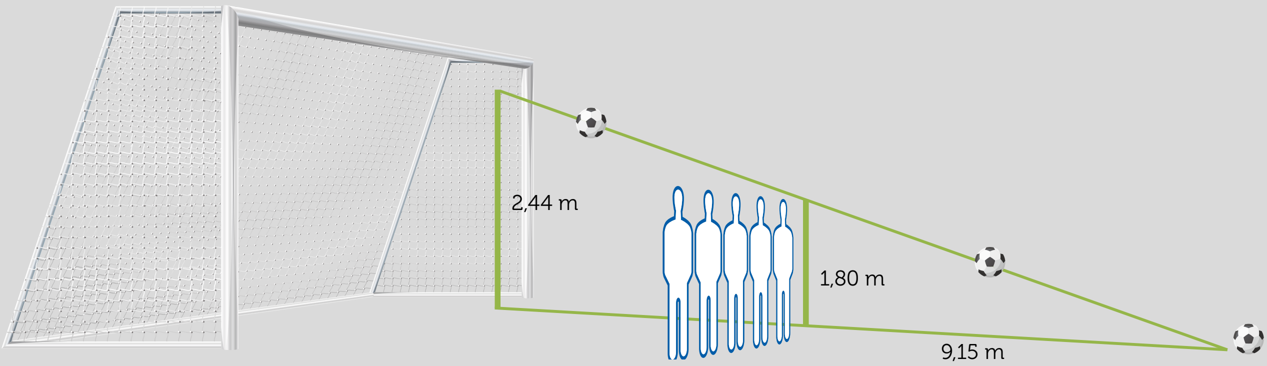
01 | Función lineal y función afín. Teorema de Tales
Chut rectilíneo directo a gol

Queremos realizar un lanzamiento directo a gol, mediante un chut rectilíneo. Las condiciones que debes conocer son las siguientes:

- La barrera, situada a 9,15 m del balón, estimaremos que tiene una altura máxima de 1,80 m.
- La portería de fútbol, tiene una altura de 2,44 m.
- Las dimensiones del área grande son 40,32 m x 16,50 m.



1 ¿Desde qué distancia se podrá marcar gol con este tipo de lanzamiento?

2 ¿Cuál será la trayectoria rectilínea del lanzamiento con el que se marca gol?

3 Realiza variaciones en la pendiente de la trayectoria rectilínea del lanzamiento y justifica por qué no se marcará gol.

CASIO División Educativa
Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas

01 | Función lineal y función afín. Teorema de Tales
Chut rectilíneo directo a gol

MATERIALES
Calculadora CASIO fx-570/991SP X II Iberia
Aplicación CASIO EDU⁺

NIVEL EDUCATIVO
2º de ESO

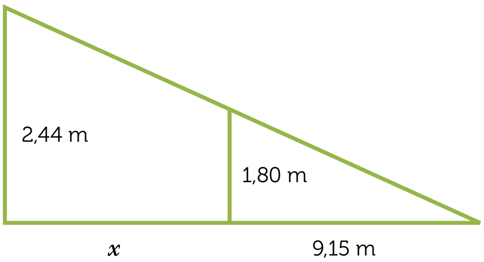
ORIENTACIONES DIDÁCTICAS Y TÉCNICAS
- Con esta actividad se quiere conseguir:
  - Trabajar el teorema de Tales.
  - Transformar el enunciado de un problema al lenguaje algebraico.
  - Construir funciones lineales y determinar sus propiedades.
  - Analizar tablas de valores y sus gráficas.
- En el ejemplo de solución, para compartir y combinar diferentes gráficos, se crea una clase en la aplicación CASIO EDU⁺ desde donde poder gestionar los gráficos obtenidos mediante el código *QR* de la calculadora.

Antes de empezar a resolver esta actividad, es aconsejable crear la clase accediendo a http://wes.casio.com/es-es/class.

EJEMPLO DE SOLUCIÓN

1

Como se observa en la imagen del planteamiento del problema, se tiene una situación que puede resolverse aplicando el teorema de Tales:

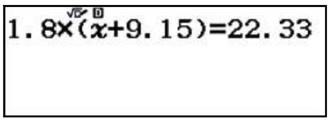


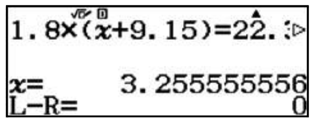
$\frac{2,44}{1,80} = \frac{x + 9,15}{9,15} \rightarrow 1,80 \cdot (x + 9,15) = 2,44 \cdot 9,15$

$1,80x + 16,47 = 22,33 \rightarrow 1,80x = 5,86$

$x = \frac{5,86}{1,80} = 3,26$

[1] [·] [8] [×] [(] [x] [+] [9] [·]
[1] [5] [)] [ALPHA] [CALC] [2] [2] [·] [3] [3]   [SHIFT] [CALC] [=]





No se puede lanzar desde más allá de los 3,26 + 9,15 = 12,41 m para garantizar que el chut rectilíneo a portería va a ser gol.

Es fácil identificar que se trata siempre de lanzamientos desde dentro del área, ya que 12,41 < 16,50 m (lado del rectángulo que determina el área grande) y que por lo tanto serán lanzamientos libres indirectos, según las normas del fútbol (una falta dentro del área de otras características sería directamente un penalti).

2

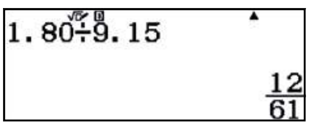
La expresión general de la función que describe el lanzamiento es $f(x) = ax + b$.

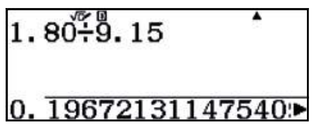
Se fija el balón en el origen de coordenadas $O(0,0)$ para ejecutar el lanzamiento.

El balón debe pasar por encima de la barrera, lo cual determina el punto $A(9,15,\ 1,80)$.

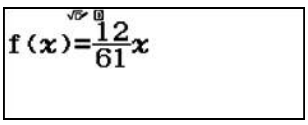
Con esta información se determina la función que indica la altura del balón en función de la distancia desde la posición inicial del lanzamiento:

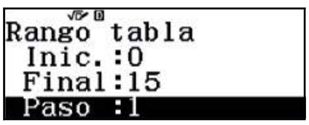
$$\left.\begin{array}{l} 0 = a \cdot 0 + b \\ 1,80 = a \cdot 9,15 + b \end{array}\right\} \rightarrow \begin{array}{l} b = 0 \\ a = \frac{1,80}{9,15} \approx 0,1967 \end{array} \rightarrow f(x) = 0,1967x$$





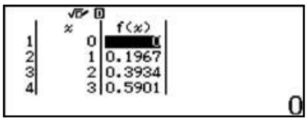
Se pasa al menú *Tabla* ([MENU] [9]), se introduce la función y se observan los diferentes valores en la tabla:



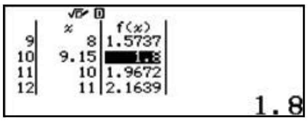


Chut rectilíneo directo a gol

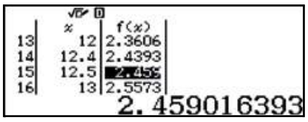
Balón inicialmente en el (0,0):



Se escribe sobre la tabla el valor 9,15 y se obtiene la altura del balón en esa posición viéndose que pasa justo por encima de la barrera:



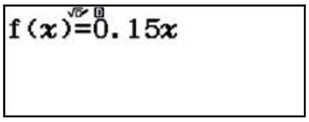
Se observa como más allá de los 12,5 m la altura del balón supera los 2,44 m, que es la altura de la portería:

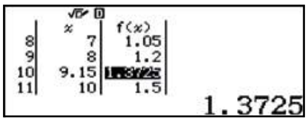


3

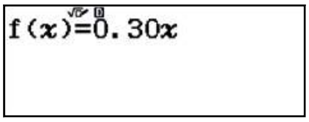
El valor de la pendiente determina la inclinación de la recta.

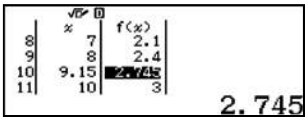
Si se da un valor más pequeño a la pendiente, por ejemplo $f(x) = 0{,}15x$, se observa como el balón va a chocar contra la barrera al estar su altura por debajo de 1,80:

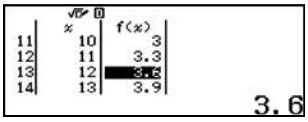




Por el contrario, si se le da un valor más grande a la pendiente, por ejemplo $f(x) = 0{,}30x$, se observa cómo el balón pasa por encima de la barrera, pero también se sale por encima del travesaño de la portería:







Se comparten cada una de las funciones con la aplicación CASIO EDU+ para visualizarlas todas a la vez, compararlas y debatir en grupo.

Para ello se ajusta el rango de la tabla no más allá de 12,5 m, ya que como se ha estudiado, los lanzamientos desde mayor distancia no acaban dentro de la portería: