrese la distancia desde el apoyo izquierdo a la
carga(m): ');
end
Mderp(p)=(P(p)*(b(p)^2)*(l(p)-b(p)))/(l(p)^2);
Mizqp(p)=- (P(p)*(b(p))*((l(p)-b(p))^2))/(l(p)^2);
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqp(p));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderp(p));
disp(' ');
else
end
disp(' ');
disp('Carga distribuída ');
disp(' ');

```

```

z=2;
while z>1
z=input('El tramo tiene carga distribuida?(Si(1) o No(0)): ');
end
if z==1
q(p)= input('Ingrese el valor de la carga(T/m): ');
Mderd(p)=(q(p)*l(p).^2)/12;
Mizqd(p)=-(q(p)*l(p).^2)/12;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqd(p));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderd(p));
disp(' ');
else
end
disp(' ');
disp('Carga triangular ');
disp(' ');
z=2;
while z>1;
z=input('El tramo tiene carga triangular?(Si(1) o No(0)): ');
end
if z==1;
X(p)=2;
while X(p)>1
X(p)= input('De izquierda a derecha el triángulo crece (Si(1) o
No(0)): ');
end
Mdert(p)=0;
Mizqt(p)=0;
if(X(p)==1)
Q(p)= input('Ingrese el valor de la carga (T/m): ');
Mdert(p) =(Q(p)*l(p)^2)/20;
Mizqt(p)=- (Q(p)*l(p)^2)/30;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqt(p));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mdert(p));
disp(' ');
else (X==0);
Q(p)= input('Ingrese el valor de la carga (T/m): ');
Mdert(p)=(Q(p)*l(p)^2)/30;
Mizqt(p)=- (Q(p)*l(p)^2)/20;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqt(p));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mdert(p));
disp(' ');
end
else
end

disp(' ');
disp('Momento concentrado ');
disp(' ');
z=2;
while z>1
z=input('El tramo tiene momento concentrado?(Si(1) o No(0)):
');
end
if z==1
mom(p) = input('Ingrese el valor del momento (T-m)= ');
a(p)=l(p)+1;

```

```

        while a(p)>l(p);
        a(p) = input('Ingrese la distancia desde el apoyo izquierdo
(m)= ');
        end
        Mderm(p) =(mom(p)*a(p)/l(p))*(2-(3*a(p)/l(p)));
        Mizqm(p)=(mom(p)*(l(p)-a(p))/l(p))*(2-(3*(l(p)-a(p))/l(p)));
        disp(' ');
        fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqm(p));
        fprintf('Momento derecho=%3.3f\n',Mderm(p));
        disp(' ');
    else
    end

mi(p)=Mizqp(p)+Mizqt(p)+Mizqd(p)+Mizqm(p);
md(p)=Mderp(p)+Mdert(p)+Mderd(p)+Mderm(p);
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo del tramo=%3.3f\n ',mi(p));
fprintf('Momento derecho del tramo=%3.3f\n',md(p));
disp(' ');
if p==1
    m(p,1)=mi(p);
else
    m(p,1)=md(p-1)+mi(p);
end

end

%Empotramientos
z= input('Existe empotramiento?(Si(1) o No(0)): ');
disp(' ');
%Ubicacion del empotramiento
if z==1
    j=input('El empotramiento se encuentra?(Inicio(0) Fin(1) Ambos
lados(2)): ');
    switch j
        %Empotramiento al inicio
        case 0
            kt(:,1)=[];
            kt(1,:)=[];
            kt
            %Volado en el lado derecho
            w=input('Existe volado?(Si(1) No(0)): ');
            disp(' ');
            if w==1
                dmax(end+1)=0;
                dpert(end+1)=0;
                iy(end+1)=0;
                l(end+1)=0;
                P(end+1)=0;
                b(end+1)=0;
                q(end+1)=0;
                Mderd(end+1)=0;
                Mizqd(end+1)=0;
                Mdert(end+1)=0;
                Mizqt(end+1)=0;
                Mderp(end+1)=0;
                Mizqp(end+1)=0;
                Mderm(end+1)=0;
                Mizqm(end+1)=0;
            end
        end
    end
end

```

```

X(end+1)=0;
Q(end+1)=0;
mom(end+1)=0;
a(end+1)=0;
mi(end+1)=0;
md(end+1)=0;
iy(end)=input(' Ingrese la Inercia (m^4): ');
l(end)=input(' Ingrese la longitud (m): ');
dperp(end)=1000*l(end)/(dper);
%Carga puntual
disp(' ');
disp('Carga puntual ');
disp(' ');
h=2;
while h>1
h= input('El volado tiene carga puntual?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1
P(end)= input('Ingrese el valor de la carga(T): ');
b(end)=l(end)+1;
while b(end)>l(end);
b(end)=input('Ingrese la distancia desde el lado
izquierdo a la carga(m): ');
end
Mderp(end)=0;
Mizqp(end)=- (P(end)*b(end));
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqp(end));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderp(end));
disp(' ');
else
end
%Carga distribuida
disp(' ');
disp('Carga distribuída ');
disp(' ');
h=2;
while h>1
h=input('El volado tiene carga distribuida?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1
q(end)= input('Ingrese el valor de la carga(T/m): ');
Mderd(end)=0;
Mizqd(end)=- (q(end)*l(end).^2)/2;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqd(end));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderd(end));
else
end
%Carga triangular
disp(' ');
disp(' ');
disp('Carga triangular ');
disp(' ');
h=2;
while h>1;
h=input('El volado tiene carga triangular?(Si(1) o
No(0)): ');

```



```

end
if h==1;
X(end)=2;
while X(end)>1
X(end)= input('De izquierda a derecha el triángulo
crece (Si(1) o No(0)): ');
end
Mdert(end)=0;
Mizqt(end)=0;
if(X(end)==1)
Q(end)= input('Ingrese el valor de la carga (T/m): ');
Mdert(end) =0;
Mizqt(end)=- (Q(end)*l(end)^2)/3;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqt(end));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n',Mdert(end));
disp(' ');
else (X==0);
Q(end)= input('Ingrese el valor de la carga (T/m): ');
Mdert(end)=0;
Mizqt(end)=- (Q(end)*l(end)^2)/6;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqt(end));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mdert(end));
disp(' ');
end
else
end
%Momento concentrado
disp(' ');
disp('Momento concentrado ');
disp(' ');
h=2;
while h>1
h=input('El volado tiene momento concentrado?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1
mom(end) = input('Ingrese el valor del momento (T-m)=
');
a(end)=l(end)+1;
while a(end)>l(end);
a(end) = input('Ingrese la distancia desde el lado
izquierdo (m)= ');
end
Mderm(end) =0;
Mizqm(end)=-mom(end);
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqm(end));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n',Mderm(end));
disp(' ');
else
end
%Calculo de momentos en el volado
mi(end)=Mizqp(end)+Mizqt(end)+Mizqd(end)+Mizqm(end);
md(end)=Mderp(end)+Mdert(end)+Mderd(end)+Mderm(end);
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo del volado=%3.3f\n
',mi(end));
fprintf('Momento derecho del volado=%3.3f\n',md(end));

```

```

disp(' ');
m(end,1)=md(end-1)+mi(end);
disp('Matriz de momentos de toda la viga (T-m)');
m
m(1)=[];
giro=(kt)\m;
disp('Matriz de giros de toda la viga (rad) ');
giro=[0;giro];
giro

else (w==0);
%Cuando existe empotramiento al inicio y sin volado
m(p+1,1)=md(p);
disp('Matriz de momentos de toda la viga (T-m)');
m
m(1)=[];
giro=(kt)\m;
disp('Matriz de giros de toda la viga (rad)');
giro=[0;giro];
giro
end
%Calculo de giros empotramiento al inicio con o sin volado
for p=1:n
gil=giro(p);
gi2=giro(p+1);
gi=[gil;gi2];
rig1=4*e*iy(p)/l(p);
rig2=rig1/2;
kp(1,1)=rig1;
kp(1,2)=rig2;
kp(2,1)=rig2;
kp(2,2)=rig1;
kp;
mc=kp*gi;
mc;
fprintf(' Momentos finales Tramo %3.0f\n',p)
m1=mi(p);
m2=md(p);
m3=[m1;m2];
mf=mc-m3
mm(p)=-mf(1,1);
if X(p)==1
Ra(p)=-((-
mom(p)+(q(p)*l(p)^2/2)+(P(p)*b(p))+(Q(p)*l(p)^2/3))/l(p)+(Q(p)*l(p)
/2)+P(p)+(q(p)*l(p)))+(abs(mf(1,1))-abs(mf(2,1)))/l(p));
else
Ra(p)=-((-
mom(p)+(q(p)*l(p)^2/2)+(P(p)*b(p))+(Q(p)*l(p)^2/6))/l(p)+(Q(p)*l(p)
/2)+P(p)+(q(p)*l(p)))+(abs(mf(1,1))-abs(mf(2,1)))/l(p));
end
end

%Empotramiento al final
case 1
kt(:,end)=[];
kt(end,:)=[];
kt

```

```

%Volado en el lado izquierdo
w=input('Existe volado?(Si(1) No(0)): ');
disp(' ');
if w==1
    dmax=[0;dmax];
    dpert=[0;dpert];
    iy=[0;iy];
    l=[0;l];
    P=[0;P];
    b=[0;b];
    q=[0;q];
    Mderd=[0;Mderd];
    Mizqd=[0;Mizqd];
    Mdert=[0;Mdert];
    Mizqt=[0;Mizqt];
    Mderp=[0;Mderp];
    Mizqp=[0;Mizqp];
    Mderm=[0;Mderm];
    Mizqm=[0;Mizqm];
    X=[0;X];
    Q=[0;Q];
    mom=[0;mom];
    a=[0;a];
    mi=[0;mi];
    md=[0;md];
    disp(' ');
    iy(1)=input(' Ingrese la Inercia (m^4): ');
    l(1)=input(' Ingrese la longitud (m): ');
    dpert(1)=1000*l(1)/(dper);
    %Carga puntual
    disp(' ');
    disp('Carga puntual ');
    disp(' ');
    h=2;
    while h>1
        h= input('El volado tiene carga puntual?(Si(1) o
No(0)): ');
    end
    if h==1
        P(1)= input('Ingrese el valor de la carga(T): ');
        b(1)=l(1)+1;
        while b(1)>l(1);
            b(1)=input('Ingrese la distancia desde el lado
izquierdo a la carga(m): ');
        end
        Mizqp(1)=0;
        Mderp(1)=(P(1)*b(1));
        disp(' ');
        fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqp(1));
        fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderp(1));
        disp(' ');
    else
    end
    %Carga distribuida
    disp(' ');
    disp('Carga distribuída ');
    disp(' ');
    h=2;
    while h>1

```

```

h=input('El volado tiene carga distribuida?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1
q(1)= input('Ingrese el valor de la carga(T/m): ');
Mizqd(1)=0;
Mderd(1)=(q(1)*1(1).^2)/2;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqd(1));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderd(1));
else
end
%Carga triangular
disp(' ');
disp(' ');
disp('Carga triangular ');
disp(' ');
h=2;
while h>1;
h=input('El volado tiene carga triangular?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1;
X(1)=2;
while X(1)>1
X(1)= input('De izquierda a derecha el triángulo crece
(Si(1) o No(0)): ');
end
Mdert(1)=0;
Mizqt(1)=0;
if(X(1)==1)
Q(1)= input('Ingrese el valor de la carga (T/m): ');
Mizqt(1) =0;
Mdert(1)=(Q(1)*1(1)^2)/6;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqt(1));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mdert(1));
disp(' ');
else (X==0);
Q(1)= input('Ingrese el valor de la carga (T/m): ');
Mizqt(1)=0;
Mdert(1)=(Q(1)*1(1)^2)/3;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqt(1));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mdert(1));
disp(' ');
end
else
end
%Momento concentrado
disp(' ');
disp('Momento concentrado ');
disp(' ');
h=2;
while h>1
h=input('El volado tiene momento concentrado?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1

```

```

mom(1) = input('Ingrese el valor del momento (T-m)=
');
a(1)=l(1)+1;
while a(1)>l(1);
a(1) = input('Ingrese la distancia desde el lado
izquierdo (m)= ');
end
Mizqm(1)=0;
Mderm(1)=mom(1);
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqm(1));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n',Mderm(1));
disp(' ');
else
end
%Calculo de momentos para volado al lado izquierdo
mi(1)=Mizqp(1)+Mizqt(1)+Mizqd(1)+Mizqm(1);
md(1)=Mderp(1)+Mdert(1)+Mderd(1)+Mderm(1);
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo del volado=%3.3f\n
',mi(1));
fprintf('Momento derecho del volado=%3.3f\n',md(1));
disp(' ');
m(1,1)=mi(2)+md(1);
m(end,1)=md(end);
disp('Matriz de momentos de toda la viga (T-m) ');
m
m(end)=[];
giro=(kt)\m;
disp('Matriz de giros de toda la viga (rad)');
giro(end+1)=0;
giro

disp('Momentos finales Volado (T-m) ')
mf=[mi(1);-md(1)]
mm(1)=-mf(1,1);

%CALCULO DE MOMENTOS FINALES VIGA EMPOTRADA AL FINAL
CON
%VOLADO
for p=2:n+1
gil=giro(p-1);
gi2=giro(p);
gi=[gil;gi2];
rig1=4*e*iy(p)/l(p);
rig2=rig1/2;
kp(1,1)=rig1;
kp(1,2)=rig2;
kp(2,1)=rig2;
kp(2,2)=rig1;
kp;
mc=kp*gi;
mc;
fprintf(' Momentos finales Tramo %3.0f\n',p-1)
m1=mi(p);
m2=md(p);
m3=[m1;m2];
mf=mc-m3
mm(p)=-mf(1,1);
if X(p)==1

```

```

Ra(p) = - ( (-
mom(p) + (q(p) * l(p) ^ 2 / 2) + (P(p) * b(p)) + (Q(p) * l(p) ^ 2 / 3) ) / l(p) ) + (Q(p) * l(p)
/ 2) + P(p) + (q(p) * l(p) ) + ( (abs(mf(1,1)) - abs(mf(2,1))) / l(p) );
else
Ra(p) = - ( (-
mom(p) + (q(p) * l(p) ^ 2 / 2) + (P(p) * b(p)) + (Q(p) * l(p) ^ 2 / 6) ) / l(p) ) + (Q(p) * l(p)
/ 2) + P(p) + (q(p) * l(p) ) + ( (abs(mf(1,1)) - abs(mf(2,1))) / l(p) );
end

end

%Viga con empotramiento al final sin volado
else
m(p+1,1) = md(p);
disp('Matriz de momentos de toda la viga (T-m) ');
m
m(end) = [];
giro = (kt) \ m;
disp('Matriz de giros de toda la viga (rad) ');
giro(end+1) = 0;
giro

%Calculo de momentos finales para viga con empotramiento al
final
%sin volado
for p = 1:n
gi1 = giro(p);
gi2 = giro(p+1);
gi = [gi1; gi2];
rig1 = 4 * e * iy(p) / l(p);
rig2 = rig1 / 2;
kp(1,1) = rig1;
kp(1,2) = rig2;
kp(2,1) = rig2;
kp(2,2) = rig1;
kp;
mc = kp * gi;
mc;
fprintf(' Momentos finales Tramo %3.0f\n', p)
m1 = mi(p);
m2 = md(p);
m3 = [m1; m2];
mf = mc - m3
mm(p) = -mf(1,1);
if X(p) == 1
Ra(p) = - ( (-
mom(p) + (q(p) * l(p) ^ 2 / 2) + (P(p) * b(p)) + (Q(p) * l(p) ^ 2 / 3) ) / l(p) ) + (Q(p) * l(p)
/ 2) + P(p) + (q(p) * l(p) ) + ( (abs(mf(1,1)) - abs(mf(2,1))) / l(p) );
else
Ra(p) = - ( (-
mom(p) + (q(p) * l(p) ^ 2 / 2) + (P(p) * b(p)) + (Q(p) * l(p) ^ 2 / 6) ) / l(p) ) + (Q(p) * l(p)
/ 2) + P(p) + (q(p) * l(p) ) + ( (abs(mf(1,1)) - abs(mf(2,1))) / l(p) );
end

end

end

end

```

```

%Empotramiento a ambos lados
case 2
    kt(:,1)=[];
    kt(1,:)=[];
    kt(:,end)=[];
    kt(end,:)=[];
    kt
    m(p+1,1)=md(p);
    disp('Matriz de momentos de toda la viga (T-m) ');
    m
    m(1)=[];
    m(end)=[];
    giro=(kt)\m;
    giro=[0;giro];
    giro(end+1)=0;
    disp('Matriz de giros de toda la viga (rad) ');
    giro
    for p=1:n
        gil=giro(p);
        gi2=giro(p+1);
        gi=[gil;gi2];
        rig1=4*e*iy(p)/l(p);
        rig2=rig1/2;
        kp(1,1)=rig1;
        kp(1,2)=rig2;
        kp(2,1)=rig2;
        kp(2,2)=rig1;
        kp;
        mc=kp*gi;
        mc;
        fprintf(' Momentos finales Tramo %3.0f\n',p)
        m1=mi(p);
        m2=md(p);
        m3=[m1;m2];
        mf=mc-m3
        mm(p)=-mf(1,1);
        if X(p)==1
            Ra(p)=-((-
mom(p)+(q(p)*l(p)^2/2)+(P(p)*b(p))+(Q(p)*l(p)^2/3))/l(p)+(Q(p)*l(p)
/2)+P(p)+(q(p)*l(p)))+(abs(mf(1,1))-abs(mf(2,1)))/l(p));
        else
            Ra(p)=-((-
mom(p)+(q(p)*l(p)^2/2)+(P(p)*b(p))+(Q(p)*l(p)^2/6))/l(p)+(Q(p)*l(p)
/2)+P(p)+(q(p)*l(p)))+(abs(mf(1,1))-abs(mf(2,1)))/l(p));
        end
    end

    otherwise
        disp('error');
    end
else z==0;
%Viga continua sin empotramientos con volado
disp(' ');
r=input(' Existen volados? Si(1) No(0): ');
disp(' ');
if r==1
    s=input(' El volado se encuentra? Derecha(0) Izquierda(1) Ambos
lados(2): ');
    switch s

```

```

%Volado lado derecho
case 0
    dmax(end+1)=0;
    dpert(end+1)=0;
    iy(end+1)=0;
    l(end+1)=0;
    P(end+1)=0;
    b(end+1)=0;
    q(end+1)=0;
    Mderd(end+1)=0;
    Mizqd(end+1)=0;
    Mdert(end+1)=0;
    Mizqt(end+1)=0;
    Mderp(end+1)=0;
    Mizqp(end+1)=0;
    Mderm(end+1)=0;
    Mizqm(end+1)=0;
    X(end+1)=0;
    Q(end+1)=0;
    mom(end+1)=0;
    a(end+1)=0;
    mi(end+1)=0;
    md(end+1)=0;
    iy(end)=input(' Ingrese la Inercia (m^4): ');
    l(end)=input(' Ingrese la longitud (m): ');
    dpert(end)=1000*l(end)/(dper);
    %Carga puntual
    disp(' ');
    disp('Carga puntual ');
    disp(' ');
    h=2;
    while h>1
        h= input('El volado tiene carga puntual?(Si(1) o
No(0)): ');
    end
    if h==1
        P(end)= input('Ingrese el valor de la carga(T): ');
        b(end)=l(end)+1;
        while b(end)>l(end);
            b(end)=input('Ingrese la distancia desde el lado
izquierdo a la carga(m): ');
        end
        Mderp(end)=0;
        Mizqp(end)=- (P(end)*b(end));
        disp(' ');
        fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqp(end));
        fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderp(end));
        disp(' ');
    else
        end
    %Carga distribuida
    disp(' ');
    disp('Carga distribuída ');
    disp(' ');
    h=2;
    while h>1
        h=input('El volado tiene carga distribuida?(Si(1) o
No(0)): ');
    end
    if h==1

```



```

q(end)= input('Ingrese el valor de la carga(T/m): ');
Mderd(end)=0;
Mizqd(end)=- (q(end)*l(end).^2)/2;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqd(end));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderd(end));
else
end
%Carga triangular
disp(' ');
disp(' ');
disp('Carga triangular ');
disp(' ');
h=2;
while h>1;
h=input('El volado tiene carga triangular?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1;
X(end)=2;
while X(end)>1
X(end)= input('De izquierda a derecha el triángulo
crece (Si(1) o No(0)): ');
end
Mdert(end)=0;
Mizqt(end)=0;
if (X(end)==1)
Q(end)= input('Ingrese el valor de la carga (T/m): ');
Mdert(end) =0;
Mizqt(end)=- (Q(end)*l(end)^2)/3;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqt(end));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mdert(end));
disp(' ');
else (X==0);
Q(end)= input('Ingrese el valor de la carga (T/m): ');
Mdert(end)=0;
Mizqt(end)=- (Q(end)*l(end)^2)/6;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqt(end));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mdert(end));
disp(' ');
end
else
end
%Momento concentrado
disp(' ');
disp('Momento concentrado ');
disp(' ');
h=2;
while h>1
h=input('El volado tiene momento concentrado?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1
mom(end) = input('Ingrese el valor del momento (T-m)=
');
a(end)=l(end)+1;
while a(end)>1(end);

```

```

a(end) = input('Ingrese la distancia desde el lado
izquierdo (m)= ');
end
Mderm(end) =0;
Mizqm(end)=-mom(end);
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqm(end));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n',Mderm(end));
disp(' ');
else
end
%Calculo de momentos en el volado
mi(end)=Mizqp(end)+Mizqt(end)+Mizqd(end)+Mizqm(end);
md(end)=Mderp(end)+Mdert(end)+Mderd(end)+Mderm(end);
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo del volado=%3.3f\n
',mi(end));
fprintf('Momento derecho del volado=%3.3f\n',md(end));
disp(' ');
m(end,1)=md(end-1)+mi(end);
disp('Matriz de momentos de toda la viga (T-m) ');
m
giro=(kt)\m;
disp('Matriz de giros de toda la viga (rad) ');
giro
%Calculo de momentos finales viga con volado lado
derecho
for p=1:n
gil=giro(p);
gi2=giro(p+1);
gi=[gil;gi2];
rig1=4*e*iy(p)/l(p);
rig2=rig1/2;
kp(1,1)=rig1;
kp(1,2)=rig2;
kp(2,1)=rig2;
kp(2,2)=rig1;
kp;
mc=kp*gi;
mc;
fprintf(' Momentos finales Tramo %3.0f\n',p)
m1=mi(p);
m2=md(p);
m3=[m1;m2];
mf=mc-m3
mm(p)=-mf(1,1);
if X(p)==1
Ra(p)=-( (-
mom(p)+(q(p)*l(p)^2/2)+(P(p)*b(p))+(Q(p)*l(p)^2/3))/l(p))+(Q(p)*l(p)
/2)+P(p)+(q(p)*l(p)))+(abs(mf(1,1))-abs(mf(2,1)))/l(p));
else
Ra(p)=-(( -
mom(p)+(q(p)*l(p)^2/2)+(P(p)*b(p))+(Q(p)*l(p)^2/6))/l(p))+(Q(p)*l(p)
/2)+P(p)+(q(p)*l(p)))+(abs(mf(1,1))-abs(mf(2,1)))/l(p));
end

end
%Momentos finales volado derecho
disp('Momentos finales Volado (T-m) ');
mf=[-mi(end);md(end)]

```

```

        mm(end+1)=-mf(1,1);
        Ra(end+1)=0;
        if X(end)==1
            Ra(end)=-((-
mom(end)+(q(end)*l(end)^2/2)+(P(end)*b(end))+(Q(end)*l(end)^2/3))/l(
end)+(Q(end)*l(end)/2)+P(end)+(q(end)*l(end)))+(abs(mf(1,1))-
abs(mf(2,1)))/l(end));
        else
            Ra(end)=-((-
mom(end)+(q(end)*l(end)^2/2)+(P(end)*b(end))+(Q(end)*l(end)^2/6))/l(
end)+(Q(end)*l(end)/2)+P(end)+(q(end)*l(end)))+(abs(mf(1,1))-
abs(mf(2,1)))/l(end));
        end

%Volado lado izquierdo
case 1
    dmax=[0;dmax];
    dpert=[0;dpert];
    iy=[0;iy];
    l=[0;l];
    P=[0;P];
    b=[0;b];
    q=[0;q];
    Mderd=[0;Mderd];
    Mizqd=[0;Mizqd];
    Mdert=[0;Mdert];
    Mizqt=[0;Mizqt];
    Mderp=[0;Mderp];
    Mizqp=[0;Mizqp];
    Mderm=[0;Mderm];
    Mizqm=[0;Mizqm];
    X=[0;X];
    Q=[0;Q];
    mom=[0;mom];
    a=[0;a];
    mi=[0;mi];
    md=[0;md];
    iy(1)=input(' Ingrese la Inercia (m^4): ');
    l(1)=input(' Ingrese la longitud (m): ');
    dpert(1)=1000*l(1)/(dper);
    %Carga puntual
    disp(' ');
    disp('Carga puntual ');
    disp(' ');
    h=2;
    while h>1
        h= input('El volado tiene carga puntual?(Si(1) o
No(0)): ');
    end
    if h==1
        P(1)= input('Ingrese el valor de la carga(T): ');
        b(1)=l(1)+1;
        while b(1)>l(1);
            b(1)=input('Ingrese la distancia desde el lado
izquierdo a la carga(m): ');
        end
        Mizqp(1)=0;
        Mderp(1)=(P(1)*b(1));
        disp(' ');
        fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqp(1));

```

```

        fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderp(1));
        disp(' ');
    else
    end
    %Carga distribuida
    disp(' ');
    disp('Carga distribuida ');
    disp(' ');
    h=2;
    while h>1
    h=input('El volado tiene carga distribuida?(Si(1) o
No(0)): ');
    end
    if h==1
    q(1)= input('Ingrese el valor de la carga(T/m): ');
    Mizqd(1)=0;
    Mderd(1)=(q(1)*l(1).^2)/2;
    disp(' ');
    fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqd(1));
    fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderd(1));
    else
    end
    %Carga triangular
    disp(' ');
    disp(' ');
    disp('Carga triangular ');
    disp(' ');
    h=2;
    while h>1;
    h=input('El volado tiene carga triangular?(Si(1) o
No(0)): ');
    end
    if h==1;
    X(1)=2;
    while X(1)>1
    X(1)= input('De izquierda a derecha el triángulo crece
(Si(1) o No(0)): ');
    end
    Mdert(1)=0;
    Mizqt(1)=0;
    if(X(1)==1)
    Q(1)= input('Ingrese el valor de la carga (T/m): ');
    Mizqt(1) =0;
    Mdert(1)=(Q(1)*l(1)^2)/6;
    disp(' ');
    fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqt(1));
    fprintf('Momento derecho=%3.3f\n',Mdert(1));
    disp(' ');
    else (X==0);
    Q(1)= input('Ingrese el valor de la carga (T/m): ');
    Mizqt(1)=0;
    Mdert(1)=(Q(1)*l(1)^2)/3;
    disp(' ');
    fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqt(1));
    fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mdert(1));
    disp(' ');
    end
    else
    end
    %Momento concentrado

```

```

disp(' ');
disp('Momento concentrado ');
disp(' ');
h=2;
while h>1
h=input('El volado tiene momento concentrado?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1
mom(1) = input('Ingrese el valor del momento (T-m)=
');
a(1)=l(1)+1;
while a(1)>l(1);
a(1) = input('Ingrese la distancia desde el lado
izquierdo (m)= ');
end
Mizqm(1)=0;
Mderm(1)=mom(1);
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqm(1));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderm(1));
disp(' ');
else
end
%Calculo de momentos para volado al lado izquierdo
mi(1)=Mizqp(1)+Mizqt(1)+Mizqd(1)+Mizqm(1);
md(1)=Mderp(1)+Mdert(1)+Mderd(1)+Mderm(1);
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo del volado lado
izquierdo=%3.3f\n ',mi(1));
fprintf('Momento derecho del volado lado
izquierdo=%3.3f\n ',md(1));
disp(' ');
m(1,1)=mi(2)+md(1);
m(end,1)=md(end);
disp('Matriz de momentos de toda la viga (T-m) ');
m
giro=(kt)\m;
disp('Matriz de giros de toda la viga (rad) ');
giro
%CALCULO DE MOMENTOS FINALES PARA VIGA CON VOLADO AL
LADO
%IZQUIERDO
for p=2:n+1
gil=giro(p-1);
gi2=giro(p);
gi=[gil;gi2];
rig1=4*e*iy(p)/l(p);
rig2=rig1/2;
kp(1,1)=rig1;
kp(1,2)=rig2;
kp(2,1)=rig2;
kp(2,2)=rig1;
kp;
mc=kp*gi;
mc;
fprintf(' Momentos finales Tramo %3.0f\n',p)
m1=mi(p);
m2=md(p);
m3=[m1;m2];

```

```

mf=mc-m3
mm(p)=-mf(1,1);
if X(p)==1
Ra(p)=-((-
mom(p)+(q(p)*l(p)^2/2)+(P(p)*b(p))+(Q(p)*l(p)^2/3))/l(p))+Q(p)*l(p)
/2)+P(p)+(q(p)*l(p)))+(abs(mf(1,1))-abs(mf(2,1)))/l(p));
else
Ra(p)=-((-
mom(p)+(q(p)*l(p)^2/2)+(P(p)*b(p))+(Q(p)*l(p)^2/6))/l(p))+Q(p)*l(p)
/2)+P(p)+(q(p)*l(p)))+(abs(mf(1,1))-abs(mf(2,1)))/l(p));
end

end

```

```

%Momentos finales volado izquierdo
disp('Momentos finales Volado (T-m) ')
mf=[mi(1);-md(1)]
mm(1)=-mf(1,1);

```

```

%Volado ambos lados

```

```

case 2

```

```

dmax=[0;dmax;0];
dpert=[0;dpert;0];
iy=[0;iy;0];
l=[0;l;0];
P=[0;P;0];
b=[0;b;0];
q=[0;q;0];
Mderd=[0;Mderd;0];
Mizqd=[0;Mizqd;0];
Mdert=[0;Mdert;0];
Mizqt=[0;Mizqt;0];
Mderp=[0;Mderp;0];
Mizqp=[0;Mizqp;0];
Mderm=[0;Mderm;0];
Mizqm=[0;Mizqm;0];
X=[0;X;0];
Q=[0;Q;0];
mom=[0;mom;0];
a=[0;a;0];
mi=[0;mi;0];
md=[0;md;0];

```

```

%Para ambos lados (lado izquierdo)

```

```

disp(' ');

```

```

disp(' Volado lado izquierdo ');

```

```

disp(' ');

```

```

iy(1)=input(' Ingrese la Inercia (m^4): ');

```

```

l(1)=input(' Ingrese la longitud (m): ');

```

```

dpert(1)=1000*l(1)/(dper);

```

```

%Carga puntual

```

```

disp(' ');

```

```

disp('Carga puntual ');

```

```

disp(' ');

```

```

h=2;

```

```

while h>1

```

```

h= input('El volado tiene carga puntual?(Si(1) o

```

```

No(0)): ');

```

```

end

```

```

if h==1

```

```

        P(1)= input('Ingrese el valor de la carga(T): ');
        b(1)=l(1)+1;
while b(1)>l(1);
    b(1)=input('Ingrese la distancia desde el lado
izquierdo a la carga(m): ');
end
    Mizqp(1)=0;
    Mderp(1)=(P(1)*b(1));
    disp(' ');
    fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqp(1));
    fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderp(1));
    disp(' ');
end
else
end
%Carga distribuida
disp(' ');
disp('Carga distribuída ');
disp(' ');
h=2;
while h>1
h=input('El volado tiene carga distribuida?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1
q(1)= input('Ingrese el valor de la carga(T/m): ');
Mizqd(1)=0;
Mderd(1)=(q(1)*l(1).^2)/2;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqd(1));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderd(1));
else
end
%Carga triangular
disp(' ');
disp(' ');
disp('Carga triangular ');
disp(' ');
h=2;
while h>1;
h=input('El volado tiene carga triangular?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1;
X(1)=2;
while X(1)>1
X(1)= input('De izquierda a derecha el triángulo crece
(Si(1) o No(0)): ');
end
Mdert(1)=0;
Mizqt(1)=0;
if(X(1)==1)
Q(1)= input('Ingrese el valor de la carga (T/m): ');
Mizqt(1) =0;
Mdert(1)=(Q(1)*l(1)^2)/6;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqt(1));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mdert(1));
disp(' ');
else (X==0);
Q(1)= input('Ingrese el valor de la carga (T/m): ');

```

```

Mizqt(1)=0;
Mdert(1)=(Q(1)*l(1)^2)/3;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqt(1));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mdert(1));
disp(' ');
end
else
end
%Momento concentrado
disp(' ');
disp('Momento concentrado ');
disp(' ');
h=2;
while h>1
h=input('El volado tiene momento concentrado?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1
mom(1) = input('Ingrese el valor del momento (T-m)=
');
a(1)=l(1)+1;
while a(1)>l(1);
a(1) = input('Ingrese la distancia desde el lado
izquierdo (m)= ');
end
Mizqm(1)=0;
Mderm(1)=mom(1);
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqm(1));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderm(1));
disp(' ');
else
end
%Calculo de momentos volado lado izquierdo
mi(1)=Mizqp(1)+Mizqt(1)+Mizqd(1)+Mizqm(1);
md(1)=Mderp(1)+Mdert(1)+Mderd(1)+Mderm(1);
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo del volado lado
izquierdo=%3.3f\n ',mi(1));
fprintf('Momento derecho del volado lado
izquierdo=%3.3f\n ',md(1));
disp(' ');
m(1,1)=mi(2)+md(1);
m(end,1)=md(end);
%Para ambos lados (lado derecho)
disp(' ');
disp(' Volado lado derecho ');
disp(' ');
iy(end)=input(' Ingrese la Inercia (m^4): ');
l(end)=input(' Ingrese la longitud (m): ');
dpert(end)=1000*l(end)/(dper);
%Carga puntual
disp(' ');
disp('Carga puntual ');
disp(' ');
h=2;
while h>1
h= input('El volado tiene carga puntual?(Si(1) o
No(0)): ');

```



```

end
if h==1
    P(end)= input('Ingrese el valor de la carga(T): ');
    b(end)=l(end)+1;
while b(end)>l(end);
    b(end)=input('Ingrese la distancia desde el lado
izquierdo a la carga(m): ');
end
    Mderp(end)=0;
    Mizqp(end)=- (P(end)*b(end));
    disp(' ');
    fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqp(end));
    fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderp(end));
    disp(' ');
else
end
%Carga distribuida
disp(' ');
disp('Carga distribuída ');
disp(' ');
h=2;
while h>1
h=input('El volado tiene carga distribuida?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1
q(end)= input('Ingrese el valor de la carga(T/m): ');
Mderd(end)=0;
Mizqd(end)=- (q(end)*l(end).^2)/2;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqd(end));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mderd(end));
else
end
%Carga triangular
disp(' ');
disp(' ');
disp('Carga triangular ');
disp(' ');
h=2;
while h>1;
h=input('El volado tiene carga triangular?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1;
X(end)=2;
while X(end)>1
X(end)= input('De izquierda a derecha el triángulo
crece (Si(1) o No(0)): ');
end
Mdert(end)=0;
Mizqt(end)=0;
if(X(end)==1)
Q(end)= input('Ingrese el valor de la carga (T/m): ');
Mdert(end) =0;
Mizqt(end)=- (Q(end)*l(end)^2)/3;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqt(end));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mdert(end));
disp(' ');

```

```

else (X==0);
Q(end)= input('Ingrese el valor de la carga (T/m): ');
Mdert(end)=0;
Mizqt(end)=- (Q(end)*l(end)^2)/6;
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqt(end));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n ',Mdert(end));
disp(' ');
end
else
end
%Momento concentrado
disp(' ');
disp('Momento concentrado ');
disp(' ');
h=2;
while h>1
h=input('El volado tiene momento concentrado?(Si(1) o
No(0)): ');
end
if h==1
mom(end) = input('Ingrese el valor del momento (T-m)=
');
a(end)=l(end)+1;
while a(end)>l(end);
a(end) = input('Ingrese la distancia desde el lado
izquierdo (m)= ');
end
Mderm(end) =0;
Mizqm(end)=-mom(end);
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo=%3.3f\n ',Mizqm(end));
fprintf('Momento derecho=%3.3f\n',Mderm(end));
disp(' ');
else
end
%Calculo de momentos en el volado
mi(end)=Mizqp(end)+Mizqt(end)+Mizqd(end)+Mizqm(end);
md(end)=Mderp(end)+Mdert(end)+Mderd(end)+Mderm(end);
disp(' ');
fprintf('Momento izquierdo del volado=%3.3f\n
',mi(end));
fprintf('Momento derecho del volado=%3.3f\n',md(end));
disp(' ');
m(end,1)=md(end-1)+mi(end);
disp('Matriz de momentos de toda la viga (T-m) ');
m
giro=(kt)\m;
disp('Matriz de giros de toda la viga (rad) ');
giro
for p=2:n+1
gil=giro(p-1);
gi2=giro(p);
gi=[gil;gi2];
rig1=4*e*iy(p)/l(p);
rig2=rig1/2;
kp(1,1)=rig1;
kp(1,2)=rig2;
kp(2,1)=rig2;
kp(2,2)=rig1;

```

```

kp;
mc=kp*gi;
mc;
fprintf(' Momentos finales Tramo %3.0f\n',p-1)
m1=mi(p);
m2=md(p);
m3=[m1;m2];
mf=mc-m3
mm(p)=-mf(1,1);

    if X(p)==1
        Ra(p)=-((-
mom(p)+(q(p)*l(p)^2/2)+(P(p)*b(p))+(Q(p)*l(p)^2/3))/l(p))+Q(p)*l(p)
/2)+P(p)+(q(p)*l(p)))+(abs(mf(1,1))-abs(mf(2,1)))/l(p));
    else
        Ra(p)=-((-
mom(p)+(q(p)*l(p)^2/2)+(P(p)*b(p))+(Q(p)*l(p)^2/6))/l(p))+Q(p)*l(p)
/2)+P(p)+(q(p)*l(p)))+(abs(mf(1,1))-abs(mf(2,1)))/l(p));
    end

end

%Momentos finales volado ambos lados
disp('Momentos finales Volado Lado izquierdo');
mf=[mi(1);-md(1)]
mm(1)=-mf(1,1);
disp('Momentos finales Volado Lado derecho');
mf=[-mi(end);md(end)]
mm(end+1)=-mf(1,1);
Ra(end+1)=0;
if X(end)==1
    Ra(end)=-((-
mom(end)+(q(end)*l(end)^2/2)+(P(end)*b(end))+(Q(end)*l(end)^2/3))/l(
end))+Q(end)*l(end)/2)+P(end)+(q(end)*l(end)))+(abs(mf(1,1))-
abs(mf(2,1)))/l(end));
    else
        Ra(end)=-((-
mom(end)+(q(end)*l(end)^2/2)+(P(end)*b(end))+(Q(end)*l(end)^2/6))/l(
end))+Q(end)*l(end)/2)+P(end)+(q(end)*l(end)))+(abs(mf(1,1))-
abs(mf(2,1)))/l(end));
    end

otherwise
    disp(' Error ')
end

else r==0;
%Calculo de momentos de viga y momentos finales cuando no existe
%empotramiento ni volados
m(p+1,1)=md(p);
disp('Matriz de momentos de toda la viga (T-m)');
m
giro=(kt)\m;
disp('Matriz de giros de toda la viga (rad) ');
giro
for p=1:n
    gi1=giro(p);
    gi2=giro(p+1);
    gi=[gi1;gi2];

```

```

rig1=4*e*iy(p)/l(p);
rig2=rig1/2;
kp(1,1)=rig1;
kp(1,2)=rig2;
kp(2,1)=rig2;
kp(2,2)=rig1;
kp;
mc=kp*gi;
mc;
fprintf(' Momentos finales Tramo %3.0f\n',p)
m1=mi(p);
m2=md(p);
m3=[m1;m2];
mf=mc-m3
mm(p)=-mf(1,1);
    if X(p)==1
        Ra(p)=-((-
mom(p)+(q(p)*l(p)^2/2)+(P(p)*b(p))+(Q(p)*l(p)^2/3))/l(p)+(Q(p)*l(p)
/2)+P(p)+(q(p)*l(p)))+(abs(mf(1,1))-abs(mf(2,1)))/l(p));
    else
        Ra(p)=-((-
mom(p)+(q(p)*l(p)^2/2)+(P(p)*b(p))+(Q(p)*l(p)^2/6))/l(p)+(Q(p)*l(p)
/2)+P(p)+(q(p)*l(p)))+(abs(mf(1,1))-abs(mf(2,1)))/l(p));
    end

end

end

end

%Momentos finales volados
switch j
case 0
    if w==1
        disp('Momentos finales Volado (T-m) ');
        mf=[-mi(end);md(end)]
        mm(end+1)=-mf(1,1);
        Ra(end+1)=0;
        if X(end)==1
            Ra(end)=-((-
mom(end)+(q(end)*l(end)^2/2)+(P(end)*b(end))+(Q(end)*l(end)^2/3))/l(
end)+(Q(end)*l(end)/2)+P(end)+(q(end)*l(end)))+(abs(mf(1,1))-
abs(mf(2,1)))/l(end));
        else
            Ra(end)=-((-
mom(end)+(q(end)*l(end)^2/2)+(P(end)*b(end))+(Q(end)*l(end)^2/6))/l(
end)+(Q(end)*l(end)/2)+P(end)+(q(end)*l(end)))+(abs(mf(1,1))-
abs(mf(2,1)))/l(end));
        end
    else
        end
    otherwise
end

%Diagrama de momentos
lt=0;
li=0;

```

```

ls=0;
ltm=0;

if X(1)==1
    if a(1)<b(1)
        x=0:0.01:a(1);
        y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1))));
        hold on
        plot(x,y,'g.','Linewidth',1.5);
        title('DIAGRAMAS DE V M D');
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        x=a(1):0.01:b(1);
        y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1));
        plot(x,y,'g.','Linewidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        x=b(1):0.01:l(1);
        y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1)-
(P(1)*(x-b(1))));
        plot(x,y,'g.','Linewidth',1.5);
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=a(1);
li=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1))));
ls=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1));
if li<ls
    y=li:0.001:ls;
else
    y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');

```

```

title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%Dibujo momentos finales
    if n==1
        x=l(1);
        li=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
        if li<0
            y=li:0.001:0;
        else
            y=0:0.001:li;
        end
    plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        else
            x=l(1);
            li=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
            ls=-mm(2);
            if li<ls
                y=li:0.001:ls;
            else
                y=ls:0.001:li;
            end
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

            text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
            text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
            text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

            end

            lt=lt+1(1);
        else
            if a(1)==b(1)
                x=0:0.01:a(1);
                y=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1))));
                hold on
            plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
                xlabel('Long Viga');
                ylabel('valor V M D');

```

```

set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=a(1):0.01:l(1);
y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1)-
(P(1)*(x-b(1))));

    %momentos concentrados
x=a(1);
li=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1))));
ls=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1)-
(P(1)*(x-b(1))));
if li<ls
    y=li:0.001:ls;
else
    y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    %Dibujo momentos finales
if n==1
x=l(1);
li=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
if li<0
y=li:0.001:0;
else
y=0:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

else
x=l(1);
li=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
ls=-mm(2);

```

```

        if li<ls
y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        end

lt=lt+1(1);

        else a(1)>b(1)
x=0:0.01:b(1);
y=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1))));
    hold on
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        x=b(1):0.01:a(1);
        y=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))-
(P(1)*(x-b(1))));

        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        x=a(1):0.01:l(1);
        y=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1)-
(P(1)*(x-b(1))));
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');

```



```

title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=a(1);
li=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))-(P(1)*(x-
b(1)))));
ls=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1)-
(P(1)*(x-b(1)))));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%Dibujo momentos finales
if n==1
x=l(1);
li=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1)))));
if li<0
y=li:0.001:0;
else
y=0:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

else
x=l(1);
li=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1)))));
ls=-mm(2);
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end

```

```

plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    end

    lt=lt+1(1);
        end
    end
else X(1)==0;
    if a(1)<b(1)
        x=0:0.01:a(1);
        y=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*1(1)))-((2*x.^3*Q(1)/(6*1(1)))));
        hold on
    plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        x=a(1):0.01:b(1);
        y=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*1(1)))-
((2*x.^3*Q(1)/(6*1(1))))+mom(1));

    plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    % momentos concentrados
    x=a(1);
    li=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*1(1)))-((2*x.^3*Q(1)/(6*1(1)))));
    ls=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*1(1)))-
((2*x.^3*Q(1)/(6*1(1))))+mom(1));
    if li<ls

```

```

        y=li:0.001:ls;
else
    y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=b(1):0.01:l(1);
y=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-
((2*x.^3*Q(1))/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    %Dibujo momentos finales
    if n==1
        x=l(1);
        li=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-
((2*x.^3*Q(1))/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
        if li<0
            y=li:0.001:0;
        else
            y=0:0.001:li;
        end
    end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    else
        x=l(1);
        li=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-
((2*x.^3*Q(1))/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
        ls=-mm(2);
        if li<ls

```

```

y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    end
    lt=lt+1(1);
else
    if a(1)==b(1)
        x=0:0.01:a(1);
        y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-((2*x.^3*Q(1)/(6*l(1))));
        hold on
    plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        x=a(1):0.01:l(1);
        y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-
((2*x.^3*Q(1))/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        %momentos concentrados
        x=a(1);
        li=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-((2*x.^3*Q(1)/(6*l(1))));
        ls=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-
((2*x.^3*Q(1))/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else

```

```

        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    %Dibujo momentos finales
    if n==1
        x=l(1);
        li=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-
( (2*x.^3*Q(1))/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
        if li<0
            y=li:0.001:0;
        else
            y=0:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        else
            x=l(1);
            li=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-
( (2*x.^3*Q(1))/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
            ls=-mm(2);
            if li<ls
                y=li:0.001:ls;
            else
                y=ls:0.001:li;
            end
            plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

            text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
            text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
            text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

            end
            lt=lt+1(1);

```

```

else a(1)>b(1);
x=0:0.01:b(1);
y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+((Q(1)*x.^3)/(2*1(1)))-((2*x.^3*Q(1))/(6*1(1)))));
hold on
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=b(1):0.01:a(1);
y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+((Q(1)*x.^3)/(2*1(1)))-((2*x.^3*Q(1))/(6*1(1)))-
(P(1)*(x-b(1)))));
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=a(1):0.01:l(1);
y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+((Q(1)*x.^3)/(2*1(1)))-
((2*x.^3*Q(1))/(6*1(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1)))));
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=a(1);
li=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+((Q(1)*x.^3)/(2*1(1)))-((2*x.^3*Q(1))/(6*1(1)))-
(P(1)*(x-b(1)))));
ls=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+((Q(1)*x.^3)/(2*1(1)))-
((2*x.^3*Q(1))/(6*1(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1)))));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end

```

```

plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        %Dibujo momentos finales
        if n==1
            x=l(1);
            li=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-
((2*x.^3*Q(1))/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
            if li<0
                y=li:0.001:0;
            else
                y=0:0.001:li;
            end
            plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

                text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
                text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
                text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

                    else
                        x=l(1);
                        li=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-
((2*x.^3*Q(1))/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
                        ls=-mm(2);
                        if li<ls
                            y=li:0.001:ls;
                        else
                            y=ls:0.001:li;
                        end
                        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
                        xlabel('Long Viga');
                        ylabel('valor V M D');
                        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
                        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
                        title('DIAGRAMAS DE V M D');

                            text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
                            text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
                            text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

                                end

lt=lt+1(1);

```

```

end
end
end
for p=2:n
    li=0;
    ls=0;
    if X(p)==1
        if a(p)<b(p)
            x=0:0.01:a(p);
            y=-(mm(p)+Ra(p)*x-(q(p)*x.^2/2)-(Q(p)*x.^3/(6*l(p))));
            x=lt:0.01:lt+a(p);
            plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

            text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
            text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
            text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

            x=a(p):0.01:b(p);
            y=-(mm(p)+Ra(p)*x-(q(p)*x.^2/2)-
(Q(p)*x.^3/(6*l(p)))+mom(p));
            x=lt+a(p):0.01:lt+b(p);
            plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

            text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
            text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
            text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

            %momentos concentrados
            x=lt+a(p);
            li=-(mm(p)+Ra(p)*a(p)-(q(p)*a(p)^2/2)-(Q(p)*a(p)^3/(6*l(p))));
            ls=-(mm(p)+Ra(p)*a(p)-(q(p)*a(p)^2/2)-
(Q(p)*a(p)^3/(6*l(p)))+mom(p));
            if li<ls
                y=li:0.001:ls;
            else
                y=ls:0.001:li;
            end
            plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

            text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
            text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
            text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

```



```

        x=b(p):0.01:l(p);
        y=(-(mm(p)+Ra(p)*x-(q(p)*x.^2/2)-(Q(p)*x.^3/(6*l(p)))+mom(p)-(
(P(p)*(x-b(p)))));
        x=lt+b(p):0.01:lt+l(p);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        %Dibujo momentos finales
    if p<n
        x=lt+l(p);
        li=-(mm(p)+Ra(p)*l(p)-(q(p)*l(p)^2/2)-
(Q(p)*l(p)^3/(6*l(p)))+mom(p)-(P(p)*(l(p)-b(p)))));
        ls=-mm(p+1);
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    else
        x=lt+l(p);
        li=-((mm(p)+Ra(p)*l(p)-(q(p)*l(p)^2/2)-
(Q(p)*l(p)^3/(6*l(p)))+mom(p)-(P(p)*(l(p)-b(p)))));
        ls=0;
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    end
end

```

```

        lt=lt+1(p);
else
    if a(p)==b(p)
        x=0:0.01:a(p);
        y=-(mm(p)+Ra(p)*x-(q(p)*x.^2/2)-(Q(p)*x.^3/(6*l(p)))));
        x=lt:0.01:lt+a(p);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        x=a(p):0.01:l(p);
        y=-(mm(p)+Ra(p)*x-(q(p)*x.^2/2)-(Q(p)*x.^3/(6*l(p)))+mom(p)-
(P(p)*(x-b(p)))));
        x=lt+a(p):0.01:lt+1(p);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        %momentos concentrados
        x=lt+a(p);
        li=-(mm(p)+Ra(p)*a(p)-(q(p)*a(p)^2/2)-(Q(p)*a(p)^3/(6*l(p)))));
        ls=-(mm(p)+Ra(p)*a(p)-(q(p)*a(p)^2/2)-
(Q(p)*a(p)^3/(6*l(p)))+mom(p)-(P(p)*(a(p)-b(p)))));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        %Dibujo momentos finales
        if p<n
            x=lt+1(p);

```

```

        li=- (mm(p)+Ra(p)*l(p) - (q(p)*l(p)^2/2) -
(Q(p)*l(p)^3/(6*l(p)))+mom(p) - (P(p)*(l(p)-b(p)))));
        ls=-mm(p+1);
        if li<ls
y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

else
        x=lt+l(p);
        li=- (mm(p)+Ra(p)*l(p) - (q(p)*l(p)^2/2) -
(Q(p)*l(p)^3/(6*l(p)))+mom(p) - (P(p)*(l(p)-b(p)))));
        ls=0;
        if li<ls
y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

end

        lt=lt+l(p);

else a(p)>b(p);
x=0:0.01:b(p);
y=- (mm(p)+Ra(p)*x - (q(p)*x.^2/2) - (Q(p)*x.^3/(6*l(p))));
x=lt:0.01:lt+b(p);
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));

```

```

text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=b(p):0.01:a(p);
y=-(mm(p)+Ra(p)*x-(q(p)*x.^2/2)-(Q(p)*x.^3/(6*l(p)))-
(P(p)*(x-b(p)))));
x=lt+b(p):0.01:lt+a(p);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=a(p):0.01:l(p);
y=-(mm(p)+Ra(p)*x-(q(p)*x.^2/2)-(Q(p)*x.^3/(6*l(p)))+mom(p)-
(P(p)*(x-b(p)))));
x=lt+a(p):0.01:lt+l(p);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=lt+a(p);
li=-(mm(p)+Ra(p)*a(p)-(q(p)*a(p)^2/2)-(Q(p)*a(p)^3/(6*l(p)))-
(P(p)*(a(p)-b(p)))));
ls=-(mm(p)+Ra(p)*a(p)-(q(p)*a(p)^2/2)-
(Q(p)*a(p)^3/(6*l(p)))+mom(p)-(P(p)*(a(p)-b(p)))));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo momentos finales
if p<n
x=lt+l(p);
li=-(mm(p)+Ra(p)*l(p)-(q(p)*l(p)^2/2)-
(Q(p)*l(p)^3/(6*l(p)))+mom(p)-(P(p)*(l(p)-b(p)))));
ls=-mm(p+1);
if li<ls
y=li:0.001:ls;

```

```

        else
            y=ls:0.001:li;
        end
    plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

    else
        x=lt+l(p);
        li=- (mm(p)+Ra(p)*l(p) - (q(p)*l(p)^2/2) -
(Q(p)*l(p)^3/(6*l(p)))+mom(p) - (P(p)*(l(p)-b(p)))));
        ls=0;
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
    plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

    end

    lt=lt+l(p);
    end

end
else X(p)==0;
    if a(p)<b(p)
        x=0:0.01:a(p);
        y=- (mm(p)+Ra(p)*x - (q(p)*x.^2/2) -
(Q(p)*x.^2/2)+((Q(p)*x.^3)/(2*l(p)))-((2*x.^3*Q(p)/(6*l(p)))));
        x=lt:0.01:lt+a(p);
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(p):0.01:b(p);
        y=- (mm(p)+Ra(p)*x - (q(p)*x.^2/2) -
(Q(p)*x.^2/2)+((Q(p)*x.^3)/(2*l(p)))-
((2*x.^3*Q(p)/(6*l(p))))+mom(p));
        x=lt+a(p):0.01:lt+b(p);
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %momentos concentrados
        x=lt+a(p);

```

```

    li=- (mm(p)+Ra(p)*a(p)-(q(p)*a(p)^2/2)-
(Q(p)*a(p)^2/2)+((Q(p)*a(p)^3)/(2*l(p)))-
((2*a(p)^3*Q(p)/(6*l(p)))));
    ls=- (mm(p)+Ra(p)*a(p)-(q(p)*a(p)^2/2)-
(Q(p)*a(p)^2/2)+((Q(p)*a(p)^3)/(2*l(p)))-
((2*a(p)^3*Q(p)/(6*l(p))))+mom(p));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=b(p):0.01:l(p);
    y=- (mm(p)+Ra(p)*x-(q(p)*x.^2/2)-
(Q(p)*x.^2/2)+((Q(p)*x.^3)/(2*l(p)))-
((2*x.^3*Q(p))/(6*l(p))))+mom(p)-(P(p)*(x-b(p))));
    x=lt+b(p):0.01:lt+l(p);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    %Dibujos momentos finales
    if p<n
        x=lt+l(p);
        li=- (mm(p)+Ra(p)*l(p)-(q(p)*l(p)^2/2)-
(Q(p)*l(p)^2/2)+((Q(p)*l(p)^3)/(2*l(p)))-
((2*l(p)^3*Q(p))/(6*l(p))))+mom(p)-(P(p)*(l(p)-b(p))));
        ls=-mm(p+1);
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');
    else
        x=lt+l(p);
        li=- (mm(p)+Ra(p)*l(p)-(q(p)*l(p)^2/2)-
(Q(p)*l(p)^2/2)+((Q(p)*l(p)^3)/(2*l(p)))-
((2*l(p)^3*Q(p))/(6*l(p))))+mom(p)-(P(p)*(l(p)-b(p))));
        ls=0;
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);

```

```

xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

end

lt=lt+1(p);

else
    if a(p)==b(p)
        x=0:0.01:a(p);
        y=- (mm(p)+Ra(p)*x-(q(p)*x.^2/2)-
(Q(p)*x.^2/2)+((Q(p)*x.^3)/(2*l(p)))-((2*x.^3*Q(p)/(6*l(p)))));
        x=lt:0.01:lt+a(p);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(p):0.01:1(p);
        y=- (mm(p)+Ra(p)*x-(q(p)*x.^2/2)-
(Q(p)*x.^2/2)+((Q(p)*x.^3)/(2*l(p)))-
((2*x.^3*Q(p)/(6*l(p)))+mom(p)-(P(p)*(x-b(p)))));
        x=lt+a(p):0.01:lt+1(p);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %momentos concentrados
        x=lt+a(p);
        li=- (mm(p)+Ra(p)*a(p)-(q(p)*a(p)^2/2)-
(Q(p)*a(p)^2/2)+((Q(p)*a(p)^3)/(2*l(p)))-
((2*a(p)^3*Q(p)/(6*l(p)))));
        ls=- (mm(p)+Ra(p)*a(p)-(q(p)*a(p)^2/2)-
(Q(p)*a(p)^2/2)+((Q(p)*a(p)^3)/(2*l(p)))-
((2*a(p)^3*Q(p)/(6*l(p)))+mom(p)-(P(p)*(a(p)-b(p)))));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');
    end
end

```

```

        %Dibujo momentos finales
    if p<n
        x=lt+l(p);
        li=- (mm(p)+Ra(p)*l(p)-(q(p)*l(p)^2/2)-
(Q(p)*l(p)^2/2)+((Q(p)*l(p)^3)/(2*l(p)))-
((2*l(p)^3*Q(p))/(6*l(p)))+mom(p)-(P(p)*(l(p)-b(p))));
        ls=-mm(p+1);
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        else
            x=lt+l(p);
            li=- (mm(p)+Ra(p)*l(p)-(q(p)*l(p)^2/2)-
(Q(p)*l(p)^2/2)+((Q(p)*l(p)^3)/(2*l(p)))-
((2*l(p)^3*Q(p))/(6*l(p)))+mom(p)-(P(p)*(l(p)-b(p))));
            ls=0;
            if li<ls
                y=li:0.001:ls;
            else
                y=ls:0.001:li;
            end
            plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

        end

        lt=lt+l(p);

        else a(p)>b(p);
        x=0:0.01:b(p);
        y=- (mm(p)+Ra(p)*x-(q(p)*x.^2/2)-
(Q(p)*x.^2/2)+((Q(p)*x.^3)/(2*l(p)))-((2*x.^3*Q(p))/(6*l(p))));
        x=lt:0.01:lt+b(p);
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(p):0.01:a(p);
        y=- (mm(p)+Ra(p)*x-(q(p)*x.^2/2)-
(Q(p)*x.^2/2)+((Q(p)*x.^3)/(2*l(p)))-((2*x.^3*Q(p))/(6*l(p)))-
(P(p)*(x-b(p))));

```



```

x=lt+b(p):0.01:lt+a(p);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(p):0.01:l(p);
y=- (mm(p)+Ra(p)*x-(q(p)*x.^2/2)-
(Q(p)*x.^2/2)+((Q(p)*x.^3)/(2*l(p)))-
((2*x.^3*Q(p))/(6*l(p)))+mom(p)-(P(p)*(x-b(p)))));
x=lt+a(p):0.01:lt+l(p);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%momentos concentrados
x=lt+a(p);
li=- (mm(p)+Ra(p)*a(p)-(q(p)*a(p)^2/2)-
(Q(p)*a(p)^2/2)+((Q(p)*a(p)^3)/(2*l(p)))-((2*a(p)^3*Q(p))/(6*l(p)))-
(P(p)*(a(p)-b(p)))));
ls=- (mm(p)+Ra(p)*a(p)-(q(p)*a(p)^2/2)-
(Q(p)*a(p)^2/2)+((Q(p)*a(p)^3)/(2*l(p)))-
((2*a(p)^3*Q(p))/(6*l(p)))+mom(p)-(P(p)*(a(p)-b(p)))));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo momentos finales
if p<n
x=lt+l(p);
li=- (mm(p)+Ra(p)*l(p)-(q(p)*l(p)^2/2)-
(Q(p)*l(p)^2/2)+((Q(p)*l(p)^3)/(2*l(p)))-
((2*l(p)^3*Q(p))/(6*l(p)))+mom(p)-(P(p)*(l(p)-b(p)))));
ls=-mm(p+1);
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');

```

```

        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        else
            x=lt+l(p);
            li=- (mm(p)+Ra(p)*l(p)-(q(p)*l(p)^2/2)-
(Q(p)*l(p)^2/2)+((Q(p)*l(p)^3)/(2*l(p)))-
((2*l(p)^3*Q(p))/(6*l(p)))+mom(p)-(P(p)*(l(p)-b(p))));
            ls=0;
            if li<ls
                y=li:0.01:ls;
            else
                y=ls:0.01:li;
            end
            plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

            text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
            text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
            text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));
        end

        lt=lt+l(p);

end
end
end

end

ltm=lt+0;

%Diagrama de corte
lt=0;
lts=0;
li=0;
ls=0;
lts=0;

if X(1)==1
    x=0:0.01:b(1);
    y=Ra(1)-(q(1)*x)-((Q(1)*x.^2)/(2*l(1)));
    plot(x,y,'k.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');
    x=b(1):0.01:l(1);
    y=Ra(1)-(q(1)*x)-((Q(1)*x.^2)/(2*l(1)))-P(1);
    plot(x,y,'k.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');

```

```

        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');
        lt=lt+1(1);
%Dibujo reaccion
        x=0;
        ls=Ra(1);
        if 0<Ra(1)
            y=0:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:0;
        end
        plot(x,y, 'k.', 'LineWidth', 1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        if n==1
            x=l(1);
            li=Ra(1)-(q(1)*x)-((Q(1)*x.^2)/(2*l(1)))-P(1);
            if li<0
                y=li:0.001:0;
            else
                y=0:0.001:li;
            end
            plot(x,y, 'k.', 'LineWidth', 1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
            set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');
        else
            x=l(1);
            li=Ra(1)-(q(1)*l(1))-((Q(1)*(l(1))^2)/(2*l(1)))-P(1);
            ls=Ra(2);
            if li<ls
                y=li:0.001:ls;
            else
                y=ls:0.001:li;
            end
            plot(x,y, 'k.', 'LineWidth', 1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
            set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');
        end

%Dibujo carga puntual

        x=b(1);
        li=Ra(1)-(q(1)*x)-((Q(1)*x.^2)/(2*l(1)))-P(1);
        ls=Ra(1)-(q(1)*x)-((Q(1)*x.^2)/(2*l(1)));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
end

```

```

plot(x,y,'k.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

else X(1)== 0;

    x=0:0.01:b(1);
    y=Ra(1)-(q(1)*x)-(Q(1)*x.^2/(2*l(1)))-(Q(1)*x.*(l(1)-
x)/l(1));
    plot(x,y,'k.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=b(1):0.01:l(1);
    y=+Ra(1)-(q(1)*x)-(Q(1)*x.^2/(2*l(1)))-(Q(1)*x.*(l(1)-
x)/l(1))-P(1);
    plot(x,y,'k.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');
    lt=lt+l(1);
    %Dibujo carga puntual
    x=b(1);
    li=+Ra(1)-(q(1)*x)-(Q(1)*x.^2/(2*l(1)))-(Q(1)*x.*(l(1)-x)/l(1))-
P(1);
    ls=+Ra(1)-(q(1)*x)-(Q(1)*x.^2/(2*l(1)))-(Q(1)*x.*(l(1)-x)/l(1));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'k.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');
    ltt=ltt+l(1);

    %Dibujo reaccion
    x=0;
    ls=Ra(1);
    if Ra(1)>0
        y=0:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:0;
    end
    plot(x,y,'k.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');

```

```

        set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');
    if n==1

        x=l(1);
        li=+Ra(1)-(q(1)*x)-(Q(1)*x.^2/(2*l(1)))-(Q(1)*x.*(l(1)-
x)/l(1))-P(1);
        if li<0
            y=li:0.001:0;
        else
            y=0:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');
    else

        x=l(1);
        li=+Ra(1)-(q(1)*x)-(Q(1)*x.^2/(2*l(1)))-(Q(1)*x.*(l(1)-
x)/l(1))-P(1);
        ls=Ra(2);
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');
    end
    %Dibujo carga puntual

        x=b(1);
        li=+Ra(1)-(q(1)*x)-(Q(1)*x.^2/(2*l(1)))-(Q(1)*x.*(l(1)-x)/l(1))-
P(1);
        ls=+Ra(1)-(q(1)*x)-(Q(1)*x.^2/(2*l(1)))-(Q(1)*x.*(l(1)-x)/l(1));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

    end

for p=2:n
    if X(p)==1

```

```

x=0:0.01:b(p);
y+=Ra(p)-(q(p)*x)-(Q(p)*x.^2/(2*l(p)));
x=lt:0.01:lt+b(p);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(p):0.01:l(p);
y+=Ra(p)-(q(p)*x)-((Q(p)*x.^2)/(2*l(p)))-P(p);
x=lt+b(p):0.01:lt+l(p);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo reaccion
if p<n
x=lt+l(p);
li+=Ra(p)-(q(p)*l(p))-((Q(p)*l(p)^2)/(2*l(p)))-P(p);
ls=Ra(p+1);
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
else
x=lt+l(p);
li+=Ra(p)-(q(p)*l(p))-((Q(p)*l(p)^2)/(2*l(p)))-P(p);
ls=0;
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
end

%Dibujo carga puntual

x=lt+b(p);

li+=Ra(p)-(q(p)*b(p))-((Q(p)*b(p)^2)/(2*l(p)))-P(p);
ls+=Ra(p)-(q(p)*b(p))-((Q(p)*b(p)^2)/(2*l(p)));

```

```

if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
lt=lt+1(p);

else X(p)==0;
x=0:0.01:b(p);
y=Ra(p)-(q(p)*x)-(Q(p)*x.^2/(2*l(p)))-(Q(p)*x.*(l(p)-
x)/l(p));
x=lt:0.01:lt+b(p);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
x=b(p):0.01:l(p);
y=+Ra(p)-(q(p)*x)-(Q(p)*x.^2/(2*l(p)))-(Q(p)*x.*(l(p)-
x)/l(p))-P(p);
x=lt+b(p):0.01:lt+1(p);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo reaccion
if p<n
x=lt+1(p);
li=+Ra(p)-(q(p)*l(p))-(Q(p)*l(p)^2/(2*l(p)))-
(Q(p)*l(p)*(l(p)-l(p))/l(p))-P(p);
ls=Ra(p+1);
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
else
x=lt+1(p);
li=+Ra(p)-(q(p)*l(p))-(Q(p)*l(p)^2/(2*l(p)))-
(Q(p)*l(p)*(l(p)-l(p))/l(p))-P(p);
ls=0;
if li<ls
y=li:0.01:ls;
else

```

```

        y=ls:0.01:li;
    end
    plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');
end

%Dibujo carga puntual

        x=lt+b(p);
li=+Ra(p)-(q(p)*b(p))-(Q(p)*b(p)^2/(2*l(p)))-(Q(p)*b(p)*(l(p)-
b(p))/l(p))-P(p);
ls=+Ra(p)-(q(p)*b(p))-(Q(p)*b(p)^2/(2*l(p)))-(Q(p)*b(p)*(l(p)-
b(p))/l(p));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=lt+l(p);
    end
end

ltc=lt+0;

%Deflexiones
ltd=0;
lt=0;
if X(1)==1
    if a(1)<b(1)
        x=0:0.01:a(1);
        y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-(Q(1)*x.^5/(120*l(1)))+(e*iy(1)*giro(1)*x));
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(1):0.01:b(1);
        y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-
(Q(1)*x.^5/(120*l(1)))+(mom(1)*x.^2/2)+(((e*iy(1)*giro(1))-
(mom(1)*a(1))*x)+(mom(1)*a(1)^2/2));
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
    end
end

```



```

set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(1):0.01:l(1);
y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-(Q(1)*x.^5/(120*l(1)))+(mom(1)*x.^2/2)-
(P(1)*x.^3/6)+(P(1)*b(1)*x.^2/2)+((e*iy(1)*giro(1))-(mom(1)*a(1))-
(P(1)*b(1)^2/2))*x)+(mom(1)*a(1)^2/2)+(P(1)*b(1)^3/6));
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=lt+1(1);
else
if a(1)==b(1)
x=0:0.01:a(1);
y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-(Q(1)*x.^5/(120*l(1)))+(giro(1)*e*iy(1))*x));
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(1):0.01:l(1);
y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-(Q(1)*x.^5/(120*l(1)))+(mom(1)*x.^2/2)-
(P(1)*x.^3/6)+(P(1)*b(1)*x.^2/2)+((giro(1)*e*iy(1))-(mom(1)*b(1))-
(P(1)*b(1)^2/2))*x)+(mom(1)*b(1)^2/2)+(P(1)*b(1)^3/6));
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=lt+1(1);

else a(1)>b(1);
x=0:0.01:b(1);
y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-(Q(1)*x.^5/(120*l(1)))+(giro(1)*e*iy(1))*x));
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(1):0.01:a(1);
y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-(Q(1)*x.^5/(120*l(1)))-
(P(1)*x.^3/6)+(P(1)*b(1)*x.^2/2)+((giro(1)*e*iy(1))-
P(1)*b(1)^2/2)*x)+(P(1)*b(1)^3/6));

```

```

plot(x,y,'r:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(1):0.01:l(1);
y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-(Q(1)*x.^5/(120*l(1))))-
(P(1)*x.^3/6)+(P(1)*b(1)*x.^2/2)+(mom(1)*x.^2/2)+(((giro(1)*e*iy(1))
-(P(1)*b(1)^2/2))-
(mom(1)*a(1))*x)+(P(1)*b(1)^3/6)+(mom(1)*a(1)^2/2));

plot(x,y,'r:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=lt+l(1);
end
end
else X(1)==0;
if a(1)<b(1)
x=0:0.01:a(1);
y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-
(Q(1)*x.^4/24)+(Q(1)*x.^5/(120*l(1)))+(giro(1)*e*iy(1)*x));
plot(x,y,'r:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(1):0.01:b(1);
y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-
(Q(1)*x.^4/24)+(Q(1)*x.^5/(120*l(1)))+(mom(1)*x.^2/2)+(((giro(1)*e*iy(1))
-(mom(1)*a(1))*x)+(mom(1)*a(1)^2/2));

plot(x,y,'r:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(1):0.01:l(1);
y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-
(Q(1)*x.^4/24)+(Q(1)*x.^5/(120*l(1)))+(mom(1)*x.^2/2)-
(P(1)*x.^3/6)+(P(1)*b(1)*x.^2/2)+(((giro(1)*e*iy(1))-(mom(1)*a(1)))-
(P(1)*b(1)^2/2))*x)+(mom(1)*a(1)^2/2)+(P(1)*b(1)^3/6));
plot(x,y,'r:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');

```

```

ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=lt+1(1);
else
    if a(1)==b(1)
        x=0:0.01:a(1);
        y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-
(Q(1)*x.^4/24)+(Q(1)*x.^5/(120*1(1)))+(giro(1)*e*iy(1)*x));
        plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(1):0.01:l(1);
        y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-
(Q(1)*x.^4/24)+(Q(1)*x.^5/(120*1(1)))+(mom(1)*x.^2/2)-
(P(1)*x.^3/6)+(P(1)*b(1)*x.^2/2)+(((giro(1)*e*iy(1))-(mom(1)*b(1))-
(P(1)*b(1)^2/2))*x)+(mom(1)*b(1)^2/2)+(P(1)*b(1)^3/6));
        plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=lt+1(1);
    else a(1)>b(1);
        x=0:0.01:b(1);
        y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-(Q(1)*x.^4/24)+(Q(1)*x.^5/(40*1(1)))-
(Q(1)*x.^5/(60*1(1)))+(giro(1)*e*iy(1)*x));
        plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(1):0.01:a(1);
        y=(1000/(e*iy(1)))*((mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-(Q(1)*x.^4/24)+(Q(1)*x.^5/(40*1(1)))-
(Q(1)*x.^5/(60*1(1)))-
(P(1)*x.^3/6)+(P(1)*b(1)*x.^2/2)+(((giro(1)*e*iy(1))-
(P(1)*b(1)^2/2))*x)+(P(1)*b(1)^3/6));
        plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(1):0.01:l(1);

```

```

        y=(1000/(e*iy(1)))*(mm(1)*x.^2/2)+(Ra(1)*x.^3/6)-
(q(1)*x.^4/24)-(Q(1)*x.^4/24)+(Q(1)*x.^5/(40*1(1)))-
(Q(1)*x.^5/(60*1(1)))-
(P(1)*x.^3/6)+(P(1)*b(1)*x.^2/2)+(mom(1)*x.^2/2)+((giro(1)*e*iy(1))
-(P(1)*b(1)^2/2)-
(mom(1)*a(1))*x)+(P(1)*b(1)^3/6)+(mom(1)*a(1)^2/2));
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=lt+1(1);
end
end
end
        dmax(1)=max(abs(y));
for p=2:n
        if X(p)==1
        if a(p)<b(p)
                x=0:0.01:a(p);
                y=(1000/(e*iy(p)))*(mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-(Q(p)*x.^5/(120*1(p)))+(e*iy(p)*giro(p)*x));
                x=lt:0.01:lt+a(p);
                plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
                xlabel('Long Viga');
                ylabel('valor V M D');
                set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
                set(gca,'XColor','b','YColor','b');
                title('DIAGRAMAS DE V M D');

                x=a(p):0.01:b(p);
                y=(1000/(e*iy(p)))*(mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-
(Q(p)*x.^5/(120*1(p)))+(mom(p)*x.^2/2)+((e*iy(p)*giro(p))-
(mom(p)*a(p))*x)+(mom(p)*a(p)^2/2));
                x=lt+a(p):0.01:lt+b(p);
                plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
                xlabel('Long Viga');
                ylabel('valor V M D');
                set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
                set(gca,'XColor','b','YColor','b');
                title('DIAGRAMAS DE V M D');

                x=b(p):0.01:l(p);
                y=(1000/(e*iy(p)))*(mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-(Q(p)*x.^5/(120*1(p)))+(mom(p)*x.^2/2)-
(P(p)*x.^3/6)+(P(p)*b(p)*x.^2/2)+((e*iy(p)*giro(p))-(mom(p)*a(p))-
(P(p)*b(p)^2/2))*x)+(mom(p)*a(p)^2/2)+(P(p)*b(p)^3/6));
                x=lt+b(p):0.01:lt+l(p);
                plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
                xlabel('Long Viga');
                ylabel('valor V M D');
                set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
                set(gca,'XColor','b','YColor','b');
                title('DIAGRAMAS DE V M D');

                lt=lt+1(p);

```

```

else
    if a(p)==b(p)
        x=0:0.01:a(p);
        y=(1000/(e*i*y(p)))*((mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-(Q(p)*x.^5/(120*l(p)))+(giro(p)*e*i*y(p))*x));
        x=lt:0.01:lt+a(p);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(p):0.01:l(p);
        y=(1000/(e*i*y(p)))*((mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-(Q(p)*x.^5/(120*l(p)))+(mom(p)*x.^2/2)-
(P(p)*x.^3/6)+(P(p)*b(p)*x.^2/2)+(giro(p)*e*i*y(p))-(mom(p)*b(p))-
(P(p)*b(p)^2/2))*x)+(mom(p)*b(p)^2/2)+(P(p)*b(p)^3/6));
        x=lt+a(p):0.01:lt+l(p);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=lt+l(p);

    else a(p)>b(p);
        x=0:0.01:b(p);
        y=(1000/(e*i*y(p)))*((mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-(Q(p)*x.^5/(120*l(p)))+(giro(p)*e*i*y(p))*x));
        x=lt:0.01:lt+b(p);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(p):0.01:a(p);
        y=(1000/(e*i*y(p)))*((mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-(Q(p)*x.^5/(120*l(p)))-
(P(p)*x.^3/6)+(P(p)*b(p)*x.^2/2)+(giro(p)*e*i*y(p))-
P(p)*b(p)^2/2)*x)+(P(p)*b(p)^3/6));
        x=lt+b(p):0.01:lt+a(p);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(p):0.01:l(p);
        y=(1000/(e*i*y(p)))*((mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-(Q(p)*x.^5/(120*l(p)))-
(P(p)*x.^3/6)+(P(p)*b(p)*x.^2/2)+(mom(p)*x.^2/2)+(giro(p)*e*i*y(p))
-(P(p)*b(p)^2/2)-
(mom(p)*a(p))*x)+(P(p)*b(p)^3/6)+(mom(p)*a(p)^2/2));

```

```

        x=lt+a(p):0.01:lt+l(p);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=lt+l(p);
        end
end
else X(p)==0;
    if a(p)<b(p)
        x=0:0.01:a(p);
        y=(1000/(e*iy(p)))*(mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-
(Q(p)*x.^4/24)+(Q(p)*x.^5/(120*l(p)))+(giro(p)*e*iy(p)*x));
        x=lt:0.01:lt+a(p);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(p):0.01:b(p);
        y=(1000/(e*iy(p)))*(mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-
(Q(p)*x.^4/24)+(Q(p)*x.^5/(120*l(p)))+(mom(p)*x.^2/2)+(((giro(p)*e*iy(p))-
(mom(p)*a(p)))*x)+(mom(p)*a(p).^2/2));
        x=lt+a(p):0.01:lt+b(p);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(p):0.01:l(p);
        y=(1000/(e*iy(p)))*(mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-
(Q(p)*x.^4/24)+(Q(p)*x.^5/(120*l(p)))+(mom(p)*x.^2/2)-
(P(p)*x.^3/6)+(P(p)*b(p)*x.^2/2)+(((giro(p)*e*iy(p))-
(mom(p)*a(p))-
(P(p)*b(p)^2/2))*x)+(mom(p)*a(p)^2/2)+(P(p)*b(p)^3/6));
        x=lt+b(p):0.01:lt+l(p);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=lt+l(p);

else
    if a(p)==b(p)
        x=0:0.01:a(p);

```

```

        y=(1000/(e*iy(p)))*(mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-
(Q(p)*x.^4/24)+(Q(p)*x.^5/(120*l(p)))+(giro(p)*e*iy(p)*x));
        x=lt:0.01:lt+a(p);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(p):0.01:l(p);
        y=(1000/(e*iy(p)))*(mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-
(Q(p)*x.^4/24)+(Q(p)*x.^5/(120*l(p)))+(mom(p)*x.^2/2)-
(P(p)*x.^3/6)+(P(p)*b(p)*x.^2/2)+((giro(p)*e*iy(p))-(mom(p)*b(p))-
(P(p)*b(p)^2/2))*x)+(mom(p)*b(p)^2/2)+(P(p)*b(p)^3/6));
        x=lt+a(p):0.01:lt+l(p);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=lt+l(p);

        else a(p)>b(p);
        x=0:0.01:b(p);
        y=(1000/(e*iy(p)))*(mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-
(Q(p)*x.^4/24)+(Q(p)*x.^5/(120*l(p)))+(giro(p)*e*iy(p)*x));
        x=lt:0.01:lt+b(p);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(p):0.01:a(p);
        y=(1000/(e*iy(p)))*(mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-(Q(p)*x.^4/24)+(Q(p)*x.^5/(120*l(p)))-
(P(p)*x.^3/6)+(P(p)*b(p)*x.^2/2)+((giro(p)*e*iy(p))-
(P(p)*b(p)^2/2))*x)+(P(p)*b(p)^3/6));
        x=lt+b(p):0.01:lt+a(p);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(p):0.01:l(p);
        y=(1000/(e*iy(p)))*(mm(p)*x.^2/2)+(Ra(p)*x.^3/6)-
(q(p)*x.^4/24)-(Q(p)*x.^4/24)+(Q(p)*x.^5/(120*l(p)))-
(P(p)*x.^3/6)+(P(p)*b(p)*x.^2/2)+(mom(p)*x.^2/2)+((giro(p)*e*iy(p))
-(P(p)*b(p)^2/2)-
(mom(p)*a(p))*x)+(P(p)*b(p)^3/6)+(mom(p)*a(p)^2/2));

```

```

        x=lt+a(p):0.01:lt+l(p);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=lt+l(p);

end
end
        end
dmax(p)=max(abs(y));
end

ltd=lt+0;

for p=1:n;
disp(' ');
fprintf(' TRAMO %3.0f\n',p)
disp(' ');
fprintf('Deflexión máxima permitida del tramo (mm) =
%3.0f\n',dpert(p))
disp(' ');
fprintf('Deflexión máxima del tramo (mm) = %3.0f\n',dmax(p))
disp(' ');

if dmax(p)>dpert(p)
    disp(' ');
    fprintf(' REDISEÑE EL TRAMO %3.0f\n',p)
    disp(' ');
else
end
end

%TRAMOS EXTRA
switch j
case 0
    if w==1
        li=0;
        ls=0;
        if X(end)==1
            if a(end)<b(end)
                x=0:0.01:a(end);
                y=- (mm(end)+Ra(end)*x- (q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*I(end)))));
                x=lt:0.01:lt+a(end);
                plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

                text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
                text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
                text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));
            end
        end
    end
end

```



```

x=a(end):0.01:b(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x- (q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*1(end)))+mom(end));
x=lt+a(end):0.01:lt+b(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=lt+a(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)- (q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*1(end))));
ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)- (q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*1(end)))+mom(end));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=b(end):0.01:l(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x- (q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*1(end)))+mom(end)- (P(end)*(x-b(end))));
x=lt+b(end):0.01:lt+l(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%Dibujo momentos finales
x=lt+l(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)- (q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^3/(6*1(end)))+mom(end)- (P(end)*(l(end)-b(end))));

```

```

        ls=0;
        if li<ls
y=li:0.001:ls;
        else
y=ls:0.001:li;
        end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        lt=lt+1(end);

else
        if a(end)==b(end)
x=0:0.01:a(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))));
x=lt:0.01:lt+a(end);
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=a(end):0.01:l(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+a(end):0.01:lt+1(end);
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        %momentos concentrados
x=lt+a(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))));
ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
        if li<ls
y=li:0.001:ls;

```

```

else
    y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    %Dibujo momentos finales

    x=lt+l(end);
    li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end) - (q(end)*l(end)^2/2) -
(Q(end)*l(end)^3/(6*l(end))) +mom(end) - (P(end)*(l(end)-b(end)))));
    ls=0;
    if li<ls
y=li:0.001:ls;
    else
y=ls:0.001:li;
    end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    lt=lt+l(end);

    else a(end)>b(end);
    x=0:0.01:b(end);
    y=- (mm(end)+Ra(end)*x - (q(end)*x.^2/2) -
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))));
    x=lt:0.01:lt+b(end);
    plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    x=b(end):0.01:a(end);
    y=- (mm(end)+Ra(end)*x - (q(end)*x.^2/2) -
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))) - (P(end)*(x-b(end)));
    x=lt+b(end):0.01:lt+a(end);

```

```

    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    x=a(end):0.01:l(end);
    y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
    x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    %momentos concentrados
    x=lt+a(end);
    li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
    ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    %Dibujo momentos finales
    x=lt+l(end);
    li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end)))));
    ls=0;
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');

```

```

set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D')

lt=lt+l(end);
    end
end
else X(end)==0;
    if a(end)<b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))));
        x=lt:0.01:lt+a(end);
        plot(x,y, 'g.', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:b(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end))))+mom(end));
        x=lt+a(end):0.01:lt+b(end);
        plot(x,y, 'g.', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %momentos concentrados
        x=lt+a(end);
        li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))));
        ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end))))+mom(end));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y, 'g.', 'LineWidth', 1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(end):0.01:l(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end))))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end))));
        x=lt+b(end):0.01:lt+l(end);
        plot(x,y, 'g.', 'LineWidth', 1.5);

```

```

xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo momentos finales
x=lt+l(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end) - (q(end)*l(end)^2/2) -
(Q(end)*l(end)^2/2) + ((Q(end)*l(end)^3)/(2*l(end))) -
((2*l(end)^3*Q(end))/(6*l(end))) +mom(end) - (P(end)*(l(end)-b(end)))));
ls=0;
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=lt+l(end);

else
if a(end)==b(end)
x=0:0.01:a(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x - (q(end)*x.^2/2) -
(Q(end)*x.^2/2) + ((Q(end)*x.^3)/(2*l(end))) -
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))));
x=lt:0.01:lt+a(end);
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x - (q(end)*x.^2/2) -
(Q(end)*x.^2/2) + ((Q(end)*x.^3)/(2*l(end))) -
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end))) +mom(end) - (P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%momentos concentrados
x=lt+a(end);

```

```

    li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+((Q(end)*a(end)^3)/(2*1(end)))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*1(end)))));
    ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+((Q(end)*a(end)^3)/(2*1(end)))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*1(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end))));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    %Dibujo momentos finales
    x=lt+1(end);
    li=- (mm(end)+Ra(end)*1(end)-(q(end)*1(end)^2/2)-
(Q(end)*1(end)^2/2)+((Q(end)*1(end)^3)/(2*1(end)))-
((2*1(end)^3*Q(end))/(6*1(end)))+mom(end)-(P(end)*(1(end)-b(end))));
    ls=0;
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    lt=lt+1(end);

    else a(end)>b(end);
    x=0:0.01:b(end);
    y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+((Q(end)*x.^3)/(2*1(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*1(end)))));
    x=lt:0.01:lt+b(end);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=b(end):0.01:a(end);
    y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+((Q(end)*x.^3)/(2*1(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*1(end)))-(P(end)*(x-b(end))));
    x=lt+b(end):0.01:lt+a(end);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');

```

```

ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=-(mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%momentos concentrados
x=lt+a(end);
li=-(mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
ls=-(mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
if li<ls
    y=li:0.001:ls;
else
    y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo momentos finales

x=lt+l(end);
li=-(mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^2/2)+(Q(end)*l(end)^3)/(2*l(end))-
((2*l(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end)))));
ls=0;
if li<ls
    y=li:0.01:ls;
else
    y=ls:0.01:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));

```



```

text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

lt=lt+1(end);

end
end
end

%Diagrama de corte volado
%li=0;
%ls=0;
if X(end)==1
    x=0:0.01:b(end);
    y=+Ra(end)-(q(end)*x)-(Q(end)*x.^2/(2*l(end)));
    x=ltc:0.01:ltc+b(end);
    plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=b(end):0.01:l(end);
    y=+Ra(end)-(q(end)*x)-((Q(end)*x.^2)/(2*l(end)))-P(end);
    x=ltc+b(end):0.01:ltc+l(end);
    plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo reaccion

    x=ltc;
    ls=Ra(end);
    if 0<Ra(end)
y=0:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:0;
    end
    plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo carga puntual

    x=ltc+b(end);

li=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-((Q(end)*b(end)^2)/(2*l(end)))-P(end);
ls=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-((Q(end)*b(end)^2)/(2*l(end)));

```

```

if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
lt=ltc+l(end);

else X(end)==0;
x=0:0.01:b(end);
y=Ra(end)-(q(end)*x)-(Q(end)*x.^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*x.*(l(end)-x)/l(end));
x=ltc:0.01:ltc+b(end);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
x=b(end):0.01:l(end);
y=+Ra(end)-(q(end)*x)-(Q(end)*x.^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*x.*(l(end)-x)/l(end))-P(end);
x=ltc+b(end):0.01:ltc+l(end);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

```

%Dibujo reaccion

```

x=ltc;
ls=Ra(end);
if 0<Ra(end)
y=0:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:0;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

```

%Dibujo carga puntual

```

x=ltc+b(end);
li=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-(Q(end)*b(end)^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*b(end)*(l(end)-b(end))/l(end))-P(end);
ls=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-(Q(end)*b(end)^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*b(end)*(l(end)-b(end))/l(end));
if li<ls

```

```

y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
plot(x,y,'k.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    lt=ltc+l(end);
end

%Deflexiones

if X(end)==1
    if a(end)<b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(e*iy(end)*giro(end)*x));
        x=ltd:0.01:ltd+a(end);
        plot(x,y,'r.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:b(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(mom(end)*x.^2/2)+((e*iy(end)*giro(end))
-(mom(end)*a(end)))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2));
        x=ltd+a(end):0.01:ltd+b(end);
        plot(x,y,'r.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(end):0.01:l(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((e*iy(end)*giro(end))-
(mom(end)*a(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
        x=ltd+b(end):0.01:ltd+l(end);
        plot(x,y,'r.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=ltd+l(end);
    else

```

```

        if a(end)==b(end)
            x=0:0.01:a(end);
            y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
            (q(end)*x.^4/24)-
            (Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x);
            x=ltd:0.01:ltd+a(end);
            plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

            x=a(end):0.01:l(end);
            y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
            (q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
            (P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
            (mom(end)*b(end))-
            (P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*b(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
            x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
            plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

            ltd=ltd+l(end);

        else a(end)>b(end);
            x=0:0.01:b(end);
            y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
            (q(end)*x.^4/24)-
            (Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x);
            x=ltd:0.01:ltd+b(end);
            plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

            x=b(end):0.01:a(end);
            y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
            (q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
            (P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
            P(end)*b(end)^2/2)*x)+(P(end)*b(end)^3/6));
            x=ltd+b(end):0.01:ltd+a(end);
            plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

            x=a(end):0.01:l(end);
            y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
            (q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
            (P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(mom(end)*x.^2/2)+((giro(end)

```

```

)*e*iy(end)) - (P(end)*b(end)^2/2) -
(mom(end)*a(end))*x) + (P(end)*b(end)^3/6) + (mom(end)*a(end)^2/2));
    x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
    plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    lt=ltd+l(end);
    end
else X(end)==0;
    if a(end)<b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
;
        x=ltd:0.01:ltd+a(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:b(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)+((gir
o(end)*e*iy(end))-(mom(end)*a(end))*x)+(mom(end)*a(end).^2/2));
        x=ltd+a(end):0.01:ltd+b(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(end):0.01:l(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
(mom(end)*a(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
        x=ltd+b(end):0.01:ltd+l(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=ltd+l(end);
    end
else

```

```

        if a(end)==b(end)
            x=0:0.01:a(end);
            y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
            (q(end)*x.^4/24)-
            (Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
        ;

        x=ltd:0.01:ltd+a(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:l(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
        (q(end)*x.^4/24)-
        (Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
        (P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(((giro(end)*e*iy(end))-
        (mom(end)*b(end))-
        (P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*b(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
        x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=ltd+l(end);

        else a(end)>b(end);
            x=0:0.01:b(end);
            y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
            (q(end)*x.^4/24)-
            (Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
        ;

        x=ltd:0.01:ltd+b(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(end):0.01:a(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
        (q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
        (P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(((giro(end)*e*iy(end))-
        (P(end)*b(end)^2/2))*x)+(P(end)*b(end)^3/6));
        x=ltd+b(end):0.01:ltd+a(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:l(end);

```

```

        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
        (q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
        (P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(mom(end)*x.^2/2)+(((giro(end)
        )*e*iy(end))-(P(end)*b(end)^2/2)-
        (mom(end)*a(end))*x)+(P(end)*b(end)^3/6)+(mom(end)*a(end)^2/2));
        x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=ltd+l(end);

```

```

end
end
end

```

```

dmax(end)=max(abs(y));

```

```

disp(' ');
fprintf(' TRAMO %3.0f\n',p+1)
disp(' ');
disp(' ');
fprintf('Deflexión máxima permitida del tramo (mm) =
%3.0f\n',dpert(end))
disp(' ');
fprintf('Deflexión máxima del tramo (mm) = %3.0f\n',dmax(end))
disp(' ');

```

```

if dmax(end)>dpert(end)
    disp(' ');
    fprintf(' REDISEÑE EL TRAMO %3.0f\n',p+1)
    disp(' ');
else
end
disp('NOTA:');
disp('En deflexiones el último tramo corresponde al volado');
disp(' ');
    else
end

```

```

case 1
    if w==1

        li=0;
    ls=0;
    if X(1)==1
    if a(1)<b(1)
        x=0:0.01:a(1);
        y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1))));
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');
    
```

```

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    x=a(1):0.01:b(1);
    y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1));
    x=a(1):0.01:b(1);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    %momentos concentrados
    x=a(1);
    li=-(mm(1)+Ra(1)*a(1)-(q(1)*a(1)^2/2)-(Q(1)*a(1)^3/(6*l(1))));
    ls=-(mm(1)+Ra(1)*a(1)-(q(1)*a(1)^2/2)-
(Q(1)*a(1)^3/(6*l(1)))+mom(1));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    x=b(1):0.01:l(1);
    y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1)-
(P(1)*(x-b(1))));
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

else
    if a(1)==b(1)
        x=0:0.01:a(1);

```



```

y=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1))));
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=a(1):0.01:l(1);
y=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1)-
(P(1)*(x-b(1))));
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=a(1);
li=- (mm(1)+Ra(1)*a(1)-(q(1)*a(1)^2/2)-(Q(1)*a(1)^3/(6*l(1))));
ls=- (mm(1)+Ra(1)*a(1)-(q(1)*a(1)^2/2)-
(Q(1)*a(1)^3/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(a(1)-b(1))));
if li<ls
    y=li:0.001:ls;
else
    y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

else a(1)>b(1);
x=0:0.01:b(end);
y=- (mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1))));

plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

```

```

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        x=b(1):0.01:a(1);
        y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))-
(P(1)*(x-b(1)))));
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        x=a(1):0.01:l(1);
        y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-(Q(1)*x.^3/(6*l(1)))+mom(1)-
(P(1)*(x-b(1)))));
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        %momentos concentrados
        x=a(1);
        li=-(mm(1)+Ra(1)*a(1)-(q(1)*a(1)^2/2)-(Q(1)*a(1)^3/(6*l(1)))-
(P(1)*(a(1)-b(1)))));
        ls=-(mm(1)+Ra(1)*a(1)-(q(1)*a(1)^2/2)-
(Q(1)*a(1)^3/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(a(1)-b(1)))));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        end

    end
else X(1)==0;
    if a(1)<b(1)
        x=0:0.01:a(1);
        y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-((2*x.^3*Q(1)/(6*l(1)))));
        x=0:0.01:a(1);

```

```

    plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=a(1):0.01:b(1);
    y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+((Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-
((2*x.^3*Q(1)/(6*l(1))))+mom(1));
    x=a(1):0.01:b(1);
    plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    %momentos concentrados
    x=a(1);
    li=-(mm(1)+Ra(1)*a(1)-(q(1)*a(1)^2/2)-
(Q(1)*a(1)^2/2)+((Q(1)*a(1)^3)/(2*l(1)))-
((2*a(1)^3*Q(1)/(6*l(1)))));
    ls=-(mm(1)+Ra(1)*a(1)-(q(1)*a(1)^2/2)-
(Q(1)*a(1)^2/2)+((Q(1)*a(1)^3)/(2*l(1)))-
((2*a(1)^3*Q(1)/(6*l(1))))+mom(1));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=b(1):0.01:l(1);
    y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+((Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-
((2*x.^3*Q(1)/(6*l(1))))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
    x=b(1):0.01:l(1);
    plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    else
        if a(1)==b(1)
            x=0:0.01:a(1);
            y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+((Q(1)*x.^3)/(2*l(1)))-((2*x.^3*Q(1)/(6*l(1)))));
            x=0:0.01:a(1);
            plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');

```

```

ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(1):0.01:l(1);
y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1))-
((2*x.^3*Q(1))/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1)))));
x=a(1):0.01:l(1);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%momentos concentrados
x=a(1);
li=-(mm(1)+Ra(1)*a(1)-(q(1)*a(1)^2/2)-
(Q(1)*a(1)^2/2)+(Q(1)*a(1)^3)/(2*l(1))-
((2*a(1)^3*Q(1))/(6*l(1)))));
ls=-(mm(1)+Ra(1)*a(1)-(q(1)*a(1)^2/2)-
(Q(1)*a(1)^2/2)+(Q(1)*a(1)^3)/(2*l(1))-
((2*a(1)^3*Q(1))/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(a(1)-b(1)))));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

else a(1)>b(1);
x=0:0.01:b(end);
y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1))-((2*x.^3*Q(1))/(6*l(1)))));
x=0:0.01:b(1);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(1):0.01:a(1);
y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1))-((2*x.^3*Q(1))/(6*l(1)))-
(P(1)*(x-b(1)))));
x=b(1):0.01:a(1);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');

```

```

ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(1):0.01:l(1);
y=-(mm(1)+Ra(1)*x-(q(1)*x.^2/2)-
(Q(1)*x.^2/2)+(Q(1)*x.^3)/(2*l(1))-
((2*x.^3*Q(1))/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(x-b(1))));
x=a(1):0.01:l(1);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%momentos concentrados
x=a(end);
li=-(mm(1)+Ra(1)*a(1)-(q(1)*a(1)^2/2)-
(Q(1)*a(1)^2/2)+(Q(1)*a(1)^3)/(2*l(1))-((2*a(1)^3*Q(1))/(6*l(1)))-
(P(1)*(a(1)-b(1))));
ls=-(mm(1)+Ra(1)*a(1)-(q(1)*a(1)^2/2)-
(Q(1)*a(1)^2/2)+(Q(1)*a(1)^3)/(2*l(1))-
((2*a(1)^3*Q(1))/(6*l(1)))+mom(1)-(P(1)*(a(1)-b(1))));
if li<ls
    y=li:0.001:ls;
else
    y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

end
end
end

%YY
li=0;
ls=0;
if X(end)==1
if a(end)<b(end)
x=0:0.01:a(end);
y=-(mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end))));
x=lt:0.01:lt+a(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));

```

```

text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=a(end):0.01:b(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x- (q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*1(end)))+mom(end));
x=lt+a(end):0.01:lt+b(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=lt+a(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)- (q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*1(end))));
ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)- (q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*1(end)))+mom(end));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=b(end):0.01:l(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x- (q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*1(end)))+mom(end)- (P(end)*(x-b(end))));
x=lt+b(end):0.01:lt+l(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%Dibujo momentos finales

x=lt+l(end);

```

```

        li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end)))));
        ls=0;
        if li<ls
y=li:0.001:ls;
        else
y=ls:0.001:li;
        end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        lt=lt+l(end);
else
        if a(end)==b(end)
x=0:0.01:a(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))));
x=lt:0.01:lt+a(end);
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        x=a(end):0.01:l(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        %momentos concentrados
x=lt+a(end);

```

```

    li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))));
    ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    %Dibujo momentos finales

    x=lt+l(end);
    li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end)))));
    ls=0;
    if li<ls
y=li:0.001:ls;
    else
y=ls:0.001:li;
    end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    lt=lt+l(end);

    else a(end)>b(end);
    x=0:0.01:b(end);
    y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))));
    x=lt:0.01:lt+b(end);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

```



```

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    x=b(end):0.01:a(end);
    y=-(mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))-(P(end)*(x-b(end)))));
    x=lt+b(end):0.01:lt+a(end);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    x=a(end):0.01:l(end);
    y=-(mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
    x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    %momentos concentrados
    x=lt+a(end);
    li=-(mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
    ls=-(mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    %Dibujo momentos finales
    x=lt+l(end);
    li=-(mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end)))));
    ls=0;
    if li<ls

```

```

y=li:0.001:ls;
    else
y=ls:0.001:li;
    end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    lt=lt+l(end);
    end
end
else X(end)==0;
    if a(end)<b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+((Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end)/(6*l(end)))));
        x=lt:0.01:lt+a(end);
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:b(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+((Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end)/(6*l(end))))+mom(end));
        x=lt+a(end):0.01:lt+b(end);
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %momentos concentrados
        x=lt+a(end);
        li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+((Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*a(end)^3*Q(end)/(6*l(end)))));
        ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+((Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*a(end)^3*Q(end)/(6*l(end))))+mom(end));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

```

```

        x=b(end):0.01:l(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+((Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end))));
        x=lt+b(end):0.01:lt+l(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %Dibujos momentos finales
        x=lt+l(end);
        li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^2/2)+((Q(end)*l(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*l(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end))));
        ls=0;
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=lt+l(end);

    else
        if a(end)==b(end)
            x=0:0.01:a(end);
            y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+((Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end))));
            x=lt:0.01:lt+a(end);
            plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

            x=a(end):0.01:l(end);
            y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+((Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end))));
            x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
            plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');

```

```

title('DIAGRAMAS DE V M D');

    %momentos concentrados
    x=lt+a(end);
    li=- (mm(end)+Ra (end)*a (end) - (q (end)*a (end)^2/2) -
(Q (end)*a (end)^2/2)+((Q (end)*a (end)^3)/(2*1 (end)))-
((2*a (end)^3*Q (end)/(6*1 (end)))));
    ls=- (mm(end)+Ra (end)*a (end) - (q (end)*a (end)^2/2) -
(Q (end)*a (end)^2/2)+((Q (end)*a (end)^3)/(2*1 (end)))-
((2*a (end)^3*Q (end)/(6*1 (end)))+mom(end)-(P (end)*(a (end)-b (end)))));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    %Dibujo momentos finales
    x=lt+l(end);
    li=- (mm(end)+Ra (end)*l (end) - (q (end)*l (end)^2/2) -
(Q (end)*l (end)^2/2)+((Q (end)*l (end)^3)/(2*1 (end)))-
((2*l (end)^3*Q (end)/(6*1 (end)))+mom(end)-(P (end)*(l (end)-b (end)))));
    ls=0;
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    lt=lt+l(end);

    else a (end)>b (end);
    x=0:0.01:b (end);
    y=- (mm(end)+Ra (end)*x- (q (end)*x.^2/2) -
(Q (end)*x.^2/2)+((Q (end)*x.^3)/(2*1 (end)))-
((2*x.^3*Q (end)/(6*1 (end)))));
    x=lt:0.01:lt+b (end);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=b (end):0.01:a (end);

```

```

        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))-(P(end)*(x-b(end))));
        x=lt+b(end):0.01:lt+a(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:l(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end))));
        x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

%momentos concentrados
        x=lt+a(end);
        li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))-(P(end)*(a(end)-b(end))));
        ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end))));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %Dibujo momentos finales

        x=lt+l(end);
        li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^2/2)+(Q(end)*l(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*l(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end))));
        ls=0;
        if li<ls
            y=li:0.01:ls;
        else
            y=ls:0.01:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');

```

```

ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

lt=lt+1(end);

end
end
end

%Diagrama de corte volado
li=0;
ls=0;
if X(end)==1
    x=0:0.01:b(end);
    y=+Ra(end)-(q(end)*x)-(Q(end)*x.^2/(2*l(end)));
    x=ltc:0.01:ltc+b(end);
    plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=b(end):0.01:l(end);
    y=+Ra(end)-(q(end)*x)-((Q(end)*x.^2)/(2*l(end)))-P(end);
    x=ltc+b(end):0.01:ltc+l(end);
    plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo reaccion
x=ltc;
    ls=Ra(end);
    if 0<Ra(end)
y=0:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:0;
    end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=ltc+l(end);

```

```

        li=+Ra(end) - (q(end)*l(end)) - ((Q(end)*l(end)^2)/(2*l(end))) -
P(end);
        ls=0;
        if li<ls
y=li:0.001:ls;
        else
y=ls:0.001:li;
        end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo carga puntual

        x=ltc+b(end);

li=+Ra(end) - (q(end)*b(end)) - ((Q(end)*b(end)^2)/(2*l(end))) -P(end);
ls=+Ra(end) - (q(end)*b(end)) - ((Q(end)*b(end)^2)/(2*l(end)));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
lt=ltc+l(end);

else X(end)==0;
x=0:0.01:b(end);
y=Ra(end) - (q(end)*x) - (Q(end)*x.^2/(2*l(end))) -
(Q(end)*x.*(l(end)-x)/l(end));
x=ltc:0.01:ltc+b(end);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
x=b(end):0.01:l(end);
y=+Ra(end) - (q(end)*x) - (Q(end)*x.^2/(2*l(end))) -
(Q(end)*x.*(l(end)-x)/l(end)) -P(end);
x=ltc+b(end):0.01:ltc+l(end);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo reaccion

```

```

x=ltc;
    ls=Ra(end);
    if 0<Ra(end)
y=0:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:0;
    end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=ltc+l(end);
    li=+Ra(end)-(q(end)*l(end))-(Q(end)*l(end)^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*l(end)*(l(end)-l(end))/l(end))-P(end);
    ls=0;
    if li<ls
y=li:0.01:ls;
    else
        y=ls:0.01:li;
    end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujos carga puntual

    x=ltc+b(end);
li=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-(Q(end)*b(end)^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*b(end)*(l(end)-b(end))/l(end))-P(end);
ls=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-(Q(end)*b(end)^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*b(end)*(l(end)-b(end))/l(end));
    if li<ls
y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    lt=ltc+l(end);
end

%Deflexiones

if X(end)==1
    if a(end)<b(end)
        x=0:0.01:a(end);

```



```

        y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(e*iy(end)*giro(end)*x));
        x=ltd:0.01:ltd+a(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:b(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(mom(end)*x.^2/2)+((e*iy(end)*giro(end)
- (mom(end)*a(end))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2));
        x=ltd+a(end):0.01:ltd+b(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(end):0.01:l(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((e*iy(end)*giro(end))-
(mom(end)*a(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
        x=ltd+b(end):0.01:ltd+l(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=ltd+l(end);
    else
        if a(end)==b(end)
            x=0:0.01:a(end);
            y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x));
            x=ltd:0.01:ltd+a(end);
            plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

            x=a(end):0.01:l(end);
            y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
(mom(end)*b(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*b(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));

```

```

x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd+l(end);

else a(end)>b(end);
x=0:0.01:b(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end))*x);
x=ltd:0.01:ltd+b(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end):0.01:a(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
P(end)*b(end)^2/2)*x)+(P(end)*b(end)^3/6));
x=ltd+b(end):0.01:ltd+a(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(mom(end)*x.^2/2)+((giro(end)
)*e*iy(end))-(P(end)*b(end)^2/2)-
(mom(end)*a(end))*x)+(P(end)*b(end)^3/6)+(mom(end)*a(end)^2/2));
x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd+l(end);
end
end
else X(end)==0;
if a(end)<b(end)
x=0:0.01:a(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-

```

```

(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
;
    x=ltd:0.01:ltd+a(end);
    plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=a(end):0.01:b(end);
    y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)+((gir
o(end)*e*iy(end)-(mom(end)*a(end)))*x)+(mom(end)*a(end).^2/2));
    x=ltd+a(end):0.01:ltd+b(end);
    plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=b(end):0.01:l(end);
    y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
(mom(end)*a(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
    x=ltd+b(end):0.01:ltd+l(end);
    plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    ltd=ltd+l(end);

else
    if a(end)==b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
;
        x=ltd:0.01:ltd+a(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:l(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-

```

```

(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
(mom(end)*b(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*b(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
    x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
    plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    lt=ltd+l(end);

    else a(end)>b(end);
    x=0:0.01:b(end);
    y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
);
    x=ltd:0.01:ltd+b(end);
    plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=b(end):0.01:a(end);
    y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(P(end)*b(end)^3/6));
    x=ltd+b(end):0.01:ltd+a(end);
    plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=a(end):0.01:l(end);
    y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(mom(end)*x.^2/2)+((giro(end)
)*e*iy(end)-(P(end)*b(end)^2/2)-
(mom(end)*a(end))*x)+(P(end)*b(end)^3/6)+(mom(end)*a(end)^2/2));
    x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
    plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    lt=ltd+l(end);

```

```

end
end
end

```

```

dmax(end)=max(abs(y));

disp(' ');
fprintf(' TRAMO %3.0f\n',p+1)
disp(' ');
disp(' ');
fprintf('Deflexión máxima permitida del tramo (mm) =
%3.0f\n',dpert(end))
disp(' ');
fprintf('Deflexión máxima del tramo (mm) = %3.0f\n',dmax(end))
disp(' ');

if dmax(end)>dpert(end)
    disp(' ');
    fprintf(' REDISEÑE EL TRAMO %3.0f\n',p+1)
    disp(' ');
else
end
disp('NOTA:');
disp('En deflexiones el volado se identifica como tramo 1');
disp(' ');

        else
        end

    otherwise
end

switch s
case 0
    li=0;
    ls=0;
    if X(end)==1
    if a(end)<b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x- (q(end)*x.^2/2) -
(Q(end)*x.^3/(6*I(end)))));
        x=lt:0.01:lt+a(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        x=a(end):0.01:b(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x- (q(end)*x.^2/2) -
(Q(end)*x.^3/(6*I(end)))+mom(end));
        x=lt+a(end):0.01:lt+b(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');

```

```

set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    %momentos concentrados
x=lt+a(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))));
ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))+mom(end));
if li<ls
    y=li:0.001:ls;
else
    y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=b(end):0.01:l(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+b(end):0.01:lt+l(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%Dibujo momentos finales

x=lt+l(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end)))));
ls=0;
if li<ls
    y=li:0.001:ls;
else
    y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');

```

```

set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

lt=lt+1(end);

else
if a(end)==b(end)
x=0:0.01:a(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*1(end)))));
x=lt:0.01:lt+a(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=a(end):0.01:1(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*1(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+a(end):0.01:lt+1(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=lt+a(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*1(end)))));
ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*1(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

```

```

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    %Dibujo momentos finales

    x=lt+l(end);
    li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end) - (q(end)*l(end)^2/2) -
(Q(end)*l(end)^3/(6*l(end)))+mom(end) - (P(end)*(l(end)-b(end)))));
    ls=0;
    if li<ls
y=li:0.001:ls;
    else
y=ls:0.001:li;
    end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    lt=lt+l(end);

    else a(end)>b(end);
x=0:0.01:b(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x - (q(end)*x.^2/2) -
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))));
x=lt:0.01:lt+b(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    x=b(end):0.01:a(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x - (q(end)*x.^2/2) -
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))- (P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+b(end):0.01:lt+a(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));

```



```

text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=a(end):0.01:l(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=lt+a(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo momentos finales
x=lt+l(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end)))));
ls=0;
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D')

lt=lt+l(end);

end
end
else X(end)==0;
if a(end)<b(end)

```

```

        x=0:0.01:a(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end)/(6*l(end)))));
        x=lt:0.01:lt+a(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:b(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end)/(6*l(end))))+mom(end));
        x=lt+a(end):0.01:lt+b(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %momentos concentrados
        x=lt+a(end);
        li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*a(end)^3*Q(end)/(6*l(end)))));
        ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*a(end)^3*Q(end)/(6*l(end))))+mom(end));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(end):0.01:l(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end))));
        x=lt+b(end):0.01:lt+l(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %Dibujo momentos finales
        x=lt+l(end);

```

```

        li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^2/2)+(Q(end)*l(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*l(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end))));
        ls=0;
        if li<ls
y=li:0.001:ls;
        else
y=ls:0.001:li;
        end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=lt+l(end);

else
        if a(end)==b(end)
x=0:0.01:a(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end))));
x=lt:0.01:lt+a(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end))));
x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %momentos concentrados
x=lt+a(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end))));
ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end))));
        if li<ls
y=li:0.001:ls;
        else
y=ls:0.001:li;

```

```

end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo momentos finales
x=lt+l(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^2/2)+(Q(end)*l(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*l(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end))));
ls=0;
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=lt+l(end);

else a(end)>b(end);
x=0:0.01:b(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end))));
x=lt:0.01:lt+b(end);
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end):0.01:a(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))-(P(end)*(x-b(end))));
x=lt+b(end):0.01:lt+a(end);
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);

```

```

        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end))));
        x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

%momentos concentrados
        x=lt+a(end);
        li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))-(P(end)*(a(end)-b(end))));
        ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end))));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %Dibujo momentos finales

        x=lt+l(end);
        li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^2/2)+(Q(end)*l(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*l(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end))));
        ls=0;
        if li<ls
            y=li:0.01:ls;
        else
            y=ls:0.01:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        lt=lt+l(end);

```

```

end
end
end

%Diagrama de corte volado
li=0;
ls=0;
if X(end)==1
    x=0:0.01:b(end);
    y=+Ra(end)-(q(end)*x)-(Q(end)*x.^2/(2*l(end)));
    x=ltc:0.01:ltc+b(end);
    plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=b(end):0.01:l(end);
    y=+Ra(end)-(q(end)*x)-((Q(end)*x.^2)/(2*l(end)))-P(end);
    x=ltc+b(end):0.01:ltc+l(end);
    plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo reaccion

    x=ltc;
    ls=Ra(end);
    if 0<Ra(end)
y=0:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:0;
        end
    plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo carga puntual

    x=ltc+b(end);

li=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-((Q(end)*b(end)^2)/(2*l(end)))-P(end);
ls=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-((Q(end)*b(end)^2)/(2*l(end)));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
    y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');

```

```

        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');
        lt=ltc+l(end);

else X(end)==0;
    x=0:0.01:b(end);
    y=Ra(end)-(q(end)*x)-(Q(end)*x.^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*x.*(l(end)-x)/l(end));
    x=ltc:0.01:ltc+b(end);
    plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
    set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');
    x=b(end):0.01:l(end);
    y=+Ra(end)-(q(end)*x)-(Q(end)*x.^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*x.*(l(end)-x)/l(end))-P(end);
    x=ltc+b(end):0.01:ltc+l(end);
    plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
    set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo reaccion

    x=ltc;
    ls=Ra(end);
    if 0<Ra(end)
y=0:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:0;
    end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
    set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo carga puntual

    x=ltc+b(end);
li=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-(Q(end)*b(end)^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*b(end)*(l(end)-b(end))/l(end))-P(end);
ls=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-(Q(end)*b(end)^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*b(end)*(l(end)-b(end))/l(end));
    if li<ls
y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
    set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');

```

```

        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=ltd+l(end);
end

%Deflexiones

if X(end)==1
    if a(end)<b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(e*iy(end)*giro(end)*x));
        x=ltd:0.01:ltd+a(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:b(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(mom(end)*x.^2/2)+((e*iy(end)*giro(end)-
(mom(end)*a(end)))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2));
        x=ltd+a(end):0.01:ltd+b(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(end):0.01:l(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((e*iy(end)*giro(end))-
(mom(end)*a(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
        x=ltd+b(end):0.01:ltd+l(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        ltd=ltd+l(end);
    else
        if a(end)==b(end)
            x=0:0.01:a(end);
            y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x));
            x=ltd:0.01:ltd+a(end);
            plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');

```



```

set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
(mom(end)*b(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*b(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd+l(end);

else a(end)>b(end);
x=0:0.01:b(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end))*x);
x=ltd:0.01:ltd+b(end);
plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end):0.01:a(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
P(end)*b(end)^2/2)*x)+(P(end)*b(end)^3/6));
x=ltd+b(end):0.01:ltd+a(end);
plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(mom(end)*x.^2/2)+((giro(end)
)*e*iy(end)-(P(end)*b(end)^2/2)-
(mom(end)*a(end)))*x)+(P(end)*b(end)^3/6)+(mom(end)*a(end)^2/2));
x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

```

```

        lt=ltd+l(end);
            end
    end
else X(end)==0;
    if a(end)<b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
;
        x=ltd:0.01:ltd+a(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:b(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)+((gir
o(end)*e*iy(end)-(mom(end)*a(end)))*x)+(mom(end)*a(end).^2/2);
        x=ltd+a(end):0.01:ltd+b(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(end):0.01:l(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
(mom(end)*a(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
        x=ltd+b(end):0.01:ltd+l(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=ltd+l(end);

    else
        if a(end)==b(end)
            x=0:0.01:a(end);
            y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
;
            x=ltd:0.01:ltd+a(end);
            plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');

```

```

ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(((giro(end)*e*iy(end))-
(mom(end)*b(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*b(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd+l(end);

else a(end)>b(end);
x=0:0.01:b(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
;
x=ltd:0.01:ltd+b(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end):0.01:a(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(((giro(end)*e*iy(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(P(end)*b(end)^3/6));
x=ltd+b(end):0.01:ltd+a(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(mom(end)*x.^2/2)+(((giro(end)
)*e*iy(end))-(P(end)*b(end)^2/2)-
(mom(end)*a(end)))*x)+(P(end)*b(end)^3/6)+(mom(end)*a(end)^2/2));
x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');

```

```

set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd+1(end);

end
end
end

dmax(end)=max(abs(y));

disp(' ');
fprintf(' TRAMO %3.0f\n',p+1)
disp(' ');
disp(' ');
fprintf('Deflexión máxima permitida del tramo (mm) =
%3.0f\n',dpert(end))
disp(' ');
fprintf('Deflexión máxima del tramo (mm) = %3.0f\n',dmax(end))
disp(' ');

if dmax(end)>dpert(end)
    disp(' ');
    fprintf(' REDISEÑE EL TRAMO %3.0f\n',p+1)
    disp(' ');
else
end
disp('NOTA:');
disp('En deflexiones el último tramo corresponde al volado');
disp(' ');

case 1
    li=0;
    ls=0;
    if X(end)==1
    if a(end)<b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*I(end)))));
        x=lt:0.01:lt+a(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        x=a(end):0.01:b(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*I(end)))+mom(end));
        x=lt+a(end):0.01:lt+b(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');

```

```

ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    %momentos concentrados
    x=lt+a(end);
    li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))));
    ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))+mom(end));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
    set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    x=b(end):0.01:l(end);
    y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
    x=lt+b(end):0.01:lt+l(end);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
    set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    %Dibujo momentos finales

    x=lt+l(end);
    li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end)))));
    ls=0;
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');

```

```

ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    lt=lt+1(end);
else
    if a(end)==b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*1(end)))));
        x=lt:0.01:lt+a(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        x=a(end):0.01:1(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*1(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
        x=lt+a(end):0.01:lt+1(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        %momentos concentrados
        x=lt+a(end);
        li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*1(end)))));
        ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*1(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');

```

```

ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    %Dibujo momentos finales

    x=lt+l(end);
    li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end)))));
    ls=0;
    if li<ls
y=li:0.001:ls;
    else
y=ls:0.001:li;
    end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    lt=lt+l(end);

    else a(end)>b(end);
    x=0:0.01:b(end);
    y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))));
    x=lt:0.01:lt+b(end);
    plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    x=b(end):0.01:a(end);
    y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))-(P(end)*(x-b(end)))));
    x=lt+b(end):0.01:lt+a(end);
    plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');

```

```

title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=a(end):0.01:l(end);
y=-(mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=lt+a(end);
li=-(mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
ls=-(mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo momentos finales
x=lt+l(end);
li=-(mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end)))));
ls=0;
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

```



```

        lt=lt+l(end);
        end
    end
else X(end)==0;
    if a(end)<b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
(2*x.^3*Q(end)/(6*l(end))));
        x=lt:0.01:lt+a(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:b(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
(2*x.^3*Q(end)/(6*l(end)))+mom(end));
        x=lt+a(end):0.01:lt+b(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %momentos concentrados
        x=lt+a(end);
        li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end)))-
(2*a(end)^3*Q(end)/(6*l(end))));
        ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end)))-
(2*a(end)^3*Q(end)/(6*l(end)))+mom(end));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(end):0.01:l(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
(2*x.^3*Q(end)/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end))));
        x=lt+b(end):0.01:lt+l(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');

```

```

ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo momentos finales
x=lt+l(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^2/2)+(Q(end)*l(end)^3)/(2*l(end)))-
((2*l(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end))));
ls=0;
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=lt+l(end);

else
if a(end)==b(end)
x=0:0.01:a(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end))));
x=lt:0.01:lt+a(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end)))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end))));
x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%momentos concentrados
x=lt+a(end);

```

```

    li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end) - (q(end)*a(end)^2/2) -
(Q(end)*a(end)^2/2) + ((Q(end)*a(end)^3)/(2*1(end))) -
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*1(end)))));
    ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end) - (q(end)*a(end)^2/2) -
(Q(end)*a(end)^2/2) + ((Q(end)*a(end)^3)/(2*1(end))) -
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*1(end))) +mom(end) - (P(end)*(a(end)-b(end)))));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    %Dibujo momentos finales
    x=lt+1(end);
    li=- (mm(end)+Ra(end)*1(end) - (q(end)*1(end)^2/2) -
(Q(end)*1(end)^2/2) + ((Q(end)*1(end)^3)/(2*1(end))) -
((2*1(end)^3*Q(end))/(6*1(end))) +mom(end) - (P(end)*(1(end)-b(end)))));
    ls=0;
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    lt=lt+1(end);

    else a(end)>b(end);
    x=0:0.01:b(end);
    y=- (mm(end)+Ra(end)*x - (q(end)*x.^2/2) -
(Q(end)*x.^2/2) + ((Q(end)*x.^3)/(2*1(end))) -
((2*x.^3*Q(end))/(6*1(end)))));
    x=lt:0.01:lt+b(end);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=b(end):0.01:a(end);
    y=- (mm(end)+Ra(end)*x - (q(end)*x.^2/2) -
(Q(end)*x.^2/2) + ((Q(end)*x.^3)/(2*1(end))) -
((2*x.^3*Q(end))/(6*1(end))) - (P(end)*(x-b(end)))));
    x=lt+b(end):0.01:lt+a(end);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');

```

```

ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=-(mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%momentos concentrados
x=lt+a(end);
li=-(mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
ls=-(mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
if li<ls
    y=li:0.001:ls;
else
    y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo momentos finales

x=lt+l(end);
li=-(mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^2/2)+(Q(end)*l(end)^3)/(2*l(end))-
((2*l(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end)))));
ls=0;
if li<ls
    y=li:0.01:ls;
else
    y=ls:0.01:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));

```

```

        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        lt=lt+1(end);

end
end
end

%Diagrama de corte volado
li=0;
ls=0;
if X(end)==1
    x=0:0.01:b(end);
    y=+Ra(end)-(q(end)*x)-(Q(end)*x.^2/(2*l(end)));
    x=ltc:0.01:ltc+b(end);
    plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=b(end):0.01:l(end);
    y=+Ra(end)-(q(end)*x)-((Q(end)*x.^2)/(2*l(end)))-P(end);
    x=ltc+b(end):0.01:ltc+l(end);
    plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo reaccion

x=ltc;
    ls=Ra(end);
    if 0<Ra(end)
y=0:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:0;
        end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=ltc+l(end);
    li=+Ra(end)-(q(end)*l(end))-((Q(end)*l(end)^2)/(2*l(end)))-
P(end);
    ls=0;
    if li<ls
y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);

```

```

xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo carga puntual

x=ltc+b(end);

li=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-((Q(end)*b(end)^2)/(2*l(end)))-P(end);
ls=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-((Q(end)*b(end)^2)/(2*l(end)));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
lt=ltc+l(end);

else X(end)==0;
x=0:0.01:b(end);
y=Ra(end)-(q(end)*x)-(Q(end)*x.^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*x.*(l(end)-x)/l(end));
x=ltc:0.01:ltc+b(end);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
x=b(end):0.01:l(end);
y=+Ra(end)-(q(end)*x)-(Q(end)*x.^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*x.*(l(end)-x)/l(end))-P(end);
x=ltc+b(end):0.01:ltc+l(end);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo reaccion

x=ltc;
ls=Ra(end);
if 0<Ra(end)
y=0:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:0;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');

```

```

set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=ltc+l(end);
li=+Ra(end)-(q(end)*l(end))-(Q(end)*l(end)^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*l(end)*(l(end)-l(end))/l(end))-P(end);
ls=0;
if li<ls
y=li:0.01:ls;
else
y=ls:0.01:li;
end
plot(x,y,'k.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo carga puntual

x=ltc+b(end);
li=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-(Q(end)*b(end)^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*b(end)*(l(end)-b(end))/l(end))-P(end);
ls=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-(Q(end)*b(end)^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*b(end)*(l(end)-b(end))/l(end));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'k.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltc+l(end);
end

%Deflexiones

if X(end)==1
if a(end)<b(end)
x=0:0.01:a(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(e*iy(end)*giro(end)*x);
x=ltd:0.01:ltd+a(end);
plot(x,y,'r.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:b(end);

```

```

        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(mom(end)*x.^2/2)+((e*iy(end)*giro(end))
-(mom(end)*a(end)))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2));
        x=ltd+a(end):0.01:ltd+b(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(end):0.01:l(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((e*iy(end)*giro(end))-
(mom(end)*a(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
        x=ltd+b(end):0.01:ltd+l(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=ltd+l(end);
    else
        if a(end)==b(end)
            x=0:0.01:a(end);
            y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(giro(end)*e*iy(end))*x);
            x=ltd:0.01:ltd+a(end);
            plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

            x=a(end):0.01:l(end);
            y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
(mom(end)*b(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*b(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
            x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
            plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
            xlabel('Long Viga');
            ylabel('valor V M D');
            set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
            set(gca,'XColor','b','YColor','b');
            title('DIAGRAMAS DE V M D');

            lt=ltd+l(end);

        else a(end)>b(end);
            x=0:0.01:b(end);

```



```

        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x));
        x=ltd:0.01:ltd+b(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(end):0.01:a(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
P(end)*b(end)^2/2)*x)+(P(end)*b(end)^3/6));
        x=ltd+b(end):0.01:ltd+a(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:l(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(mom(end)*x.^2/2)+((giro(end)
)*e*iy(end))-(P(end)*b(end)^2/2)-
(mom(end)*a(end))*x)+(P(end)*b(end)^3/6)+(mom(end)*a(end)^2/2));
        x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=ltd+l(end);
        end
    end
else X(end)==0;
    if a(end)<b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
;
        x=ltd:0.01:ltd+a(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:b(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-

```

```

(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)+((giro
o(end)*e*iy(end))-(mom(end)*a(end))*x)+(mom(end)*a(end).^2/2));
x=ltd+a(end):0.01:ltd+b(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end):0.01:l(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
(mom(end)*a(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
x=ltd+b(end):0.01:ltd+l(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd+l(end);

else
if a(end)==b(end)
x=0:0.01:a(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
);
x=ltd:0.01:ltd+a(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
(mom(end)*b(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*b(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd+l(end);

```

```

else a(end)>b(end);
x=0:0.01:b(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
;
x=ltd:0.01:ltd+b(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end):0.01:a(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(((giro(end)*e*iy(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(P(end)*b(end)^3/6));
x=ltd+b(end):0.01:ltd+a(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(mom(end)*x.^2/2)+(((giro(end)
)*e*iy(end))-(P(end)*b(end)^2/2)-
(mom(end)*a(end))*x)+(P(end)*b(end)^3/6)+(mom(end)*a(end)^2/2));
x=ltd+a(end):0.01:ltd+l(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd+l(end);

end
end
end

dmax(end)=max(abs(y));

disp(' ');
fprintf(' TRAMO %3.0f\n',p+1)
disp(' ');
disp(' ');
fprintf('Deflexión máxima permitida del tramo (mm) =
%3.0f\n',dpert(end))
disp(' ');
fprintf('Deflexión máxima del tramo (mm) = %3.0f\n',dmax(end))
disp(' ');

```

```

if dmax(end)>dpert(end)
    disp(' ');
    fprintf(' REDISEÑE EL TRAMO %3.0f\n',p+1)
    disp(' ');
else
end
disp('NOTA:');
disp('En deflexiones el tramo 1 corresponde al volado');
disp(' ');

case 2
li=0;
ls=0;
if X(end-1)==1
if a(end-1)<b(end-1)
x=0:0.01:a(end-1);
y=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*x-(q(end-1)*x.^2/2)-(Q(end-
1)*x.^3/(6*l(end-1)))));
x=lt:0.01:lt+a(end-1);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=a(end-1):0.01:b(end-1);
y=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*x-(q(end-1)*x.^2/2)-(Q(end-
1)*x.^3/(6*l(end-1)))+mom(end-1));
x=lt+a(end-1):0.01:lt+b(end-1);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=lt+a(end-1);
li=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*a(end-1)-(q(end-1)*a(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*a(end-1)^3/(6*l(end-1)))));
ls=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*a(end-1)-(q(end-1)*a(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*a(end-1)^3/(6*l(end-1)))+mom(end-1));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');

```

```

set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=b(end-1):0.01:l(end-1);
y=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*x-(q(end-1)*x.^2/2)-(Q(end-
1)*x.^3/(6*l(end-1)))+mom(end-1)-(P(end-1)*(x-b(end-1))));
x=lt+b(end-1):0.01:lt+l(end-1);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%Dibujo momentos finales

x=lt+l(end-1);
li=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*l(end-1)-(q(end-1)*l(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*l(end-1)^3/(6*l(end-1)))+mom(end-1)-(P(end-1)*(l(end-1)-
b(end-1))));
ls=0;
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

lt=lt+l(end-1);

else

if a(end-1)==b(end-1)
x=0:0.01:a(end-1);
y=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*x-(q(end-1)*x.^2/2)-(Q(end-
1)*x.^3/(6*l(end-1))));
x=lt:0.01:lt+a(end-1);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');

```

```

set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=a(end-1):0.01:1(end-1);
y=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*x-(q(end-1)*x.^2/2)-(Q(end-
1)*x.^3/(6*1(end-1)))+mom(end-1)-(P(end-1)*(x-b(end-1))));
x=lt+a(end-1):0.01:lt+1(end-1);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=lt+a(end-1);
li=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*a(end-1)-(q(end-1)*a(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*a(end-1)^3/(6*1(end-1))));
ls=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*a(end-1)-(q(end-1)*a(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*a(end-1)^3/(6*1(end-1)))+mom(end-1)-(P(end-1)*(a(end-1)-
b(end-1))));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%Dibujo momentos finales

x=lt+1(end-1);
li=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*1(end-1)-(q(end-1)*1(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*1(end-1)^3/(6*1(end-1)))+mom(end-1)-(P(end-1)*(1(end-1)-
b(end-1))));
ls=0;
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);

```

```

xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

lt=lt+1(end-1);

else a(end-1)>b(end-1);
x=0:0.01:b(end-1);
y=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*x-(q(end-1)*x.^2/2)-(Q(end-
1)*x.^3/(6*1(end-1)))));
x=lt:0.01:lt+b(end-1);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=b(end-1):0.01:a(end-1);
y=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*x-(q(end-1)*x.^2/2)-(Q(end-
1)*x.^3/(6*1(end-1)))-(P(end-1)*(x-b(end-1)))));
x=lt+b(end-1):0.01:lt+a(end-1);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=a(end-1):0.01:1(end-1);
y=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*x-(q(end-1)*x.^2/2)-(Q(end-
1)*x.^3/(6*1(end-1)))+mom(end-1)-(P(end-1)*(x-b(end-1)))));
x=lt+a(end-1):0.01:lt+1(end-1);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));

```

```

text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=lt+a(end-1);
li=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*a(end-1)-(q(end-1)*a(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*a(end-1)^3/(6*l(end-1)))-(P(end-1)*(a(end-1)-b(end-1))));
ls=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*a(end-1)-(q(end-1)*a(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*a(end-1)^3/(6*l(end-1)))+mom(end-1)-(P(end-1)*(a(end-1)-
b(end-1))));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo momentos finales
x=lt+l(end-1);
li=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*l(end-1)-(q(end-1)*l(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*l(end-1)^3/(6*l(end-1)))+mom(end-1)-(P(end-1)*(l(end-1)-
b(end-1))));
ls=0;
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=lt+l(end-1);

end
end
else X(end-1)==0;
if a(end-1)<b(end-1)
x=0:0.01:a(end-1);
y=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*x-(q(end-1)*x.^2/2)-(Q(end-
1)*x.^2/2)+((Q(end-1)*x.^3)/(2*l(end-1)))-((2*x.^3*Q(end-
1)/(6*l(end-1))));
x=lt:0.01:lt+a(end-1);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end-1):0.01:b(end-1);

```



```

        y=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*x-(q(end-1)*x.^2/2)-(Q(end-
1)*x.^2/2)+((Q(end-1)*x.^3)/(2*l(end-1)))-((2*x.^3*Q(end-
1)/(6*l(end-1))))+mom(end-1));
        x=lt+a(end-1):0.01:lt+b(end-1);
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %momentos concentrados
        x=lt+a(end-1);
        li=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*a(end-1)-(q(end-1)*a(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*a(end-1)^2/2)+((Q(end-1)*a(end-1)^3)/(2*l(end-1)))-
((2*a(end-1)^3*Q(end-1)/(6*l(end-1)))));
        ls=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*a(end-1)-(q(end-1)*a(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*a(end-1)^2/2)+((Q(end-1)*a(end-1)^3)/(2*l(end-1)))-
((2*a(end-1)^3*Q(end-1)/(6*l(end-1))))+mom(end-1));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(end-1):0.01:l(end-1);
        y=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*x-(q(end-1)*x.^2/2)-(Q(end-
1)*x.^2/2)+((Q(end-1)*x.^3)/(2*l(end-1)))-((2*x.^3*Q(end-
1))/(6*l(end-1))))+mom(end-1)-(P(end-1)*(x-b(end-1))));
        x=lt+b(end-1):0.01:lt+l(end-1);
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %Dibujo momentos finales
        x=lt+l(end-1);
        li=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*l(end-1)-(q(end-1)*l(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*l(end-1)^2/2)+((Q(end-1)*l(end-1)^3)/(2*l(end-1)))-
((2*l(end-1)^3*Q(end-1))/(6*l(end-1))))+mom(end-1)-(P(end-1)*(l(end-
1)-b(end-1))));
        ls=0;
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');

```

```

set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=lt+l(end-1);

else
    if a(end-1)==b(end-1)
        x=0:0.01:a(end-1);
        y=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*x-(q(end-1)*x.^2/2)-(Q(end-1)*x.^2/2)+((Q(end-1)*x.^3)/(2*l(end-1)))-((2*x.^3*Q(end-1))/(6*l(end-1)))));
        x=lt:0.01:lt+a(end-1);
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end-1):0.01:l(end-1);
        y=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*x-(q(end-1)*x.^2/2)-(Q(end-1)*x.^2/2)+((Q(end-1)*x.^3)/(2*l(end-1)))-((2*x.^3*Q(end-1))/(6*l(end-1)))+mom(end-1)-(P(end-1)*(x-b(end-1)))));
        x=lt+a(end-1):0.01:lt+l(end-1);
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %momentos concentrados
        x=lt+a(end-1);
        li=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*a(end-1)-(q(end-1)*a(end-1)^2/2)-(Q(end-1)*a(end-1)^2/2)+((Q(end-1)*a(end-1)^3)/(2*l(end-1)))-((2*a(end-1)^3*Q(end-1))/(6*l(end-1)))));
        ls=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*a(end-1)-(q(end-1)*a(end-1)^2/2)-(Q(end-1)*a(end-1)^2/2)+((Q(end-1)*a(end-1)^3)/(2*l(end-1)))-((2*a(end-1)^3*Q(end-1))/(6*l(end-1)))+mom(end-1)-(P(end-1)*(a(end-1)-b(end-1)))));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
        set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        %Dibujo momentos finales
        x=lt+l(end-1);

```

```

        li=- (mm(end-1)+Ra (end-1)*l (end-1) - (q (end-1)*l (end-1)^2/2) -
(Q(end-1)*l (end-1)^2/2)+((Q (end-1)*l (end-1)^3)/(2*l (end-1))) -
((2*l (end-1)^3*Q (end-1))/(6*l (end-1)))+mom(end-1) - (P (end-1)*(l (end-
1)-b(end-1)))));
        ls=0;
        if li<ls
y=li:0.001:ls;
        else
y=ls:0.001:li;
        end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=lt+l(end-1);

        else a(end-1)>b(end-1);
x=0:0.01:b(end-1);
y=- (mm(end-1)+Ra (end-1)*x- (q (end-1)*x.^2/2) - (Q (end-
1)*x.^2/2)+((Q (end-1)*x.^3)/(2*l (end-1))) - ((2*x.^3*Q (end-
1))/(6*l (end-1)))));
x=lt:0.01:lt+b(end-1);
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(end-1):0.01:a(end-1);
y=- (mm(end-1)+Ra (end-1)*x- (q (end-1)*x.^2/2) - (Q (end-
1)*x.^2/2)+((Q (end-1)*x.^3)/(2*l (end-1))) - ((2*x.^3*Q (end-
1))/(6*l (end-1))) - (P (end-1)*(x-b(end-1)))));
x=lt+b(end-1):0.01:lt+a(end-1);
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end-1):0.01:l(end-1);
y=- (mm(end-1)+Ra (end-1)*x- (q (end-1)*x.^2/2) - (Q (end-
1)*x.^2/2)+((Q (end-1)*x.^3)/(2*l (end-1))) - ((2*x.^3*Q (end-
1))/(6*l (end-1)))+mom(end-1) - (P (end-1)*(x-b(end-1)))));
x=lt+a(end-1):0.01:lt+l(end-1);
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

```

```
%momentos concentrados
```

```

    x=lt+a(end-1);
    li=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*a(end-1)-(q(end-1)*a(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*a(end-1)^2/2)+((Q(end-1)*a(end-1)^3)/(2*l(end-1)))-
((2*a(end-1)^3*Q(end-1))/(6*l(end-1)))-(P(end-1)*(a(end-1)-b(end-
1)))));
    ls=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*a(end-1)-(q(end-1)*a(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*a(end-1)^2/2)+((Q(end-1)*a(end-1)^3)/(2*l(end-1)))-
((2*a(end-1)^3*Q(end-1))/(6*l(end-1)))+mom(end-1)-(P(end-1)*(a(end-
1)-b(end-1)))));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

```

%Dibujo momentos finales

```

    x=lt+l(end-1);
    li=- (mm(end-1)+Ra(end-1)*l(end-1)-(q(end-1)*l(end-1)^2/2)-
(Q(end-1)*l(end-1)^2/2)+((Q(end-1)*l(end-1)^3)/(2*l(end-1)))-
((2*l(end-1)^3*Q(end-1))/(6*l(end-1)))+mom(end-1)-(P(end-1)*(l(end-
b(end-1)))));
    ls=0;
    if li<ls
        y=li:0.01:ls;
    else
        y=ls:0.01:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    lt=lt+l(end-1);

```

```

end
end
end

```

%Diagrama de corte

```

li=0;
ls=0;
ltc1=0;
if X(end-1)==1
    x=0:0.01:b(end-1);
    y+=Ra(end-1)-(q(end-1)*x)-(Q(end-1)*x.^2/(2*l(end-1)));

```

```

x=ltc:0.01:ltc+b(end-1);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end-1):0.01:l(end-1);
y=+Ra(end-1)-(q(end-1)*x)-((Q(end-1)*x.^2)/(2*l(end-1)))-
P(end-1);
x=ltc+b(end-1):0.01:ltc+l(end-1);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo reaccion

x=ltc;
ls=Ra(end-1);
if 0<Ra(end-1)
y=0:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:0;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=ltc+l(end-1);
li=+Ra(end-1)-(q(end-1)*l(end-1))-((Q(end-1)*l(end-
1)^2)/(2*l(end-1)))-P(end-1);
ls=0;
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo carga puntual

x=ltc+b(end-1);

li=+Ra(end-1)-(q(end-1)*b(end-1))-((Q(end-1)*b(end-1)^2)/(2*l(end-
1)))-P(end-1);

```

```

ls=+Ra(end-1)-(q(end-1)*b(end-1))-((Q(end-1)*b(end-1)^2)/(2*l(end-
1)));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
lt=ltc+l(end-1);

else X(end-1)==0;
x=0:0.01:b(end-1);
y=Ra(end-1)-(q(end-1)*x)-(Q(end-1)*x.^2/(2*l(end-1)))-
(Q(end-1)*x.*(l(end-1)-x)/l(end-1));
x=ltc:0.01:ltc+b(end-1);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
x=b(end-1):0.01:l(end-1);
y=+Ra(end-1)-(q(end-1)*x)-(Q(end-1)*x.^2/(2*l(end-1)))-
(Q(end-1)*x.*(l(end-1)-x)/l(end-1))-P(end-1);
x=ltc+b(end-1):0.01:ltc+l(end-1);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo reaccion

x=ltc;
ls=Ra(end-1);
if 0<Ra(end-1)
y=0:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:0;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=ltc+l(end-1);
li=+Ra(end-1)-(q(end-1)*l(end-1))-(Q(end-1)*l(end-
1)^2/(2*l(end-1)))-(Q(end-1)*l(end-1)*(l(end-1)-l(end-1))/l(end-1))-
P(end-1);
ls=0;
if li<ls

```

```

y=li:0.01:ls;
    else
        y=ls:0.01:li;
    end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo carga puntual

    x=ltc+b(end-1);
li=+Ra(end-1)-(q(end-1)*b(end-1))-(Q(end-1)*b(end-1)^2/(2*l(end-1)))-(Q(end-1)*b(end-1)*(l(end-1)-b(end-1))/l(end-1))-P(end-1);
ls=+Ra(end-1)-(q(end-1)*b(end-1))-(Q(end-1)*b(end-1)^2/(2*l(end-1)))-(Q(end-1)*b(end-1)*(l(end-1)-b(end-1))/l(end-1));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    lt=ltc+l(end-1);
end
    ltc1=lt+0;

%Deflexiones
ltd1=0;
if X(end-1)==1
    if a(end-1)<b(end-1)
        x=0:0.01:a(end-1);
        y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^5/(120*l(end-1))))+(e*iy(end-1)*giro(end-1)*x);
        x=ltd:0.01:ltd+a(end-1);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end-1):0.01:b(end-1);
        y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^5/(120*l(end-1))))+(mom(end-1)*x.^2/2)+(((e*iy(end-1)*giro(end-1))-(mom(end-1)*a(end-1)))*x)+(mom(end-1)*a(end-1)^2/2);
        x=ltd+a(end-1):0.01:ltd+b(end-1);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');

```

```

ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end-1):0.01:l(end-1);
y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^5/(120*l(end-1)))+(mom(end-1)*x.^2/2)-(P(end-1)*x.^3/6)+(P(end-1)*b(end-1)*x.^2/2)+((e*iy(end-1)*giro(end-1))-(mom(end-1)*a(end-1))-(P(end-1)*b(end-1)^2/2))*x)+(mom(end-1)*a(end-1)^2/2)+(P(end-1)*b(end-1)^3/6));
x=ltd+b(end-1):0.01:ltd+l(end-1);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd+l(end-1);
else
    if a(end-1)==b(end-1)
        x=0:0.01:a(end-1);
        y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^5/(120*l(end-1)))+(giro(end-1)*e*iy(end-1))*x));
        x=ltd:0.01:ltd+a(end-1);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end-1):0.01:l(end-1);
        y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^5/(120*l(end-1)))+(mom(end-1)*x.^2/2)-(P(end-1)*x.^3/6)+(P(end-1)*b(end-1)*x.^2/2)+((giro(end-1)*e*iy(end-1))-(mom(end-1)*b(end-1))-(P(end-1)*b(end-1)^2/2))*x)+(mom(end-1)*b(end-1)^2/2)+(P(end-1)*b(end-1)^3/6));
        x=ltd+a(end-1):0.01:ltd+l(end-1);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=ltd+l(end-1);

    else a(end-1)>b(end-1);
        x=0:0.01:b(end-1);
        y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^5/(120*l(end-1)))+(giro(end-1)*e*iy(end-1))*x));
        x=ltd:0.01:ltd+b(end-1);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);

```



```

xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end-1):0.01:a(end-1);
y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-
1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^5/(120*l(end-1)))-(P(end-
1)*x.^3/6)+(P(end-1)*b(end-1)*x.^2/2)+((giro(end-1)*e*iy(end-1))-
P(end-1)*b(end-1)^2/2)*x)+(P(end-1)*b(end-1)^3/6));
x=ltd+b(end-1):0.01:ltd+a(end-1);
plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end-1):0.01:l(end-1);
y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-
1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^5/(120*l(end-1)))-(P(end-
1)*x.^3/6)+(P(end-1)*b(end-1)*x.^2/2)+(mom(end-
1)*x.^2/2)+((giro(end-1)*e*iy(end-1))-(P(end-1)*b(end-1)^2/2)-
(mom(end-1)*a(end-1)))*x)+(P(end-1)*b(end-1)^3/6)+(mom(end-1)*a(end-
1)^2/2));
x=ltd+a(end-1):0.01:ltd+l(end-1);
plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd+l(end-1);
end
end
else X(end-1)==0;
if a(end-1)<b(end-1)
x=0:0.01:a(end-1);
y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-
1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^4/24)+(Q(end-
1)*x.^5/(120*l(end-1)))+(giro(end-1)*e*iy(end-1)*x));
x=ltd:0.01:ltd+a(end-1);
plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end-1):0.01:b(end-1);
y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-
1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^4/24)+(Q(end-
1)*x.^5/(120*l(end-1)))+(mom(end-1)*x.^2/2)+((giro(end-1)*e*iy(end-
1))-(mom(end-1)*a(end-1)))*x)+(mom(end-1)*a(end-1).^2/2));
x=ltd+a(end-1):0.01:ltd+b(end-1);
plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Long Viga');

```

```

ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end-1):0.01:l(end-1);
y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-
1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^4/24)+(Q(end-
1)*x.^5/(120*l(end-1)))+(mom(end-1)*x.^2/2)-(P(end-
1)*x.^3/6)+(P(end-1)*b(end-1)*x.^2/2)+(((giro(end-1)*e*iy(end-1))-
(mom(end-1)*a(end-1))-(P(end-1)*b(end-1)^2/2))*x)+(mom(end-1)*a(end-
1)^2/2)+(P(end-1)*b(end-1)^3/6));
x=ltd+b(end-1):0.01:ltd+l(end-1);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd+l(end-1);

else
    if a(end-1)==b(end-1)
        x=0:0.01:a(end-1);
        y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-
1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^4/24)+(Q(end-
1)*x.^5/(120*l(end-1)))+(giro(end-1)*e*iy(end-1)*x));
        x=ltd:0.01:ltd+a(end-1);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end-1):0.01:l(end-1);
        y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-
1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^4/24)+(Q(end-
1)*x.^5/(120*l(end-1)))+(mom(end-1)*x.^2/2)-(P(end-
1)*x.^3/6)+(P(end-1)*b(end-1)*x.^2/2)+(((giro(end-1)*e*iy(end-1))-
(mom(end-1)*b(end-1))-(P(end-1)*b(end-1)^2/2))*x)+(mom(end-1)*b(end-
1)^2/2)+(P(end-1)*b(end-1)^3/6));
        x=ltd+a(end-1):0.01:ltd+l(end-1);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=ltd+l(end-1);

    else a(end-1)>b(end-1);
        x=0:0.01:b(end-1);
        y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-
1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^4/24)+(Q(end-
1)*x.^5/(120*l(end-1)))+(giro(end-1)*e*iy(end-1)*x));
        x=ltd:0.01:ltd+b(end-1);

```

```

        plot(x,y,'r:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=b(end-1):0.01:a(end-1);
        y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-
1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^4/24)+(Q(end-
1)*x.^5/(120*l(end-1)))-(P(end-1)*x.^3/6)+(P(end-1)*b(end-
1)*x.^2/2)+(((giro(end-1)*e*iy(end-1))-(P(end-1)*b(end-
1)^2/2))*x)+(P(end-1)*b(end-1)^3/6));
        x=ltd+b(end-1):0.01:ltd+a(end-1);
        plot(x,y,'r:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end-1):0.01:l(end-1);
        y=(1000/(e*iy(end-1)))*((mm(end-1)*x.^2/2)+(Ra(end-
1)*x.^3/6)-(q(end-1)*x.^4/24)-(Q(end-1)*x.^4/24)+(Q(end-
1)*x.^5/(120*l(end-1)))-(P(end-1)*x.^3/6)+(P(end-1)*b(end-
1)*x.^2/2)+(mom(end-1)*x.^2/2)+(((giro(end-1)*e*iy(end-1))-(P(end-
1)*b(end-1)^2/2)-(mom(end-1)*a(end-1)))*x)+(P(end-1)*b(end-
1)^3/6)+(mom(end-1)*a(end-1)^2/2));
        x=ltd+a(end-1):0.01:ltd+l(end-1);
        plot(x,y,'r:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=ltd+l(end-1);

end
end
end
ltd1=lt+0;

dmax(end-1)=max(abs(y));

disp(' ');
fprintf(' TRAMO %3.0f\n',p+1)
disp(' ');
disp(' ');
fprintf('Deflexión máxima permitida del tramo (mm) =
%3.0f\n',dpert(end-1))
disp(' ');
fprintf('Deflexión máxima del tramo (mm) = %3.0f\n',dmax(end-1))
disp(' ');

if dmax(end-1)>dpert(end-1)
    disp(' ');
    fprintf(' REDISEÑE EL TRAMO %3.0f\n',p+1)
    disp(' ');

```

```

else
end

%Diagrama de momento volado

li=0;
ls=0;
if X(end)==1
if a(end)<b(end)
x=0:0.01:a(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))));
x=lt:0.01:lt+a(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=a(end):0.01:b(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end))))+mom(end));
x=lt+a(end):0.01:lt+b(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=lt+a(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))));
ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end))))+mom(end));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));

```

```

    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    x=b(end):0.01:l(end);
    y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
    x=lt+b(end):0.01:lt+l(end);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%Dibujo momentos finales

    x=lt+l(end);
    li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end)))));
    ls=0;
    if li<ls
    y=li:0.001:ls;
    else
    y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

    lt=lt+l(end);

else
    if a(end)==b(end)
    x=0:0.01:a(end);
    y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))));
    x=lt:0.01:lt+a(end);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
    text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
    text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

```

```

        x=a(end):0.01:l(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
        x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        %momentos concentrados
        x=lt+a(end);
        li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))));
        ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

        %Dibujo momentos finales

        x=lt+l(end);
        li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^3/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end)))));
        ls=0;
        if li<ls
            y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
        text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
        text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

```

```

lt=lt+1(end);

else a(end)>b(end);
x=0:0.01:b(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*1(end)))));
x=lt:0.01:lt+b(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=b(end):0.01:a(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*1(end)))-(P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+b(end):0.01:lt+a(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

x=a(end):0.01:l(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^3/(6*1(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+a(end):0.01:lt+1(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

%momentos concentrados
x=lt+a(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*1(end)))-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^3/(6*1(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end

```

```

plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo momentos finales
x=lt+l(end);
li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end) - (q(end)*l(end)^2/2) -
(Q(end)*l(end)^3/(6*l(end))) +mom(end) - (P(end)*(l(end)-b(end)))));
ls=0;
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=lt+l(end);

end
else X(end)==0;
if a(end)<b(end)
x=0:0.01:a(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x - (q(end)*x.^2/2) -
(Q(end)*x.^2/2) + ((Q(end)*x.^3)/(2*l(end))) -
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))));
x=lt:0.01:lt+a(end);
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:b(end);
y=- (mm(end)+Ra(end)*x - (q(end)*x.^2/2) -
(Q(end)*x.^2/2) + ((Q(end)*x.^3)/(2*l(end))) -
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))) +mom(end);
x=lt+a(end):0.01:lt+b(end);
plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%momentos concentrados
x=lt+a(end);

```



```

    li=- (mm(end)+Ra(end)*a(end) - (q(end)*a(end)^2/2) -
(Q(end)*a(end)^2/2) + ((Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end))) -
((2*a(end)^3*Q(end)/(6*l(end)))));
    ls=- (mm(end)+Ra(end)*a(end) - (q(end)*a(end)^2/2) -
(Q(end)*a(end)^2/2) + ((Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end))) -
((2*a(end)^3*Q(end)/(6*l(end)))) +mom(end));
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    x=b(end):0.01:l(end);
    y=- (mm(end)+Ra(end)*x - (q(end)*x.^2/2) -
(Q(end)*x.^2/2) + ((Q(end)*x.^3)/(2*l(end))) -
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))) +mom(end) - (P(end)*(x-b(end))));
    x=lt+b(end):0.01:lt+l(end);
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    %Dibujo momentos finales
    x=lt+l(end);
    li=- (mm(end)+Ra(end)*l(end) - (q(end)*l(end)^2/2) -
(Q(end)*l(end)^2/2) + ((Q(end)*l(end)^3)/(2*l(end))) -
((2*l(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))) +mom(end) - (P(end)*(l(end)-b(end))));
    ls=0;
    if li<ls
        y=li:0.001:ls;
    else
        y=ls:0.001:li;
    end
    plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

    lt=lt+l(end);

else
    if a(end)==b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=- (mm(end)+Ra(end)*x - (q(end)*x.^2/2) -
(Q(end)*x.^2/2) + ((Q(end)*x.^3)/(2*l(end))) -
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))));
        x=lt:0.01:lt+a(end);
        plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);

```

```

xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=-(mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%momentos concentrados
x=lt+a(end);
li=-(mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))));
ls=-(mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo momentos finales
x=lt+l(end);
li=-(mm(end)+Ra(end)*l(end)-(q(end)*l(end)^2/2)-
(Q(end)*l(end)^2/2)+(Q(end)*l(end)^3)/(2*l(end))-
((2*l(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(l(end)-b(end)))));
ls=0;
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=lt+l(end);

```

```

else a(end)>b(end);
x=0:0.01:b(end);
y=-(mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))));
x=lt:0.01:lt+b(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end):0.01:a(end);
y=-(mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))-(P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+b(end):0.01:lt+a(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=-(mm(end)+Ra(end)*x-(q(end)*x.^2/2)-
(Q(end)*x.^2/2)+(Q(end)*x.^3)/(2*l(end))-
((2*x.^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(x-b(end)))));
x=lt+a(end):0.01:lt+l(end);
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%momentos concentrados
x=lt+a(end);
li=-(mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
ls=-(mm(end)+Ra(end)*a(end)-(q(end)*a(end)^2/2)-
(Q(end)*a(end)^2/2)+(Q(end)*a(end)^3)/(2*l(end))-
((2*a(end)^3*Q(end))/(6*l(end)))+mom(end)-(P(end)*(a(end)-b(end)))));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'g.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

```

```

                                %Dibujo momentos finales

                                x=lt+l(end);
                                li=- (mm(end)+Ra (end) *l (end) - (q (end) *l (end) ^2/2) -
(Q (end) *l (end) ^2/2) + ((Q (end) *l (end) ^3) / (2*l (end))) -
((2*l (end) ^3*Q (end)) / (6*l (end))) +mom (end) - (P (end) * (l (end) -b (end) )) );
                                ls=0;
                                if li<ls
                                y=li:0.01:ls;
                                else
                                y=ls:0.01:li;
                                end
                                plot(x,y,'g.:','LineWidth',1.5);
                                xlabel('Long Viga');
                                ylabel('valor V M D');
                                set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
                                set(gca,'XColor','b','YColor','b');
                                title('DIAGRAMAS DE V M D');

                                text(0,4,sprintf('Mom - verde'));
                                text(0,3.5,sprintf('Cort - negro'));
                                text(0,3,sprintf('Deflex - rojo'));

                                lt=lt+l(end);

                                end
                                end
                                end

                                %Diagrama de corte volado
                                li=0;
                                ls=0;
                                if X(end)==1
                                x=0:0.01:b(end);
                                y=+Ra (end) - (q (end) *x) - ((Q (end) *x.^2) / (2*l (end) ));
                                x=ltc1:0.01:ltc1+b(end);
                                plot(x,y,'k.:','LineWidth',1.5);
                                xlabel('Long Viga');
                                ylabel('valor V M D');
                                set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
                                set(gca,'XColor','b','YColor','b');
                                title('DIAGRAMAS DE V M D');

                                x=b(end):0.01:l(end);
                                y=+Ra (end) - (q (end) *x) - ((Q (end) *x.^2) / (2*l (end) )) -P (end) ;
                                x=ltc1+b(end):0.01:ltc1+l(end);
                                plot(x,y,'k.:','LineWidth',1.5);
                                xlabel('Long Viga');
                                ylabel('valor V M D');
                                set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
                                set(gca,'XColor','b','YColor','b');
                                title('DIAGRAMAS DE V M D');

                                %Dibujo reaccion

                                x=ltc1;

```

```

        ls=Ra(end);
        if 0<Ra(end)
y=0:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:0;
        end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo carga puntual

        x=ltc1+b(end);

li=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-((Q(end)*b(end)^2)/(2*l(end)))-P(end);
ls=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-((Q(end)*b(end)^2)/(2*l(end)));
if li<ls
y=li:0.001:ls;
else
y=ls:0.001:li;
end
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
lt=ltc1+l(end);

else X(end)==0;
x=0:0.01:b(end);
y=Ra(end)-(q(end)*x)-(Q(end)*x.^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*x.*(l(end)-x)/l(end))-P(end);
x=ltc1:0.01:ltc1+b(end);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');
x=b(end):0.01:l(end);
y=+Ra(end)-(q(end)*x)-(Q(end)*x.^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*x.*(l(end)-x)/l(end))-P(end);
x=ltc1+b(end):0.01:ltc1+l(end);
plot(x,y,'k.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo reaccion

x=ltc1;
ls=Ra(end);

```

```

        if 0<Ra(end)
y=0:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:0;
        end
plot(x,y,'k.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

%Dibujo carga puntual

        x=ltc1+b(end);
li=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-(Q(end)*b(end)^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*b(end)*(l(end)-b(end))/l(end))-P(end);
ls=+Ra(end)-(q(end)*b(end))-(Q(end)*b(end)^2/(2*l(end)))-
(Q(end)*b(end)*(l(end)-b(end))/l(end));
        if li<ls
y=li:0.001:ls;
        else
            y=ls:0.001:li;
        end
plot(x,y,'k.:','LineWidth',1.5);
    xlabel('Long Viga');
    ylabel('valor V M D');
    set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
    set(gca,'XColor','b','YColor','b');
    title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=ltc1+l(end);
end

%Deflexiones

if X(end)==1
    if a(end)<b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(e*iy(end)*giro(end)*x));
        x=ltd1:0.01:ltd1+a(end);
        plot(x,y,'r.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:b(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)+((e*iy(end)*giro(end))
-(mom(end)*a(end))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2));
        x=ltd1+a(end):0.01:ltd1+b(end);
        plot(x,y,'r.:','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
    end
end

```

```

set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end):0.01:l(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((e*iy(end)*giro(end))-
(mom(end)*a(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
x=ltd1+b(end):0.01:ltd1+l(end);
plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd1+l(end);
else
if a(end)==b(end)
x=0:0.01:a(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end))*x));
x=ltd1:0.01:ltd1+a(end);
plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
(mom(end)*b(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*b(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
x=ltd1+a(end):0.01:ltd1+l(end);
plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd1+l(end);

else a(end)>b(end);
x=0:0.01:b(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end))*x));
x=ltd1:0.01:ltd1+b(end);
plot(x,y, 'r.', 'LineWidth', 1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');

```

```

set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end):0.01:a(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
P(end)*b(end)^2/2)*x)+(P(end)*b(end)^3/6));
x=ltd1+b(end):0.01:ltd1+a(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(mom(end)*x.^2/2)+((giro(end)
)*e*iy(end)-(P(end)*b(end)^2/2)-
(mom(end)*a(end)))*x)+(P(end)*b(end)^3/6)+(mom(end)*a(end)^2/2));
x=ltd1+a(end):0.01:ltd1+l(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd1+l(end);
end
else X(end)==0;
if a(end)<b(end)
x=0:0.01:a(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
;
x=ltd1:0.01:ltd1+a(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:b(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*1(end)))+(mom(end)*x.^2/2)+((gir
o(end)*e*iy(end)-(mom(end)*a(end)))*x)+(mom(end)*a(end).^2/2));
x=ltd1+a(end):0.01:ltd1+b(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca, 'XGrid', 'on', 'YGrid', 'on');
set(gca, 'XColor', 'b', 'YColor', 'b');

```



```

title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end):0.01:l(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
(mom(end)*a(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*a(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
x=ltd1+b(end):0.01:ltd1+l(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd1+l(end);

else
    if a(end)==b(end)
        x=0:0.01:a(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
;
        x=ltd1:0.01:ltd1+a(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        x=a(end):0.01:l(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(mom(end)*x.^2/2)-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
(mom(end)*b(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(mom(end)*b(end)^2/2)+(P(end)*b(end)^3/6));
        x=ltd1+a(end):0.01:ltd1+l(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
        xlabel('Long Viga');
        ylabel('valor V M D');
        set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
        set(gca,'XColor','b','YColor','b');
        title('DIAGRAMAS DE V M D');

        lt=ltd1+l(end);

    else a(end)>b(end);
        x=0:0.01:b(end);
        y=(1000/(e*iy(end)))*(mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-
(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))+(giro(end)*e*iy(end)*x)
;
        x=ltd1:0.01:ltd1+b(end);
        plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);

```

```

xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=b(end):0.01:a(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+((giro(end)*e*iy(end))-
(P(end)*b(end)^2/2))*x)+(P(end)*b(end)^3/6));
x=ltd1+b(end):0.01:ltd1+a(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

x=a(end):0.01:l(end);
y=(1000/(e*iy(end)))*((mm(end)*x.^2/2)+(Ra(end)*x.^3/6)-
(q(end)*x.^4/24)-(Q(end)*x.^4/24)+(Q(end)*x.^5/(120*l(end)))-
(P(end)*x.^3/6)+(P(end)*b(end)*x.^2/2)+(mom(end)*x.^2/2)+((giro(end)
)*e*iy(end))-(P(end)*b(end)^2/2)-
(mom(end)*a(end))*x)+(P(end)*b(end)^3/6)+(mom(end)*a(end)^2/2));
x=ltd1+a(end):0.01:ltd1+l(end);
plot(x,y,'r.','LineWidth',1.5);
xlabel('Long Viga');
ylabel('valor V M D');
set(gca,'XGrid','on','YGrid','on');
set(gca,'XColor','b','YColor','b');
title('DIAGRAMAS DE V M D');

lt=ltd1+l(end);

end
end
end

dmax(end)=max(abs(y));

disp(' ');
fprintf(' TRAMO %3.0f\n',p+1)
disp(' ');
disp(' ');
fprintf('Deflexión máxima permitida del tramo (mm) =
%3.0f\n',dpert(end))
disp(' ');
fprintf('Deflexión máxima del tramo (mm) = %3.0f\n',dmax(end))
disp(' ');

if dmax(end)>dpert(end)
disp(' ');
fprintf(' REDISEÑE EL TRAMO %3.0f\n',p+1)
disp(' ');
else
end
disp('NOTA:');

```

```
disp('En deflexiones el primero y último tramo corresponde al volado  
izquierdo y derecho respectivamente.');
```

```
disp(' ');
```

```
    otherwise
```

```
end
```

```
fprintf(' ')
```

```
disp('El diagrama de corte (negro) está expresado en TONELADAS');
```

```
disp('El diagrama de momentos (verde) está expresado en T-m');
```

```
disp('La deflexión (rojo) está expresado en MILIMETROS');
```

```
hold off;
```