

SLAYERII

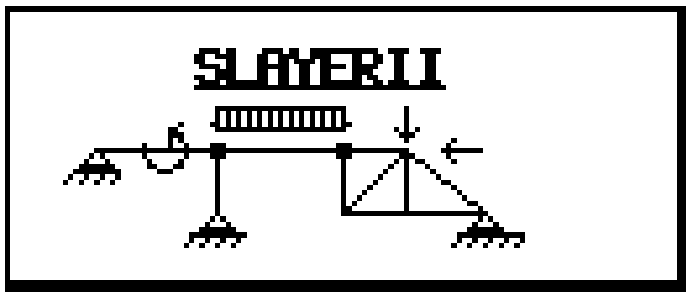
El siguiente programa resuelve todos los problemas de estática en cuanto a reacciones, fuerzas internas y diagramas para cerchas, vigas y pórticos que sean isostáticos. El programa es muy visual por lo que se hace fácil su manejo, también trabaja con variables globales que se almacenan en el directorio DSLAYERII que se crea automáticamente al ejecutar (para que el programa corra bien esta carpeta no debe modificarse) por lo que la cantidad de memoria requerida varía dependiendo del problema a resolver con la ventaja de que puedes mantener en la calculadora una misma estructura y variarle las cargas de manera rápida y además permite equivocaciones en la entrada de datos (las entradas no están validadas pero si te equivocas puedes volver al programa y seguir donde quedaste)

Instalación

Baja la librería a tu calculadora en la memory flash (Puerto 2) y reinicia la calculadora (mantén presionado ON y luego F3)

Menú Principal:

Al ejecutar el programa se presenta lo siguiente

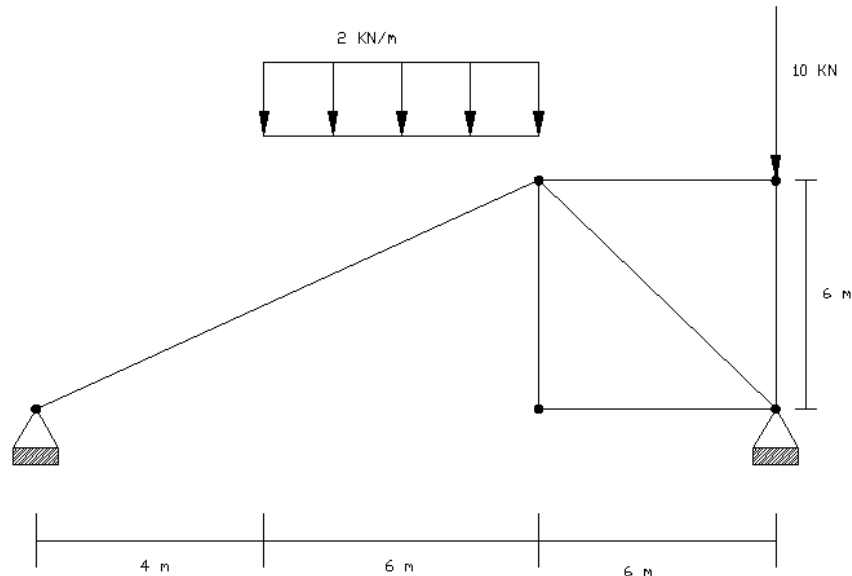


- **F1 Botón de estructura:** Aquí se carga la configuración de un pórtico, viga o cercha
- **F2 Botón de fuerzas externas:** se somete la estructura al sistema de cargas externas.
- **F3 Resultados**
- **F4 Configuración:** selecciona la cantidad de cifras decimales (esta opción no funciona del todo)
- **F5 Borrar:** las variables que origina cada problema son eliminadas de la carpeta para así liberar memoria
- **F6 Salir**

SLAYERII

Ejemplo

De la siguiente estructura buscar las reacciones en los apoyos y las fuerzas internas y diagramas de fuerza normal, fuerza cortante y momento flector



Primero se deben enumerar los nodos $N(x,y)$, identificar las articulaciones internas, contar las chapas, tramos de la chapa y bielas además las reacciones de los apoyos y establecer un sistema de coordenadas para ubicar los nodos (colocar un sistema X y Y como se indica en la figura).

Chapa es un elemento que está delimitado por nodos articulados, voladizos o apoyos el cual se puede definir como los fragmentos de estructura que quedarían si se quitan las articulaciones.

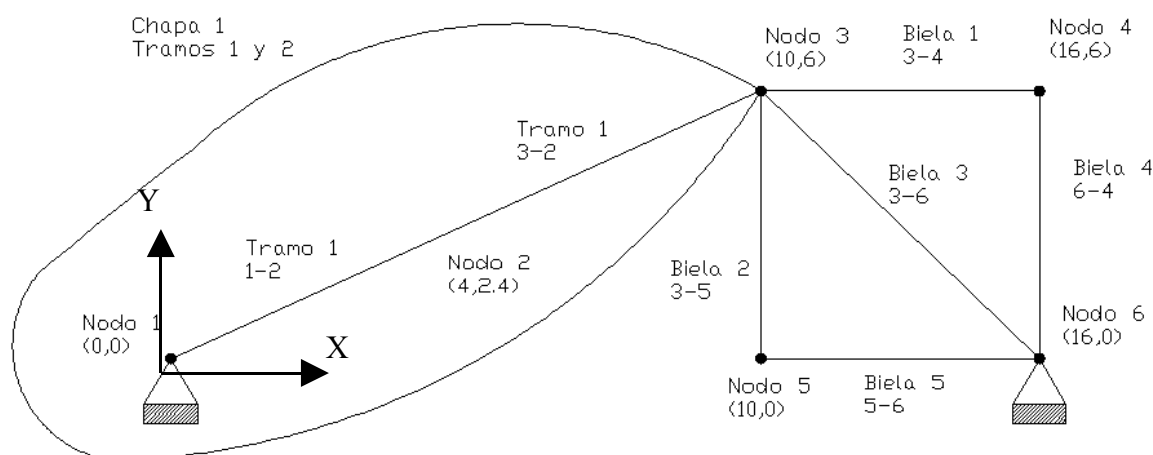
Tramo los tramos son divisiones internas dentro de una chapa producto de un cambio en la geometría o de cargas externas, los tramos se deben enumerar en todas las chapas y se comienza en orden lógico del recorrido (ver tramos).

Nodo es un punto en donde existe alguna discontinuidad geométrica o de carga en la estructura (las articulaciones se cuentan en los nodos).

Articulación interna son rotulas que se presentan en la estructura y por ello no existe momentos en estas.

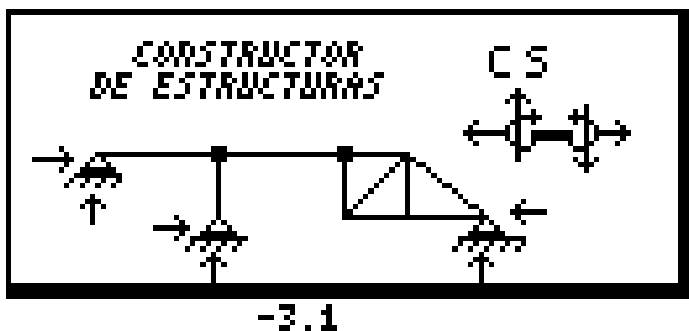
Biela es un elemento que está sometido a fuerzas de compresión o tracción solamente. Así como la chapa la biela esta delimitada por articulaciones sin embargo no se cuenta como chapa, sin embargo con la biela no se necesita declarar que sus nodos son articulados porque se sobreentiende.

SLAYERII



Las fuerzas externas ya sean puntuales, distribuidas y momentos se enumeraran tambien dentro de su clase pero en este caso como son pocas se tiene una fuerza puntual 1 y una carga distribuida 1 (esto para efecto de identificación).

Iniciemos SLAYERII y presionemos el botón de estructura (Constructor de Estructuras)



F1

F2

F3

F4

F5

F6

- **F1 Nueva Estructura**
- **F2 coordenadas de los nodos** (No Visible sin el botón anterior)
- **F3 Tramos y bielas (nodo inicial y nodo final de cada barra)** (No Visible sin el botón anterior)
- **F4 Apoyos** (No Visible sin el botón anterior)
- **F4 Ver bosquejo de la armadura (solo la forma con las barras y unos circulos en donde existan apoyos)** (No Visible sin el botón F3)
- **F5 Volver**

SLAYERII

Presionando F1:

```
Datos
n : 6. CH: 1. T: 2.
E: 5.
```

No nodes

EDIT CANCEL OK

Donde

N: cantidad de nodos

CH: cantidad de chapas

T: cantidad de tramos

B: cantidad de bielas

En la siguiente opción se pregunta el mayor número de nodos articulados que existe en un

[illegible]

```

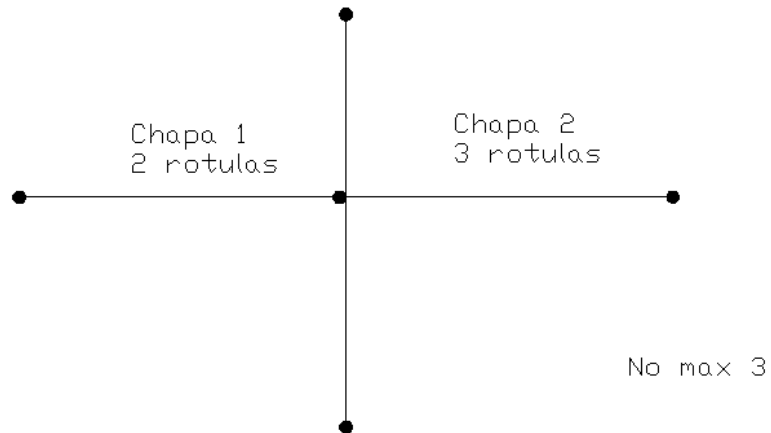
:No max de nodos
articulados que
hay en la chapa o
bielas:2

```

miembro de la estructura, es decir, la chapa 1 tiene contacto con un solo nodo articulado pero las bielas tienen dos articulaciones así que por eso se coloca el numero 2 (aunque en el nodo 1 hay un apoyo no es necesario definir este nodo como rotulado siempre y cuando sólo afecte una chapa)

Ejemplo

SLAYERII



Presionando F2:

```

:Coordenadas nodo: 1.
X: 0.
Y: 0.
```

```

COORDENADA X
EDIT  CANCEL OK
```

Coordenadas x e y de cada nodo uno por uno

Presionando F3:

```

:Chapa: 1.
T : 2.
Art: 1.
```

```

No de tramos
EDIT  CANCEL OK
```

T: número de tramos que existen en esa chapa
Art: número de rotulas que afectan la chapa

SLAYERII

```
Chapa: 1. Art: 1.
N art: 3.
```

```
Nodo articulado
EDIT CANCEL OK
```

Aquí se debe definir cada una de las rotulas que posee cada chapa (en el titulo indica la chapa y la articulación). En el ejemplo se tiene que en la **chapa 1 su primera articulación** (esta en el encabezado) esta en el nodo 3 (lo que se pide)

```
:Tramo: 1.
NI: 1.
NF 2.
```

```
Nodo inicial
EDIT CANCEL OK
```

Nodo inicial y nodo final del tramo 1 (los tramos se enumeran de forma global aunque se pregunte de acuerdo a cada chapa)

Tramo: el nodo inicial y el nodo final me definen el sentido del recorrido, y como el programa trabajo evaluando ordenadamente las fuerzas internas de los tramos se debe comenzar siempre por un extremo el cual posea condiciones de borde definidas (Ej.: un voladizo, una articulación, un apoyo, en el ejercicio se puede comenzar desde el nodo 1 o el 3). Luego de resolver un tramo el siguiente puede comenzar en el nodo anterior de este (en la mayoría de los casos), es decir después del tramo 1 se conocerán las fuerzas internas del nodo final 2.

SLAYERII

```
DEG XYZ HEX C~ 'X'          PRG  
<HOME DSLAYERII>  
:Tramo: 2.
```

```
:Nodo final: -1. +  
ROMPE [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
```

Para el tramo dos el programa toma por defecto el nodo final del tramo anterior como el inicial del nuevo, pero como definimos que el diagrama se obtendría de 3 a 2 se coloca un -1 (o botón ROMPE) se presiona ENTER y se volverá a presentar el formato anterior (ojo: si existe un error al recorrer la estructura el programa continuara pero arrojará resultados equívocos)

```
~~~~~:Biela: 1.~~~~~  
NI: 3. [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
NF: 4.
```

```
Nodo inicial  
EDIT [ ] [ ] [ ] CANCEL OK
```

En la biela se procede como los tramos pero en la definición del nodo inicial y final no tiene importancia el orden (no afecta el resultado). Con las bielas no es necesario declarar cuales son rótulas porque esto ya esta establecido en su definición (los mismos nodos que definen la biela son rótulas)

Presionando F4:
~~~~~No de apoyos~~~~~  
F: 4. [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] M: 0.

```
Fuerzas  
EDIT [ ] [ ] [ ] CANCEL OK
```

F: componentes de fuerzas  
M: componentes de momento

## SLAYERII

Rodillo = 1 F

Apoyo Articulación = 2F

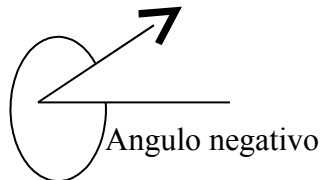
Empotramiento = 2F + 1M

```
DEG XYZ HEX C~ 'X'          PRG
<HOME DSLAYERII>
:Fuerza: 1.
```

```
:Angulo Hz: 0. 4
:Nodo      :1
Hz+  ↑  +  ↓  █  █
```

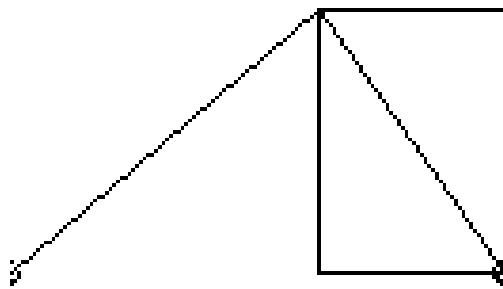
Reacciones, aquí se pide el nodo donde se encuentra el apoyo y el ángulo que genera dicha componente, en la parte inferior aparece en el menú los cuatro sentidos más comunes en que se generan las componentes las cuales son 0, 90, 180, 270.

Si la reacción se no se genera en uno de los ángulos anteriores se debe colocar el valor numérico del ángulo en **Grados** y se mide desde el eje horizontal derecho (eje x positivo) positivo en sentido antihorario y negativo en el otro **(se toma el mismo criterio en las fuerzas externas)**



luego de insertar la ultima reacción se puede ver el bosquejo y regresar al menú principal para insertar la cargas externas (OBSERVACION: el programa realmente trabaja con la dirección de las fuerzas así en los resultados el signo positivo indica los siguientes sentidos derecha (X), arriba (Y), antihorario (M))

**Presionando F5:**





## SLAYERII

Como se puede ver que las barras tienen la forma real de la estructura se sabe que no hay errores en las barras ni en las coordenadas de los

Presionando F6 para volver al menú principal y luego se presiona F2 para ingresar las cargas externas

```

No de cargas
P: 1.
M: 0.
D: 1.
```

Puntuales

```

EDIT  CANCEL  OK
```

P: No de cargas puntuales  
M: No de momentos externos  
D: No de cargas distribuidas

Seleccione el modo  
de trabajo

```

NUMER  LITER
```

Primero se nos preguntara si las cargas son de magnitudes numéricas, o existe una o más cargas que se deben expresar de modo literal pero solo se admite una sola magnitud -aparece una P en el menú al momento de insertar los datos de cada carga y sólo se puede colocar P,  $P^2$  \* (dos veces P),  $P^2$  / (mitad de P), etc pero no se pueden dibujar los diagramas-

Muy recomendable trabajar en modo numérico

## SLAYERII

```
DEG XYZ HEX C~ 'X'          PRG  
{HOME D$SLAYERII}
```

:Carga puntual: 1.

:Nodo :4  
:Angulo Hz: 270.  
:Magnitud :10

H2+ + H2+ +

Datos de las cargas puntuales:

Nodo de aplicación

Angulo con la horizontal (igual que con las reacciones)

Magnitud

```
DEG XYZ HEX C~ 'X'          PRG  
{HOME D$SLAYERII}
```

:C Distribuida: 1.

:Tramo :2  
:Carga inicial:2  
:Carga final :2

H2+ + H2+ +

Datos de las cargas distribuidas

Tramo de aplicación

Valor de la carga (Fuerza/L) en el nodo inicial

Valor de la carga (Fuerza/L) en el nodo final

```
DEG XYZ HEX C~ 'X'          PRG  
{HOME D$SLAYERII}
```

:C Distribuida: 1.

:Angulo Hz: 270.  
:Distancia:6

LONGI H2+ + H2+ +

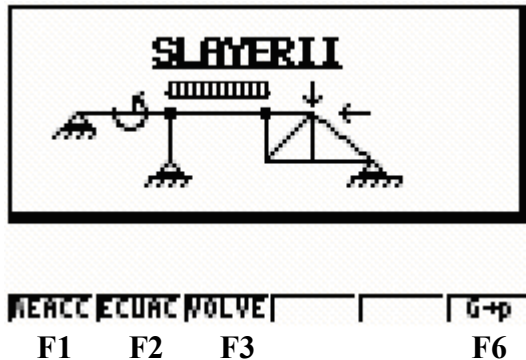
## SLAYERII

Angulo con la horizontal

Distancia o base de la carga (en el ejemplo se distribuyo en una longitud de 6 m con proyección horizontal, pero si la carga estuviese distribuida a lo largo de todo el elemento se presiona el botón de LONGITUD)

EN LOS MOMENTOS SE PEDIRA EL NODO DE APLICACIÓN Y LA MAGNITUD, LA CUAL SERA + SI ES EN SENTIDO ANTIHORARIO Y – EN EL OTRO SENTIDO

### Botón de Resultados F3



**F1** calcula el valor de las componentes de los apoyos

**F2** calcula la fuerzas internas y los diagramas de cada elemento (invisible hasta que no se calculen las reacciones)

**F3** Regresar

**F6** Cambiar el tamaño de la letra (G→p cambia la letra de grande (actual) a pequeña y p→G realiza lo contrario) En calculadoras anteriores a la HP49G+ se debe colocar en letra pequeña porque la pantalla es de menor tamaño y no aparecen algunos resultados(p→G )

### Presionando F1

:Fuerza: 1.  
:Nodo: 1.  
Fuerza en X: 5.25

SEGUI | | | | CANCEL

## SLAYERII

Los signos + y – indican los sentidos de derecha (X), arriba (Y), antihorario (M)

Se debe presionar seguir hasta llegar a la última reacción

### Presionando F2

```
:Tramo: 1.  
:Nodo inicial: 1.  
:Nodo final: 2.  
F N: -7.97
```

```
F C: 3.09
```

```
M F: '3.09*x'
```

```
SEGUIR|CANCL|DIAGRA|EFN|EFC|EMF
```

Muestra las características del tramo (ecuaciones de las fuerzas internas y sentido de recorrido)

**El botón diagrama** muestra los diagramas para ese tramo

**Los botones EFN, EFC y EMF** permiten la visualización de las ecuaciones en el ambiente EQW

```
:Biela: 1.  
:Nodo inicial: 3.  
:Nodo final: 4.  
F N: 0.
```

```
5:  
4:  
3:  
2:  
1:
```

```
SEGUIR|CANCL|_|EFN|_|
```

Al recorrer todos los tramos las bielas sólo indican el valor de la fuerza normal

**Los signos + y - de las barras indican si estas están a tracción (+) o compresión (-)**

Comentarios a [tellysjv@hotmail.com](mailto:tellysjv@hotmail.com)