## 

**PROYECTO**

*Desktop Invaders*

**

**CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR**

**Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma**

I.E.S. «Venancio Blanco» SALAMANCA

**AUTOR**

*David Carro Salinas*

# Licencia

Esta obra está bajo una licencia Reconocimiento-Compartir bajo la misma licencia 3.0 España de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/ o envíe una carta a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.

# Resumen

*Este proyecto está desarrollado por David Carro Salinas, alumno del ciclo superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma del I.E.S. Venancio Blanco de Salamanca.*

*El proyecto consiste en un juego programado en Python con un estilo retro-futurista en el cual el usuario intentará sobrevivir el máximo tiempo posible, para ello controlará una nave e irá disparando a los enemigos que se van acercando a su posición, consiguiendo puntuación por cada enemigo que destruya y por ronda superada, la ronda se completará una vez que todos los enemigos hayan sido eliminados y no hayan llegado al final de la pantalla.*

*A medida que los jugadores completan las rondas la dificultad de las mismas irá creciendo según se vaya avanzando de una a otra, al igual que la puntuación recibida por eliminar enemigos invasores para generar un mayor desafío y una mayor recompensa. También para generar mayor dificultad se plantea como solución aumentar la velocidad de los enemigos, tanto de movimiento horizontal como movimiento vertical.*

*El proyecto está enfocado en cubrir las necesidades de entretenimiento y competitividad del usuario para así conseguir una experiencia atractiva para el usuario, para esta última se utilizará una clasificación de puntuaciones que estará disponible para todo el mundo a través de un enlace por el cual se accederá a una web que mostrará la tabla con las mejores puntuaciones de toda la historia del juego.*

*El juego como antes se ha mencionado está diseñado en el lenguaje de programación Python usando como motor de videojuegos Pygame usando también una base de datos la cual servirá para mostrar la clasificación anteriormente expuesta.*

*Se desarrollará a su vez una inteligencia artificial que mediante aprendizaje por refuerzo consiga implementar una serie de hitos de puntuación, en función del tiempo de aprendizaje que lleve la inteligencia artificial, los cuales se usarán para generar una serie de retos al usuario que consistirán en batir las puntuaciones de los hitos generados por la inteligencia artificial.*

# Índice de contenido

[Licencia 2](#_Toc161061755)

[Resumen 3](#_Toc161061756)

[Índice de contenido 4](#_Toc161061757)

[Índice de figuras 5](#_Toc161061758)

[Introducción 6](#_Toc161061759)

[Necesidades Del Sector Productivo: Estado del arte y tecnologías elegidas. 9](#_Toc161061760)

[Estado del arte: Análisis de la situación actual 9](#_Toc161061761)

[*Historia de los videojuegos:* 9](#_Toc161061762)

[*Historia de la Inteligencia Artificial:* 10](#_Toc161061763)

[Necesidades de la industria y oportunidad de negocio 11](#_Toc161061764)

[El nuevo proyecto: Desktop Invaders 12](#_Toc161061765)

[Tipo de proyecto 12](#_Toc161061766)

[Características requeridas al proyecto 13](#_Toc161061767)

[Obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgo 13](#_Toc161061768)

[Ayudas/subvenciones 13](#_Toc161061769)

[Diseño Del Proyecto 14](#_Toc161061770)

[Fases del proyecto 14](#_Toc161061771)

[Análisis 14](#_Toc161061772)

[Diseño 14](#_Toc161061773)

[Objetivos a conseguir 14](#_Toc161061774)

[Previsión de los recursos materiales y humanos necesarios 14](#_Toc161061775)

[Presupuesto económico. 14](#_Toc161061776)

[Planificación De La Ejecución Del Proyecto 15](#_Toc161061777)

[Fase de Análisis 15](#_Toc161061778)

[Fase de diseño 15](#_Toc161061779)

[Fuentes 16](#_Toc161061780)

[Anexos 17](#_Toc161061781)

# Índice de figuras

[Figura 1: Brick Game 999 in 1 7](#_Toc160900336)

[Figura 2: Microprocesadores Intel 4004 y 8008 9](#_Toc160900337)

[Figura 3: Galaga, videojuego de 1981 9](#_Toc160900338)

[Figura 4: Consola Dreamcast de 1998 10](#_Toc160900339)

[Figura 5: Horas a la semana que pasa una persona de media jugando por país. 11](#_Toc160900340)

Introducción

Este documento responde a la realización del **módulo de Proyecto** del CFGS en **Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma**. El **módulo de Proyecto** complementa, la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

Motivación personal:

*En este apartado se aclaran los motivos por lo que se ha hecho el proyecto y que ha llevado al alumno a decidirse por hacerlo.*

*Desde hace años los videojuegos han estado presenta en la vida de muchos niños, ahora estos niños han crecido y han desarrollado interés por la industria del videojuego, cada vez son más los niños que ya crecidos intentan estudiar o formarse en algo relacionado con esos juegos que tantas horas les hicieron pasar pegados a la consola o a la pantalla y que en parte sienten que deben aportar algo a un producto que haga ilusionarse a otro niño tanto como se ilusionaron ellos por esos juegos que tienen grabados en la memoria.*

*Por eso se genera este proyecto, personalmente, mi primera consola fue la “Brick Game 9999 in 1” la cual tenía dentro un único juego pese a su nombre, ese juego era el famoso “Tetris”, juego al cual toda persona que le interese un mínimo los videojuegos ha jugado al menos una vez en su vida.*

*Imagen de la pantalla de un celular con letras

Descripción generada automáticamente con confianza media*

Figura : Brick Game 999 in 1

*Desktop Invaders intenta ser ese nuevo juego que pruebas y no paras de recomendar a tus amigos para comprobar quién de todos tiene mayor habilidad, ese juego con el que te enfadas al no conseguir batir tu propio récord, ese juego que lleva a la gente de nuevo a esa época en la que no había tantas mecánicas en los videojuegos y no había que tener en cuenta tantas variables para que la partida fuese divertida, amena y satisfactoria.*

*Dejando aparte los juegos y siguiendo con la motivación personal, debido a que las nuevas tecnologías están en constante evolución, la irrupción de la inteligencia artificial en nuestras vidas cotidianas y la inquietud de aprendizaje que esta genera, se plantea introducir como reto personal una inteligencia artificial en el juego Desktop Invaders que mediante técnicas de aprendizaje por refuerzo sea capaz de jugar y generar partidas completamente válidas introduciendo distintos niveles de dificultad de IA para que el propio usuario pueda tener como referencia la puntuación generada por propia máquina intentando superarla, incluso poder ver una demo del juego de la IA y así tener una motivación más para seguir jugando y mejorando las habilidades necesarias.*

Objetivos:

*A continuación, se exponen los objetivos que se pretenden lograr con este trabajo fin de ciclo y que en gran parte surgen de la motivación anteriormente expuesta y de las ganas de aprendizaje que en conjunto dan lugar a la realización de este trabajo.*

* ***Jugabilidad sólida:*** *El juego debe tener controles sencillos de aprender y que permitan a los jugadores moverse y disparar con facilidad.*
* ***Progresión del juego:*** *El juego debería tener una progresión clara en la dificultad a medida que el jugador avanza a través de los niveles, con enemigos más difíciles y desafíos adicionales.*
* ***Sistema de puntuación y clasificación:*** *El juego implementará un sistema de puntuación que recompense al jugador por su progreso, y si es posible, integrará una clasificación en línea para que los jugadores puedan comparar sus puntuaciones con otros.*
* ***Gráficos y sonido atractivos:*** *Los gráficos y efectos de sonido deben ser atractivos y adecuados para el estilo del juego.*
* ***Rejugabilidad:*** *El juego debe ser lo suficientemente divertido y desafiante como para que los jugadores quieran volver a jugarlo varias veces, ya sea para superar sus propias puntuaciones o para desafiar a sus amigos, compañeros o a cualquiera que esté por encima de ellos en la clasificación.*
* ***Inteligencia Artificial integrada:*** *Se desarrollará una inteligencia artificial que aprenda a jugar el juego y se guardarán distintas puntuaciones a medida que lleve tiempo jugando, para así poder generar un sistema de retos al usuario.*

Fases de desarrollo del proyecto:

* ***Planificación y diseño:***
  + *Definir los objetivos del proyecto y los requisitos del juego y la inteligencia artificial.*
  + *Diseñar la arquitectura del juego y del sistema de IA, incluyendo la estructura del código y la integración de la IA en el juego.*
  + *Crear un plan de desarrollo detallado que incluya puntos de control y plazos de tiempo.*
* ***Desarrollo del juego:***
  + *Implementar la mecánica básica del juego, incluyendo el movimiento del jugador, el disparo, la aparición de enemigos y la colisión.*
  + *Diseñar y crear los gráficos y efectos de sonido.*
  + *Integrar el sistema de puntuación y la clasificación en línea.*
  + *Probar y depurar el juego para asegurarse de que funcione correctamente.*
* ***Desarrollo de la inteligencia artificial:***
  + *Investigar y seleccionar los algoritmos de aprendizaje adecuados para el juego.*
  + *Implementar la lógica de la IA para que pueda aprender y mejorar su desempeño a lo largo del tiempo.*
  + *Entrenar la IA utilizando técnicas de aprendizaje por refuerzo.*
  + *Probar la IA para optimizar su desempeño y comportamiento en el juego.*
* ***Integración y pruebas:***
  + *Integrar la IA en el juego para asegurarse de que funcione correctamente con todas las características y mecánicas del juego.*
  + *Realizar pruebas para detectar y corregir errores que puedan surgir tanto en el juego como en la IA en la integración de ambos.*
  + *Solicitar a usuarios que den opiniones para identificar posibles mejoras y ajustes.*
* ***Despliegue y lanzamiento:***
  + *Preparar el juego y la IA para su lanzamiento, asegurándose de que estén listos para su distribución.*
  + *Publicar el juego en la plataforma deseada (por ejemplo, Steam, App Store, etc.).*
  + *Promocionar el juego a través de diferentes canales para aumentar su visibilidad y atraer a los jugadores.*
* ***Soporte y mantenimiento:***
  + *Proporcionar soporte continuo a los jugadores, respondiendo a preguntas y solucionando problemas técnicos.*
  + *Realizar actualizaciones periódicas para agregar nuevas características, corregir errores y mejorar la experiencia general del juego.*
  + *Realizar un continuo monitoreo de los comentarios, reseñas y posibles consejos de los usuarios para seguir actualizando y generando nuevos modos de juego, nuevos estilos visuales y demás configuraciones que los propios usuarios sugieran y sean viables para el desarrollo.*

Necesidades Del Sector Productivo: Estado del arte y tecnologías elegidas.

A continuación se identifican las necesidades detectadas en el sector productivo que originan la oportunidad de negocio que se detalla en los siguientes puntos.

Estado del arte: Análisis de la situación actual

### Historia de los videojuegos:

*En el año 1969 nace el microprocesador, punto clave para que hoy en día conozcamos los ordenadores, consolas, electrodomésticos tal y como los conocemos, gracias al microprocesador se consigue potenciar la capacidad de procesamiento de los rudimentarios ordenadores que había hasta ese entonces.*

*Imagen que contiene electrónica, circuito

Descripción generada automáticamente*

Figura : Microprocesadores Intel 4004 y 8008

*En el año 1972 sale al mercado el primer programa denominado videojuego, concepto tal y como lo conocemos hoy en día. Este videojuego es el famosísimo “PONG”, que simulaba una partida de tenis en una pantalla retroiluminada teniendo dos “raquetas”, que manejarían los jugadores respectivamente a cada lado de la pantalla y una “pelota” que iría rebotando de una parte a otra de la pantalla aumentando la puntuación del jugador que consiguiera traspasar la raqueta de su rival.*

*Durante los primeros años Atari fue la empresa que prácticamente monopolizó el mercado de los videojuegos lanzando juegos como “Quadrapong”, “Space race” o “Gran Trak 10” entre otros mientras que sus competidores se dedicaban a lanzar diferentes versiones del “PONG”.*

*En los siguientes años, con el auge de los videojuegos y de la necesidad humana de estar entretenidos, surgieron muchos juegos de estilo “shoot’em up” en inglés o también comúnmente llamados “juegos matamarcianos”, claros ejemplos de este estilo de juegos son “Space Invaders”, “Galaga”, “Ikaruga”, “Metal Slug”, entre otros muchos.*

*Pantalla de video juego en la noche

Descripción generada automáticamente con confianza media*

Figura : Galaga, videojuego de 1981

*Estos juegos son, en un principio, acogidos en las máquinas arcade y son un gran éxito entre los jóvenes del momento gracias a su acción frenética. Avanzando en el tiempo, vemos que todos estos juegos se recrean en consolas tanto de mesa como portables, como pueden ser la Dreamcast, la Nintendo 64, la GameBoy… con lo que vuelven a tener de nuevo una popularidad creciente debido a que ahora no necesitas estar delante de una máquina recreativa para poder jugar.*

*Imagen que contiene interior, tabla, pequeño, computadora

Descripción generada automáticamente*

Figura : Consola Dreamcast de 1998

*Debido a ese éxito y a la facilidad de adaptar la interfaz de usuario con diferentes motivos, estéticas y estilos, las empresas de desarrollo de videojuegos o incluso desarrolladores autónomos han hecho muchas adaptaciones de estos juegos a lo largo de estos años tanto para consolas como para ordenadores y para dispositivos móviles. Realmente los juegos shoot’em up por muchos años que lleven en el panorama de los videojuegos no pasan de moda debido a que son juegos casuales, que generalmente no requieren de una partida demasiado extensa por lo que se pueden jugar prácticamente en cualquier situación que tengas un rato de tranquilidad y relax.*

### Historia de la Inteligencia Artificial:

*En 1950, el matemático Alan Turing se hizo una pregunta: “¿Pueden pensar las máquinas?”. Desde ese momento y tras su artículo “Computing Machinery and Intelligence” en el cual describe las bases del famoso “Test de Turing” se sientan las bases de lo que se considera Inteligencia Artificial.*

*La RAE define la Inteligencia Artificial como la “disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico”.*

*Hoy en día prácticamente cualquier modelo de lenguaje que se precie supera el ya mencionado “Test de Turing” ya que se basa en comparaciones entre preguntas generadas por una persona y preguntas generadas por una inteligencia artificial siendo otra persona el encargado de decidir si esa pregunta está formulada por una persona o por la propia inteligencia artificial.*

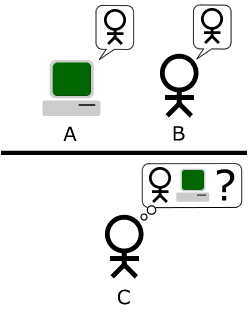
**

Figura : Diagrama de funcionamiento del Test de Turing

*El avance que se ha logrado tanto en la década de 2000 como en la década de 2010 respecto a lo anterior se considera enorme, pero en comparación con a los últimos años se queda en un mero juego de niños, ya que hoy en día la Inteligencia Artificial está tan metida en la vida cotidiana que todos tenemos a mano un dispositivo móvil, un ordenador o incluso electrodomésticos en nuestra casa que o bien usan Inteligencia Artificial o bien deben su funcionamiento a ella.*

Necesidades de la industria y oportunidad de negocio

*Siendo la competitividad uno de los motores de la sociedad humana, Desktop Invaders pretende atacar a ese ser humano competitivo, motivado y con afán de superación tanto consigo mismo como con el resto del mundo a través de la tabla clasificatoria que lleva incorporada el propio juego. Por lo que si realmente el jugador consigue una gran puntuación cualquier persona del mundo podría ver su puntuación e intentar batirla fomentando así la rejugabilidad del juego para la mejora en las habilidades requeridas.*

*Debido al increíble aumento de la cantidad de horas que las personas dedican a los videojuegos y la cantidad de dinero que la industria genera, se ha decidido crear este juego intentando hacerse un hueco dentro del mundo de internet y de los videojuegos.*

*Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente con confianza media*

Figura : Horas a la semana que pasa una persona de media jugando por país.

*Se estudia distribuir Desktop Invaders como juego gratuito, para que todo el mundo pueda jugarlo pero a su vez dentro del juego haya una tienda con microtransacciones que serán única y exclusivamente visuales, para cambiar el fondo de la aplicación, la interfaz de la nave principal, el aspecto de los enemigos…*

El nuevo proyecto: Desktop Invaders

### Tipo de proyecto

***<Creación*** *de una empresa para dar respuesta a las necesidades que se hayan detectado.*

*La empresa/organización ya existe y el proyecto abre* ***una nueva línea*** *de negocio/producto (por ejemplo VozIP, desarrollo de software embarcado...)*

*La empresa/organización ya existe y quiere* ***diversificar o extenderse*** *a otros sectores (además del sector terrestre ampliar al sector aéreo)*

*Concretar además el tipo de proyecto a desarrollar en la empresa:*

*Desarrollo software*

*Implementación de BBDD*

*Implantación de software>*

*El paradigma de un juego de disparos en el cual se gana puntuación existe desde hace años, pero Desktop Invaders pretende darle una vuelta más generando una divertida y gratificante competición tanto mundial por el primer puesto en la clasificación del juego como personal intentando batir cada vez un reto superior que plantean los hitos que la Inteligencia Artificial establece al ir entrenándose.*

#### **Tecnologías elegidas para el desarrollo:**

***Visual Studio Code****: Visual Studio Code es un IDE desarrollado por Microsoft para los sistemas operativos más usados del momento, se ha elegido para el desarrollo del proyecto debido a sus ayudas gracias a las extensiones que en él se pueden instalar y que ayudan al desarrollo del software como pueden ser extensiones de resaltado de sintaxis, extensiones de refactorización de código…*

**

Figura : Logo Visual Studio Code

***Python****: Es un lenguaje interpretado de alto nivel, Python es utilizado para desarrollar aplicaciones de todo tipo, desde aplicaciones de redes sociales hasta servidores. Se ha elegido para este proyecto como lenguaje de programación debido a su filosofía de alta legibilidad en el código y a los conocimientos previos y adquiridos durante el ciclo.*

**

Figura 8: Logo Python

***Pygame****: Es una librería para el desarrollo de videojuegos en dos dimensiones usando el lenguaje de programación Python. Pygame está basada en SDL una librería que ofrece acceso sencillo a los periféricos del ordenador y al hardware gráfico del ordenador. Se ha elegido debido a su sencillez de uso para generar entornos gráficos para videojuegos y por el conocimiento adquirido en cursos realizados.*

**

Figura 9: Logo Pygame

*El desarrollo se hará en Python con Visual Studio Code como IDE elegido para el proyecto, una vez decidido esto se ha hecho uso de la librería Pygame para crear el propio código del juego y así darle una interfaz amigable y lo más intuitiva posible.*

*Se implementará una base de datos en la cual se guardarán en una tabla el nombre del jugador, la fecha en la que se ha ejecutado la puntuación, el número de rondas correctamente superadas y el número de puntos obtenidos en la partida.*

### Características requeridas al proyecto

*<Concretar los detalles del proyecto en cuanto:*

*Qué tiene que hacer*

*Cuáles son los elementos diferenciadores*

*Entorno específico*

*Justificación de las herramientas a utilizar.*

*Primera aproximación a los recursos tanto humanos como materiales necesarios.>*

### Obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgo

*<Resumir las principales obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos que conlleva el nuevo negocio.>*

### Ayudas/subvenciones

*<Incluir las ayudas/subvenciones susceptibles de se concedidas para la puesta en marcha del proyecto.>*

Diseño Del Proyecto

*<Dando por hecho la viabilidad del proyecto, en este apartado se concretarán las fases necesarias para llevarlo a cabo, y cumplir con los objetivos que se establezcan, teniendo en cuenta los recursos necesarios. >*

Fases del proyecto

El desarrollo de este proyecto se llevará a cabo en cuatro fases: análisis, diseño, implementación y pruebas, que pasan a detallarse a continuación.

### Análisis

*<En esta fase se establecerán los requisitos del proyecto, distinguiendo entre los funcionales y no funcionales.*

*Funcionales: aquellos que determinan qué tiene que hacer el proyecto.*

*Por ejemplo: en un call center atender a 10 clientes a la vez, dar respuesta satisfactoria en un tiempo menor de 30 minutos, tiempo de espera en llamadas inferior a un minuto...*

*No funcionales: propiedades o cualidades que el proyecto debe cumplir.*

*Por ejemplo: diseño atractivo, incremento de ganancias, aumento de la fiabilidad, mejora del tiempo de respuesta..*

*Tiene que quedar claro además el alcance y las restricciones del sistema.>*

### Diseño

*<En esta fase se realiza una aproximación al diseño tecnológico de la solución. Describir* ***cómo*** *realizar cada uno de los requisitos establecidos en la fase anterior. Definir la estructura de la aplicación, el diseño de los componentes (BBDD, servidor web, clientes...)>*

Objetivos a conseguir

*<Se pueden diferenciar objetivos que son para el desarrollo (cumplimiento de los requisitos técnicos) del proyecto o bien del negocio, de la empresa, financieros,...*

* *Extender el uso en la empresa de nuevas metodologías, estándares, procedimientos de trabajo...*
* *Abrir el mercado internacional*
* *Satisfacer los requisitos del cliente con un valor añadido*
* *Facturar 100.000.00 en 2015*
* *Tener 150 clientes el primer año.*
* *Contar con 3000 visita en la página web el primer mes>*

## Previsión de los recursos materiales y humanos necesarios

*<Se tendrá en cuenta las herramientas y la formación necesaria para desarrollar las actividades que requiere el proyecto, así como el tiempo para llevarlo a cabo.>*

## Presupuesto económico.

*<Detallar el coste económico de los recursos anteriormente establecidos.>*

Planificación De La Ejecución Del Proyecto

A continuación se detallan las actividades/tareas/procedimientos por cada una de las fases del proyecto previamente establecidas.

Fase de Análisis

1. Estudio de las necesidades a cubrir
2. Estudio de la situación actual
3. Establecimiento de los requisitos del proyecto
4. Valoración comparativa de las posibles soluciones
5. Identificación de las necesidades que implica el nuevo proyecto en la empresa.

Para solventar los problemas que plantea el proyecto puede ser necesario contratar personal, formarlo en determinadas metodologías/herramientas, comprar equipos...

1. Estudio de viabilidad de la solución elegida teniendo en cuenta no solo los beneficios económicos.
2. Corrección de posibles errores

Fase de diseño

1. Preparación del entorno de diseño
2. Diseño de la arquitectura
3. Diseño de los interfaces
4. Diseño de los datos
5. Diseño de los procedimientos
6. Corrección de posibles errores

Fuentes

*<Incluir las páginas web, biografía,,, consultadas.>*

Anexos

*<Cualquier añadido se incluirá en este apartado.>*

*Por ejemplo, a continuación se incluyen unas pautas a tener en cuenta a la hora de elaborar la documentación del proyecto.*

*Guía de estilo*

***Título del proyecto***

*Elegir un nombre llamativo y relacionado con la temática que va a tratar.*

***Figuras y tablas***

*Cualquier figura, tabla... incluida en el documento deberá tener un título a pie de página..*

*Incluir tablas, gráfico, mapas conceptuales...que ayuden a leer y comprender el documento.*

***Índices***

*Además del índice de contenidos, ya incluido en la plantilla, se añadirá a continuación el índice de figuras, si fuera necesario.*

***Redacción***

*Se evitarán las mayúsculas, salvo en los títulos y poco más.*

*No se emplearán formas personales (instalamos, seleccionamos...) en su lugar se utilizarán formas impersonales ( instalar, se instalará, seleccionar, se selecciona,...).*

*Se evitará la voz pasiva (casi siempre traducción literal del inglés). En vez de: es desarrollado para cumplir... mejor: se desarrolla para cumplir...*

*Se evitarán los párrafos largos.*

*Se utilizarán las viñetas para facilitar la lectura del documento.*

***Formato***

*El documento se generará en formato pdf.*

***Entrega***

*Todo el material del módulo Proyecto (documentos, ficheros fuentes, herramientas...) se entregará en formato electrónico, en una carpeta comprimida:*

*CICLO-CURSO-TITULO DEL PROYECTO*