

Videojoc - Night Goblin

Marcos Salafranca Arnau
Grau d'Enginyeria Informàtica

Consultor: Joel Servitja Feu
Professor/a responsable de l'assignatura: Javier Luis Cánovas Izquierdo

Data Lliurament



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

Llicències alternatives (triar alguna de les seqüents i substituir la de la pàgina anterior)

A) Creative Commons:



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](#)



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Espanya de Creative Commons](#)



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial 3.0 Espanya de Creative Commons](#)



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](#)



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-CompartirIgual 3.0 Espanya de Creative Commons](#)



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement 3.0 Espanya de Creative Commons](#)

B) GNU Free Documentation License (GNU FDL)

Copyright © ANY EL-TEU-NOM.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections,

no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

C) Copyright

© (l'autor/a)

Reservats tots els drets. Està prohibit la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la impressió, la reprografia, el microfilm, el tractament informàtic o qualsevol altre sistema, així com la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, sense l'autorització escrita de l'autor o dels límits que autoritzi la Llei de Propietat Intel·lectual.

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>Night Goblin – Videojoc plataformes 2D</i>
Nom de l'autor:	<i>Marcos Salafranca Arnau</i>
Nom del consultor/a:	<i>Joel Servitja Feu</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>06/2019</i>
Titulació o programa:	<i>Grau d'Enginyeria Informàtica</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Videojocs</i>
Paraules clau	<i>Videojoc, Plataformes, Unity</i>
Idioma del treball:	<i>Català</i>
Resum del Treball (màxim 250 paraules): <i>Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball</i>	
<p>Aquest projecte correspon al treball de final de grau d'Enginyeria Informàtica, en el desenvolupament d'un joc de plataformes 2D per al sistema operatiu Windows. L'abast del projecte va des de la creació del videojoc des de zero, fins obtenir un producte completament jugable. La creació d'un joc porta diferents fases des de disseny i definició d'un videojoc fins a planificació i programació.</p> <p>La decisió de crear un videojoc en 2D respon principalment a la necessitat d'ajustar-se al termini del segon semestre a l'UOC. Crear un videojoc de plataformes en 2D, per a un jugador, d'estil Pixel Art i amb el motor Unity. Des del meu punt de vista, era la millor elecció.</p> <p>Els dissenys del personatge i el 95% dels enemics ha sigut propi. La resta d'enemics i components són assets d'Unity gratuïts amb el permís dels propietaris.</p> <p>El resultat final del videojoc ha sigut conforme al plantejat durant el projecte. S'han implementat la totalitat d'objectius marcats inicialment en el temps esperat i algun més que ha sortit durant el desenvolupament. Durant el projecte s'han trobat diversos imprevistos que feien que el videojoc no fos jugable, havent de refer part del codi implementat per a solucionar-los.</p>	

Finalitzar el projecte en el temps indicat ha sigut una tasca complexa. L'aparició de diversos problemes durant el desenvolupament i la inexperiència en la utilització de diferents eines mai utilitzades fins a l'inici del projecte, han suposat un repte constant, convertint-se en experiència gratificant una vegada finalitzat el videojoc.

Abstract (in English, 250 words or less):

This project corresponds to the final project of Computer Engineering, in the development of a 2D platform game for the Windows operating system. The scope of the project goes from the creation of the video game from scratch, until I will obtain a completely playable product. The creation of a game has different phases from the design and definition of a video game to planning and programming.

The decision to create a video game in 2D responds primarily to the need to adjust to the second half of the UOC. Create a 2D platform video game, for a player, Pixel Art style and with the Unity engine. From my point of view, it was the best choice.

The character's designs and 95% of the enemies have been their own. The rest of the enemies and components are free units of the Union with the permission of the owners.

The final result of the video game has been consistent with the one proposed during the project. All the objectives marked initially in the expected time have been implemented and some more that have come out during the development. During the project several unforeseen events have been found that made the video game not playable, having to refer part of the code implemented to solve them.

Finishing the project in the indicated time has been a complex task. The appearance of several problems during the development and the inexperience in the use of different tools never used until the beginning of the project, have been a constant challenge, becoming a gratifying experience once the video game has finished.

Índex

1. Introducció.....	1
1.1 Context i justificació del Treball	1
1.2 Objectius del Treball.....	1
1.3 Enfocament i mètode seguit	2
1.4 Planificació del Treball.....	3
1.5 Breu sumari de productes obtinguts	3
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria	3
2. Resta de capítols.....	4
3. Conclusions.....	28
4. Glossari	30
5. Bibliografia.....	31
6. Annexos	33

1. Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

Avui dia la indústria del videojoc lidera el mercat global de l'entreteniment generant ingressos superiors a categories tradicionals com el cine, la música, televisió o la lectura.

El procés de creació d'un videojoc inclou les mateixes fases que té qualsevol desenvolupament de programari informàtic com Panificació, Disseny, Desenvolupament, Jocs de proves i Publicació però sobretot un nivell alt de creativitat. Els videojocs deuen tindre un gran impacte visual però a més han de ser divertits per a poder atraure l'usuari.

Com a consumidor habitual en la joventut de multitud de videojocs, però actualment degut al treball, família i estudis, pràcticament consumidor residual.

El meu primer contacte amb un videojoc va ser a la meva infància, tinc en el record al meu pare realitzant programes, però sobretot videojocs en un Spectrum 48K utilitzant el llenguatge BASIC i emmagatzemant el codi a cintes cassetts. Ell va ser qui em va posar la llavor pel meu interès a la informàtica.

Quan vaig veure que tenia la possibilitat de realitzar un videojoc com a TFG va aflorar una gran quantitat de records. Poder utilitzar tot l'après durant la carrera en el desenvolupament d'un videojoc en suposaria un repte personal afegit que em motivaria ha d'anar un pas més endavant.

1.2 Objectius del Treball

L'objectiu principal del treball és el desenvolupament d'un videojoc de plataformes en 2D amb el motor Unity. Construir les bases del joc amb tots els components i característiques necessàries per a crear diversos nivells diferents, cada cop amb més dificultat. Per poder realitzar correctament els objectius, s'han marcat diverses tasques més menudes que conjuntament formen l'objectiu principal del treball:

- Realitzar el primer videojoc com repte personal.
- Realitzar una planificació de totes les tasques que envolten realitzar un videojoc dins del període de temps marcat.

- Obtindrà els coneixements necessaris amb les eines necessàries per a la realització del videojoc. En especial el motor Unity i aprendre el llenguatge de programació C#.
- Dotar d'una història coherent al joc i atractiva per al jugador.
- Disseny del personatge principal.
- Disseny dels enemics.
- Disseny de l'escenari i plataformes per on el personatge es mourà.
- Disseny dels objectes que podrà recol·lectar o interactuar.
- Disseny i creació d'una interfície gràfica d'usuari de forma intuïtiva i atractiva.
- Desenvolupament de les animacions i funcionalitats del joc.
- Implementació dels sons.
- Creació de diversos nivells amb dificultat i reptes creixents.

1.3 Enfocament i mètode seguit

Des de l'inici del treball s'han agafat com de referència els components característics que es poden trobar en qualsevol joc de plataformes 2D. Agafant com a referència jocs que van ser influents al gènere com Super Mario Bross o Rayman. La idea que es buscava era aconseguir un joc que fos senzill i al mateix temps entretingut de jugar, que recordes a l' poca dorada dels jocs de plataformes amb varietat d'enemics diferents i amb xicotets puzles per a resoldre de dificultat progressiva, segons anem avançant als nivells.

Per portar a terme l'enfocament del projecte es van iniciar diverses fases:

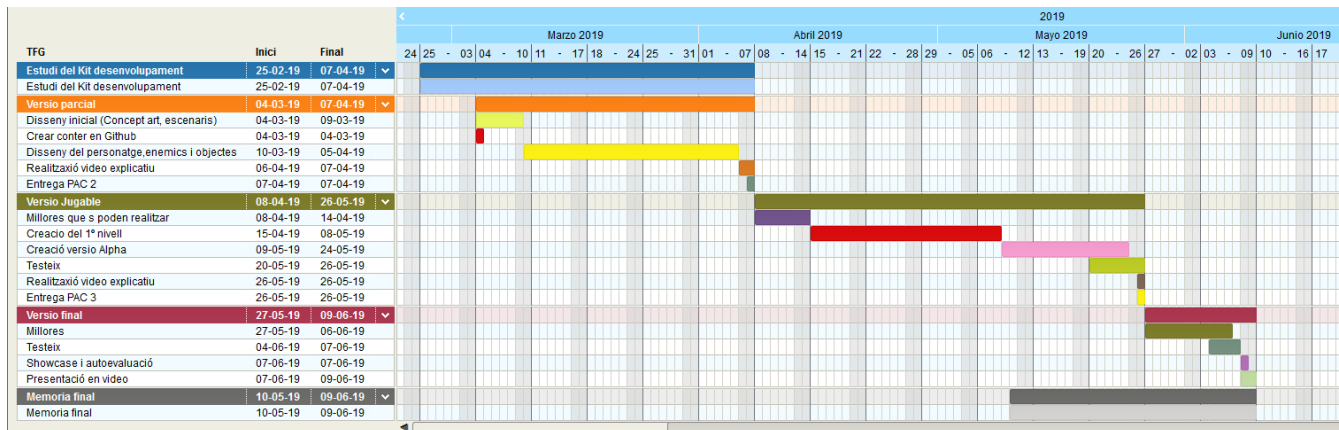
- **Fase de definició del videojoc.** Una primera fase on es va definir la història i ambientació del videojoc. El disseny dels personatges, com hauria de ser el funcionament del joc i el seu abast.
- **Fase de documentació.** En aquesta segona opció es va documentar sobre quines eines existien al mercat per poder realitzar el videojoc i es va elegir l'opció més adequada per a portar a terme el projecte.
- **Fase d'aprenentatge.** En aquesta fase es va desenvolupar de forma simultània amb la següent anomenada realització i desenvolupament. Gràcies a la gran documentació que es pot trobar a internet sobre el motor Unity, tant en videotutorials com en fòrums o blogs van ser un pilar

fonamental per a resoldre els dubtes i problemes que anàvem eixien a mesura que s'anava avançant en el projecte.

- **Fase de realització i desenvolupament del videojoc.** Per finalitzar en aquesta fase, s'ha aplicat tot el que s'ha adquirit durant tot el grau, S'ha treballat de forma iterativa i revisant constantment que tot fos com estava definit a les fases anteriors.

1.4 Planificació del Treball

El projecte consta d'una planificació on cada tasca pot afectar el progrés en el desenvolupament del videojoc. Per això és possible que algunes tasques s'hagin de treballar de manera paral·lela en cas d'haver-hi imprevistos o endarreriments a causa d'algun problema o estancament en alguna tasca.



1.5 Breu sumari de productes obtinguts

- Executable per a PC de la versió final del projecte.
- Un APK instal·lable per a Android.
- Memòria final del projecte.
- Un diagrama de Gantt amb la planificació del projecte.

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

La resta dels capítols mostraran els diferents aspectes que han sigut necessaris per a la realització del videojoc. Podrem encontrar des de la programació necessària fins al disseny visual del projecte.

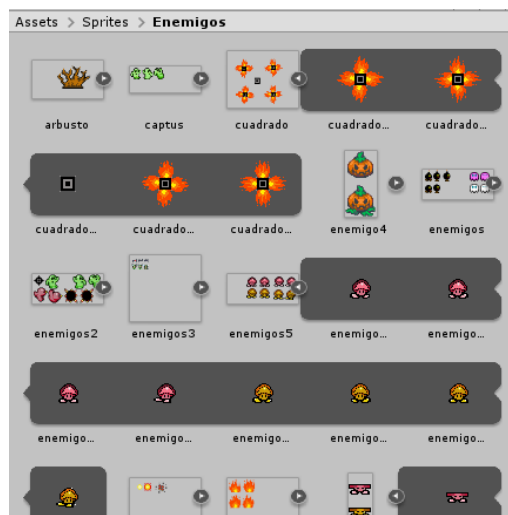
2. Resta de capítols

2.1- Elements principals

El projecte és un joc de plataformes 2D on la majoria d'elements han sigut dissenyats i dibuixats mitjançant l'eina Photoshop, creant els sprites en diferents arxius png segons la categoria dels objectes. També s'han utilitzat recursos en línia gratuïts, per agilitar el procés, modificant-los una mica si era necessari per a ser adaptat al videojoc.



S'han importat els arxius del projecte i s'han editat utilitzant l'editor de sprites de Unity, que ens permet dividir les regions de cada arxiu en múltiples sprites independents per a ser utilitzats en diferents funcions com per a fer animacions o elements estàtics del joc. Els sprites creats amb l'editor seran els components gràfics que contindran totes les accions que realitzarà aqueix objecte al projecte. Per poder replicar-los i utilitzar-los s'han enviat a la carpeta contenidor Prefab, que utilitza Unity per a contenir els Gameobjects prefabricats. Amb aquesta opció els objectes que es troben en aquesta carpeta seran instanciables en qualsevol moment mantenint totes les característiques que disposen i així ser utilitzat en qualsevol lloc.



Els objectes més importants dels jocs es detallen a continuació:

- **Goblin:**

Aquest objecte representa al jugador. Els diferents sprites faran que el personatge realitzi diferents accions. (córrer, saltar, ajupir-se, mirar amunt, morir o estar quiet).



Parat mirar amunt ajupir-se saltar caure morir

- **Enemies:**

Existeix una gran varietat d'enemics amb diferents característiques. Per exemple, si es troben movent-se, són capaços de detectar si es troben prop d'un precipici per no caure, pegant mitja volta i continuar el seu camí.

Els enemics que s poden trobar als nivells són dels següents tipus:

1. **Enemies que poden ser eliminats:**

Els bolets de diferents colors, la rata apinyada i la carabassa es mouran des d' un punt a fins a un punt b. Si el personatge toca un de aquests enemics per algun costat pedra una vida. Per a matar-los serà necessari que el personatge els trepitgi. Si troben algun obstacle o un barranc prop d'ells canviaran de sentit per no caure.



2. Enemics bomba:

Les bombes es mouran des d' un punt a fins a un punt b. Si el personatge toca una bomba per algun costat pedra una vida. Per a matar a la bomba serà necessari que el personatge la trepitgi, començant un conter enrere que finalitza amb una explosió al cap de pocs segons. Si el personatge es troba a dintre l'explosió pedra una vida.



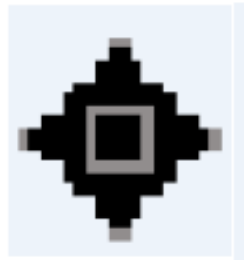
3. Enemics que no es poden matar:

Els fantasmes, els cactus i les boles amb punxes o foc es mouran des d' un punt a fins a un punt b, si el personatge toca algun enemic per algun costat pedra una vida.



4. Enemic que ens tira boles de foc:

Aquests enemics no es mouen. Si el personatge els toca no ocorre res, no mor ningú. Per contra aquest enemic té la capacitat de llençar una bola de foc cada poc temps. Si una bola de foc impacta amb el personatge, aquest, perd una vida.



5. Enemics estàtics:

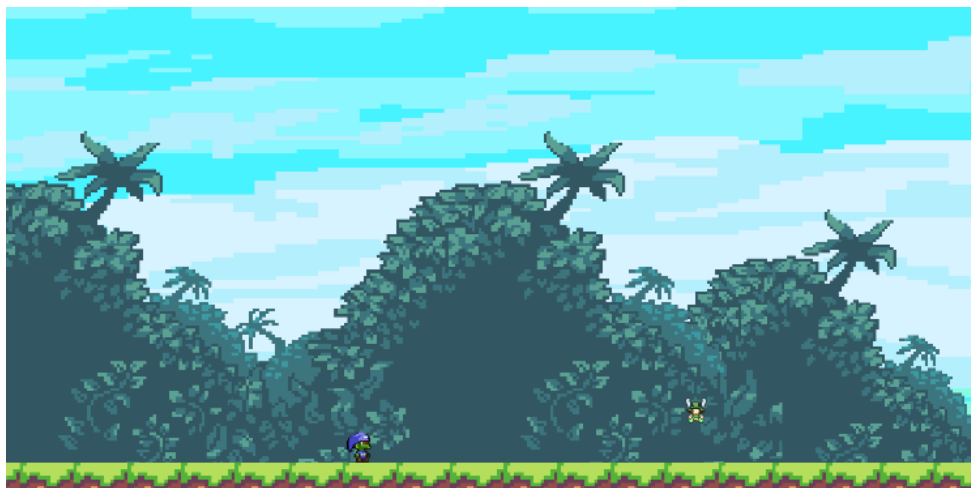
Si el personatge cau per un barranc, perd la vida però existiran altres enemics en forma d'obstacles en l'escenari. Les flames i matolls amb punxes faran que el personatge, si cau damunt d'ells també perd la vida.



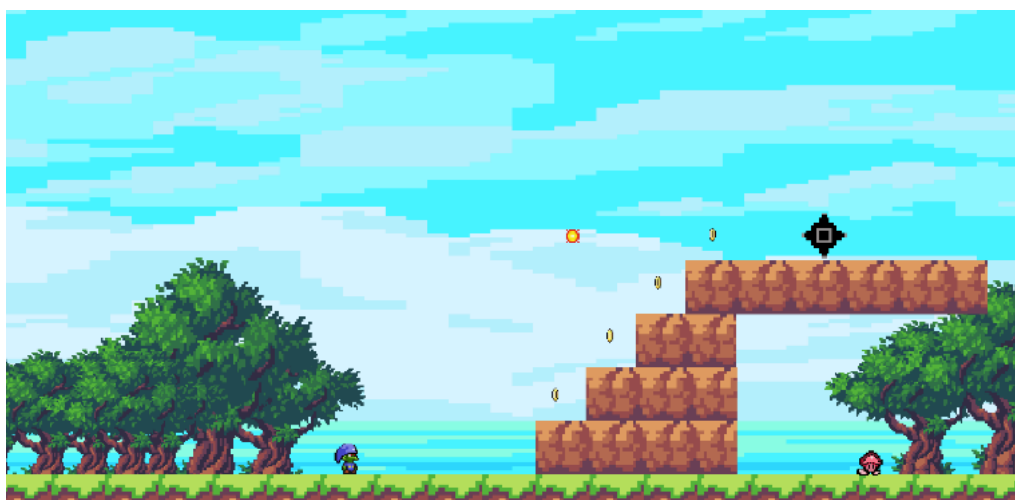
- **Nivells:**

El projecte es va plantejar com a tres nivells amb diferents fons i dificultat gradual. Cada nou nivell ens dura a un nou repte i enemic nou.

1. El primer nivell es desenvoluparà a la platja.



2. El segon nivell és al bosc.



3. El tercer nivell és a dintre una cova.

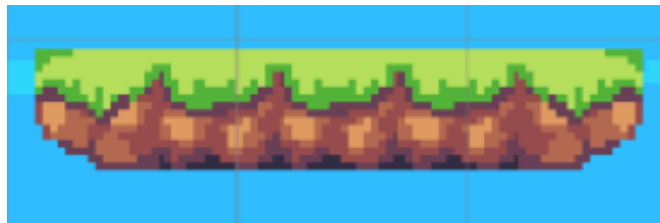


- **Plataformes:**

Els nivells contaran amb diverses plataformes que ajudaran al personatge a aplegar a llocs abans inaccessibles.

1. **Plataformes que es mouen:**

Les plataformes que es mouen es classifiquen segons la seva direcció. Existeixen plataformes que es mouran en vertical, altres en horitzontal i inclús es poden trobar plataformes que aniran en diagonal. A més cada plataforma disposarà d'una velocitat i distància de recorregut diferent que faran que sigui més fàcil o difícil accedir a elles.



2. **Plataformes que desapareixen:**

Aquestes plataformes al cap de poc temps que el personatge es posa damunt d'elles desapareixen, fent que el personatge caigui. Al cap de 6 segons d'haver desaparegut, la plataforma torna a aparèixer.



- **Checkpoints:**

Els checkpoints són punts de guardar que es trobaran al nivell. Cada vegada que el personatge passa per damunt d'un d'ells, es guardarà la posició del personatge. Si després d'haver passat pel checkpoint mor el

personatge, l'inici serà des d'aquest checkpoint. Reiniciant un altre cop tots els enemics i objectes que hagi mogut el personatge abans de morir.



- **Items:**

Durant els nivells el personatge podrà arrebregar tres objectes diferents. Alguns d'aquests objectes seran indispensables per poder finalitzar el nivell, altres repercutiran amb el personatge.

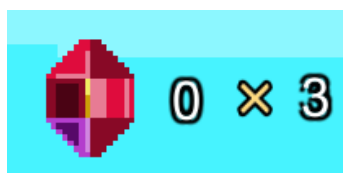
1. **Cors:**

Dispersos per els nivells es poden trobar cors. Aquests objectes li donaran una vida extra al personatge, indicant-ho a la UI de les vides en el videojoc. Cada cor ens donarà 300 punts



2. **Robis:**

Durant els nivells es trobaran dispersos tres robis. Aquest robis son el regal del personatge per a l'àvia i necessaris trobar-los per poder finalitzar cada nivell. La quantitat de robis que el personatge te, es mostrarà a la UI del joc. Cada robi ens donarà 500 punts



3. Monedes:

Als nivells es podran trobar moltes monedes que faran augmentar els punts amb 100 punts. Si el personatge aconseguís recol·lectar 100 monedes, tindrà com a recompensa una vida i serà mostrada a la UI del joc.

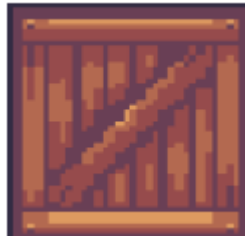


- **Objectes interactius:**

Durant els nivells el personatge podrà trobar diferents objectes que podran alterar el funcionament del nivell.

1. Caixes:

Als nivells el personatge podrà encontrar-se diverses caixes. Aquests objectes podrà moure'ls arrossegant-los. Les caixes seran de molta ajuda per al personatge per poder accedir a llocs abans inaccessibles al seu salt.



2. Xampinyons gegants:

Aquest objecte té la capacitat de ser un trampolí per al personatge. Gràcies a ell podrà accedir a llocs alts.



3. Palanques:

Als nivells es poden trobar unes palanques que accionaran un mecanisme que farà que objectes gegants que obstaculitzen el pas desapareguin i el personatge pugui continuar el seu trajecte fins a aplegar al final del nivell.



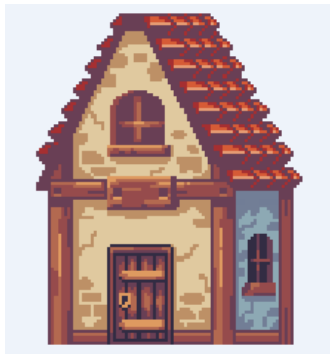
Existiran diferents objectes que es podran moure gràcies a les palanques com troncs de fusta i pedres gegants.



- **Posada / Casa l'avia**

Al final dels dos primers nivells es troba la posada, lloc de descans del personatge i fi del nivell. Per poder entrar a la posada el personatge ha de tindre, en el seu poder, tres robis. Si el personatge no disposa dels robis necessaris s'indicarà amb un missatge els robis que li falten per accedir-hi.

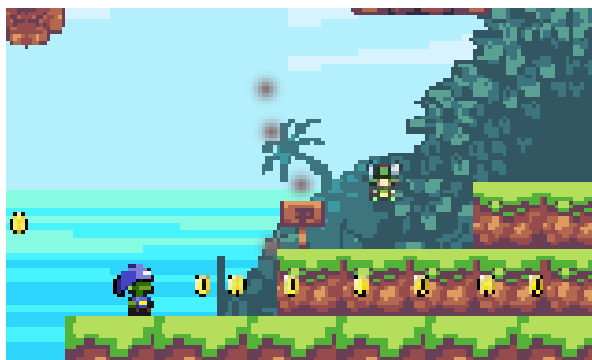
El tercer i últim nivell també disposa d'una posada però aquesta a més és la de l'àvia. El seu funcionament és igual a la resta de posades però un cop el personatge pugui entrar a dintre la casa l'àvia el joc s'acabarà indicant-ho amb un missatge.



2.2- Altres elements

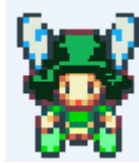
- **Sistema de partícules:**

Per a simular un efecte màgic, s'ha introduït en el checkpoint un sistema de partícules que desapareix un cop ha tocat el cartell per primera vegada el personatge.



- **Fada:**

Aquest personatge es trobarà principalment a l'inici del primer nivell, però es pot trobar a altres nivells. És el personatge encarregat de donar al jugador informació del joc. Indicarà el funcionament i mecàniques del joc, mitjançant un text en fons negre.



- **Textos informatius:**

Durant els nivells sortiran textos indicant diverses accions. Cada cop que realitzem un Checkpoint ho indicarà un text. Si apleguem a la posada però no tenim els tres robis, ens indicarà quan robis ens falten.



- **Pantalla inici:**

Un cop iniciem el joc tindrem una pantalla d'inici on apareixeran diversos botons amb diferents opcions. Cada botó ens portarà a realitzar una tasca. En primer lloc temin el botó jugar que ens permetrà iniciar el primer nivell

i el últim que sortirem del joc. Al mig tenim el botó d'opcions on si es trepitja, accedirem al botó dels crèdits i del so/fx.



- **Pantalla Game over:**

A continuació es mostra la pantalla de Game over que sortirà quan no quedem més vides. On sortirà una estadística del jugador al nivell fins a la seva mort, indicant el temps empleat, vides, robis, monedes, punts i enemics morts. També sortiran dos botons. Amb el primer botó s'accedirà un altre cop a la pantalla d'inici i amb el segon s'iniciarà el nivell.



- **Pantalla fi de nivell:**

Un cop aplegat a la posada amb els tres robis sortiria la pantalla de fi de nivell, on ens felicita haver finalitzat el nivell i ens mostra dos botons. El primer accedim a les estadístiques que hem aconseguit al nivell i en el segon boto accedirem al següent nivell.



- **Pantalla fi indicant fi del joc:**

Un cop aplegat a la casa de l'àvia amb els tres robis, sortiria la pantalla de fi de joc, on ens felicita haver finalitzat el joc i ens mostra dos botons. El primer accedim a les estadístiques que hem aconseguit al nivell i en el segon boto accedirem a la pantalla d'inici.



- **Menú pausa:**

Si es pressiona esc, del teclat apareixerà el menú de pausa. Des d'ell, es podrà modificar els paràmetres del so, tornar al menú principal i inclús eixir del joc.

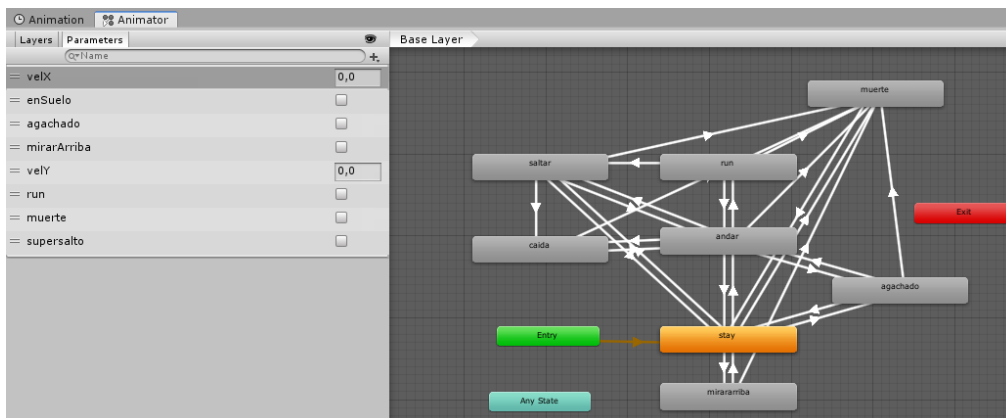


- **Animacions:**

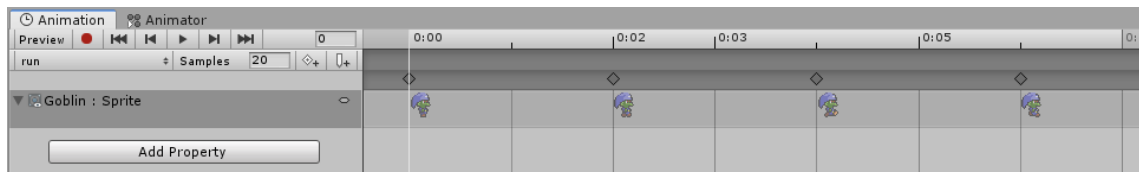
Al videojoc ens trobem amb diferents objectes que s'han realitzat animacions. Ens trobarem amb les animacions del personatge, enemics, robis, monedes, checkpoint, la palanca i fada.

Per a fer l'animacions s'ha utilitzat el controlador de Unity. Es declara una acció com una animació de l'objecte que volem animar. Un cop declarades les accions que farà l'objecte, es crea un flux que va d'inici d'una animació fins al fi de una altra, mitjançant paràmetres, definint el seu comportament.

Com a exemple es mostra una imatge del animator del goblin on es pot veure els paràmetres que s'han utilitzat per a poder realitzar les diferents animacions dins del flux



També es mostra una captura del animador del goblin de l'animació córrer (run), on es pot veure els frames que recorre i una xicoteta mostra de com és l'animació.

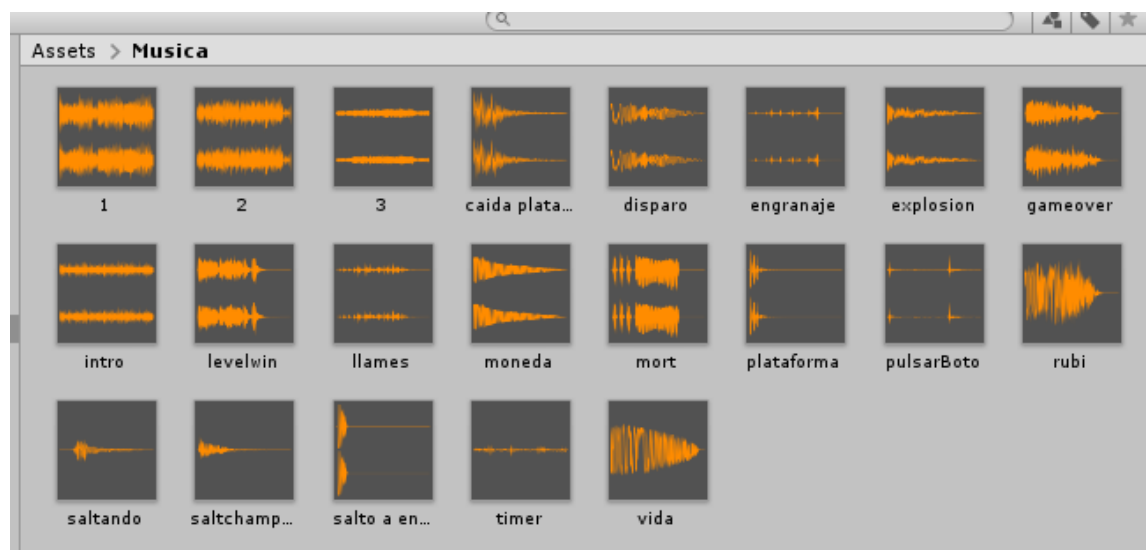


- **Sons i efectes:**

Per a la realització del videojoc s'han afegit per a cada nivell i pantalla d'inici una melodia diferent. A més també s'han afegit efectes sonors, tant als botons dels menús com a dintre del joc, on podríem destacar les explosions de les bombes o el so en recol·lectar les monedes, per exemple.

Tant la música com els efectes sonors es podran activar o desactivar mitjançant el menú que és troba a pause.

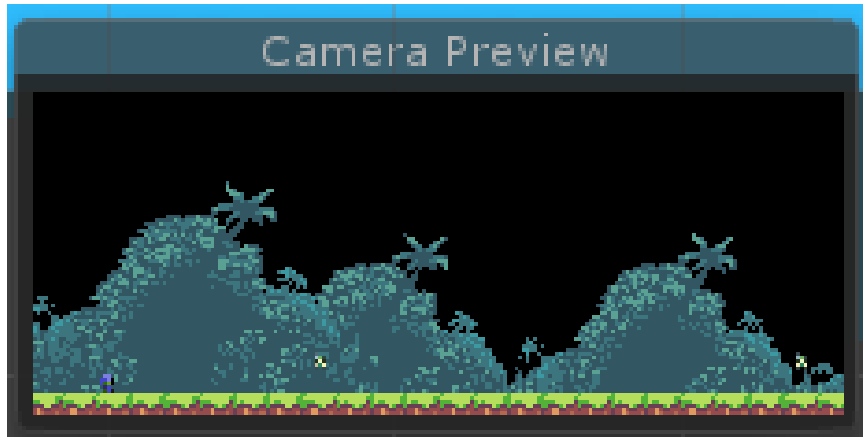
Els arxius de so que s'han utilitzat es mostren a continuació.



- **Efecte Parallax:**

Per a disposar d'un fons que resultes vistós i animat es va realitzar un efecte parallax al fons. Aquest efecte consta de dos plànols (càmeres en aquest cas) que fan que el fons tingui profunditat al moure el personatge per l'escenari.

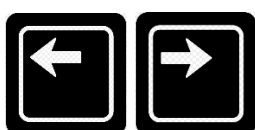
La primera càmera inclourà tots els objectes que tenim al joc, es mourà a una certa mida i la seva posició serà diferent de l'altra càmera, mentre que la segona càmera sols tindrà el fons i les seves mides serà inferior. La unió de les dues càmeres fan l'efecte de profunditat en moure.



- **Controls del joc al PC:**

Per a poder jugar al joc en ordinador és ha que fer ús del teclat i ratolí. El ratolí és una eina necessària per a pressionar els botons dels menús. Per a poder moure al personatge durant el joc s'utilitzarà el teclat.

Tecles de moviment del personatge i opcions del joc:



Amb aquestes tecles es mourà de forma horitzontal.



Amb aquesta tecla el personatge podrà mirar amunt.



Amb aquesta tecla el personatge podrà ajupir-se.



Amb aquesta tecla el personatge podrà córrer.



Amb aquesta tecla el personatge podrà saltar.



Amb la tecla esc s'accedís al mode pausa i les opcions el joc.

- **Controladors per al dispositius Android:**

Els dispositius Android no disposen de teclat ni ratolí. Encara que no tinguin aquests perifèrics no tot són deficiències, disposa d'una pantalla tàctil. Per agilitzar el desenvolupament del videojoc per a mòbils s'ha utilitzat un asset gratuït de la AssetStore de Unity. Aquest asset anomenat **Virtual Plug and Play Joystick** es un Joystick tàctil. Aquest Joystick junts els botons són suficients per a controlar al personatge igual que les fletxes del teclat. La quantitat de botons utilitzats ha sigut de dos, un per a saltar i un altre per a posar la pausa el joc.

En un primer moment es van crear tres botons per a les necessitats del joc (córrer, salt i pausa) però al final es va eliminar el botó de córrer perquè pràcticament totes les persones que van testejar el joc al mòbil es van queixar que era bastant incòmode estar mantenint el botó de córrer i saltar al mateix temps.

Després de sospesar les diverses opinions es va decidir eliminar el botó de córrer fent que en tot moment estigues corrent.



Joystick que realitza les mateixes funcions que les fletxes del teclat.



Si es trepitja aquest botó el personatge saltarà.



Si es trepitja aquest botó es pausa el joc i apareixen les opcions

Imatge amb la posició dels botons i Joystick a la pantalla del mòbil



2.3 Programació:

Per a poder realitzar el videojoc, s'ha hagut de realitzar una part de programació amb uns scripts perquè tot funcione com es tenia planejat. A continuació, es mostra les diferents classes creades per a aquest fi i les seves funcionalitats per ordre alfabètic:

Bala:

Aquest script és l'encarregat del funcionament de les boles de foc que disparen alguns enemics. Es pot configurar la seva velocitat, el temps que tarda a disparar i el temps que tarda a desaparèixer la bola de foc.

Botons:

Aquest script és el controlador dels botons. Gràcies a ell es pot donar i llevar el so i els efectes sonors. A més és l'encarregat controlar els canvis d'escenes. Cada cop que es passi un nivell és l'encarregat d'enviar al personatge a la següent escena.

CaigudaV:

Aquest és un script xicotet que amb un collider són els encarregats de quan cau el personatge per algun barranc o precipici fa una comprovació per saber si és el personatge qui ha caigut. En cas afirmatiu el personatge mor i se li resta una vida.

Casa:

Aquest script es el controlador de fi de nivell. Quan apleguen a la posada i tenim els tres robis és el encarregat de donar pas a la pantalla de final de nivell i la musica de fi de nivell. Si no disposem dels tres robis ens indica la quantitat que encarar necessitem per finalitzar el nivell.

Checkpoint:

En aquest scrips xicotet ens trobem amb el controlador del checkpoint. Cada cop que el personatge entra en contacte, s'activa un booleà indicant el checkpoint del nivell corresponent i es realitzen diverses accions com a conseqüència d'aquest fet: mostrar l'animació del cartell, desactivar el sistema de partícules, mostrar un text informatiu que s'ha aconseguit el checkpoint, i la seva música assignada.

Estadística:

Aquest script és l'encarregat com el seu nom indica de mostrar les estadístiques que s'han realitzat fins aqueix moment quan és requerit. Es mostrarà les vides que es tenen, els enemics morts, el temps que s'ha fet, les monedes i els robis recol·lectats i els punts aconseguits. S'utilitza a les pantalles de fi de nivell i la de Game over.

ExplosioBomba:

La part final de la mort de l'enemic bomba és una explosió. Aquest script controla si el personatge es troba dins de l'ona expansiva de l'explosió. Si és afirmatiu, fa que el personatge tingui una vida menys.

GameManager:

Game Manager és un dels scripts més importants, ja que controla diverses funcions importants durant el videojoc.

En primer lloc és l'encarregat de comprovar si en l'anterior escena s' havia anul·lat, tant el so com la música, per a seguir mantindreu en silenci. També és l'encarregada de buscar a l'anterior escena les vides que el personatge tenia per ha mantindre el mateix nombre al nivell que es troba actualment.

En segon lloc és l'encarregat del conte enrere del joc, Si el conter enrere aplega a zero fa que el jugador perdi una vida. A més és qui fa possible la pausa del joc.

Per finalitzar és l'encarregat diverses funcions en la UI del joc. És l'encarregat d'actualitzar i reproduir el so de les vides, robis, monedes i mostrar-les a la pantalla. També emmagatzema i mostra per pantalla quan es necessiti els punts que es porten durant el joc i el nombre d'enemics morts.

GuardarVida:

Aquest script és el que guarda cada cop que es finalitza un nivell el nombre de vides que es tenen. Perquè quan es reinicia el següent nivell el GameManager pugui accedir a ell. Unity destrueix quan es canvia entre escenes tots els gameobjects que es disposen i una opció per ha mantindre dades entre escenes és la utilització de PlayerPrefs.SetIn.

Hada:

Per a controlar els diferents textos informatius que la fada ens mostra cada cop que apareix al videojoc i pugui donar ajuda o consells al jugador, s'utilitza aquest script.

MovimientoEnemigoH1:

Per a poder realitzar les funcions bàsiques de la majoria d'enemics s'utilitza aquest script. Dins es realitzen diferents funcions que es mostren a continuació: En un primer lloc és l'encarregat de fer moure el personatge de dreta a esquera i a una certa velocitat. Tant la velocitat, la distància de recorregut com l'inici de direcció es pot modificar independent per a cada enemic.

En segon lloc s'utilitza el Raycast de Unity. S'han creat diversos raigs per a detectar obstacles o el personatge i realitzar diferents comportaments.

- **Els raigs de la dreta i de la esquerra:**

S'utilitzen per a detectar no sols al personatge per a què pedra una vida si col·lisiona amb ells sinó també si es topa amb un obstacle canviar de sentit i així continuar el seu pas sense aturar-se.

- **Els raigs superiors:**

S'utilitza per a detectar la col·lisió del personatge. Si el personatge cau damunt , l'enemic morirà.

- **Raig caiguda:**

Aquest raig s'utilitza per a detectar barrancs o precipici i que l'enemic no caigui. Si el **Raycast** detecta que abans del seu pas no hi ha sostre canvia de sentit i continua el seu pas.

Per finalitzar, disposa de la funció **mort**, on es troben els passos que deu seguir per morir el personatge. Mostrant una animació, el so corresponent i cridant al **GameManager** perquè augmenti el nombre de morts i punts.

MovimentCaptus:

Aquest script funciona igual que **MovimientoEnemigoH1** amb l'única diferència que si el personatge salta damunt d'ell qui mor és el personatge no l'enemic.

MovEnemigoBomba:

Ens trobem amb un script específic per a un personatge, el funcionament és molt semblant a **MovimientoEnemigoH1**. Aquest script junt amb **ExplosioBomba** realitzen el correcte funcionament de la mort de la bomba amb el conter enrere i finalitzant amb l'explosió.

Moviment:

Per a poder moure el personatge i poder realitzar diferents accions s'ha creat aquest script. En ell es controla tot el moviment del personatge, des del fet de caminar o córrer fins al fet d'ajupir-se, mirar a dalt i saltar. També es troba la funció de donar mort al personatge i la ubicació d'on és començar si el personatge es mor, des del principi del nivell o des del checkpoint si ha passat per ell.

MovPinxo:

Aquest script està pensat per als enemics que es mouen per l'aire i no els afecta la gravetat. Disposa de les mateixes funcions que **MovimientoEnemigoH1** llevat del detector de caiguda de precipici, perquè no el necessita. L'enemic no pot morir però el personatge morirà si el toca per alguna direcció.

MovPlataforma:

En aquest script l'objecte es mourà per al nivell segons uns paràmetres configurables. Es pot definir el sentit per on anirà l'objecte, en horitzontal o vertical, inclús en zig zag. També es podrà configurar quina velocitat tindrà segons la seva direcció i per finalitzar la distància de recorregut que tindrà.

Palanca:

Aquest script és l'encarregat un cop és activat per al personatge mitjançant un collider fer desaparèixer objectes i així altres obstacles que es trobaven fent un tapo perquè el personatge no es mogués, ara si pots passar.

Plataformacau:

Aquest script està creat per a les plataformes que desapareixen. Quan el personatge cau damunt d'una plataforma s'activa el procés de caiguda que fa desaparèixer l'objecte i al cap d'un temps tornar a aparèixer al mateix lloc. Els paràmetres del procés es poden modificar segons sigui necessari a cada plataforma. Modificant el temps d'aparèixer, el de caure i el de tornar a aparèixer.

Puntuacio:

Aquest script és l'encarregat de controlar els ítems que es troben al joc (robis, cors i monedes). Si el personatge col·lisiona amb algun d'aquests objectes es crida a GameManager per a actualitzar la quantitat recol·lectada i sumar-li els punts corresponents i després desapareix.

RestaurarEnemigos, 2, 3:

Aquests scripts són importants dins del joc segons cada nivell. És l'encarregat un cop el personatge mor i és reinici el nivell restaurar tots els objectes a la seva posició inicial. Els objectes que reinicia són els enemics, el buit del precipici, les caixes, els obstacles i la palanca.

SaltChanpinyo:

En aquest xicotet script es controla el trampolí xampinyó. Cada cop que el personatge colisiona amb ell es crea una força que impulsa al personatge cap amunt.

SeguirCamera:

La funcionalitat d'aquest script és la de seguir al personatge a una distància mentre es mou pel nivell. Aquest script s'utilitza perquè la càmera segueixi al personatge.

TocaMort:

Alguns objectes al joc són estàtics i si el personatge es toca deu de morir. Per a realitzar aquesta funció s'ha creat aquest xicotet script.

2.4- Interfície de l'usuari

La interfície de l'usuari s'ha dissenyat de forma senzilla, clara i disposa amb tot el necessari perquè el jugador estigui informat en tot moment de les dades importants.

A la pantalla de cada nivell el jugador podrà veure:

- **Vida del personatge:**

Mostra les vides que té el personatge. Si el nombre aplega a zero s'acaba el joc. Se situa a la part superior esquerra de la pantalla.



- **Robis:**

Mostra la quantitat de robis que es tenen en possessió i quan necessites fer a finalitzar el nivell. Es troba a la part superior al costat de les vides.



- **Compte enrere:**

Mostra el temps que li queda al personatge per a finalitzar el nivell. Si aplega a zero perd una vida. Es troba a la part central de la zona superior



- **Monedes:**

Mostra la quantitat de monedes que el personatge a aquesta replegant durant el nivell. Si aconseguís 100 monedes, se li donarà una vida extra. Es troba a la part superior dreta de la pantalla.



- **Punts:**

Mostra la quantitat de punts que s'estan aconseguint d'arreglar els diferents items i matar enemics. Es troba a la part superior dreta baix del nombre de monedes aconseguides.



2.5 Mecànica del joc

El joc consta de tres pantalles o nivells, més una pantalla d'inici amb la portada del joc. Cada nivell la seva dificultat va incrementant.

A la **pantalla d'inici del joc** tindrem la possibilitat d'iniciar la partida, modificar els paràmetres del so i eixir del joc.

El personatge es podrà moure lliurement per al nivell i saltar els diferents obstacles que es trobi al seu pas. Per poder passar de nivell el personatge ha de recol·lectar, tres robis que es troben repartits per cada nivell avanç que finalitzi el conter enrere. Durant el nivell el personatge podrà recol·lectar també monedes que faran augmentar la puntuació del jugador i a més tindrà la possibilitat d'agafar cors que li donaran una vida extra.

Mentre no es disposen dels tres robis el personatge si s'aproxima a la porta de la posada, li apareixerà un text informant quan robis li falten. Un cop tingui en possessió dels tres robis es podrà accedir a dintre de la posada i finalitzar el nivell, mostrant-se la pantalla de fi nivell.

Existeixen un nombre variat d'enemics amb diferents característiques entre ells. Ens trobarem enemics que es mouran en diferents direccions, es tinguin quiets o ens llancen boles de foc. Els enemics mataran al personatge si el toquen com per exemple els cactus, però existeixen altres que podrà matar-los si es trepitja com els bolets.

Si al personatge no li queden vides, sortirà **la pantalla de Game Over** i tindrà l'oportunitat de repetir el nivell.

3. Conclusions

La valoració general que tinc del treball realitzat al projecte és molt positiva. Principalment per dues raons. Per una part haver-hi aconseguit realitzar totes les tasques que es tenien planejades des de l'inici del semestre, desenvolupades dins el diagrama de Gantt en el temps establert i la segona raó, per la realització del primer videojoc per part d'un aficionat als videojocs.

Encara que s'ha realitzat totes les tasques que es tenien planejades en un primer moment, no ha sigut una feina senzilla. Ha agut prou moments de desesperació amb diversos punts que han fet endarrerir-se prou els temps marcats, però a poc a poc s'han anat solucionant fins a aplegar a realitzar un joc senzill, jugable i entretingut. He de dir que ha sigut una experiència meravellosa i additiva. Cada cop que es realitzava correctament una tasca, pensava que es podia millorar i incloure alguna opció més. Això encara ho penso i vull dedicar-li més temps personal per afegir-hi ixes noves idees per a millorar el videojoc.

La primera part del projecte a sigut una mica tediosa i plena de proves i errors, fent que els temps a la planificació s'allargaren una mica. Aprendre un motor gràfic com Unity amb tantes opcions, pot ser relativament fàcil si tens experiència en algun altre motor però al meu cas, ha sigut la primera volta que realitzava algun projecte amb un motor de videojocs. He de dir que després de tot l'apès durant la realització del projecte haguera de tornar a desarrelar-lo segurament el treball milloraria exponencialment. Al final del projecte moltes de les tasques que es tenien planejades es realitzaven ràpidament i pràcticament sense cap error, reduint considerablement el temps entre tasca i tasca.

Com a estudiant del grau d'Enginyeria el desenvolupament del disseny dels entorns i personatges ha sigut una tasca que s'ha emportat molt de temps durant el projecte. La idea principal que tenia al cap era la d'utilitzar el mínim possible qualsevol mena de llibreria per als sprites, per així fer el joc més original i no un copia pega. Per alliberar una mica el volum al disseny i reduir temps per a complir els terminis, es va decidir utilitzar sols una llibreria per als nivells deixant el personatge, enemics i ítems realitzats per mi. Per a l'apartat del Audio vaig elegir els sons que més s'ajustaven al que jo tenia em ment i en feien recordar els jocs de plataformes 2D.

He de donar les gràcies a la gran ajuda prestada pel consultor amb la seva experiència en el sector dels videojocs. Tots els suggeriments i consells que durant el projecte m'ha donat, ha fet que el videojoc, millores exponencialment.

Per finalitzar he de dir que la realització d'un videojoc i en especial realitzar-lo sols una persona és una tasca complexa amb moltes tasques que s'han de dominar, si es vol ser totalment original. Un cop finalitat el projecte si haguera de tornar a realitzar-lo un altre cop, no suposaria una molèstia, ha sigut una experiència requeridora. Aquest projecte no significa un punt final en la meua aventura en la creació de videojocs. Com ja he anomenat abans la meua intenció és la de seguir millorant l'actual projecte amb noves versions però a més, tinc pensat realitzar nous projectes de forma autodidàctica i algun dia, perquè no, amb gent experimentada.

4. Glossari

Prefab: Contenedor específic Unity per encapsular diversos objectes en un sols i utilitzar-los durant el projecte, es guarda al disc.

Diagrama de Gantt: És una eina gràfica per a exposar el temps de dedicació previst de les tasques que es duran a terme durant el projecte.

Script: L'arxiu d'ordes on conté la lògica de la programació, en aquest cas es troben realitzats amb el llenguatge C#.

Raycast: És un objecte de Unity que simula un raig cap a un punt i ens informa de les col·lisions que s'efectuen en ell.

Sprite: Mapa de bits en 2D.

GameObject: Contenedor de Unity. Se li poden afegir fills i components com els scripts o alguna característica. La seva diferència amb els Prefabs és que no es guarden al disc.

Collider: Component de Unity que es poden afegir als GameObjects per a saber si han tingut alguna col·lisions amb altres objectes.

C#: Llenguatge de programació orientat a objectes utilitzat per implantar els scripts a Unity.

UI: Acrònim en anglès d'interfície d'usuari, el medi amb què l'usuari es pot comunicar amb la màquina.

5. Bibliografia

- **Instal·lació i us de l'entorn de desenvolupant Unity.**

Web: <https://unity.com/es>

- **Àudio.**

Web: <http://www.sonidosmp3gratis.com>

Web: <https://freesound.org>

- **Imatges.**

Web: <https://www.freepik.es>

- **Diagrama de Gantt.**

Web: <https://www.tomsplanner.es>

- **Consultes sobre programació i scripts.**

Web: <https://es.stackoverflow.com>

- **Consultes entorn i administració en Unity.**

Web: <https://forum.unity.com>

- **Blogs relacionats amb Unity i videojocs.**

Web: <https://histeriagamedev.wordpress.com>

Web: <https://martra.uadla.com/como-crear-un-efecto-parallax-en-unity-de-una-forma-acojonantemente-sencilla>

- **Youtubers de Unity i videojocs.**

Web: https://www.youtube.com/channel/UCS_iMeH0P0nsIDPvBaJckOw/playlists

Web: <https://www.youtube.com/user/DorianDesigns>

Web: <https://www.youtube.com/channel/UCBhkLrsmV9PVQMpT3qe-toA>

Web: <https://www.youtube.com/channel/UCtjAOyZmqDXO-Oz87cZnWgw>

- **Assets de Unity gratuïts utilitzats durant el desenvolupament del projecte.**

Web: <https://assetstore.unity.com/packages/tools/input-management/virtual-plug-and-play-joystick-114288>

Web: <https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/sunny-land103349>

- **Base de dades amb sprites de jocs.**

Web: <http://spritedatabase.net/news>

6. Codi Font

A causa de la mida del codi font el projecte no s'ha ajuntat en l'entrega però es pot veure a la pàgina Github creada per al projecte.

<https://github.com/Trope100/TFG>

Dins del codi voldria ressaltar per exemple el apartat de la mort de les bombes que me va portar bastant temps aconseguir que realitzes els diferents seqüències (Parada del enemic bomba i començament de conter enrere amb animació i al cap de uns segons explosió amb una ona expansiva que pot fer perdé una vida al personatge si es troba a dins).

```
public IEnumerator Muerte()
{
    muerto = true;
    velEnemigo = 0;
    ajusteRaycast = 0;

    if (gm.GetComponent<Botones>().fxOn == false)
    {
        sonido.Play();
    }

    rb.velocity = Vector2.zero;
    animator.SetBool("moversepisado", true);
    yield return new WaitForSeconds(2.5f);

    sonido.Stop();

    rb.velocity = Vector2.zero;
    animator.SetBool("muertePisada", true);

    explosio.GetComponent<CircleCollider2D>().enabled= true;

    rb.isKinematic = true;

    explosio.GetComponent<AudioSource>().enabled = true;
    explosio.GetComponent<ExplosionBomba>().explota = false;

    yield return new WaitForSeconds(1f);

    gm.ActualizarEnemigosMuertos();

    gameObject.SetActive(false);
    velEnemigo = 1;
    ajusteRaycast = 0.2f;
}
```


Per a la realització de la versió per a Android, es va crear un altre projecte amb el mateix codi i així no tindrem interferències entre les dues versions. Sols s'ha modificat els paràmetres següents dins del codi del moviment del personatge: s'ha introduït el paràmetres següents per a que el personatge es pugues moure mitjançant el joystick i el botó al codi moviment.

Al salt s'ha incorporat `Input.GetButtonDown("Jump")`
Ajupir-se s'ha incorporat `Input.GetButton("Vertical")`
Mirar amunt s'ha incorporat `Input.GetButton("Fire3")`

A més l'única diferència entre les dues versions es que ara directament el personatge sols podrà córrer, per això s'ha introduït el següent codi.

```
//CORRER
if (inputX != 0) { //Si estic corrent
    if ( Input.GetKey (KeyCode.X) || Input.GetButton("Fire2")) {
        run = true;
        velX = 0f;
        animator.SetBool ("run",true);
    }

    if (!Input.GetKey(KeyCode.X) || !Input.GetButton("Fire2")){
        velX = 4f;
        run = false;
        animator.SetBool ("run",false);
    }
}
} else { //Si no estic corrent reinici els valors del codi i del animador per defecte
    run = false;
    animator.SetBool ("run",false);
}
}
```

L'arxiu complet amb les modificacions es troba també al github i es anomena MovimentAndroid.cs

7. Presentació vídeo

El vídeo de presentació es pot trobar al següent enllaç:

<https://youtu.be/7Xc2BelPr7Q>