

 INSTITUTOS DIOCESANOS		<b>CÓNICAS (CIRCUNFERENCIA Y ELIPSE) A TRAVÉS DEL SISTEMA SOLAR, CON GEOGEBRA PARA IPAD</b>	ACHIMAGEC
			ACT 33 MAT1BAC
			REL ACT 15 FYQ1BAC
			Página 1 de 5
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

**ACTIVIDAD 33 DEL PROYECTO ACHIMAGEC, TERCER TRIMESTRE, CON POSTERIORIDAD A ACTIVIDAD 15 (DE CIRCULAR A KEPLER)**

**CÓNICAS (CIRCUNFERENCIA Y ELIPSE) A TRAVÉS DEL SISTEMA SOLAR CON GEOGEBRA PARA IPAD**

**ESTÁNDARES DE MAT 1º BAC: E72, E73**

**RELACIONADA CON ACTIVIDAD 15 DEL PROYECTO: DE CIRCULAR A KEPLER**

**ESTÁNDARES DE FYQ 1º BAC: E1, E5, E7, E75,76,77**

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

**MATEMÁTICAS 1º BAC: CRITERIOS: 1, 2, 4, 9**

Utilización de procesos de razonamiento en contextos reales/geométricos; Utilización de las tecnologías de la información ;Analizar problemas contextualizados mediante ecuaciones; Cónicas (circunferencia).

**FÍSICA Y QUÍMICA 1º BAC: CRITERIOS: 1, 2, 9, 10**

Estrategias de la investigación científica para abordar interrogantes; Uso de aplicaciones virtuales para tratamiento de datos; Identificar las fuerzas que actúan en los cuerpos como resultado de sus interacciones; Aplicar la ley de Gravitación Universal.

**COMPETENCIAS:**

COMPETENCIA MATEMÁTICA Y BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

COMPETENCIA DIGITAL

**INTELIGENCIAS MÚLTIPLES / GARDNER**

LÓGICO-MATEMÁTICA, VISUAL-ESPACIAL, NATURALISTA

**GAMIFICACIÓN:**

Vamos a jugar a ver quién acierta a ojo en el ejercicio 6.

**MATERIALES CONVENIENTES PARA LA EXPLICACIÓN INICIAL DEL CONTENIDO EN LA PIZARRA:**

Cuerda, para dibujar una circunferencia y una elipse.

**CONTENIDOS DEL ÁMBITO QUE SE TRABAJARÁN EN ESTA ACTIVIDAD:**

PRIMERA LEY DE KEPLER

LUGAR GEOMÉTRICO

CIRCUNFERENCIA

 INSTITUTOS DIOCESANOS		<b>CÓNICAS (CIRCUNFERENCIA Y ELIPSE) A TRAVÉS DEL SISTEMA SOLAR, CON GEOGEBRA PARA IPAD</b>	ACHIMAGEC
			ACT 33 MAT1BAC
			REL ACT 15 FYQ1BAC
			Página 2 de 5
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

ELIPSE

APROXIMACIONES DE LA REALIDAD AL OBJETO DE SIMPLIFICAR EL ESTUDIO DEL FENÓMENO

### **PRIMERA LEY DE KEPLER:**

*Todos los planetas giran alrededor del Sol describiendo órbitas elípticas. El Sol está en uno de los focos de la elipse.*

### **LUGAR GEOMÉTRICO:**

Un **lugar geométrico** es un conjunto de puntos que cumplen una determinada propiedad geométrica.

Se denomina **superficie cónica** a la que se obtiene al girar una recta  $r$  (generatriz) alrededor de otra recta (eje) a la que corta en un punto (vértice).

Una **sección cónica** es una curva que resulta de la intersección de un plano con una superficie cónica.

### **CIRCUNFERENCIA:**

Es el lugar geométrico de los puntos del plano que están a la misma distancia de un punto fijo, llamado centro. A la distancia constante se le denomina radio de la circunferencia. Una circunferencia no es una función.

### **ECUACIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA:**

Una circunferencia de radio  $R$  y con centro en el punto  $(a,b)$  tiene una ecuación:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$$

### **EJERCICIO 1:**

*Obtener y representar a través de Geogebra la circunferencia de radio  $R=1$  y centrada en el punto  $(1,2)$ .*

### **EJERCICIO 2:**

*Deseamos conocer la realidad a escala del tamaño del Sol y del tamaño de la Tierra. Utilizaremos geogebra para representar la circunferencia correspondiente al Sol y la correspondiente a la Tierra.*

*El radio del Sol es de 695700 km; el radio medio de la Tierra se considera de 6371 km, ya que como sabemos es una esfera "achatada" por los polos.*

*Obtener y representar a través de Geogebra para Ipad la circunferencia correspondiente al Sol y a la Tierra en el mismo panel, considerando 100000 km como una unidad. Percibir la necesidad posterior de aumentar la vista del panel, para observar el tamaño de la Tierra. Hacer comentarios a la escala que nos muestran los libros de texto y los modelos del sistema Solar con los que hemos trabajado desde primaria.*

### **ELIPSE:**

Una elipse es el lugar geométrico de los puntos del plano cuya suma de las distancias a dos puntos fijos, llamados focos, es constante.



INSTITUTOS DIOCESANOS



C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría

**CÓNICAS (CIRCUNFERENCIA Y ELIPSE) A TRAVÉS DEL SISTEMA SOLAR, CON GEOGEBRA PARA IPAD**



C.P.E.S. Santa Catalina



C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar

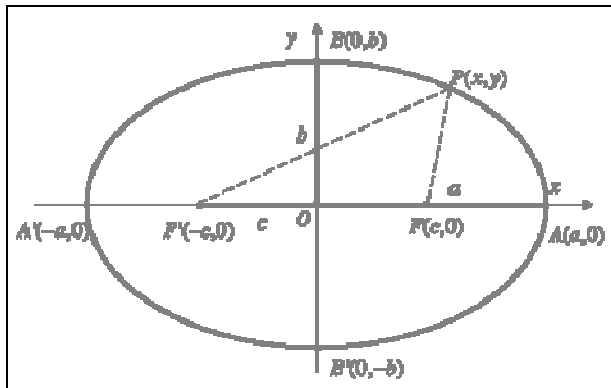
ACHIMAGEC

ACT 33 MAT1BAC

REL ACT 15 FYQ1BAC

Página 3 de 5

Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO



**ECUACIÓN DE LA ELIPSE:**

Si está centrada en el punto (0,0), en el origen:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Donde a es el semieje mayor y b el semieje menor.

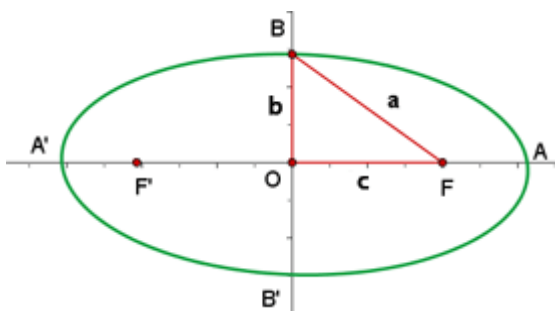
Si está centrada en el punto  $(x_0, y_0)$ , la ecuación es:

$$\frac{(x - x_0)^2}{a^2} + \frac{(y - y_0)^2}{b^2} = 1$$

En la elipse se dan además las siguientes relaciones:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Donde c es la semidistancia focal. Tener en cuenta que la distancia entre los focos es igual a 2 c.



Ayuda a esta última relación pensar que la distancia F'A + la distancia FA tiene que ser igual que la distancia F'B + la distancia FB, como no puede ser de otro modo por la propia definición de este lugar geométrico.

**EJERCICIO 3:**

Obtener la ecuación de la elipse centrada en (0,1) y de semieje mayor 2 unidades y de semieje menor 1 unidad.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		<b>CÓNICAS (CIRCUNFERENCIA Y ELIPSE) A TRAVÉS DEL SISTEMA SOLAR, CON GEOGEBRA PARA IPAD</b>	ACHIMAGEC
			ACT 33 MAT1BAC
			REL ACT 15 FYQ1BAC
			Página 4 de 5
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

#### **EJERCICIO 4:**

Obtener la ecuación de la elipse de un balón de rugby que tiene de extremo a extremo 29 cm y que el perímetro de la circunferencia central es de 60 cm:

#### **EJERCICIO 5:**

*En física nos pasamos la vida haciendo aproximaciones. Esto de las aproximaciones con frecuencia nos produce un desasosiego que nos hace perder la fé en lo que estudiamos. Una de estas aproximaciones tiene que ver con la manera en que tratamos el movimiento de la Tierra alrededor del Sol: Kepler nos dice en su primera LEY que la trayectoria de la Tierra alrededor del Sol es elíptica y trabajamos con los parámetros propios del movimiento Circular. Pretendemos con este ejercicio definitivamente aceptar o rechazar rotundamente esta aproximación.*

*Se denomina afelio a la distancia más larga de la Tierra al Sol en su movimiento elíptico alrededor de él, que se encuentra en uno de los focos de la elipse. Llamamos perihelio a la distancia más corta al Sol.*

*El perihelio es de 147 millones de km, el afelio es de 152 millones de km; por ello se considera a una especie de media (150 millones de km), la unidad astronómica (UA), la distancia media de la Tierra al Sol.*

*Con estos datos, obtener y representar con Geogebra la ecuación de la elipse que marca nuestra trayectoria alrededor del Sol y hacer un análisis con rigor de si la aproximación que hacemos de que la Tierra realiza un movimiento circular alrededor del Sol es seria o un cachondeo real.*

#### **EJERCICIO 6:**

#### **CONOCIMIENTOS PREVIOS Y DATOS NECESARIOS:**

Radio de la Tierra: 6370 km

Radio de la Luna: 1371 km

Distancia que los separa: 384400 km

Masa de la Tierra:  $5,972 \cdot 10^{24}$  kg

Masa de la Luna:  $7,349 \cdot 10^{22}$  kg

Ley de Gravitación Universal:  $F_{\text{GRAVITATORIA}} = G \frac{Mm}{d^2}$

Dos cuerpos de masas respectivas M y m, separados una distancia d, se atraen con una fuerza directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa. La constante de proporcionalidad es la constante de gravitación universal  $G=6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ .

### ACTIVIDAD:

Utilizando Geogebra representar las circunferencias que definen el perfil de la Tierra y de la Luna, de manera que quede reflejada la distancia que las separa.

Reconocer la enorme distancia que las separa, así como las diferencias de tamaño, que en textos y en modelos al uso no se percibe tal cual es.

Sabiendo que los cuerpos por el simple hecho de tener masa se atraen, atreverse a localizar el punto en el que una masa de un kg se encontraría en equilibrio al estar afectada por los dos campos gravitatorios opuestos, el de la Tierra y el de la Luna (esto hay que hacerlo en un primer momento a ojo intentando relacionar los tamaños de los dos astros con la masa que tienen y buscando con la mayor exactitud posible ese punto de equilibrio gravitatorio)

Es un juego en el que veremos después quién acierta.

Eso que estamos calculando, por ser masa de 1 kg los físicos lo llaman *campo gravitatorio*.

*El alumno dirá la distancia de su elección donde cree que se encuentra el punto de equilibrio.*

Indicar si se trata de un equilibrio estable o inestable.

Teniendo en cuenta la Ley de Gravitación Universal y que para que algo esté en equilibrio mientras está afectado por fuerzas (2 en nuestro caso), éstas deben tener la misma dirección y distinto sentido), intentar encontrar la expresión algebraica que nos permitirá obtener la distancia de equilibrio, con los datos que se aportan al comienzo.

*El resultado debe ser parecido a éste y se trata de localizar a ojo el punto de equilibrio y posteriormente obtenerlo mediante una expresión algebraica adecuada, para confirmar su posición.*

