



## GUÍA DE APRENDIZAJE No. 2

### Período 2

<b>Área:</b> Matemáticas	<b>Grado:</b> Undécimo
<b>Docente:</b> María Cristina Marín Valdés	
<b>Fecha de asignación:</b> Junio 30 de 2020	<b>Fecha de devolución:</b> Agosto 6 de 2020
<b>Nombre del estudiante:</b>	
<b>Grupo:</b> Undécimo B	

### Tema: La Parábola

**Logro:** determina la ecuación general de las cónicas (circunferencia, parábola, elipse e hipérbola), las grafica y analiza teniendo en cuenta sus propiedades y características principales

#### Indicadores de logro:

Encuentra la ecuación de la parábola, el foco, la directriz y realiza su representación gráfica en el plano cartesiano.

#### Instrucciones generales:

**Fase inicial o de activación de saberes previos:** Para el inicio de la temática se invita a los estudiantes a observar algunos tutoriales sobre el tema de geometría analítica la parábola, que se encuentran disponible en la página de matemáticas, en el link vídeos temáticos – Geometría analítica – La Parábola.

Repasar los conceptos estudiados sobre la circunferencia, incluida en la guía de aprendizaje No.1



**Fase de desarrollo o profundización:** leer detenidamente la teoría sobre la parábola, que se encuentra en la presente guía y observar el proceso de solución de los ejemplos propuestos.

Asistir en lo posible, a las asesorías virtuales con la docente, con el fin de comprender más fácilmente los procesos de solución de los ejemplos propuestos y aclarar dudas en relación a algunas actividades asignadas.

**Fase de finalización y/o evaluación:** Desarrollo de las actividades de profundización propuestas en la presente guía y envío de evidencia a través de plataforma classroom para estudiantes que pueden acceder a la virtualidad y en físico para los estudiantes que no tienen acceso a internet.

**Recursos:** guía de aprendizaje, plataforma Skype, plataforma Google meet, página del área de matemáticas, plataforma classroom, plataforma Khan academy, plataforma thatquiz.

**Bibliografía:** guía de aprendizaje.

**Web grafía:**

Página del área: [www.matematicasefb.jimdofree.com](http://www.matematicasefb.jimdofree.com)

Plataforma Khan academy: <https://es.khanacademy.org/>

## INSTRUCCIONES DETALLADAS PARA TRABAJO ACADÉMICO EN CASA GUÍA DE APRENDIZAJE No.2

**FECHA PARA REALIZACIÓN:** SEMANA 5 – Junio 30 – Julio 3

**INSTRUCCIONES:** Observar tutoriales sobre la temática, dispuestos en la página del área, en el panel principal en el link vídeos temáticos – Geometría analítica – La parábola.

Leer y observar detenidamente los ejemplos propuestos en la presente guía.

Explorar la plataforma Khan academy para observar vídeos y teoría sobre el tema.

Asistir a la asesoría virtual en la hora y plataforma indicada por la docente. (clases de parábola, fórmulas, socialización de ejemplos 1, 2, 3, 4). Los ejercicios que no se



alcancen a desarrollar en la asesoría, se explicarán a través de tutorial complementario sobre el tema, el cual será diseñado por la docente.

**FECHA PARA REALIZACIÓN:** SEMANA 6 – Julio 6 – Julio 10

**INSTRUCCIONES:** Realizar actividad de profundización propuesta en la página 39 del texto guía.

Asistir a la asesoría virtual, tema foco y directriz dada la ecuación (4 ejemplos).

**FECHA PARA REALIZACIÓN:** SEMANA 7 – Julio 13 – Julio 17

**INSTRUCCIONES:** Realizar actividad de profundización propuesta en la página 41 del texto guía.

Asistir a la asesoría virtual, tema ecuación de la parábola con vértice diferente al origen (2 primeros ejemplos)

**FECHA PARA REALIZACIÓN:** SEMANA 8 – Julio 21 – Julio 24

**INSTRUCCIONES:** Repasar los ejercicios explicados en la clase.

Realizar actividad en plataforma Khan academy

Asistir a la asesoría virtual, tema ecuación de la parábola con vértice diferente al origen (2 últimos ejemplos)

**FECHA PARA REALIZACIÓN:** SEMANA 9 – Julio 27 – Julio 31

**INSTRUCCIONES:** Repasar los ejercicios explicados en la clase.

Asistir a la asesoría virtual, tema hallar vértice y foco conocida la ecuación (2 ejemplos)

**FECHA PARA REALIZACIÓN:** SEMANA 10 – Agosto 3 – Agosto 6

**INSTRUCCIONES:** Repasar los ejercicios explicados en la clase.

Realizar actividad de profundización propuesta en la página 53 del texto guía.



## OBSERVACIONES GENERALES.

Los estudiantes deben definir con claridad la modalidad en la cual atenderán las clases. Para los estudiantes que no pueden acceder a la virtualidad, en el presente documento se describe la explicación de la temática y el proceso para solucionar ejercicios.

Para valorar la temática se procede de la siguiente manera:

1. Estudiantes que pueden acceder a la virtualidad se asigna puntos en lista de chequeo por diferentes conceptos (se anexa plantilla a este documento).
2. Estudiantes que desarrollan en físico, se valora cada actividad de profundización y posteriormente se promedian las notas.

En caso de tener la posibilidad de conectividad puede ingresar a la página del área, en el link mis clases y observar tutoriales y material disponible sobre el tema.

PÁGINA: [www.matematicasefb.jimdofree.com](http://www.matematicasefb.jimdofree.com)

Correo de la docente: [profecristinamarin@gmail.com](mailto:profecristinamarin@gmail.com)



Que esta época de estudio en casa sea una nueva y valiosa experiencia que nos fortifica como familia y como escuela.

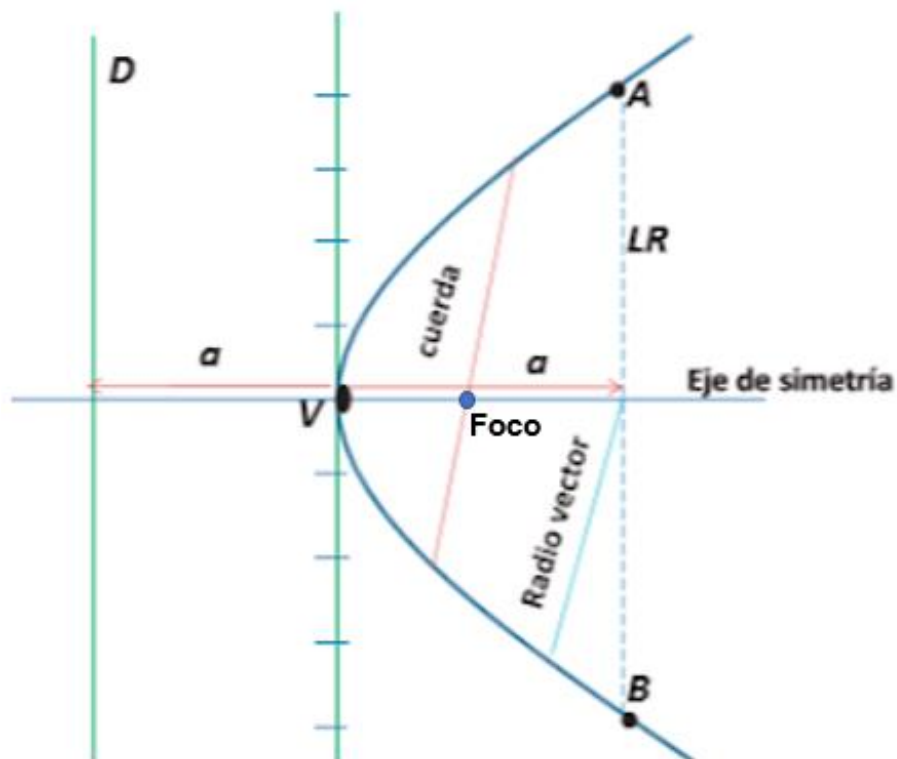
# SECCIONES CÓNICAS

Se define como cónicas o sección cónica a todas las curvas resultantes de las diferentes intersecciones entre un cono y un plano; si dicho plano no pasa por el vértice, se obtienen cónicas propiamente dichas. Se clasifican en circunferencias, parábola, elipse e hipérbola.

## LA PARÁBOLA

Es el lugar geométrico de los puntos del plano que están a igual distancia de un punto fijo, llamado foco y una recta dada llamada directriz.

### Elementos de la parábola



**Directriz (D):** recta que permite la construcción de la parábola.

**Vértice (V):** es el punto de intersección de la parábola con el eje de simetría.

**Eje focal o eje de simetría:** es la línea recta que divide simétricamente a la parábola en dos brazos y pasa por el vértice.

**Foco (F):** punto fijo que referencia, que no pertenece a la parábola y que se ubica en la misma  $y$  a una distancia  $p$  del vértice.

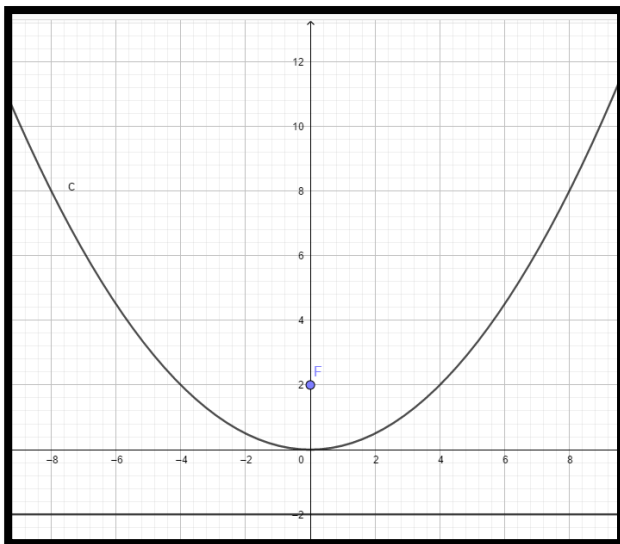
**Cuerda:** Segmento de recta que une dos puntos de la parábola. Si la cuerda pasa por el foco, se llama cuerda focal.

**Lado recto (LR):** Cuerda focal paralela a la directriz  $D$  y, por tanto, perpendicular al eje  $E$ . Su longitud es dos veces  $a$ .

$a=$  es la distancia del origen al foco y del origen a la directriz, siempre será positiva.

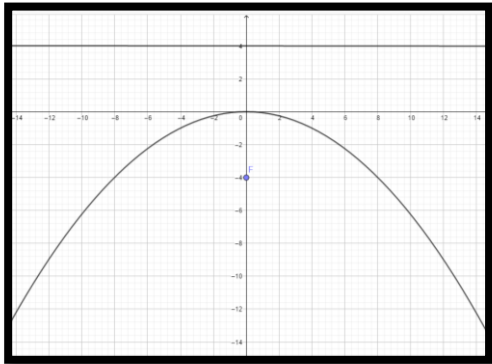
## ECUACIONES DE LA PARÁBOLA CON VÉRTICE EN EL ORIGEN

$$x^2 = 4ay$$



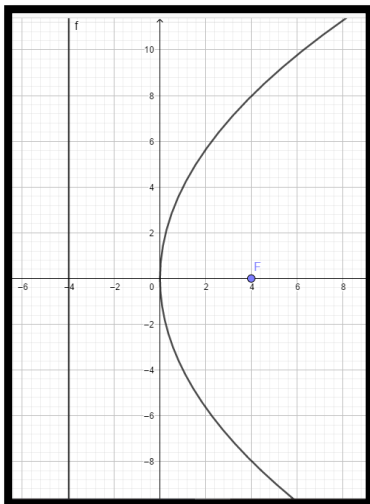
- Vértice en el origen.
- Ubicada sobre el eje Y.
- El foco está a una distancia  $a$  del vértice.
- La parábola se abre hacia arriba.

$$x^2 = -4ay$$



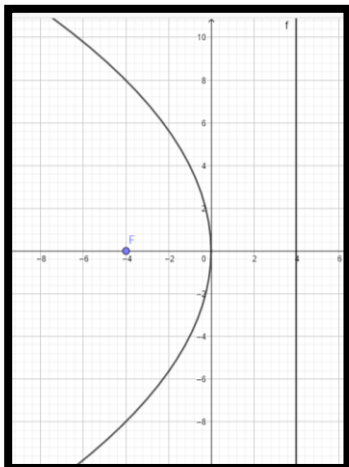
- Vértice en el origen.
- Ubicada sobre el eje Y.
- El foco está a una distancia  $a$  del vértice.
- La parábola se abre hacia abajo.

$$y^2 = 4ax$$



- Vértice en el origen.
- Ubicada sobre el eje X.
- El foco está a la derecha del vértice.
- La parábola se abre hacia la derecha.

$$y^2 = -4ax$$



- Vértice en el origen.
- Ubicada sobre el eje X.
- El foco está a la izquierda del vértice.
- La parábola se abre hacia la izquierda.

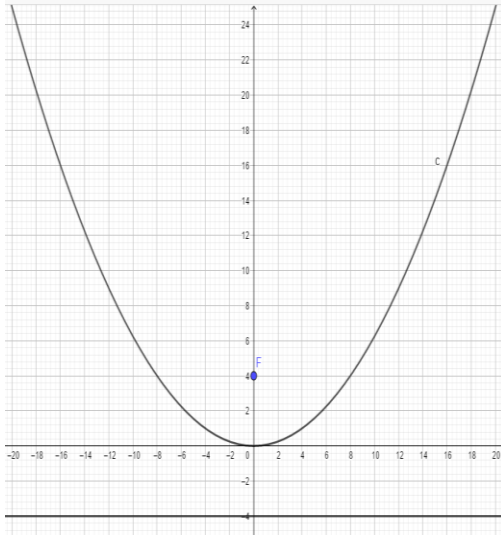
## EJEMPLOS:

Graficar y hallar la ecuación de la parábola dados los siguientes focos:

1) F (0,4)

### Solución:

Se grafica el foco y a partir de ahí se selecciona la fórmula correspondiente a la parábola.



En este caso la parábola tiene vértice en el origen, el foco está ubicado sobre el eje Y, y la parábola abre hacia arriba.

$$X^2 = 4ay$$

$$X^2 = 4(4)y$$

$$X^2 = 16y$$

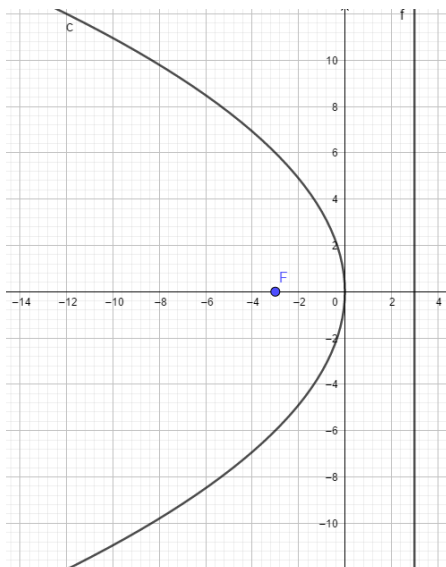
Ecuación:

$$X^2 - 16y = 0$$

2) F (-3, 0)

### Solución:

Se grafica el foco y a partir de ahí se selecciona la fórmula correspondiente a la parábola.



En este caso la parábola tiene vértice en el origen, el foco está ubicado sobre el semieje negativo de la X, y la parábola abre hacia la izquierda.

$$Y^2 = -4ax$$

$$Y^2 = -4(3)x$$

$$Y^2 = -12x$$

Ecuación:

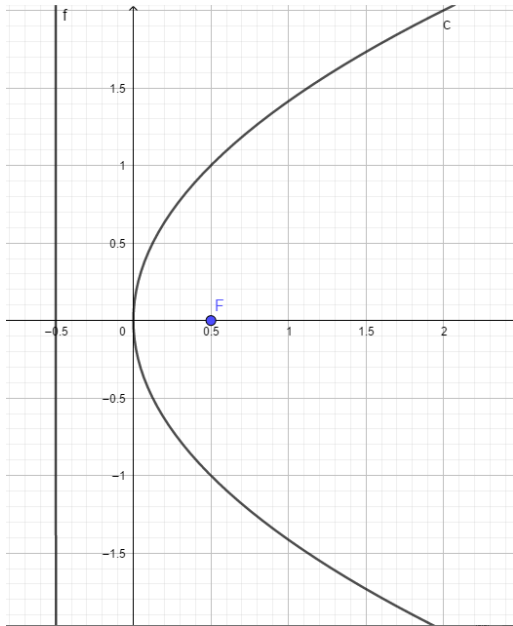
$$Y^2 + 12x = 0$$



3) F (1/2, 0)

**Solución:**

Se grafica el foco y a partir de ahí se selecciona la fórmula correspondiente a la parábola.



En este caso la parábola tiene vértice en el origen, el foco está ubicado sobre el semieje positivo de la X, y la parábola abre hacia la derecha.

$$Y^2 = 4ax$$

$$Y^2 = 4\left(\frac{1}{2}\right)x$$

$$Y^2 = 2x$$

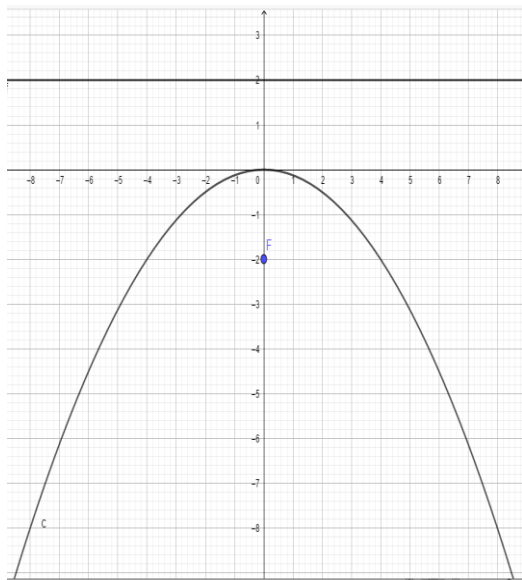
Ecuación:

$$Y^2 - 2x = 0$$

4) F (0, -2)

**Solución:**

Se grafica el foco y a partir de ahí se selecciona la fórmula correspondiente a la parábola.



En este caso la parábola tiene vértice en el origen, el foco está ubicado sobre el semieje negativo de la Y, y la parábola abre hacia abajo.

$$X^2 = -4ay$$

$$X^2 = -4(2)y$$

$$X^2 = -8y$$

Ecuación:

$$X^2 + 8y = 0$$

## ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN

Graficar la parábola y hallar la ecuación:

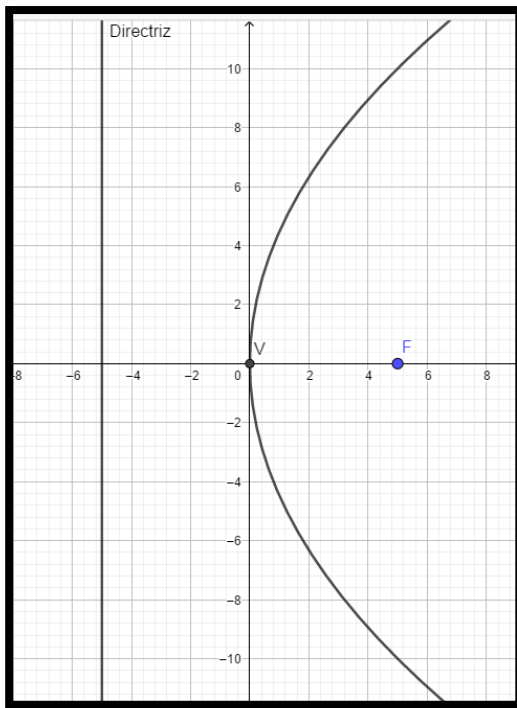
- 1)  $F = (4, 0)$
- 2)  $F = (0, -3)$
- 3)  $F = (-1/2, 0)$
- 4)  $F = (0, 5/3)$
- 5)  $F = (1, 0)$

## HALLAR FOCO Y DIRECTRIZ DADA LA ECUACIÓN

Para hallar el foco y la directriz a partir de la ecuación, se procede de la siguiente manera:

**Ejemplo 1:** a partir de la ecuación, calcular el vértice, foco, directriz y graficar la parábola:

$$Y^2 = 20x$$



### Solución:

A partir de la ecuación se adapta la fórmula empleada:

$$Y^2 = 20x$$

$$Y^2 = 4ax \rightarrow Y^2 = 20x \rightarrow 4a = 20 \rightarrow a = \frac{20}{4} \rightarrow$$

$$a = 5$$

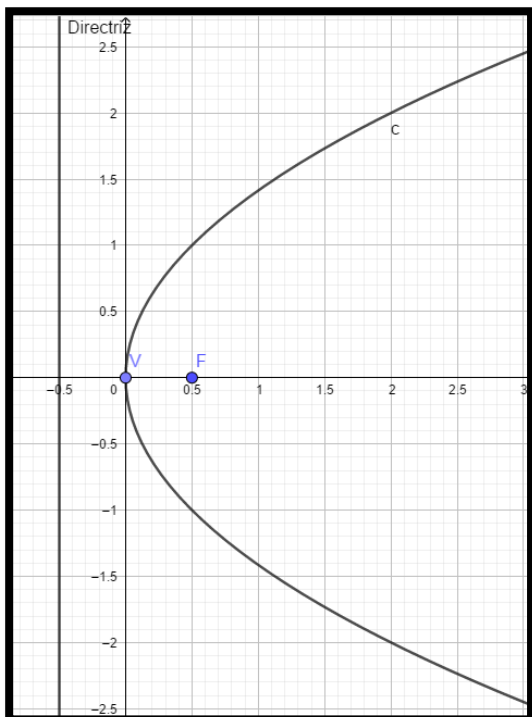
“a” es la distancia del origen al foco y del origen a la directriz.

Según la forma de la ecuación, el vértice está en el origen, el foco está sobre el eje x y hacia la derecha del vértice.

Cuando se grafica los elementos de la parábola, se puede establecer que el foco está ubicado en las coordenadas **(5,0)** y la directriz que está al lado contrario, tendrá por coordenadas **(-5,0)**.

**Ejemplo 2:** a partir de la ecuación, calcular el vértice, foco, directriz y graficar la parábola:

$$Y^2 = 2x$$



**Solución:**

A partir de la ecuación se adapta la fórmula empleada:

$$Y^2 = 2x$$

$$Y^2 = 4ax \rightarrow Y^2 = 2x \rightarrow 4a = 2 \rightarrow a = \frac{2}{4} \rightarrow$$

$$a = \frac{1}{2}$$

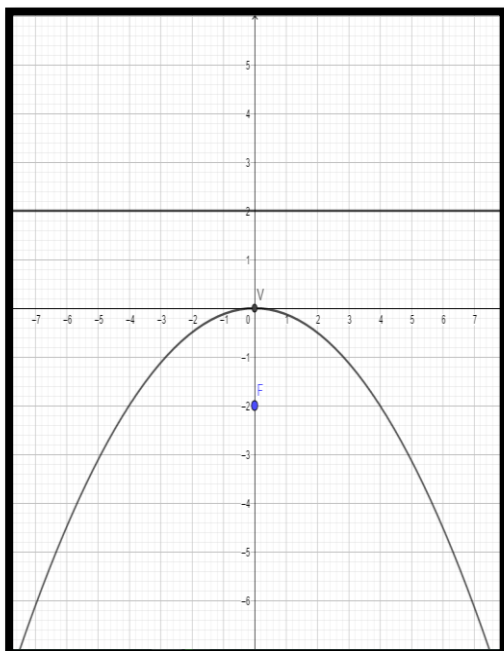
“a” es la distancia del origen al foco y del origen a la directriz.

Según la forma de la ecuación, el vértice está en el origen, el foco está sobre el eje x y hacia la derecha del vértice.

Cuando se grafica los elementos de la parábola, se puede establecer que el foco está ubicado en las coordenadas **(1/2,0)** y la directriz que está al lado contrario, tendrá por coordenadas **(-1/2,0)**.

**Ejemplo 3:** a partir de la ecuación, calcular el vértice, foco, directriz y graficar la parábola:

$$X^2 = -8y$$



**Solución:**

A partir de la ecuación se adapta la fórmula empleada:

$$X^2 = -8y$$

$$X^2 = -4ay \rightarrow X^2 = -8y \rightarrow -4a = -8 \rightarrow$$

$$a = \frac{-8}{-4} \rightarrow a = 2$$

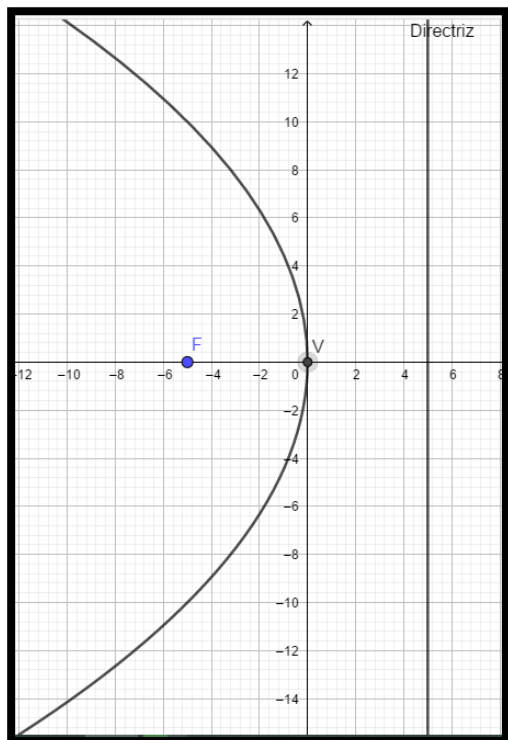
“a” es la distancia del origen al foco y del origen a la directriz.

Según la forma de la ecuación, el vértice está en el origen, el foco está sobre el semieje negativo de la “Y” y abre hacia abajo.

Cuando se grafica los elementos de la parábola, se puede establecer que el foco está ubicado en las coordenadas **(0,-2)** y es negativo porque la ecuación es negativa, la directriz que está al lado contrario, tendrá por coordenadas **(0,2)**.

**Ejemplo 4:** a partir de la ecuación, calcular el vértice, foco, directriz y graficar la parábola:

$$Y^2 = -20x$$



### Solución:

A partir de la ecuación se adapta la fórmula empleada:

$$Y^2 = -20x$$

$$Y^2 = -4ax \rightarrow Y^2 = -20x \rightarrow -4a = -20 \rightarrow$$

$$a = \frac{-20}{-4} \rightarrow a = 5$$

“a” es la distancia del origen al foco y del origen a la directriz.

Según la forma de la ecuación, el vértice está en el origen, el foco está sobre el semieje negativo de la “X” y abre hacia la izquierda.

Cuando se grafica los elementos de la parábola, se puede establecer que el foco está ubicado en las coordenadas **(-5,0)** y es negativo porque la ecuación es negativa, la directriz que está al lado contrario, tendrá por coordenadas **(5,0)**.

**OBSERVACIÓN:** cuando se va a realizar la gráfica, es necesario tener el lado recto, el cual se calcula como el valor absoluto de  $4a$ . Para la gráfica este valor se divide por 2 y se distribuye en cada semieje.

### **ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN**

Encontrar el foco, directriz y graficar las siguientes parábolas de acuerdo a la ecuación con vértice en el origen.

- 1)  $Y^2 = 8x$
- 2)  $X^2 = -y$
- 3)  $Y^2 + 2x = 0$
- 4)  $2y^2 = 8x$

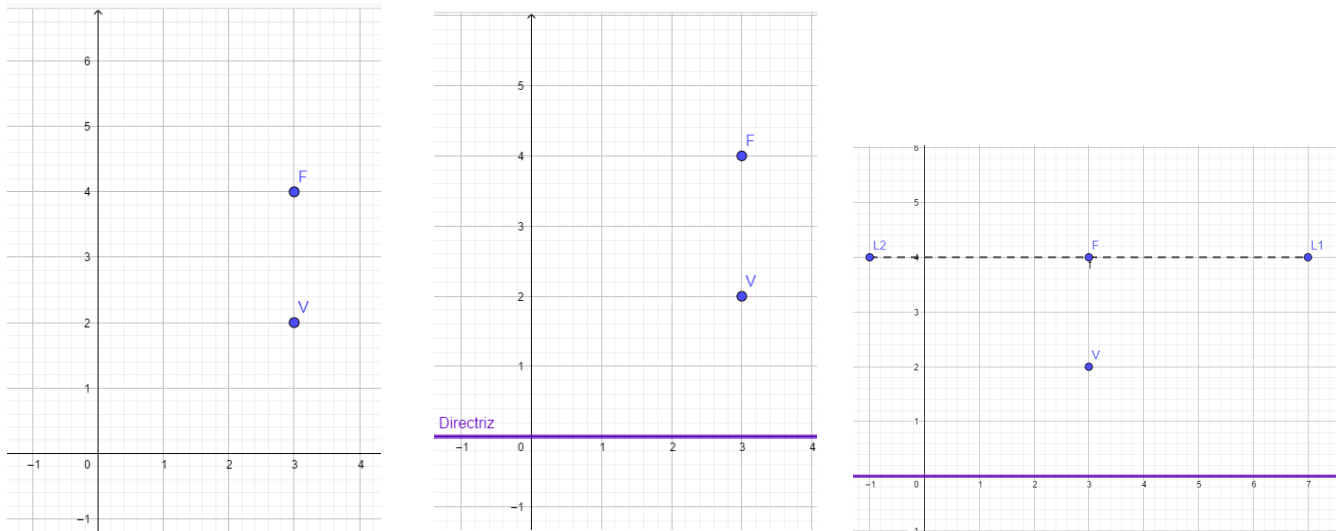
## ECUACIÓN DE LA PARÁBOLA CON VÉRTICE DIFERENTE AL ORIGEN

Para calcular la ecuación de la parábola cuando el vértice es diferente al origen, se procede de la siguiente manera:

**Ejemplo 1:** construir una parábola con vértice (3,2) y foco (3,4). Hallar la ecuación estándar y general.

### Solución:

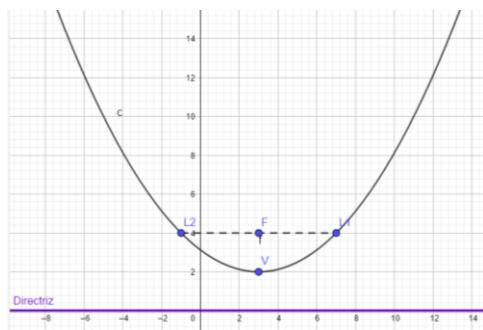
En primer lugar, ubicamos en la gráfica los elementos que se conocen de acuerdo al ejercicio.



En la primera gráfica se puede observar que el foco (3,4) queda dos unidades arriba del vértice (3,2), por lo tanto, la directriz queda al lado contrario, 2 unidades abajo del vértice (gráfica 2).

Se calcula el lado recto, el cual es igual a  $|4a| = 4(2) = 8$ . Esta medida se divide por 2 para poder distribuir bien la gráfica, denotaremos los puntos de ubicación como L1 y L2, posteriormente se unen estos puntos (línea punteada). (gráfica 3).

Se traza la gráfica de la parábola, uniendo los puntos del vértice y los puntos del lado recto.



Para calcular la ecuación, se emplea la siguiente fórmula:

$$(x - h)^2 = 4a (y - k) \text{ fórmula estándar o canónica.}$$

Se reemplazan los valores haciendo uso del vértice (3, 2),  $h=3$ ,  $k=2$ ,  $a=2$

$$(x - h)^2 = 4a (y - k)$$

$$(x - 3)^2 = 4(2)(y - 2) \rightarrow (x - 3)^2 = 8(y - 2) \rightarrow \text{Ecuación estándar}$$

Para calcular la ecuación general se resuelve la ecuación estándar:

$$(x - 3)^2 = 8(y - 2) \rightarrow$$

$$(x)^2 - 2(x * 3) + (3)^2 = 8y - 16 \rightarrow$$

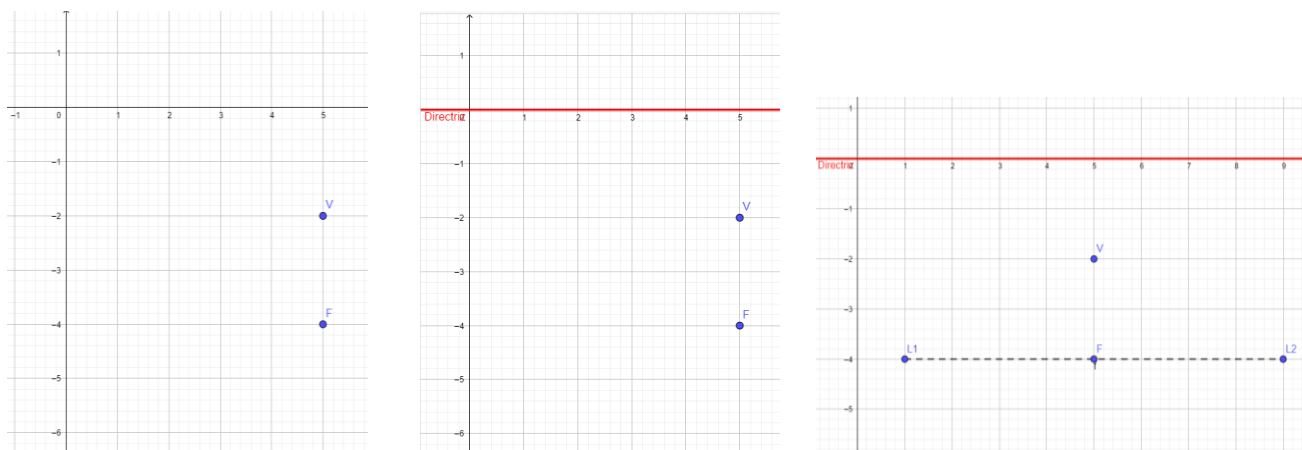
$$x^2 - 6x + 9 = 8y - 16 \rightarrow$$

$$x^2 - 6x + 9 - 8y + 16 = 0 \rightarrow \mathbf{x^2 - 6x - 8y + 25 = 0}$$

**Ejemplo 2:** encontrar la ecuación de la parábola cuyo vértice está en (5,-2) y su foco en (5,-4)

**Solución:**

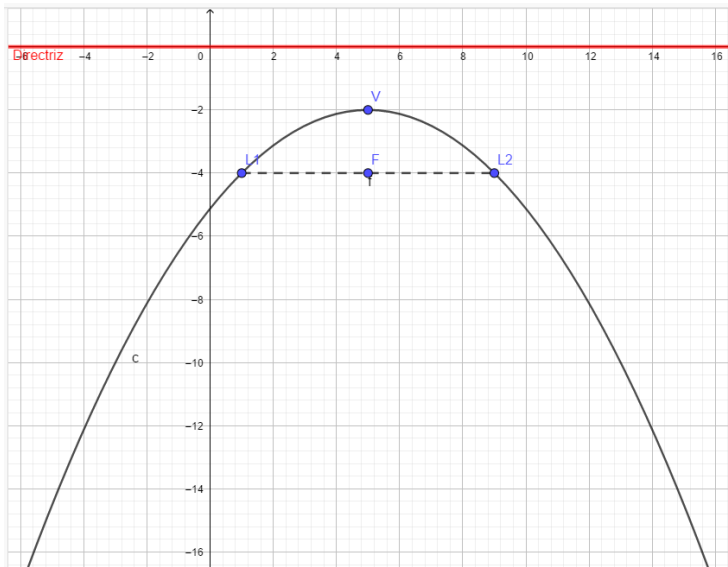
En primer lugar, ubicamos en la gráfica los elementos que se conocen de acuerdo al ejercicio.



En la primera gráfica se puede observar que el foco (5,-4) queda dos unidades abajo del vértice (5,-2), por lo tanto, la directriz queda al lado contrario, 2 unidades arriba del vértice (gráfica 2).

Se calcula el lado recto, el cual es igual a  $|4a| = 4(2) = 8$ . Esta medida se divide por 2 para poder distribuir bien la gráfica, denotaremos los puntos de ubicación como L1 y L2, posteriormente se unen estos puntos (línea punteada). (gráfica 3).

Se traza la gráfica de la parábola, uniendo los puntos del vértice y los puntos del lado recto.



Para calcular la ecuación, como la parábola abre hacia abajo, se emplea la siguiente fórmula:

$$(x - h)^2 = -4a(y - k) \text{ fórmula estándar o canónica.}$$

Se reemplazan los valores haciendo uso del vértice (5, -2),  $h = 5$ ,  $k = -2$ ,  $a = 2$

$$(x - h)^2 = -4a(y - k)$$

$$(x - 5)^2 = -4(2)(y - (-2)) \rightarrow (x - 5)^2 = -8(y + 2) \rightarrow \text{Ecuación estándar}$$

Para calcular la ecuación general se resuelve la ecuación estándar:

$$(x - 5)^2 = -8(y + 2) \rightarrow$$

$$(x)^2 - 2(x * 5) + (5)^2 = -8y - 16 \rightarrow$$

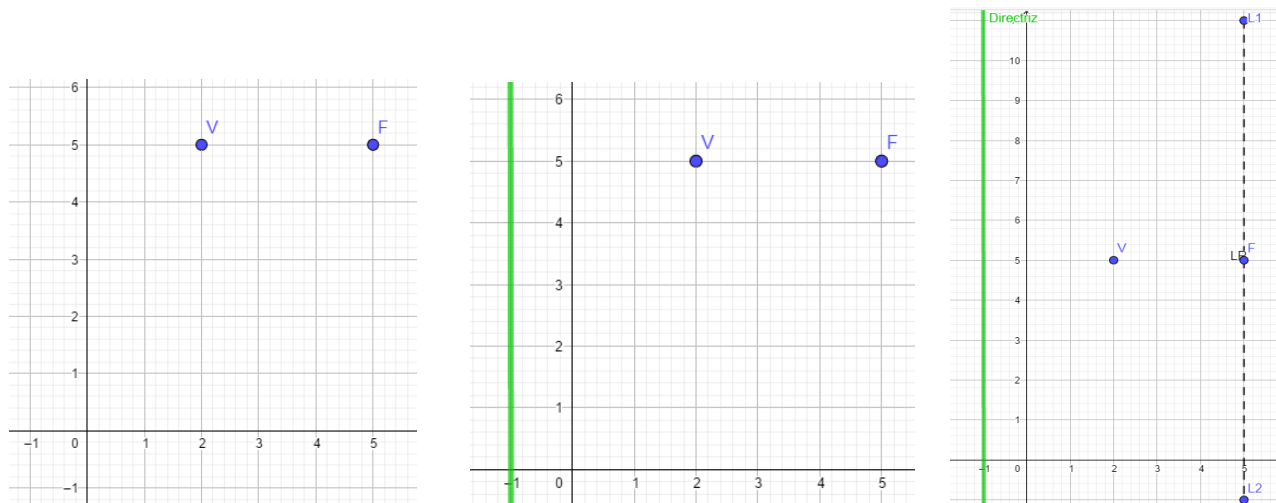
$$x^2 - 10x + 25 = -8y - 16 \rightarrow$$

$$x^2 - 10x + 25 + 8y + 16 = 0 \rightarrow \mathbf{x^2 - 10x + 8y + 41 = 0}$$

**Ejemplo 3:** encontrar la ecuación de la parábola cuyo vértice está en (2,5) y su foco en (5,5)

**Solución:**

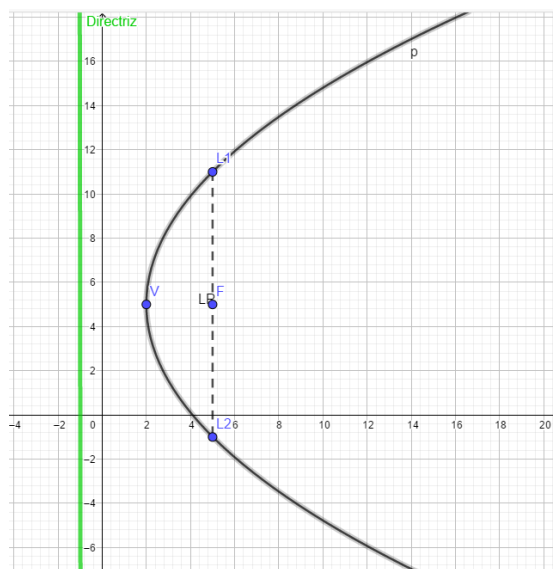
En primer lugar, ubicamos en la gráfica los elementos que se conocen de acuerdo al ejercicio.



En la primera gráfica se puede observar que el foco (5,5) queda tres unidades a la derecha del vértice (2,5), por lo tanto, se trata de una parábola horizontal. La directriz queda al lado contrario, 3 unidades a la izquierda del vértice (gráfica 2).

Se calcula el lado recto, el cual es igual a  $|4a| = 4(3) = 12$ . Esta medida se divide por 2 para poder distribuir bien la gráfica, denotaremos los puntos de ubicación como L1 y L2, posteriormente se unen estos puntos (línea punteada). (gráfica 3).

Se traza la gráfica de la parábola, uniendo los puntos del vértice y los puntos del lado recto.





Para calcular la ecuación, como la parábola es horizontal y abre hacia la derecha, se emplea la siguiente fórmula:

$$(y - k)^2 = 4a(x - h) \text{ fórmula estándar o canónica.}$$

Se reemplazan los valores haciendo uso del vértice (2, 5),  $h=2$ ,  $k=5$ ,  $a=3$

$$(y - k)^2 = 4a(x - h)$$

$$(y - 5)^2 = 4(3)(x - 2) \rightarrow (y - 5)^2 = 12(x - 2) \rightarrow \text{Ecuación estándar}$$

Para calcular la ecuación general se resuelve la ecuación estándar:

$$(y - 5)^2 = 12(x - 2) \rightarrow$$

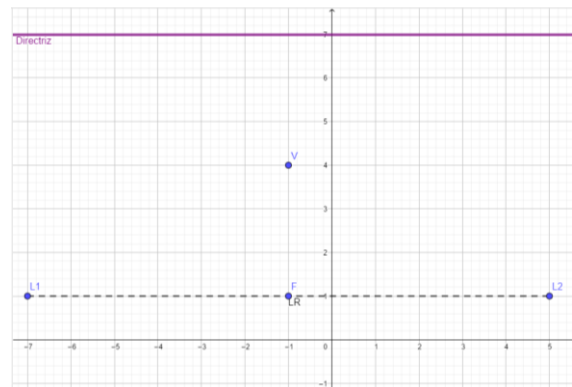
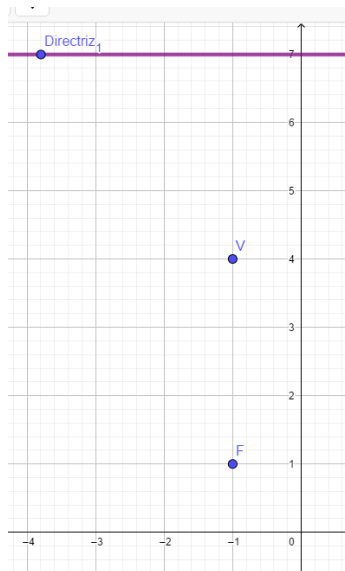
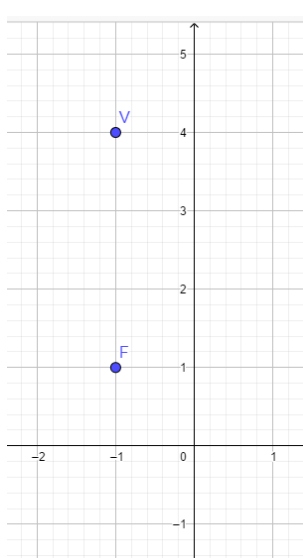
$$(y)^2 - 2(y * 5) + (5)^2 = 12x - 24 \rightarrow y^2 - 10y + 25 = 12x - 24 \rightarrow$$

$$y^2 - 10y + 25 - 12x + 24 = 0 \rightarrow \mathbf{y^2 - 12x - 10y + 49 = 0}$$

**Ejemplo 4:** encontrar la ecuación de la parábola cuyo vértice está en (-1,4) y su foco en (-1,1)

**Solución:**

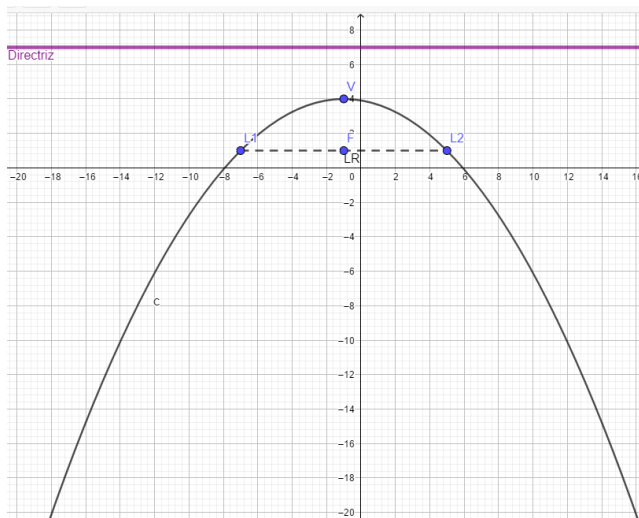
En primer lugar, ubicamos en la gráfica los elementos que se conocen de acuerdo al ejercicio.



En la primera gráfica se puede observar que el foco  $(-1,1)$  queda tres unidades abajo del vértice  $(-1,4)$ , por lo tanto, se trata de una parábola vertical. La directriz queda al lado contrario, 3 unidades arriba del vértice (gráfica 2).

Se calcula el lado recto, el cual es igual a  $|4a| = 4(3) = 12$ . Esta medida se divide por 2 para poder distribuir bien la gráfica, denotaremos los puntos de ubicación como L1 y L2, posteriormente se unen estos puntos (línea punteada). (gráfica 3).

Se traza la gráfica de la parábola, uniendo los puntos del vértice y los puntos del lado recto.



Para calcular la ecuación, como la parábola es vertical y abre hacia la abajo, se emplea la siguiente fórmula:

$$(x - h)^2 = -4a(y - k) \text{ fórmula estándar o canónica.}$$

Se reemplazan los valores haciendo uso del vértice  $(-1, 4)$ ,  $h = -1$ ,  $k = 4$ ,  $a = 3$

$$(x - h)^2 = -4a(y - k)$$

$$(x - (-1))^2 = -4(3)(y - 4) \rightarrow (x + 1)^2 = -12(y - 4) \rightarrow \text{Ecuación estándar}$$

Para calcular la ecuación general se resuelve la ecuación estándar:

$$(x + 1)^2 = -12(y - 4) \rightarrow$$

$$(x)^2 + 2(x * 1) + (1)^2 = -12y + 48 \rightarrow x^2 + 2x + 1 = -12y + 48 \rightarrow$$

$$x^2 + 2x + 1 + 12y - 48 = 0 \rightarrow \mathbf{x^2 + 2x + 12y - 47 = 0}$$

## HALLAR VÉRTICE Y FOCO CONOCIDA LA ECUACIÓN

**Ejemplo 1:** hallar vértice y foco de una parábola que tiene como ecuación general  $x^2 - 6x - 8y - 7 = 0$

### Solución:

En primer lugar, distribuimos los términos con “X” a un lado y los términos con “Y” a otro lado y planteamos una igualdad. Al hacer el traspaso de los términos de “Y” los signos cambian.

$$x^2 - 6x = 8y + 7$$

Adicionamos términos para completar al lado izquierdo el trinomio cuadrado perfecto, para esto se divide el término que acompaña a la “X” por 2 y se suman sus cuadrados a ambos lados.

$$x^2 - 6x + (3)^2 = 8y + 7 + (3)^2$$

$$x^2 - 6x + 9 = 8y + 7 + 9$$

Se resuelve el trinomio al lado izquierdo y se hace la reducción de términos al lado derecho.

$$(x - 3)^2 = 8y + 16$$

Se factoriza el lado derecho (factor común)

$$(x - 3)^2 = 8(y + 2)$$

De acuerdo a la estructura del resultado anterior, se selecciona la fórmula que mejor se ajusta a esta ecuación ordinaria de la parábola.

$$(x - 3)^2 = 8(y + 2)$$

$$(x - h)^2 = 4a(y - k)$$

En este caso, se ajusta a una parábola vertical que abre hacia arriba.

A partir de la estructura anterior, se puede establecer los diferentes términos de la parábola.

Vértice:

$$(x - h)^2 = 4a(y - k)$$

$$h = 3, k = -2, V = (h, k), V = (3, -2)$$

Distancia del vértice al foco y a la directriz:

$$4a = 8 \rightarrow a = \frac{8}{4} \rightarrow a = 2$$

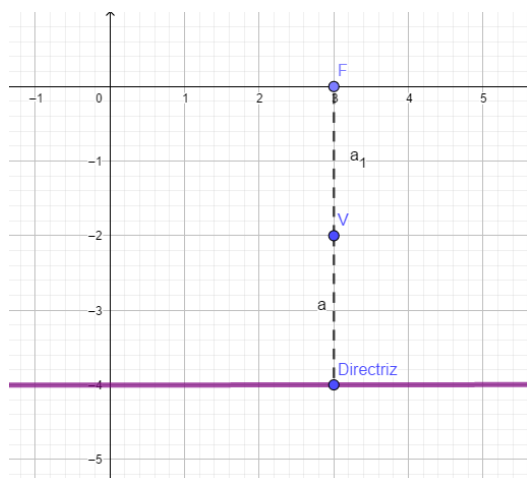
Foco:

Para calcular el foco se tiene en cuenta el vértice, que la parábola abre hacia arriba y que la distancia del vértice al foco es 2, por lo tanto, se ubica el vértice y se mide 2 unidades hacia arriba para llegar al foco.



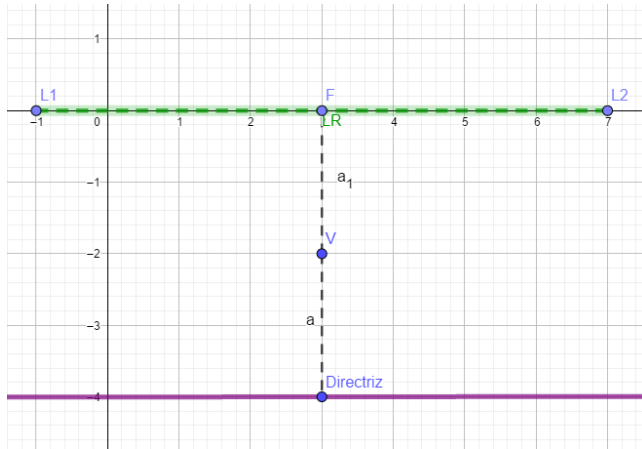
Directriz:

La directriz queda al lado contrario del vértice y tiene la misma medida del vértice al foco.

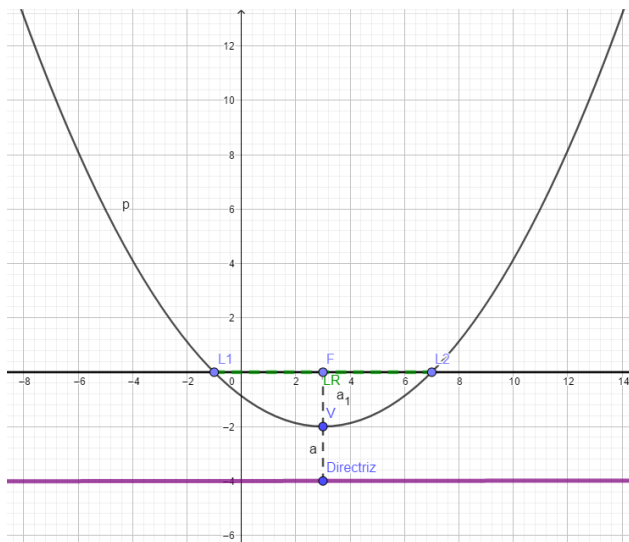


### Lado recto:

$LR = |4a| \rightarrow LR = 4(2) \rightarrow LR = 8$ . Para graficar el lado recto, se divide la medida entre dos y se ubican los puntos a ambos lados del foco.



Finalmente, se unen los puntos del vértice y del lado recto y de esta manera se grafica la parábola.



**Ejemplo 2:** hallar vértice y foco de una parábola que tiene como ecuación general  $2x^2 + 8x - y + 8 = 0$

### Solución:

En primer lugar, buscamos que  $X^2$  quede con coeficiente 1, para esto se dividen todos los términos de la ecuación por 2 (que en este caso es el coeficiente o número que acompaña a  $X^2$ )

$$2x^2 + 8x - y + 8 = 0 \rightarrow \frac{2x^2}{2} + \frac{8x}{2} - \frac{y}{2} + \frac{8}{2} = \frac{0}{2} \rightarrow x^2 + 4x - \frac{y}{2} + 4 = 0$$

Distribuimos los términos con “X” a un lado y los términos con “Y” a otro lado y planteamos una igualdad. Al hacer el traspaso de los términos de “Y” los signos cambian.

$$x^2 + 4x = \frac{y}{2} - 4$$

Adicionamos términos para completar al lado izquierdo el trinomio cuadrado perfecto, para esto se divide el término que acompaña a la “X” por 2 y se suman sus cuadrados a ambos lados.

$$x^2 + 4x + (2)^2 = \frac{y}{2} - 4 + (2)^2$$

$$x^2 + 4x + 4 = \frac{y}{2} - 4 + 4$$

Se resuelve el trinomio al lado izquierdo y se hace la reducción de términos al lado derecho, en este caso, se cancelan los números 4.

$$(x + 2)^2 = \frac{y}{2}$$

De acuerdo a la estructura del resultado anterior, se selecciona la fórmula que mejor se ajusta a esta ecuación ordinaria de la parábola.

$$(x + 2)^2 = \frac{1}{2}y$$

$$(x - h)^2 = 4a(y - k)$$

En este caso, se ajusta a una parábola vertical que abre hacia arriba.

A partir de la estructura anterior, se puede establecer los diferentes términos de la parábola.

Vértice:

$$(x - h)^2 = 4a(y - k)$$

$$h = -2, k = 0, V = (h, k), V = (-2, 0)$$

Distancia del vértice al foco y a la directriz:

$$4a = \frac{1}{2} \rightarrow 8a = 1 \rightarrow a = \frac{1}{8}$$

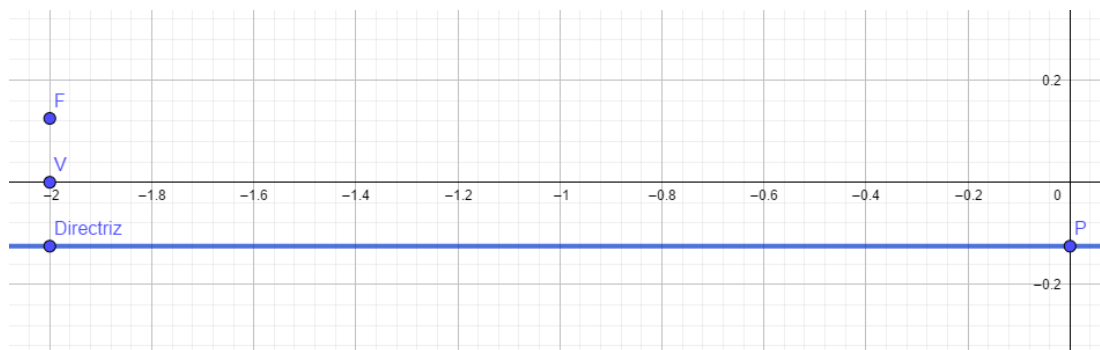
Foco:

Para calcular el foco se tiene en cuenta el vértice, que la parábola abre hacia arriba y que la distancia del vértice al foco es  $\frac{1}{8}$ , por lo tanto, se ubica el vértice y se mide  $\frac{1}{8}$  unidades hacia arriba para llegar al foco.



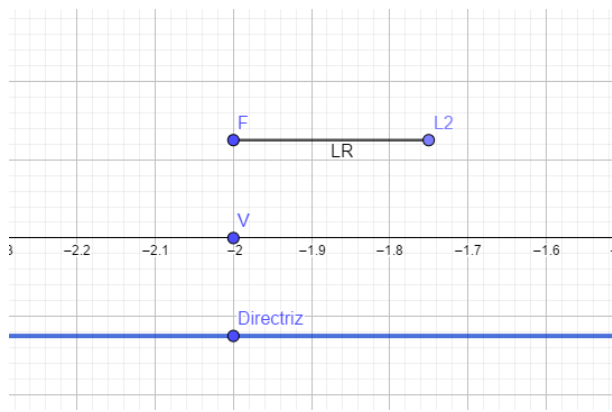
Directriz:

La directriz queda al lado contrario del vértice y tiene la misma medida del vértice al foco.

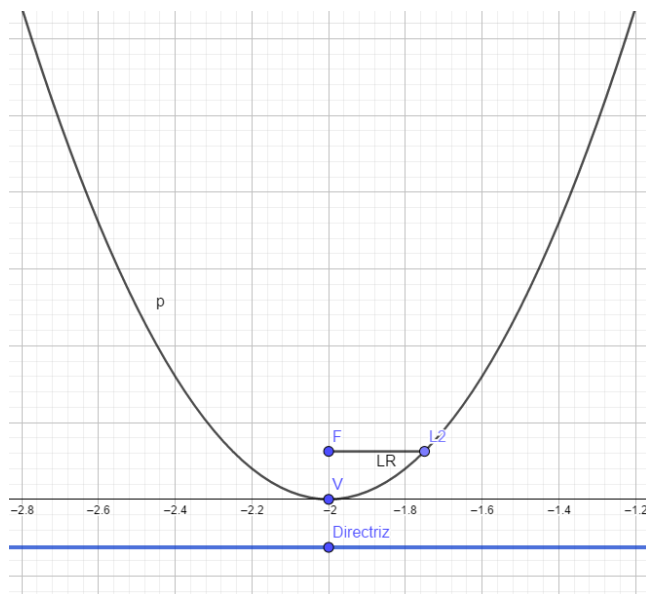


Lado recto:

$LR = |4a| \rightarrow LR = 4\left(\frac{1}{8}\right) \rightarrow LR = \frac{1}{2}$ . Para graficar el lado recto, se divide la medida entre dos y se ubican los puntos a ambos lados del foco.



Finalmente, se unen los puntos del vértice y del lado recto y de esta manera se grafica la parábola.



## ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN

1. Encontrar la ecuación de la parábola con vértice en el origen y con foco en (0,2)
2. Encontrar la ecuación de la parábola con vértice en el origen y con foco en (4,0)
3. Encontrar la ecuación de la parábola cuyo vértice está en el punto (3,2) y el foco en (5,2)
4. Encontrar los elementos de la parábola cuya ecuación es  $y^2 - 10y - 12x + 61 = 0$





Institución Educativa  
EDUARDO FERNÁNDEZ BOTERO  
Área de Matemáticas  
Docente: MARÍA CRISTINA MARÍN VALDÉS

GRADO UNDÉCIMO B

TEMA: La parábola (semanas 5 - 10)

No.	FECHA	ACTIVIDAD	HORA	DURACIÓN	PUNTAJE	OBSERVACIONES
1	junio 30 - julio 3	Observar tutoriales sobre el tema dispuestos en la página del área	Libre	Sin definir	0	Página del área
2	junio 30 - julio 3	Leer y observar los ejemplos de la guía de aprendizaje No.2	Libre	Sin definir	0	Página del área
3	junio 30 - julio 3	Explorar y observar la temática en la plataforma khan	Libre	Sin definir	0	khan academy
4	jul-03	Asesoría virtual	4:30 p.m.	30 min.	10	Google meet
5	julio 6 -10	Actividad de profundización (5 ejercicios). Página 39	Libre	Sin definir	20	classroom
6	jul-10	Asesoría virtual (foco y directriz dada la ecuación)	4:30 p.m.	30 min.	10	Google meet
7	julio 13 - 17	Actividad de profundización (4 ejercicios). Página 41	Libre	Sin definir	20	classroom
8	jul-17	Asesoría virtual (ecuación con vértice diferente al origen - 2 ej)	4:30 p.m.	30 min.	10	Google meet
9	julio 21 - 24	Repasar ejemplos explicados en la asesoría virtual	Libre	Sin definir	0	Página del área
10	julio 21 - 24	Realizar actividad asignada en plataforma khan academy	Libre	Sin definir	10	khan academy
11	jul-24	Asesoría virtual (ecuación con vértice diferente al origen - 2 ej)	4:30 p.m.	30 min.	10	Google meet
12	julio 27 - 31	Repasar los ejemplos explicados en la clase	Libre	Sin definir	0	Página del área
13	jul-31	Asesoría virtual (vértice y foco conocida la ecuación)	4:30 p.m.	30 min.	10	Google meet
14	agosto 3 - 6	Repasar los ejemplos explicados en la clase	Libre	Sin definir	0	Página del área
15	agosto 3 - 6	Realizar actividad de profundización página 53 ( 4 ejerc)	Libre	Sin definir	20	classroom

TOTAL DE PUNTOS

120

**Observaciones generales:** El documento se fija en la página institucional y de la docente, los estudiantes deberán transcribir al cuaderno o imprimir dicho archivo. La clase virtual se sube a la página para que esté disponible para los estudiantes, igualmente se fijarán en dicha página algunos tutoriales que permiten afianzar la temática desarrollada.

