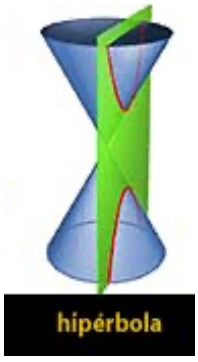
LA HIPÉRBOLA
COMO LUGAR GEOMÉTRICO



La última de las cónicas es la hipérbola, la cual resulta al interceptar un cono recto circular y un plano paralelo al eje del cono, de tal manera que corte a sus dos ramas. Ver la figura.

La hipérbola es el lugar geométrico de los puntos del plano, donde el valor absoluto de las diferencias de sus distancias a dos puntos fijos llamados "focos" es constante e igual a $2a$

Si comparamos la elipse con la hipérbola podemos notar similitudes y algunas diferencias:

Elementos asociados a la hipérbola que son similares a los de la elipse:

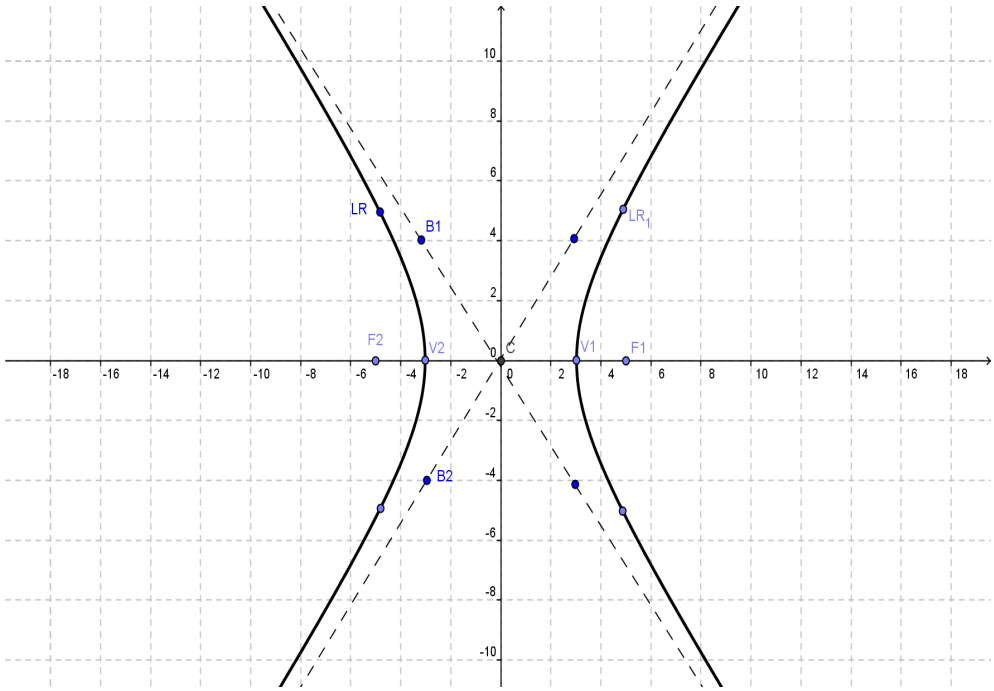
- Tienen dos vértices.
- Tienen dos focos.
- El centro es $(0,0)$ y (h,k).
- La distancia del centro al vértice es "a".
- La distancia del centro al foco es "c".
- La longitud del lado recto es $\overline{LR} = \frac{2b^2}{a}$.
- El valor de la excentricidad es $e = \frac{c}{a}$.

Elementos asociados a la hipérbola que son diferentes a los de la elipse:

- Los focos se encuentran más lejos del centro que los vértices, por lo tanto la distancia "c" es la más grande de las tres.
- Tiene un par de asíntotas (rectas que limitan a la curva) que definen la forma de la hipérbola y provocan que se acerquen las curvas, pero nunca se tocan. Se forman por el rectángulo constituido por los valores de "a" y "b".

- Los puntos del eje menor no pertenecen a la hipérbola, pero son auxiliares para su construcción.
- La relación pitagórica es: $c^2 = a^2 + b^2$.
- El valor de la excentricidad siempre es mayor que 1 $(e > 1)$, donde $e = \frac{c}{a}$

En la siguiente grafica podrás observar los elementos que forman la hipérbola:



Las líneas punteadas son las asíntotas y se forman por las rectas que pasan por los puntos B, los cuales se ubican con el valor de "b" medido sobre los focos o a los lados de los focos, dependiendo si la hipérbola es vertical o hacia abajo si es horizontal.

Referencias:

Torres, C. G. (2020). Secciones cónicas: Una introducción práctica. Editorial Universitaria Moderna.

Vega, F. A., & López, P. T. (2022). Usos geométricos de la hipérbola en sistemas de posicionamiento global. Matemáticas y Tecnología Aplicada, 10(2), 75-88.