

## Gráficos de sección cónica

Mediante las funciones incorporadas en la calculadora, se pueden graficar cualquiera de los siguientes tipos de secciones cónicas.

- Gráfico parabólico.
- Gráfico de círculo.
- Gráfico elíptico.
- Gráfico hiperbólico.

**14-1 Antes de graficar una sección cónica**

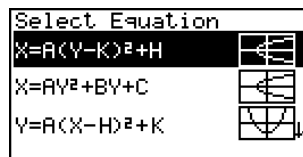
**14-2 Graficando una sección cónica**

**14-3 Análisis gráfico de sección cónica**

## 14-1 Antes de graficar una sección cónica

### ■ Ingresando el modo CONICS

- En el menú principal, seleccione el icono **CONICS** e ingrese el modo CONICS. Al hacerlo, el siguiente menú de funciones incorporadas aparece sobre la pantalla.



- Utilice las teclas  $\blacktriangle$  y  $\blacktriangledown$  para destacar en brillante la función incorporada que desea usar, y luego presione  $\boxed{EXE}$ .

Se encuentran incorporadas las siguientes nueve funciones.

Tipo de gráfico	Función
Parábola	$X = A(Y - K)^2 + H$ $X = AY^2 + BY + C$ $Y = A(X - H)^2 + K$ $Y = AX^2 + BX + C$
Círculo	$(X - H)^2 + (Y - K)^2 = R^2$ $AX^2 + AY^2 + BX + CY + D = 0$
Elipse	$\frac{(X - H)^2}{A^2} + \frac{(Y - K)^2}{B^2} = 1$
Hipérbola	$\frac{(X - H)^2}{A^2} - \frac{(Y - K)^2}{B^2} = 1$ $\frac{(Y - K)^2}{A^2} - \frac{(X - H)^2}{B^2} = 1$

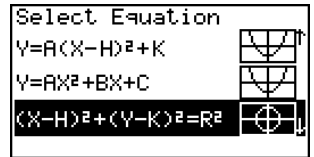
## 14-2 Graficando una sección cónica

### Ejemplo 1 Graficar el círculo $(X - 1)^2 + (Y - 1)^2 = 2^2$ .

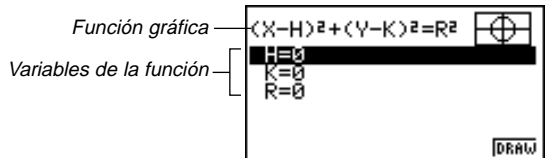
Utilice los parámetros siguientes de la ventanilla de visualización.

**Xmin** = -6.3      **Ymin** = -3.1  
**Xmax** = 6.3      **Ymax** = 3.1  
**Xscale** = 1      **Yscale** = 1

1. Seleccione la función cuyo gráfico desea delinear.

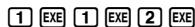


2. Presione **EXE** y aparecerá la pantalla de ingreso de variable.



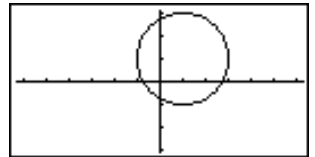
- Los valores que aparecen son los valores actualmente asignados a cada variable, y que son variables generales usadas por la calculadora. Si los valores incluyen una parte imaginaria, sobre la presentación solamente aparece la parte real.

3. Asigne valores a cada variable.



- También puede usar las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$  para destacar en brillante una variable y luego ingresar un valor.

4. Presione **F6** (DRAW) para delinear el gráfico.



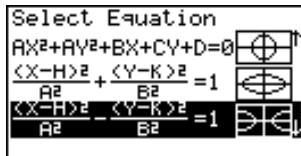
- Ciertos parámetros de la ventanilla de visualización pueden hacer que el gráfico de un círculo aparezca como una elipse. Si esto sucede, puede usar la función de corrección de gráfico (SQR), para realizar correcciones y producir un círculo perfecto.

**Ejemplo 2** Graficar la hipérbola  $\frac{(X - 3)^2}{2^2} - \frac{(Y - 1)^2}{2^2} = 1$ .

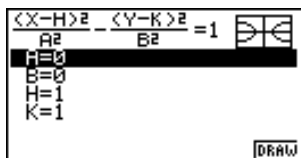
Utilice los parámetros siguientes de la ventanilla de visualización.

**Xmin** = -8                      **Ymin** = -10  
**Xmax** = 12                      **Ymax** = 10  
**Xscale** = 1                      **Yscale** = 1

1. Seleccione la función cuyo gráfico desea delinear.



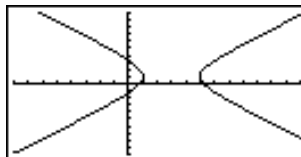
2. Presione **EXE** y aparecerá la pantalla de ingreso de variable.



3. Asigne valores a cada variable.



4. Presione **F6** (DRAW) para delinear el gráfico.



### ■ Precauciones con los gráficos de sección cónica



- Asignando los siguientes tipos de valores a las variables contenidas en la función incorporada genera un error.

- (1) Gráfico parabólico

$A = 0$

- (2) Gráfico circular

$R = 0$  para  $(X - H)^2 + (Y - K)^2 = R^2$

$A = 0$  para  $AX^2 + AY^2 + BX + CY + D = 0$

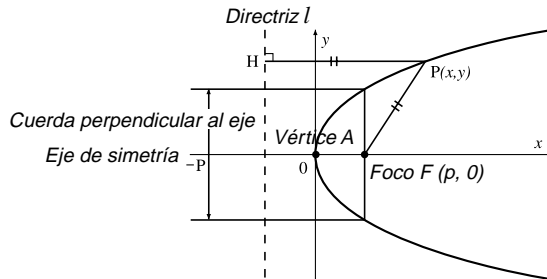
- (3) Gráfico de elipse/hipérbola

$A = 0$  o  $B = 0$

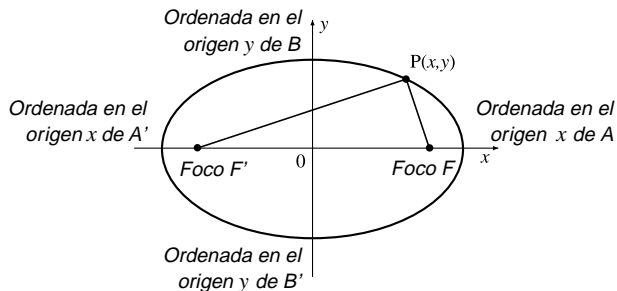


- Los gráficos de secciones cónicas pueden delineararse solamente en color azul.
- Los gráficos de secciones cónicas no pueden superponerse.
- La calculadora borra automáticamente la pantalla antes de dibujar un nuevo gráfico de sección cónica.
- Luego de graficar una sección cónica, se pueden usar las funciones de trazado, desplazamiento, enfoque de detalles o bosquejo.
- Los gráficos de una sección cónica no pueden ser incorporados dentro de un programa.

- Una parábola es el lugar geométrico de los puntos equidistantes desde la línea fijada  $l$  y punto fijado  $F$  no sobre la línea. El punto fijado  $F$  es el "foco", la línea fijada  $l$  es la "directriz", la línea horizontal que pasa a través de la directriz del foco es el "eje de simetría", la longitud de una línea recta que intersecta la parábola, pasa a través del lugar geométrico, y es paralela a la línea fijada  $l$  que es la cuerda perpendicular al eje ("latus rectum" o lado recto), y el punto  $A$  en donde la parábola intersecta el eje de simetría es el "vértice".



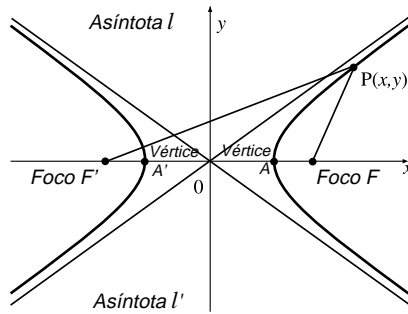
- Una elipse es el lugar geométrico de los puntos de la suma de las distancias cada una de las cuales es constante desde dos puntos fijados  $F$  y  $F'$ . Los puntos  $F$  y  $F'$  son los "focos", y los puntos  $A$ ,  $A'$ ,  $B$  y  $B'$  en donde la elipse intersecta los ejes  $x$  y  $y$  son los "vértices", los valores de la coordenada  $x$  de los vértices  $A$  y  $A'$  se denominan ordenadas en el origen  $x$  (interceptaciones), y los valores de la coordenada  $y$  de los vértices  $B$  y  $B'$  se denominan ordenadas en el origen  $y$ .





- Una hipérbola es el lugar geométrico de los puntos relacionados a dos puntos dados  $F$  y  $F'$ , de tal modo que la diferencia en distancia de cada punto desde dos puntos dados sea constante.

Los puntos  $F$  y  $F'$  son los "focos", los puntos  $A$  y  $A'$  en donde la hipérbola interseca el eje  $x$  son los "vértices", los valores de las coordenadas  $x$  de los vértices  $A$  y  $A'$  se denominan ordenadas en el origen  $x$ , los valores de las coordenadas  $y$  de los vértices  $A$  y  $A'$  se denominan ordenadas en el origen  $y$ , y las líneas rectas  $l$  y  $l'$ , que se acercan a la hipérbola a medida que se alejan del foco son "asíntotas".



## 14-3 Análisis gráfico de sección cónica

Usando los gráficos de secciones cónicas se pueden determinar las aproximaciones de los siguientes resultados analíticos.

- Cálculo de foco/vértice.
- Cálculo de cuerda perpendicular al eje.
- Cálculo de centro/radio.
- Cálculo de ordenada en el origen de  $x/y$
- Delineado y análisis de directriz/eje de simetría.
- Delineado y análisis de asíntota.

Luego de graficar una sección cónica, presione **F5** (G-Solv) para visualizar el menú de análisis gráfico (Graph Analysis).

### Análisis de gráfico parabólico

- **{FOCS}** ... {determina el foco}
- **{SYM}/{DIR}** ...delinea el {eje de simetría}/{directriz}
- **{VTX}/{LEN}** ... determina el {vértice}/{lado recto}

### Análisis de gráfico circular

- **{CNTR}/{RADS}** ... determina el {centro}/{radio}

### Análisis de gráfico de elipse

- **{FOCS}/{X-IN}/{Y-IN}** ... determina el {foco}/{intersección  $x$ }/{intersección  $y$ }

### Análisis de gráfico hiperbólico

- **{FOCS}/{X-IN}/{Y-IN}/{VTX}** ... determina el {foco}/{intersección  $x$ }/  
{intersección  $y$ }/{vértice}
- **{ASYM}** ... {traza la asíntota}

Los ejemplos siguientes muestran cómo usar los menús anteriores con los variados tipos de gráficos de secciones cónicas.

### •Para calcular el foco y vértice

**[G-Solv]-[FOCS]/[VTX]**

#### Ejemplo

Determinar el foco y vértice para la parábola  $X = (Y - 2)^2 + 3$ .

Utilice los parámetros siguientes de la ventanilla de visualización.

$$X_{\min} = -1 \qquad Y_{\min} = -5$$

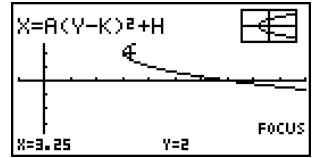
$$X_{\max} = 10 \qquad Y_{\max} = 5$$

$$X_{\text{scale}} = 1 \qquad Y_{\text{scale}} = 1$$

**F5** (G-Solv)

**F1** (FOCUS)

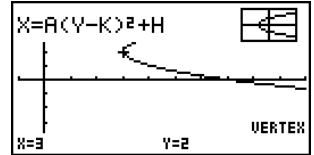
(Calcula el foco.)



**F5** (G-Solv)

**F4** (VTX)

(Calcula el vértice.)



- Cuando se calculan dos focos para un gráfico de elipse o hipérbola, presione **▶** para calcular el segundo foco. Presionando **◀** retorna al primer foco.
- Cuando se calculan dos vértices para un gráfico hiperbólico, presione **▶** para calcular el segundo vértice. Presionando **◀** retorna al primer vértice.

**•Para calcular la cuerda perpendicular al eje [G-Solv]-[LEN]**

Ejemplo

Determinar la cuerda perpendicular al eje para la parábola  $X = (Y - 2)^2 + 3$ .

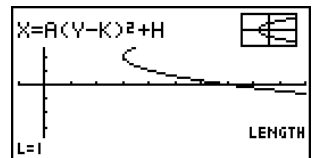
Utilice los parámetros siguientes de la ventanilla de visualización.

**Xmin** = -1      **Ymin** = -5  
**Xmax** = 10      **Ymax** = 5  
**Xscale** = 1      **Yscale** = 1

**F5** (G-Solv)

**F5** (LEN)

(Calcula la cuerda perpendicular al eje.)



**•Para calcular el centro y el radio [G-Solv]-[CNTR]/[RADS]**

Ejemplo

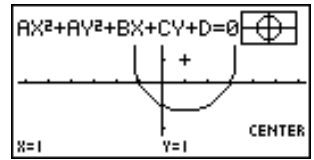
Determinar el centro y el radio para el círculo  $X^2 + Y^2 - 2X - 2Y - 3 = 0$ .

Utilice los parámetros siguientes de la ventanilla de visualización.

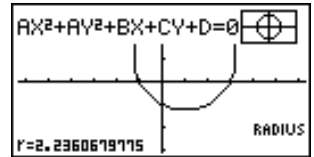
**Xmin** = -6.3      **Ymin** = -3.1  
**Xmax** = 6.3      **Ymax** = 3.1  
**Xscale** = 1      **Yscale** = 1



**F5** (G-Solv)  
**F1** (CNTR)  
 (Calcula el centro.)



**F5** (G-Solv)  
**F2** (RADS)  
 (Calcula el radio.)



● Para calcular las ordenadas en el origen  $x$  e  $y$  [G-Solv]-[X-IN]/[Y-IN]

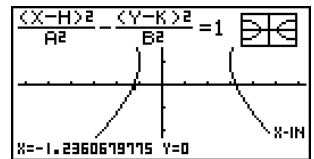
Ejemplo Determinar las ordenadas en el origen  $x$  e  $y$  para la hipérbola

$$\frac{(X - 1)^2}{2^2} - \frac{(Y - 1)^2}{2^2} = 1.$$

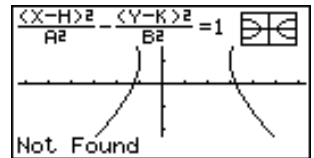
Utilice los parámetros siguientes de la ventanilla de visualización.

**Xmin** = -6.3      **Ymin** = -3.1  
**Xmax** = 6.3      **Ymax** = 3.1  
**Xscale** = 1      **Yscale** = 1

**F5** (G-Solv)  
**F2** (X-IN)  
 (Calcula la ordenada en el origen  $x$ .)



**F5** (G-Solv)  
**F3** (Y-IN)  
 (Calcula la ordenada en el origen  $y$ .)



- Presione  $\blacktriangleright$  para calcular el segundo juego de ordenadas en el origen de  $x/y$ .  
 Presionando  $\blacktriangleleft$  retorna al primer juego de ordenadas en el origen.

●Para delinear y analizar el eje de simetría y directriz

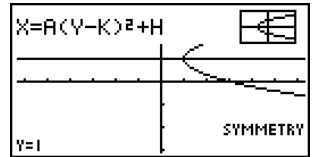
[G-Solv]-[SYM]/[DIR]

**Ejemplo** Delinear el eje de simetría y directriz para la parábola  
 $X = 2(Y - 1)^2 + 1$ .

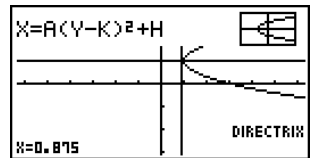
Utilice los parámetros siguientes de la ventanilla de visualización.

Xmin = -6.3                      Ymin = -3.1  
 Xmax = 6.3                        Ymax = 3.1  
 Xscale = 1                         Yscale = 1

[F5] (G-Solv)  
 [F2] (SYM)  
 (Dibuja el eje de simetría.)



[F5] (G-Solv)  
 [F3] (DIR)  
 (Dibuja la directriz.)



●Para delinear y analizar las asíntotas

[G-Solv]-[ASYM]

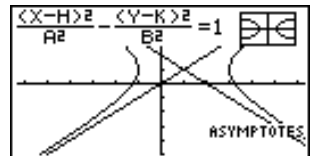
**Ejemplo** Delinear las asíntotas para la hipérbola

$$\frac{(X - 1)^2}{2^2} - \frac{(Y - 1)^2}{2^2} = 1.$$

Utilice los parámetros siguientes de la ventanilla de visualización.

Xmin = -6.3                      Ymin = -5  
 Xmax = 6.3                        Ymax = 5  
 Xscale = 1                         Yscale = 1

[F5] (G-Solv)  
 [F5] (ASYM)  
 (Dibuja las asíntotas.)





- Ciertos parámetros de la ventanilla de visualización pueden producir errores en los valores producidos como resultado de análisis gráfico.
- El mensaje “**Not Found**” aparece sobre la presentación cuando el análisis gráfico es incapaz de producir un resultado.
- Lo siguiente puede resultar en resultados de análisis imprecisos o aun puede hacer que sea imposible la obtención de un resultado.
  - Cuando la solución es tangente al eje de las  $x$ .
  - Cuando la solución es un punto tangencial entre los dos gráficos.

