

Proyecto III – Tiro al blanco.

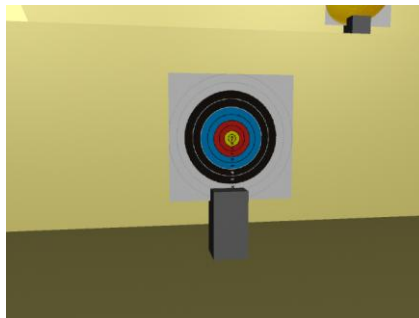
El programa consiste en crear un “mini” shooter en primera persona.



Escenografía.

La escenografía será más o menos como se presenta en la imagen, pueden ser originales y hacer cambios en la forma, siempre y cuando se respete lo siguiente:

- Deben existir 3 pisos o niveles, representados en la imagen de color amarillo
- Por cada nivel, deben de colocar 3 planos que serán el objetivo a disparar, cada plano deberá de colocarse en un soporte

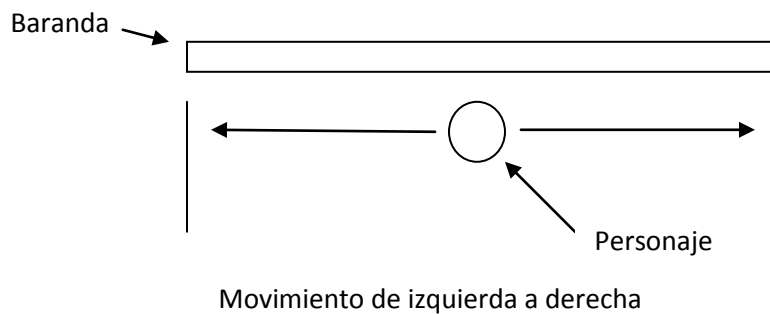
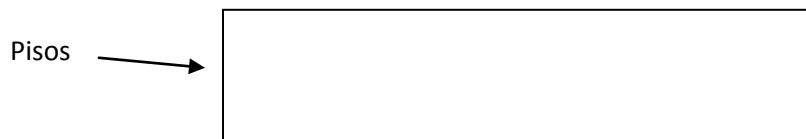


- Se colocaran dos estante, donde deben poner los premios del juego (deben de usar objetos obj o ply)

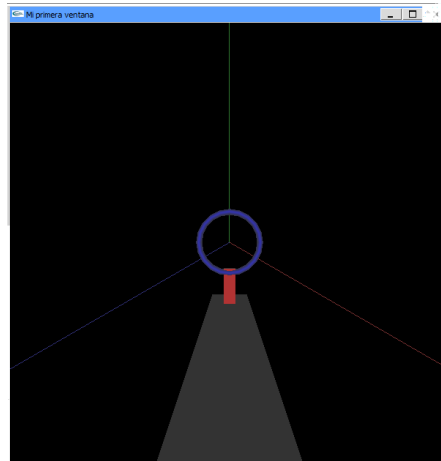
- Debe de existir al menos 1 lámpara que ilumine (usando SpotLight) a un piso o nivel, como se muestra en la imagen, aunque pueden usar mas luces para generar el ambiente.
- Deben de crear unas barandas que será donde se moverá el jugador.
- Excepto los premios, el resto de la escenografía debe ser modelada con las primitivas de opengl.
- Todos los objetos a excepción de los .obj o los .ply, deberán de ser texturizados.

Reglas del juego:

- El jugador solo se podrá mover de izquierda a derecha.

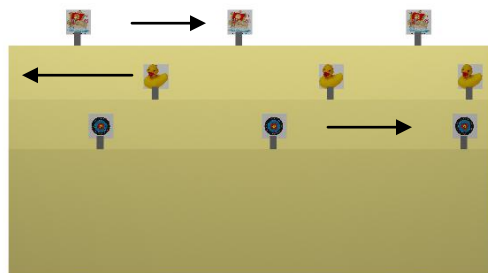


- Se deberá de modelar de manera muy sencilla un arma con una mira como se muestra en la imagen

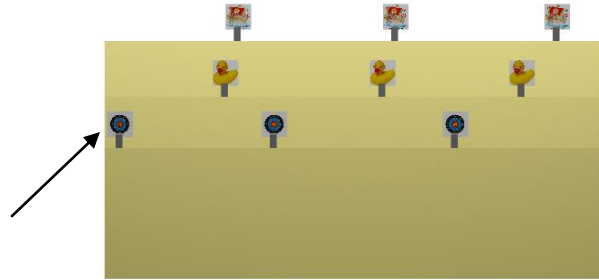


Se anexa a este documento el .cpp, del ejemplo de arriba (pueden usar este ejemplo para su proyecto).

- El jugador mediante el teclado o el mouse, podrá mover la vista para apuntar a los planos que desee disparar.
- Los planos que son el objetivo, deberán de moverse en una dirección, cuando unos de los planos llegue a uno de los bordes, este deberá desaparecer y aparecer en el otro extremo. (Las flechas negras indican la dirección de movimiento de los planos)



Al llegar al borde este desaparece y aparece del otro lado, como se muestra en la figura de abajo.

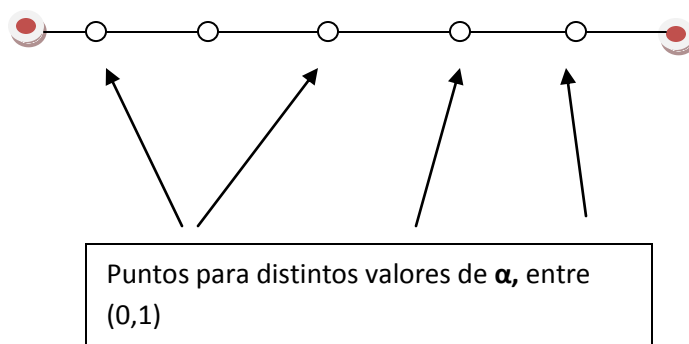


- Con un tecla o con el botón del mouse, el jugador hará un disparo, si este disparo hace contacto con algunos de los planos que son el objetivo, dicho plano desaparecerá de la escena.

Ayuda:

En este juego deben de aplicar un poco de conocimiento matemático, para poder crear el efecto del “disparo”. Sabemos que dados dos puntos P1 y P2, podemos crear una interpolación en el intervalo (0,1) de la siguiente manera:

$$\alpha * P1 + (1 - \alpha) * P2$$

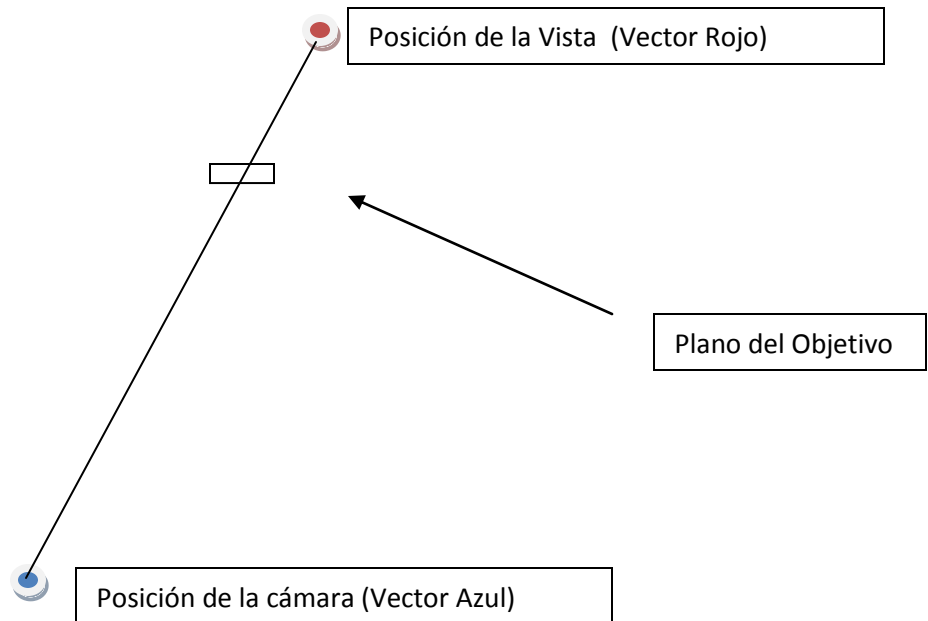


Mediante la función `gluLookAt`

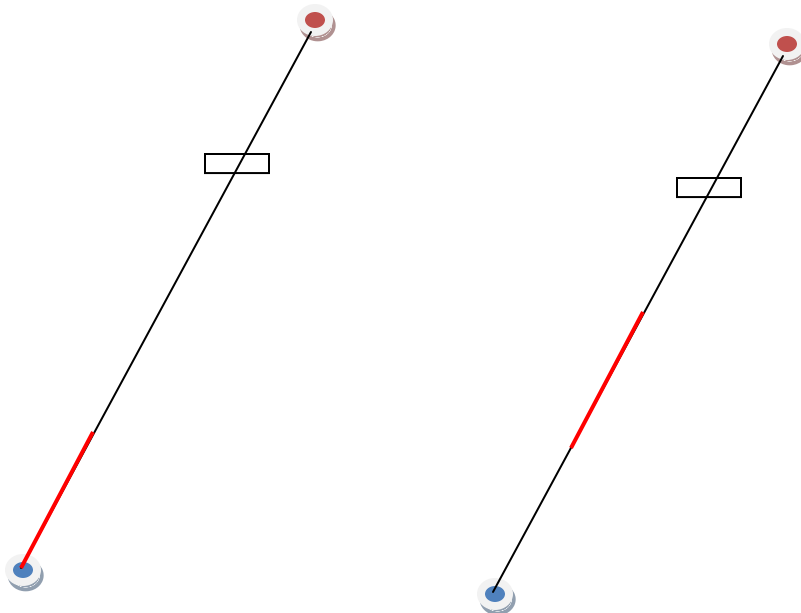
```
gluLookAt(1.0,1.0,1.0,0.0,0.0,0.0,0.0,1.0,0.0);
```

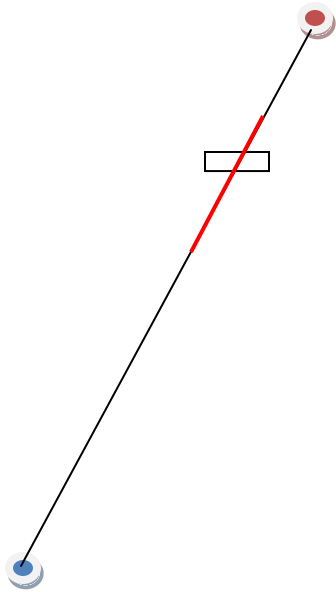
Saben que las primeras 3 coordenadas son la posición de la cámara, y el siguiente trió (azul), representa hacia donde ve la cámara.

Estos dos vectores son los que van usar para hacer el disparo, es decir, cuando mueven la cámara de izquierda a derecha (simulando el movimiento del jugador) deberán cambiar las coordenadas de color rojo. Cuando quieran ajustar la mira del jugador para apuntar al objetivo deberán cambiar las coordenadas de color azul.



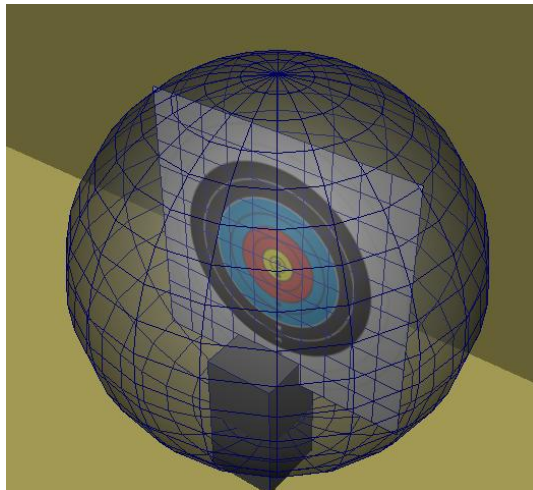
La idea consiste en crear un segmento (usando la ecuación de arriba) que se mueva en la trayectoria de la recta.





¿Cómo saber cuándo hay intersección entre el segmento de recta y el plano?

Para hacer esto tienen que usar un pequeño truco para que salga más fácil el cálculo, cada plano del objetivo lo van a encerrar en una esfera “Virtual”, pongo virtual por que la esfera físicamente no va existir.



El centro de esta esfera virtual, deberá ser el centro del plano, y el radio dependerá del tamaño del objetivo, es decir, deberán seleccionar un radio, tal que, la esfera contenga al plano.

Luego para saber si el segmento de recta colisiona con el plano lo que tienen que calcular es si el segmento de recta colisiona con la esfera. Esto viene dado por las formulas:

<http://local.wasp.uwa.edu.au/~pbourke/geometry/sphereline/>

Es decir, calculan estos 3 valores:

$$a = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2$$

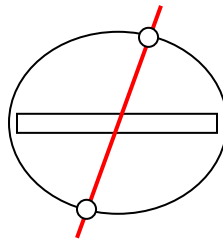
$$b = 2[(x_2 - x_1) (x_1 - x_3) + (y_2 - y_1) (y_1 - y_3) + (z_2 - z_1) (z_1 - z_3)]$$

$$c = x_3^2 + y_3^2 + z_3^2 + x_1^2 + y_1^2 + z_1^2 - 2[x_3 x_1 + y_3 y_1 + z_3 z_1] - r^2$$

Luego evalúan esta expresión:

$$b^2 - 4 * a * c$$

Si el valor de arriba es mayor que 0 entonces el segmento colisiona en dos puntos de la esfera:



Por lo tanto colisiona con el plano del objetivo, lo que implica que el usuario acertó en el disparo.