



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



LABORATORIO DE COMPUTACIÓN GRÁFICA e
INTERACCIÓN HUMANO COMPUTADORA

EJERCICIOS DE CLASE Nº 10

NOMBRE COMPLETO: Gomez Enríquez Agustín

Nº de Cuenta: 317031405

GRUPO DE LABORATORIO: 3

GRUPO DE TEORÍA: 5

SEMESTRE 2026-1

FECHA DE ENTREGA LÍMITE: 5 – noviembre - 2025

CALIFICACIÓN: _____

1. Actividades realizadas. Una descripción de los ejercicios y capturas de pantalla de bloques de código generados y de ejecución del programa

```
44     //Librerias para trabajar con el .txt de keyframes
45     #include <fstream>    // ifstream/ofstream
46     #include <iostream>    // istringstream
47
```

Agregamos las librerías para poder importar el contenido del txt

```
//variables para keyframes
//float reproduciranimacion, habilitaranimacion, guardoFrame, reinicioFrame, ciclo, ciclo2, contador = 0;
float reproduciranimacion, habilitaranimacion, guardoFrame, reinicioFrame, ciclo, ciclo2, contador, lecturaTxt = 0;
```

Agregamos una nueva variable para la lectura del texto plano

```
practica10keyframes.cpp  ✘ X
practica10                                     (Ámbito global)

376     bool loadKeyframesFromFile(const char* path) {
377         std::ifstream in(path);
378         if (!in) {
379             printf("Aviso: no se pudo abrir '%s'. Verifica la carpeta de trabajo.\n", path);
380             return false;
381         }
382
383         FrameIndex = 0; // reiniciamos
384
385         std::string line;
386         int count = 0;
387
388         while (std::getline(in, line)) {
389             if (line.empty() || line[0] == '#') continue; // comentarios/vacias
390
391             std::istringstream ss(line);
392             float x, y, g;
393             if (ss >> x >> y >> g) {
394                 if (FrameIndex >= MAX_FRAMES) {
395                     printf("Límite MAX_FRAMES alcanzado. Se ignorarán frames extra.\n");
396                     break;
397                 }
398                 KeyFrame[FrameIndex].movAvion_x = x;
399                 KeyFrame[FrameIndex].movAvion_y = y;
400                 KeyFrame[FrameIndex].giroAvion = g;
401                 ++FrameIndex;
402                 ++count;
403             }
404         }
405         in.close();
406
407         if (count < 2) {
408             printf("No se encontraron frames válidos en '%s'.\n", path);
409             return false;
410         }
411
412         // Evidencia en consola
413         printf("Leidos %d keyframes desde '%s':\n", count, path);
414         for (int i = 0; i < FrameIndex; ++i) {
415             printf("[%d] x=%f y=%f giro=%f\n",
416                   i, KeyFrame[i].movAvion_x, KeyFrame[i].movAvion_y, KeyFrame[i].giroAvion);
417         }
418     return true;
419 }
```

En este bloque de código hacemos las condiciones para correr el contenido del txt, aquí se van a colocar los movimientos que va a realizar nuestro helicóptero, teniendo en cuenta que se trabaja con el eje X y Y mas el giro. Y agregamos una evidencia en la consola para ver que se agrego al programa para que se ejecute con la tecla de espacio.

```
# movX  movY  giro
0      0      0
-2     4      0
-4     0      0
-6    -4      0
-8     0      0
-10    4      0
# giro +180° en el último punto
-10    4      180
# regreso por los mismos puntos en orden inverso
-8     0      180
-6    -4      180
-4     0      180
-2     4      180
0      0      180
# giro final -180° para que quede natural al reiniciar
0      0      0
```

Colocamos como queremos que sea la animación dentro del txt que se maneja por columnas.

```
FRAME KeyFrame[MAX_FRAMES];
int FrameIndex = 12;           //El número de cuadros guardados actualmente desde 0 para no sobreescribir

//const char* KF_PATH = "keyframes.txt"; // archivo de keyframes en texto
const char* KF_PATH = R"(C:\Users\stril\OneDrive\Escritorio\LabGrafica\practica10\practica10\keyframes.txt)";

bool loadKeyframesFromFile(const char* path);

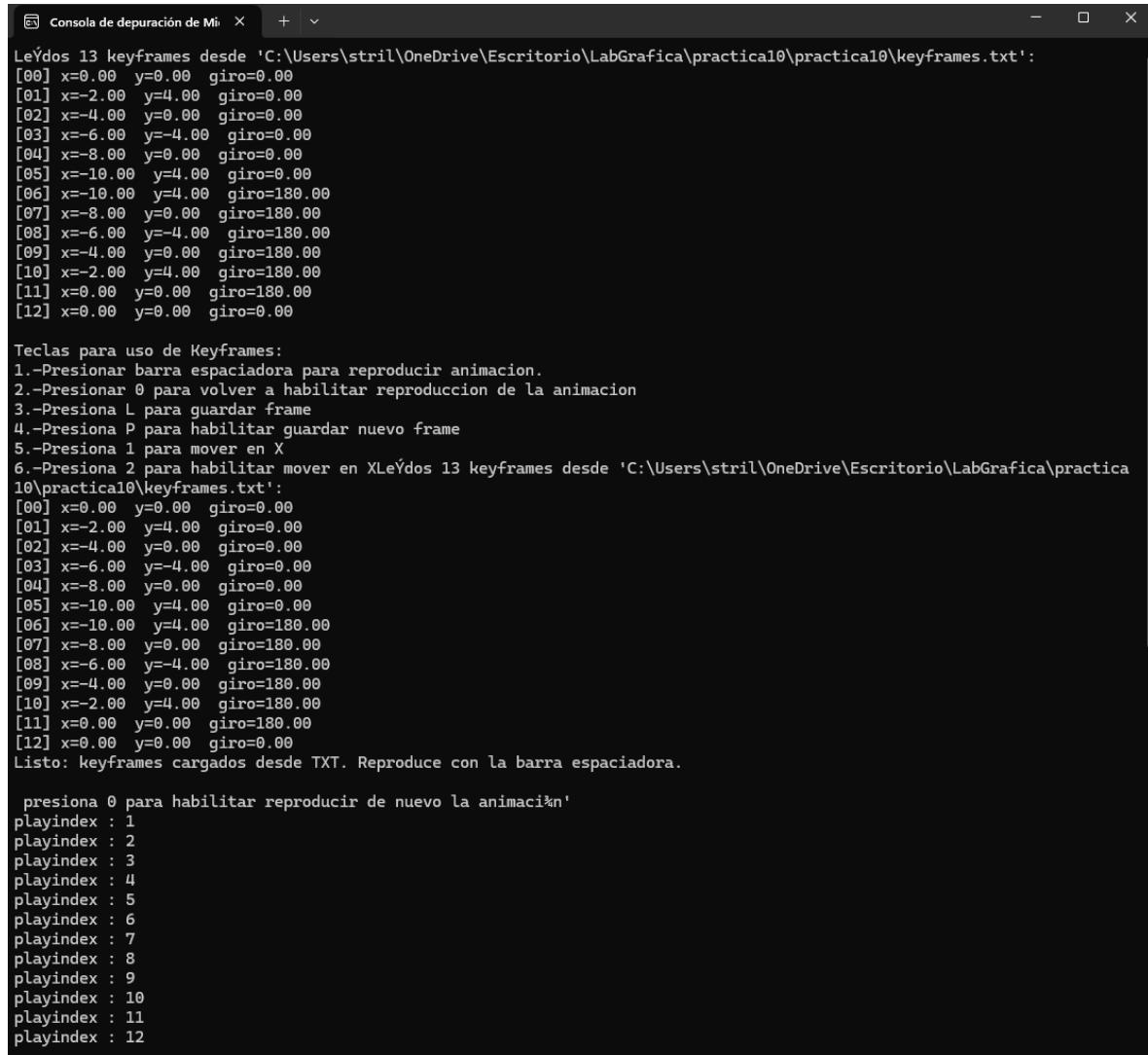
bool play = false;
int playIndex = 0;
```

No olvidemos cargar la ruta del texto plano.

```
758 // ---- NUEVO: cargar keyframes desde TXT (tecla I)
759 if (keys[GLFW_KEY_I])
760 {
761     if (lecturaTxt < 1)
762     {
763         if (loadKeyframesFromFile(KF_PATH)) {
764             resetElements(); // como cuando presionas espacio: deja listo para reproducir
765             printf("Listo: keyframes cargados desde TXT. Reproduce con la barra espaciadora.\n");
766         }
767         lecturaTxt++;
768         // opcional: resetear otros gatillos si los quieres "listos"
769         // reproduciranimacion = 0; habilitaranimacion = 0;
770     }
771 }
```

Agregamos la tecla I para cargar el contenido del txt.

Ejecución



```
Consola de depuración de Mi... + - x

Leídos 13 keyframes desde 'C:\Users\stril\OneDrive\Escritorio\LabGrafica\practica10\practica10\keyframes.txt':
[00] x=0.00 y=0.00 giro=0.00
[01] x=-2.00 y=4.00 giro=0.00
[02] x=-4.00 y=0.00 giro=0.00
[03] x=-6.00 y=-4.00 giro=0.00
[04] x=-8.00 y=0.00 giro=0.00
[05] x=-10.00 y=4.00 giro=0.00
[06] x=-10.00 y=4.00 giro=180.00
[07] x=-8.00 y=0.00 giro=180.00
[08] x=-6.00 y=-4.00 giro=180.00
[09] x=-4.00 y=0.00 giro=180.00
[10] x=-2.00 y=4.00 giro=180.00
[11] x=0.00 y=0.00 giro=180.00
[12] x=0.00 y=0.00 giro=0.00

Teclas para uso de Keyframes:
1.-Presionar barra espaciadora para reproducir animacion.
2.-Presionar 0 para volver a habilitar reproducción de la animacion
3.-Presiona L para guardar frame
4.-Presiona P para habilitar guardar nuevo frame
5.-Presiona 1 para mover en X
6.-Presiona 2 para habilitar mover en XLeídos 13 keyframes desde 'C:\Users\stril\OneDrive\Escritorio\LabGrafica\practica10\keyframes.txt':
[00] x=0.00 y=0.00 giro=0.00
[01] x=-2.00 y=4.00 giro=0.00
[02] x=-4.00 y=0.00 giro=0.00
[03] x=-6.00 y=-4.00 giro=0.00
[04] x=-8.00 y=0.00 giro=0.00
[05] x=-10.00 y=4.00 giro=0.00
[06] x=-10.00 y=4.00 giro=180.00
[07] x=-8.00 y=0.00 giro=180.00
[08] x=-6.00 y=-4.00 giro=180.00
[09] x=-4.00 y=0.00 giro=180.00
[10] x=-2.00 y=4.00 giro=180.00
[11] x=0.00 y=0.00 giro=180.00
[12] x=0.00 y=0.00 giro=0.00
Listo: keyframes cargados desde TXT. Reproduce con la barra espaciadora.

presiona 0 para habilitar reproducir de nuevo la animación
playindex : 1
playindex : 2
playindex : 3
playindex : 4
playindex : 5
playindex : 6
playindex : 7
playindex : 8
playindex : 9
playindex : 10
playindex : 11
playindex : 12
```

Conclusiones

Es una practica que nos permite conocer una forma mas limpia de trabajo tanto para animaciones como para optimización de nuestro main. De esta manera se pueden trabajar los kreyframes fuera de nuestro cpp y esto facilita también la modificación de la animación ya en tiempo de ejecución.