



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

Trabajo de Memoria para optar al Título de Ingeniero Civil Informático

DESARROLLO DE HERRAMIENTAS DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS DE GÉNERO CRAFTING

Luis Alberto Corrales Palma

Trabajo de Memoria para optar al Título de Ingeniero Civil Informático

Contenidos

1. Introducción
2. Definición del Problema
3. Marco Conceptual
4. Propuesta de Solución
5. Validación de la Solución
6. Conclusiones



Introducción

Contexto del Proyecto



Se tomó como caso de estudio el desarrollo del videojuego *Mix: the forgotten*, actualmente en desarrollo por Abstract Digital.



Abstract Digital es una empresa chilena de desarrollo de software.

Definición del Problema

Contexto del Problema

- Auge de la Industria de Videojuegos:
 - Crecimiento explosivo de la industria de videojuegos en las últimas décadas.
 - La realidad dista mucho de las expectativas con las que nuevos desarrolladores llegan al entrar en esta industria.
 - Incluso para empresas con reconocimiento, el éxito no está garantizado.



Definición del Problema

Contexto del Problema

- Herramientas y Motores de Videojuegos:
 - Existen varias herramientas y motores disponibles, pero Unity destaca como la más popular.
 - Unity requiere conocimientos avanzados de programación y experiencia en desarrollo de videojuegos para proyectos más complejos y personalizados.
 - La necesidad de optimizar flujos de trabajo en Unity es crucial para mantener la eficiencia.



Definición del Problema

Problemas en el Desarrollo

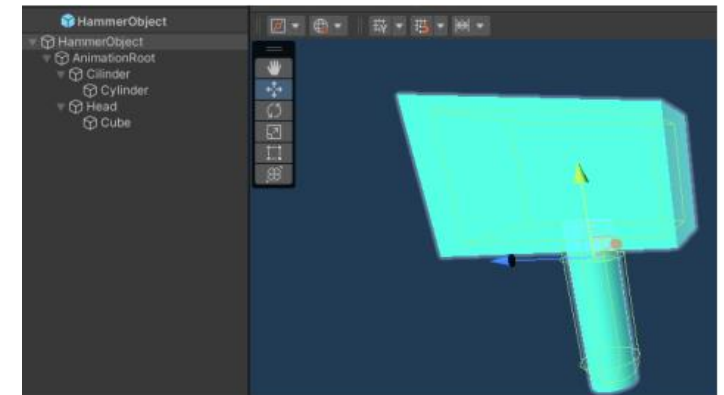
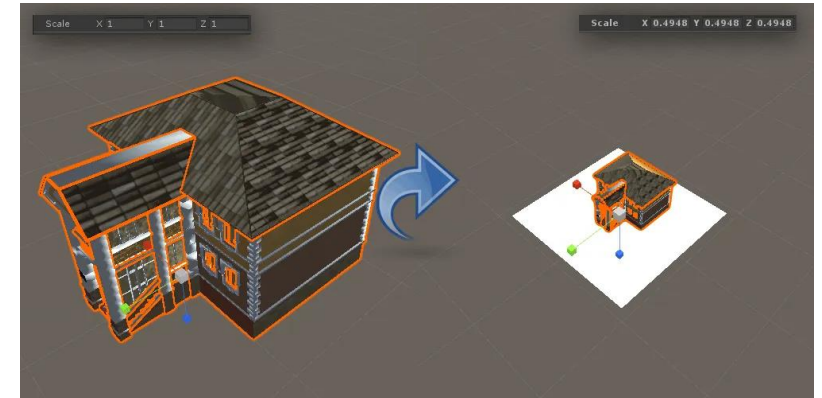
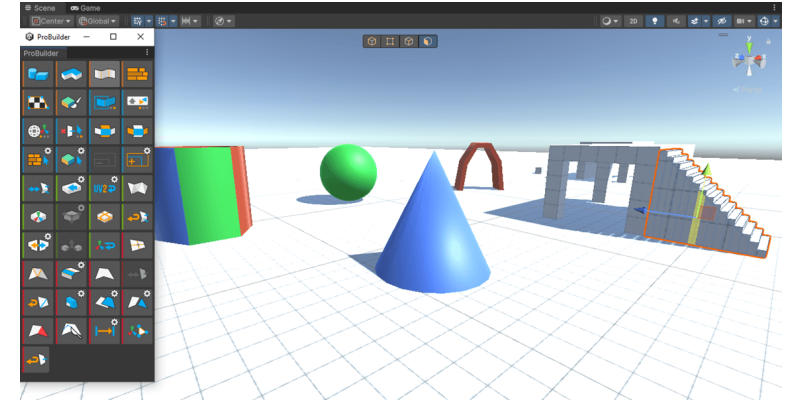
- Cada proyecto tiene su propia implementación por detrás. Por lo que es difícil suplir con herramientas genéricas las necesidades particulares de cada proyecto.
- Falta de herramientas especializadas para tareas complejas.
- El impacto de la falta de herramientas en la eficiencia de los desarrolladores.
- Poca documentación disponible acerca del desarrollo de herramientas de apoyo para Unity



Definición del Problema

Problemas Identificados en el Proyecto

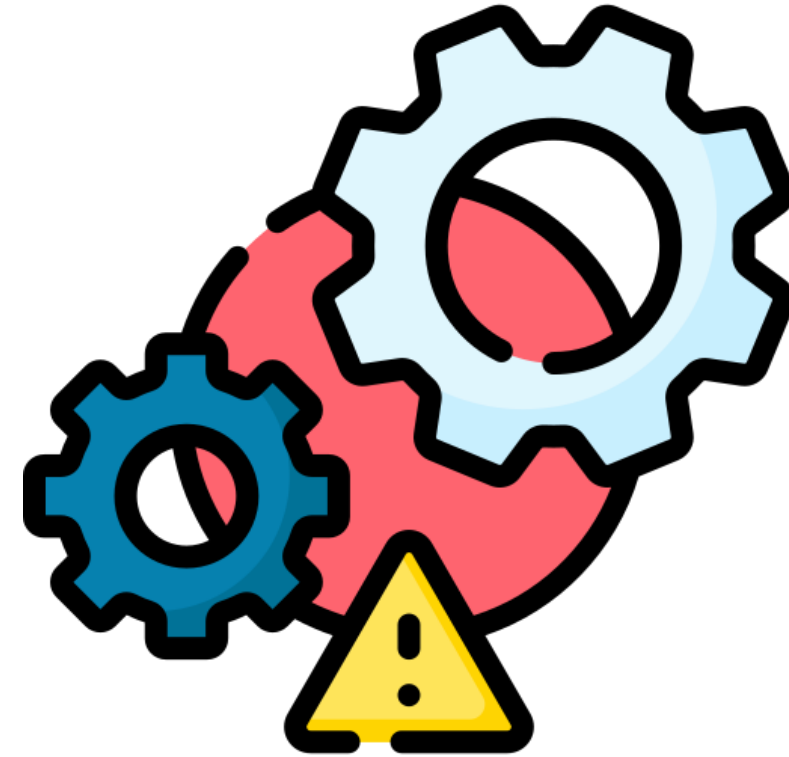
- Dificultades específicas en el diseño de niveles.
- Problemas con la importación de assets gráficos y su integración en el sistema de craftero.
- Complejidad en la creación de items crafteables y generación de recetas prefab.



Definición del Problema

Impacto del Problema

- Algunos procesos implican mucho trabajo manual y tiempo debido a la falta de herramientas.
- Disminución de la productividad y creatividad.
- Limitaciones en la capacidad de iterar y mejorar rápidamente el diseño.
- Impacto en el flujo de trabajo y la calidad del producto final.



Definición del Problema

Objetivos



- Objetivo General:

Crear herramientas de apoyo para la creación de assets gráficos y funcionales para juegos del género crafting en Unity.

- Objetivos Específicos:

1. Crear un proceso que no requiera programación ni interacciones complejas con Unity para verificar la correcta creación de assets gráficos.
2. Desarrollar herramienta de construcción de niveles/mapas de un juego.
3. Desarrollar herramienta de asistencia de combinación de elementos para creación de herramientas en un juego de género crafting.
4. Validar la solución en base al desempeño y la satisfacción de los usuarios trabajando con la propuesta.

Marco Conceptual

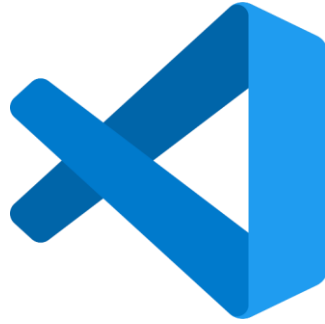
Tecnologías y Herramientas Utilizadas



Unity



C#



Visual Studio
Code



GitLab



Notion

Marco Conceptual

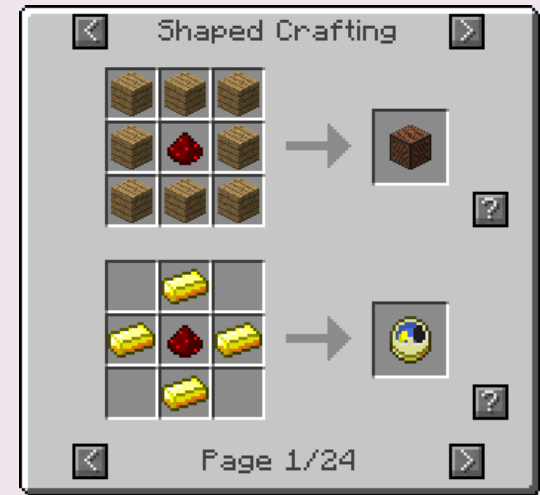
Conceptos Clave para la Propuesta



**DISEÑO DE
NIVELES**



**ASSETS
GRÁFICOS**

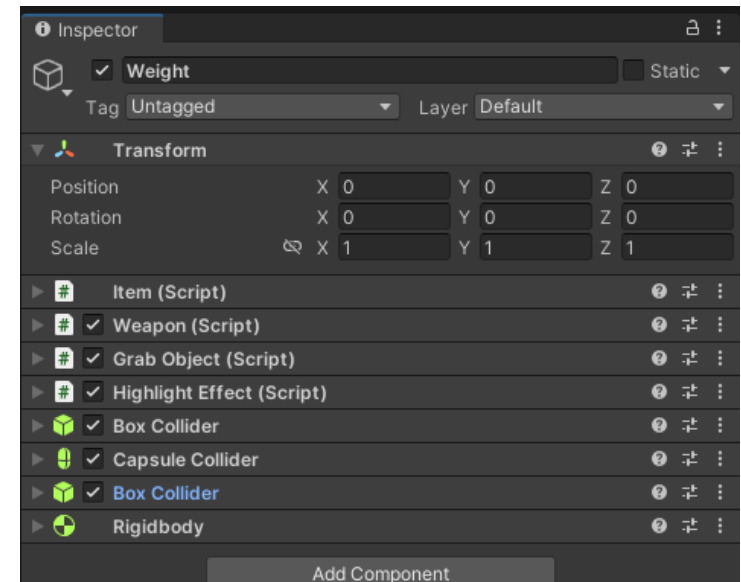
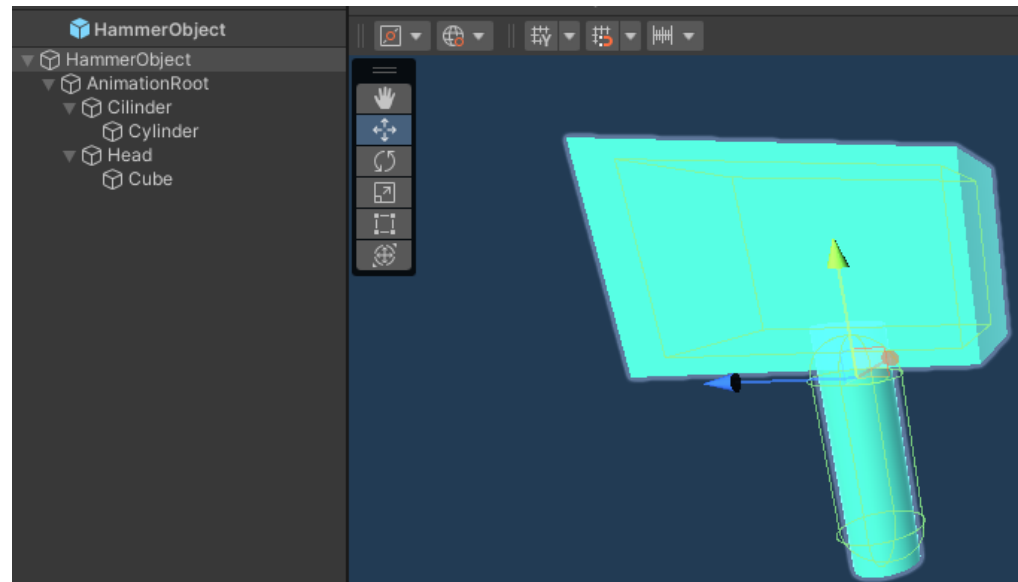


**SISTEMA DE
CRAFTEO**

Marco Conceptual

Elementos Clave Pertenecientes a Unity

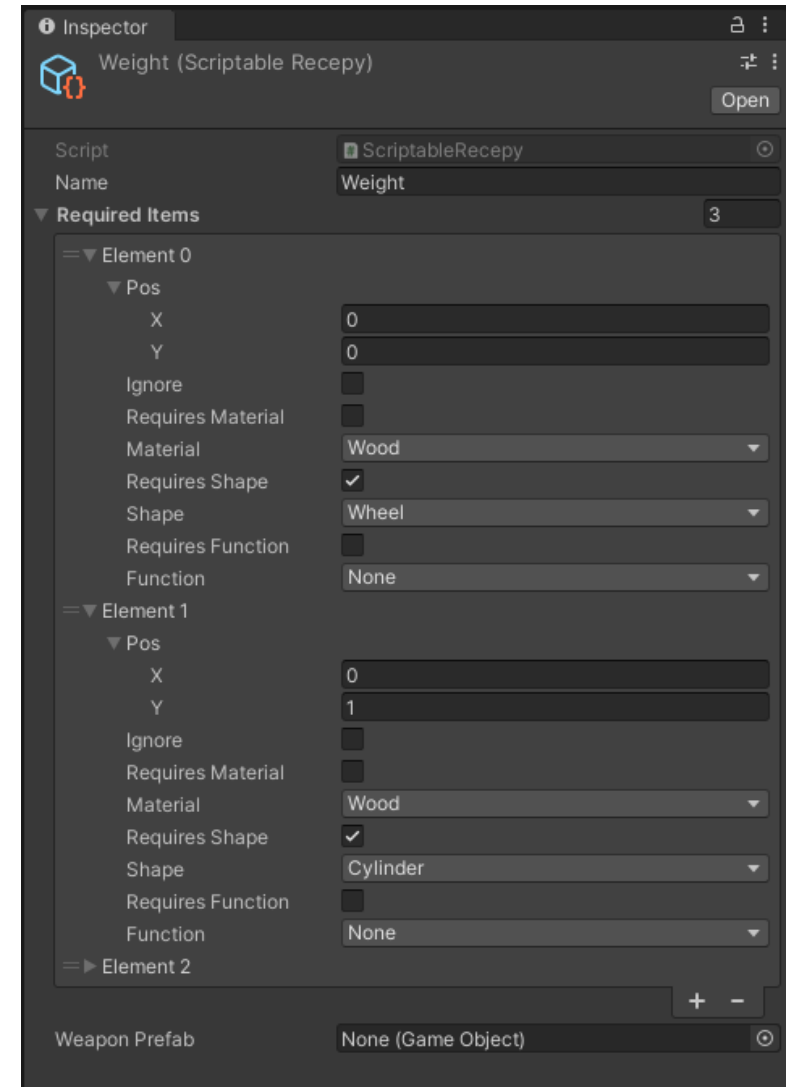
- Prefab
 - Son objetos preconfigurados reutilizables.
 - Actúan como plantillas para crear nuevas instancias del objeto.



Marco Conceptual

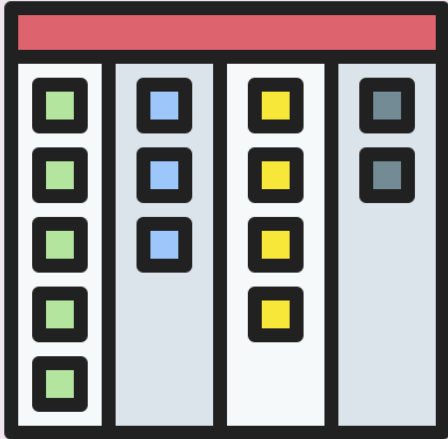
Elementos Clave Pertenecientes a Unity

- ScriptableObject
 - Permite almacenar grandes cantidades de datos que pueden ser compartidos.
 - Actúan como contenedores de datos centralizados, a los que se acceden por referencia.
 - Útiles para un manejo eficiente de la memoria de un videojuego.
 - Suelen ser utilizados para almacenar configuraciones, estadísticas de perfiles e items, etc.



Marco Conceptual

Metodologías de Desarrollo



KANBAN



**EXTREME
PROGRAMMING**

Propuesta de Solución

Herramientas Desarrolladas

La propuesta se centra en el desarrollo de herramientas específicas para resolver los problemas identificados en el proceso de desarrollo del videojuego:

1. Herramienta de Diseño de Niveles.
2. Herramienta de Importación de Assets Gráficos.
3. Herramienta de Creación de Objetos Crafteables.

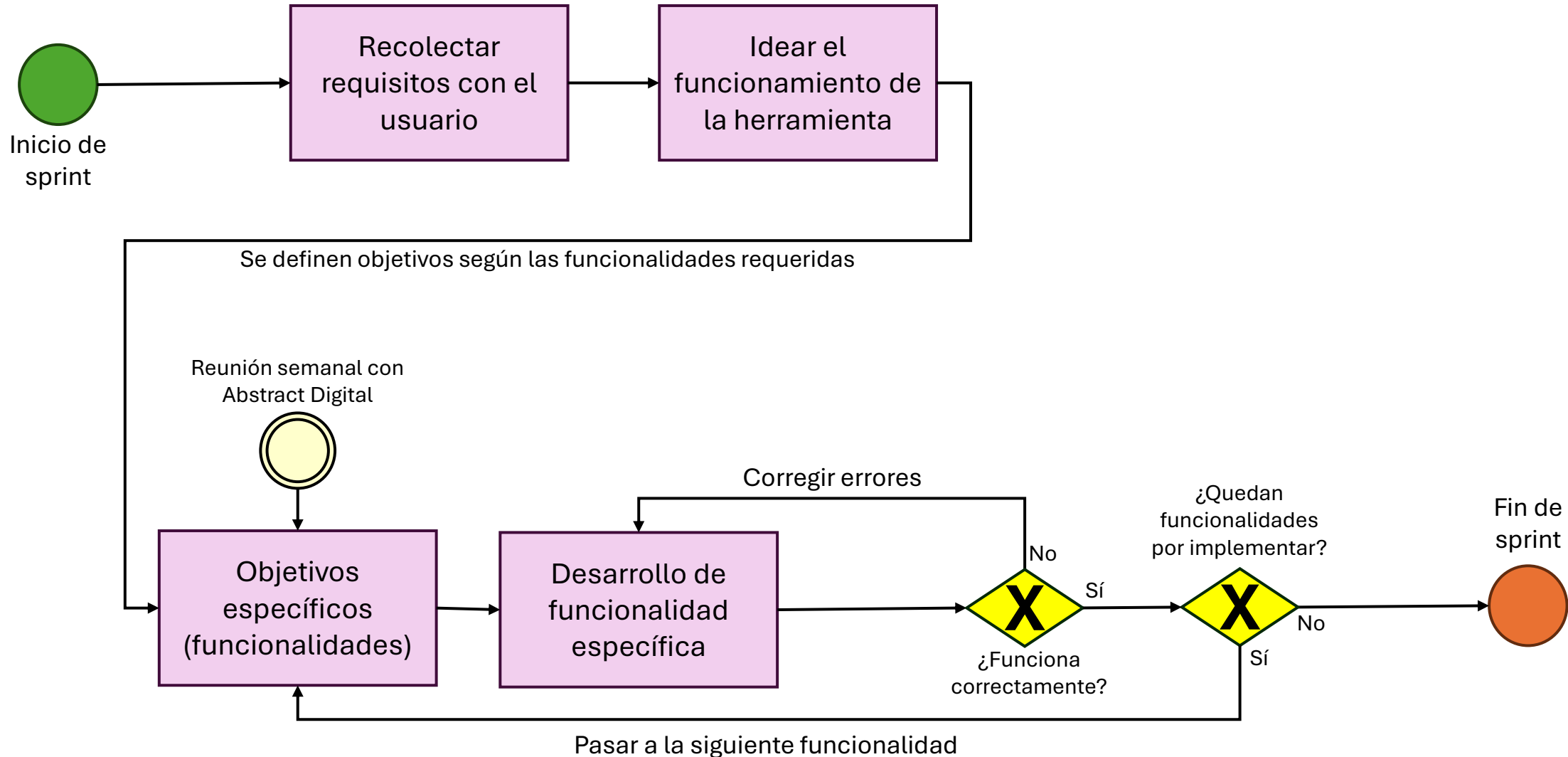
Propuesta de Solución

Metodología de Desarrollo

- Uso de una combinación de metodologías ágiles para asegurar flexibilidad y adaptabilidad, como Kanban y Extreme Programming (XP).
- Planificación y entrega iterativa de funcionalidades en sprints. Reuniones semanales junto al equipo de desarrollo de Abstract Digital.
- Incorporación de aspectos característicos de XP, como retroalimentación continua, pruebas unitarias y refactorización.
- Uso de la metodología Kanban para visualizar el flujo de trabajo y gestionar las tareas eficientemente.

Propuesta de Solución

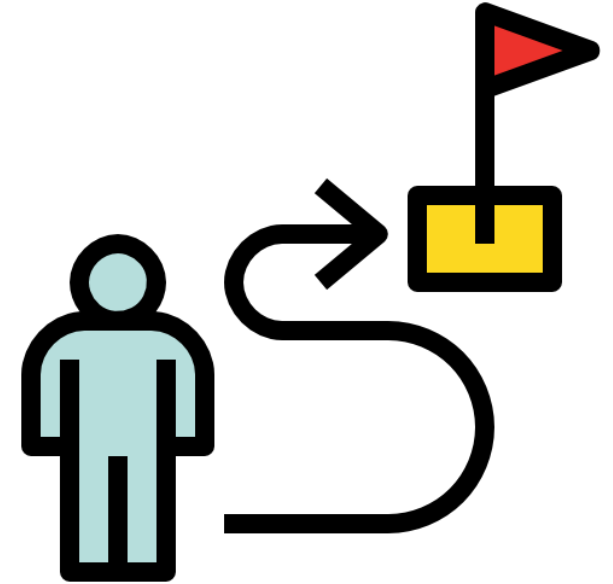
Plan de Desarrollo para cada Herramienta



Propuesta de Solución

Herramienta de Diseño de Niveles

- Propósito
 - Facilitar la creación y edición de niveles dentro del proyecto.
 - Permitir a los desarrolladores diseñar terrenos y espacios de juego que se integren perfectamente con los assets gráficos del proyecto.
 - Optimizar el tiempo y esfuerzo requerido para iterar en el diseño de niveles.

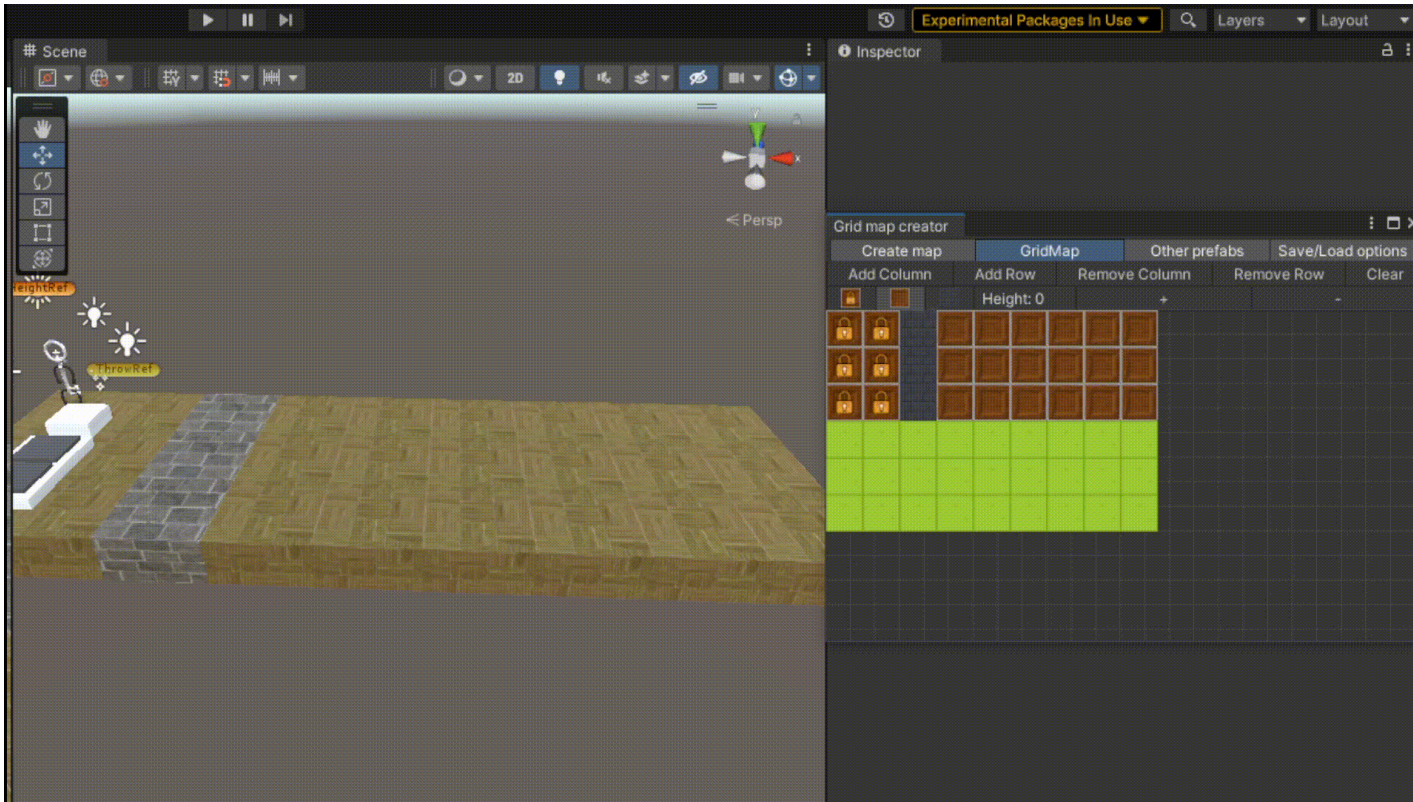


Propuesta de Solución

Herramienta de Diseño de Niveles

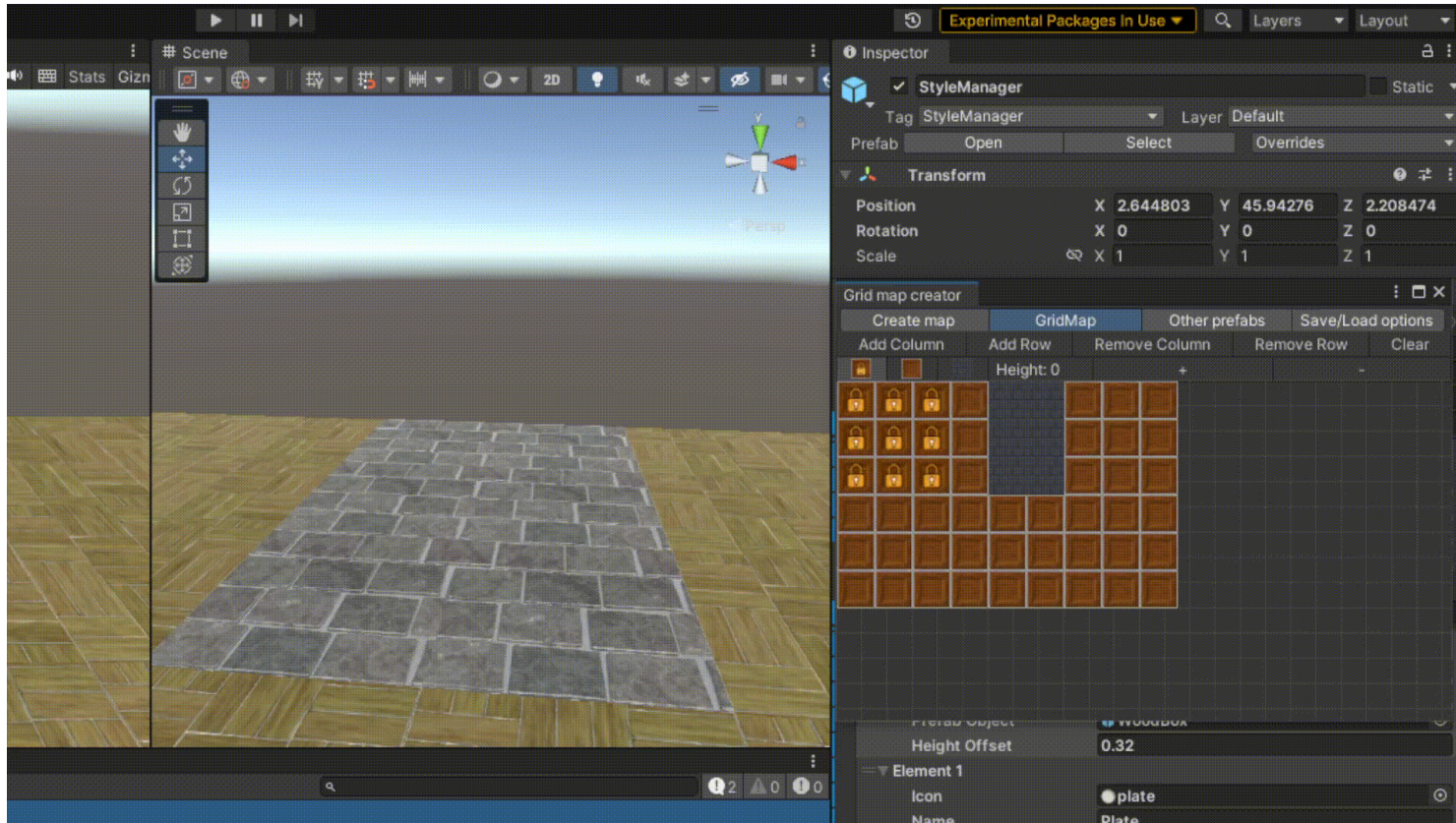
- Funcionalidades Clave

- Grilla 2D en la interfaz de la herramienta, sobre la cual se pintan los bloques al momento de diseñar el terreno.
- Diseño dinámico del terreno.
- Opción de definir el conjunto de bloques base con los cuales se diseña el terreno.



Propuesta de Solución

Herramienta de Diseño de Niveles

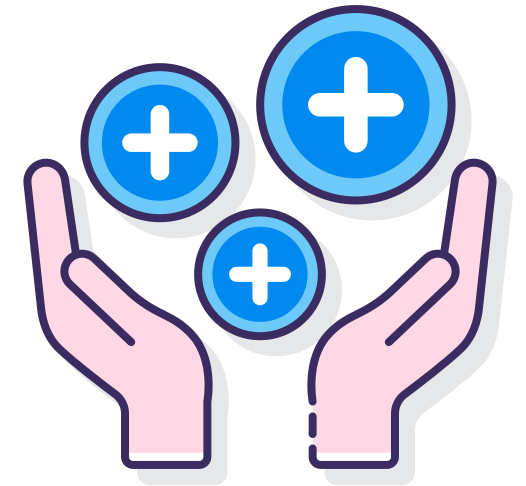


- Funcionalidades Clave
 - Opción de integrar otros prefabs del proyecto (ej. Enemigos, Ingredientes y Objetos).
 - Guardar y Cargar niveles diseñados con la herramienta para la reutilización de estos.

Propuesta de Solución

Herramienta de Diseño de Niveles

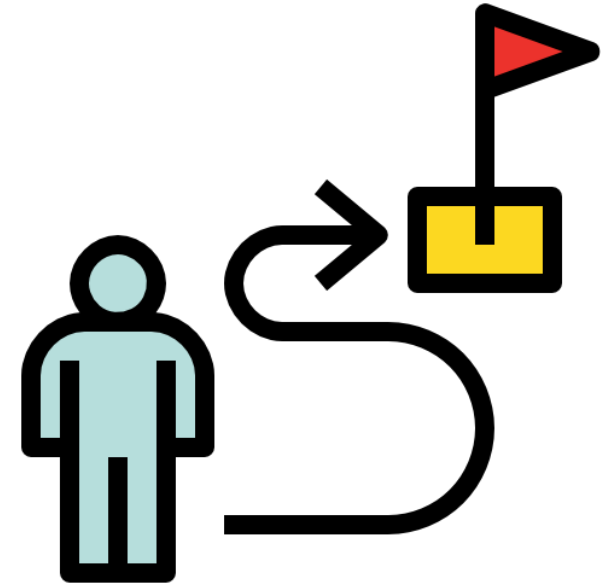
- Beneficios
 - Reducción del tiempo necesario para diseñar y ajustar niveles.
 - Mejora de la productividad del equipo de desarrollo.
 - Consistencia y calidad del diseño.



Propuesta de Solución

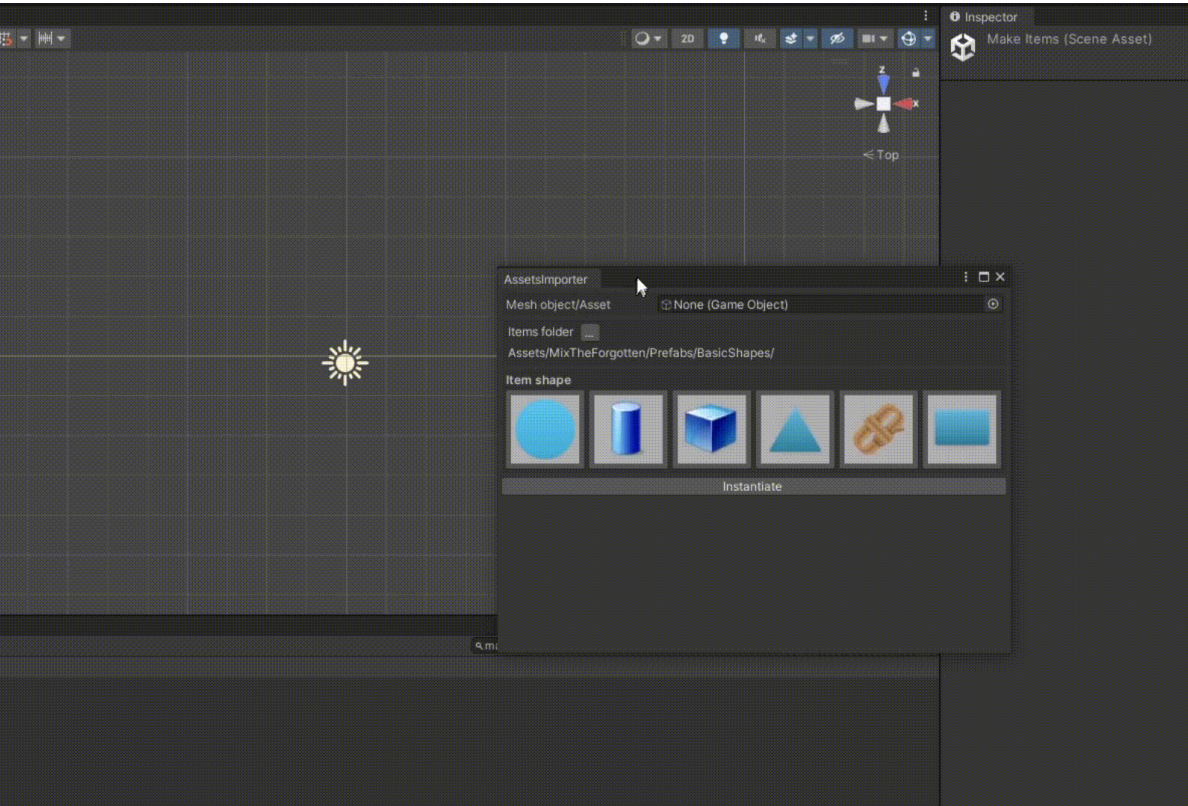
Herramienta de Importación de Assets Gráficos

- Propósito
 - Facilitar la integración y configuración de assets gráficos dentro del proyecto.
 - Permitir la creación de nuevos ingredientes basados en modelos 3D de manera eficiente.
 - Simplificar el proceso de ajuste y adaptación de assets gráficos a través de una interfaz intuitiva y fácil de usar.



Propuesta de Solución

Herramienta de Importación de Assets Gráficos



- Funcionalidades Clave

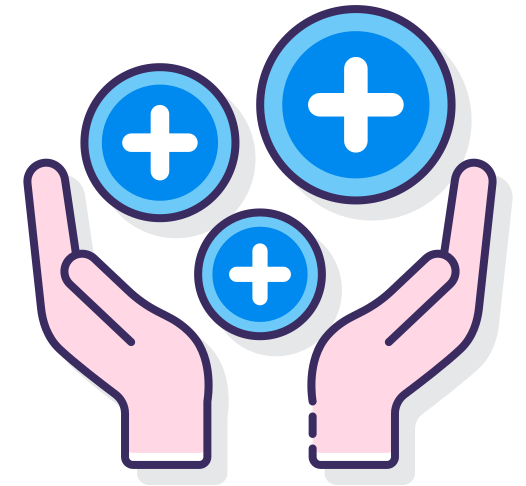
- Selección de assets gráficos para ser integrados al sistema de crafteo.
- Ajuste dinámico de escala, rotación y posición del asset para adaptarlo a las dimensiones deseadas.
- Configuración de propiedades básicas del ingrediente, como nombre, tag, material, entre otros.
- Instanciación de un modelo de referencia para comparación visual.
- Generar prefab del ingrediente integrado con la herramienta.

Propuesta de Solución

Herramienta de Importación de Assets Gráficos

- Beneficios

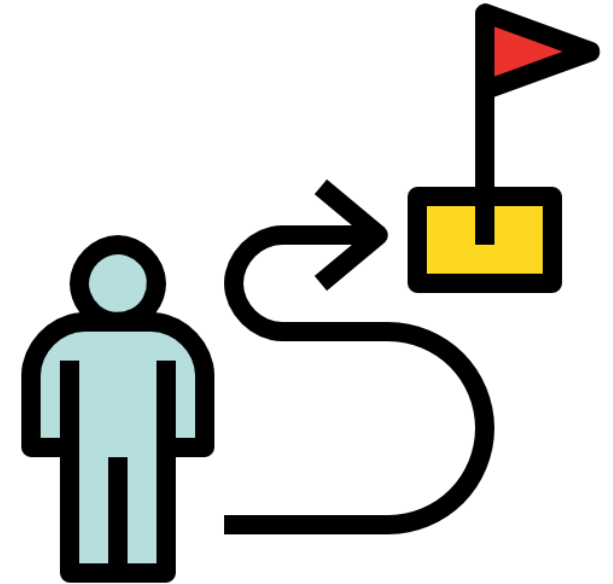
- Simplificación en la integración y ajuste de assets gráficos.
- Ahorro de tiempo al automatizar partes del proceso de configuración.
- Mayor consistencia en la creación y manejo de ingredientes dentro del sistema de crafeo.



Propuesta de Solución

Herramienta de Creación de Objetos Crafteables

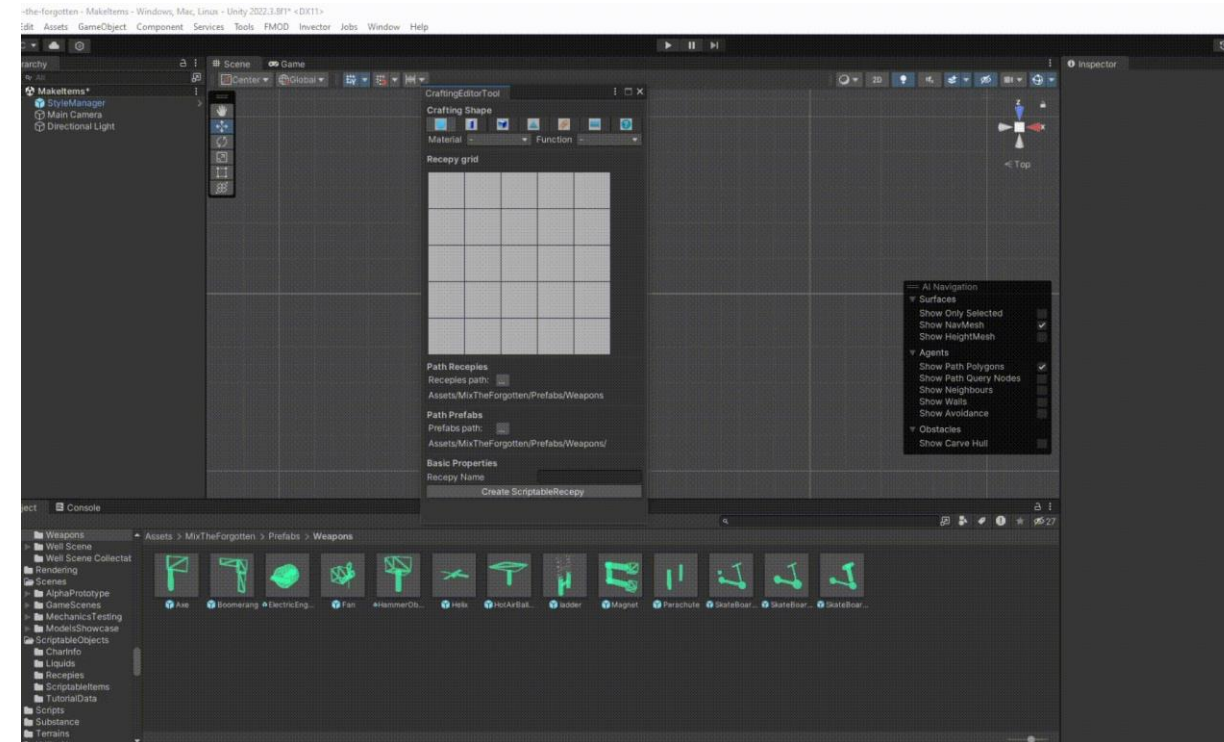
- Propósito
 - Facilitar la creación rápida y eficiente de objetos crafteables y sus recetas.
 - Automatizar la generación de ScriptableRecepy y prefabs.
 - Proveer una interfaz intuitiva y fácil de usar que permita a los desarrolladores diseñar y ajustar recetas de crafeo.



Propuesta de Solución

Herramienta de Creación de Objetos Crafteables

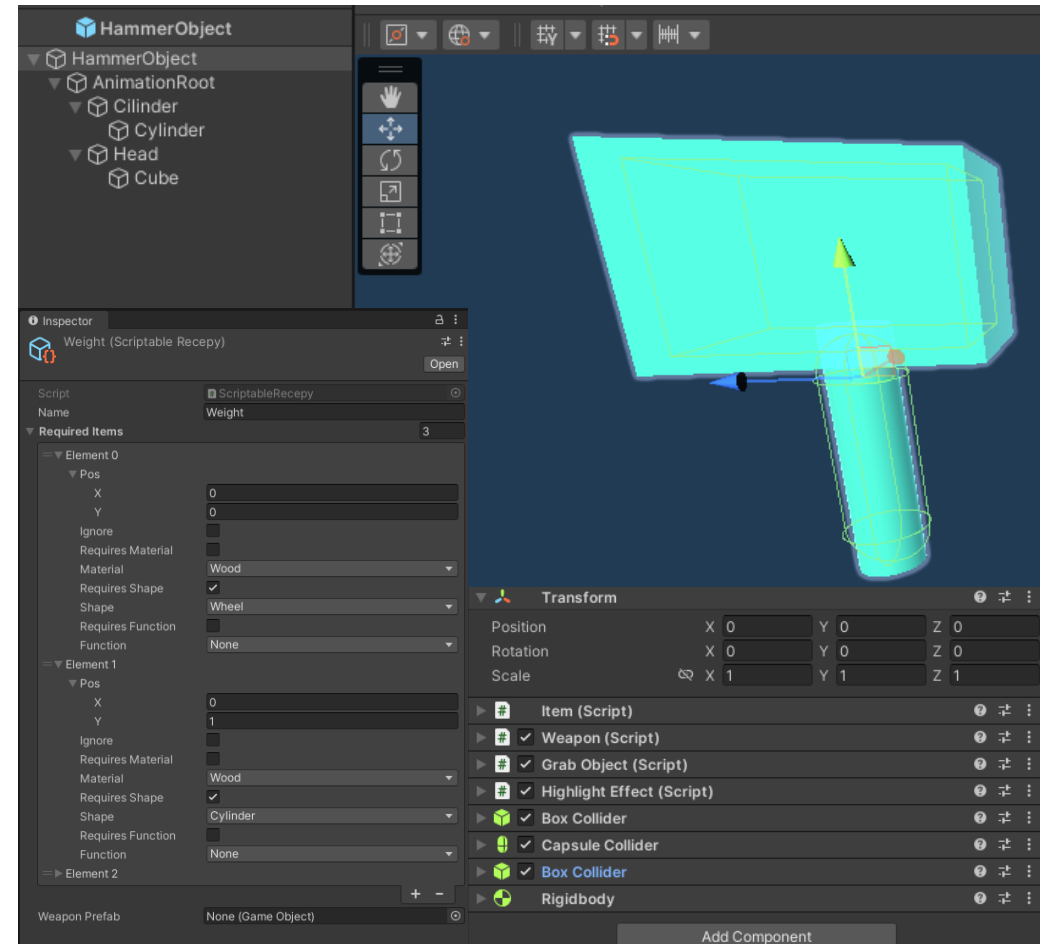
- Funcionalidades Clave
 - Diseño de recetas de crafteo mediante una interfaz gráfica con una grilla para la disposición de ingredientes.
 - Configuración de propiedades como material, nombre, y función de los ingredientes utilizados en la receta.
 - Posibilidad de crear grupos dentro de la estructura de los ingredientes dentro en la jerarquía del juego.



Propuesta de Solución

Herramienta de Creación de Objetos Crafteables

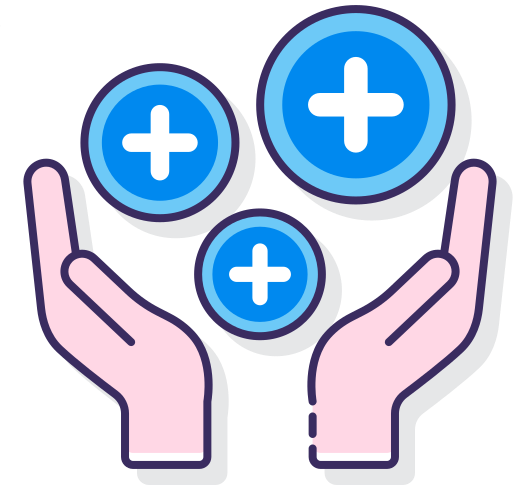
- Funcionalidades Clave
 - Generación automática de ScriptableRecepy para la receta.
 - Creación automática de prefabs, organizando los ingredientes según la receta diseñada y añadiendo los scripts necesarios.



Propuesta de Solución

Herramienta de Creación de Objetos Crafteables

- Beneficios
 - Aceleración y simplificación del proceso de creación de objetos crafteables.
 - Mejora la consistencia y precisión en la creación de recetas y prefabs, minimizando errores.
 - Facilita la organización y gestión de ingredientes dentro del sistema de craftero.



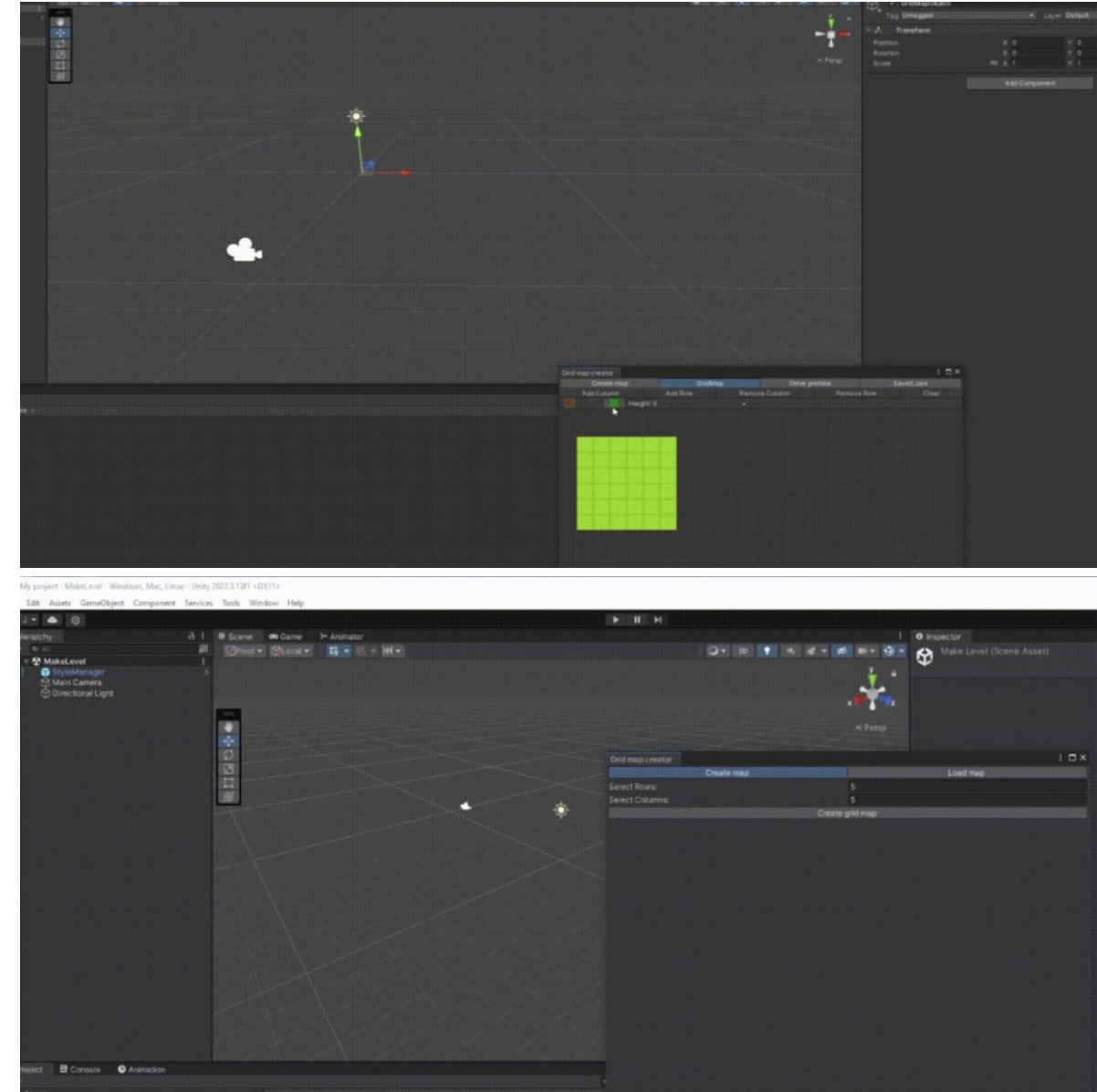
Validación de la Solución

- Tres enfoques fueron utilizados para validar la efectividad de las herramientas
 - Pruebas con usuarios externos.
 - Evaluación por un experto en desarrollo de videojuegos.
 - Uso de las herramientas en el desarrollo del proyecto *Mix: the forgotten*.

Validación de la Solución

Testing con Usuarios Externos

- Participantes:
Estudiantes de informática y desarrolladores de videojuegos.
- Procedimiento:
Pruebas de usabilidad con tareas específicas utilizando la Herramienta de Diseño de Niveles.
- Evaluación:
Encuestas para medir la facilidad de uso, eficiencia, y satisfacción en escala del 1-5 (Escala de Likert).



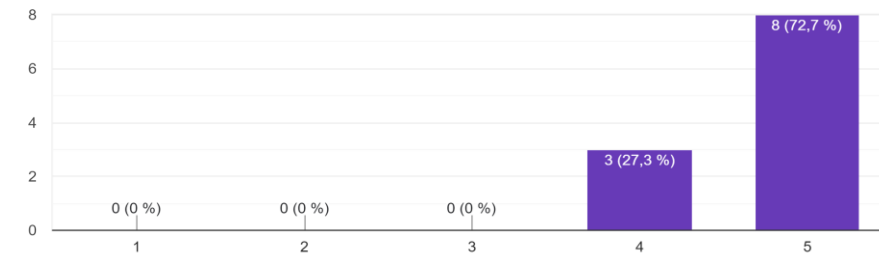
Validación de la Solución

Testing con Usuarios Externos

- Resultados más relevantes:
 - Satisfacción general: 4.7/5
 - Eficiencia: 4.7/5
 - Usabilidad: 4.1/5
- Sugerencias:
 - Mejoras de interfaz.
 - Incluir mayor información de las funcionalidades.

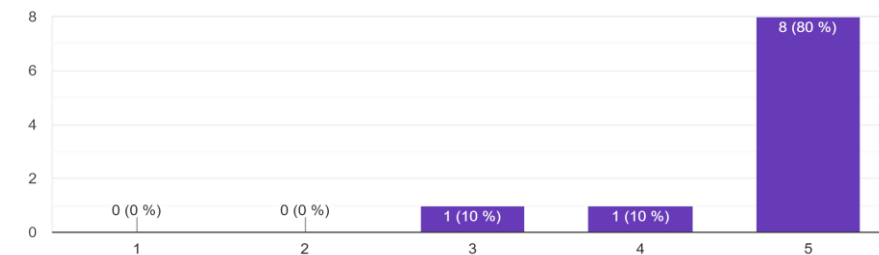
¿Cómo calificaría su experiencia general con la herramienta de diseño de niveles?

11 respuestas



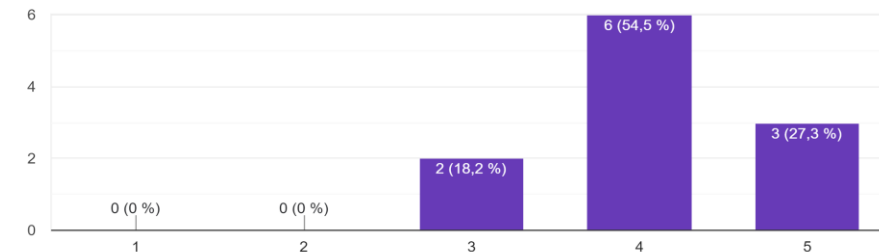
En caso de haber trabajado con Unity diseñando niveles/terrenos anteriormente, ¿le pareció que la herramienta mejoró su eficiencia en comparación a cuando no la usa?

10 respuestas



¿Cómo calificaría la usabilidad de la interfaz de usuario de la herramienta?

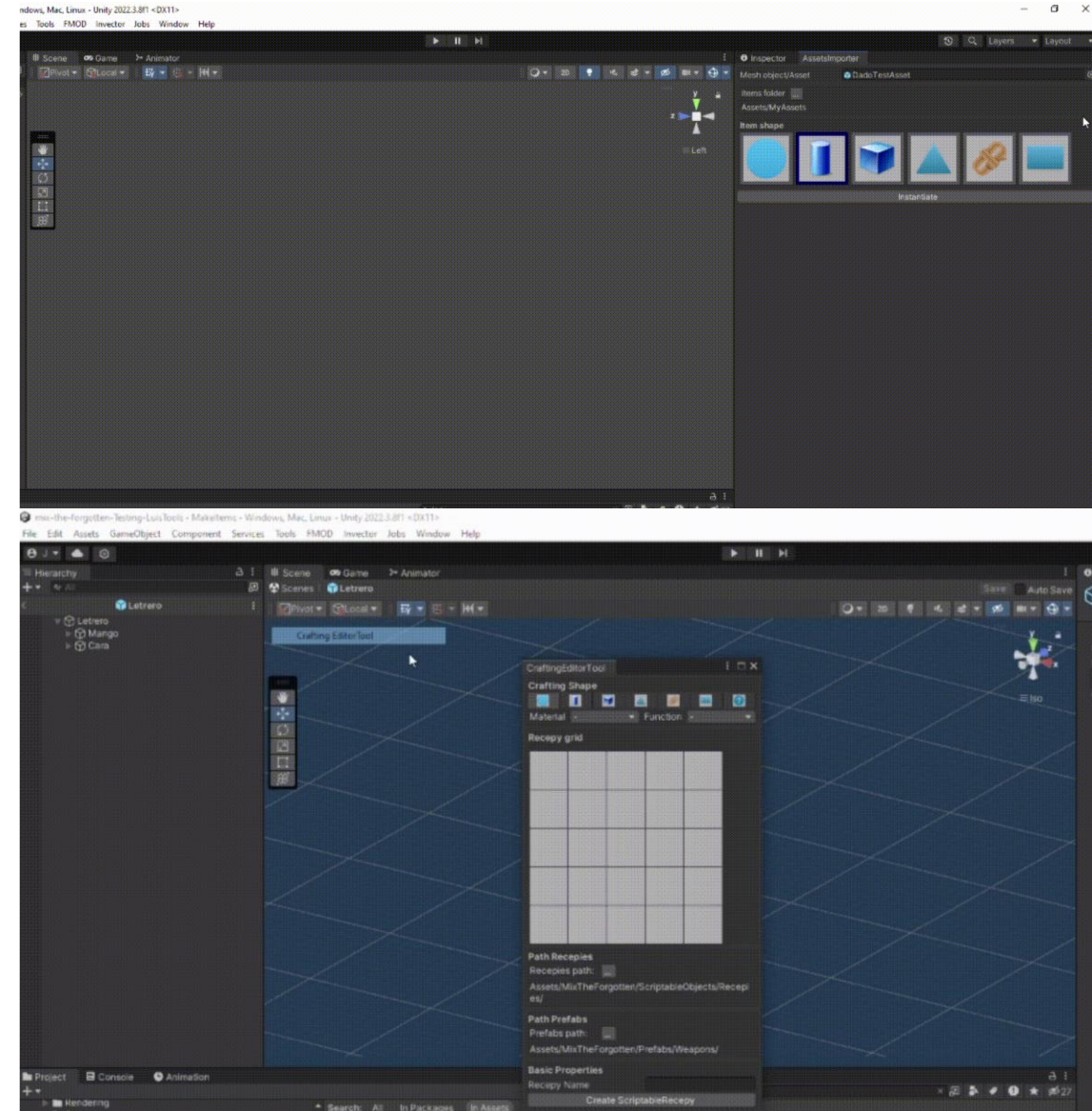
11 respuestas



Validación de la Solución

Evaluación de un Experto

- Participante:
Desarrollador de videojuegos con 10 años de experiencia.
- Procedimiento:
Evaluación práctica de las Herramientas de Importación de Assets Gráficos y Creación de Objetos Crafteables en el proyecto *Mix: the forgotten*.
- Evaluación:
Análisis de la eficiencia, funcionalidad, y facilidad de integración en el flujo de trabajo en escala del 1-5 (Escala de Likert).



Validación de la Solución

Evaluación de un Experto

- Resultados Herramienta de Importación de Assets:
 - Satisfacción General: 5/5
 - Eficiencia: 5/5
 - Usabilidad: 5/5
- Resultados Herramienta de Creación de Objetos Crafteables
 - Satisfacción General: 4/5
 - Eficiencia: 5/5
 - Usabilidad: 4/5
- En general:
 - El experto destacó la eficiencia y la facilidad que otorga programar procedimientos complejos visualmente por medio de elementos visuales.
 - Sugirió la adición de tooltips y elementos adicionales en la interfaz de las herramientas, que permitan un mayor entendimiento de las funcionalidades de cada herramienta.

Validación de la Solución

Mejora en la Eficiencia

- Se realizó una comparativa de lo que tarda en realizar con/sin las herramientas las tareas solicitadas en la evaluación con el experto.
- Resultados:
 - Reducción significativa en los tiempos de desarrollo. Al utilizar la herramienta se evidenciaron disminuciones de alrededor del 80-90% del tiempo empleado.

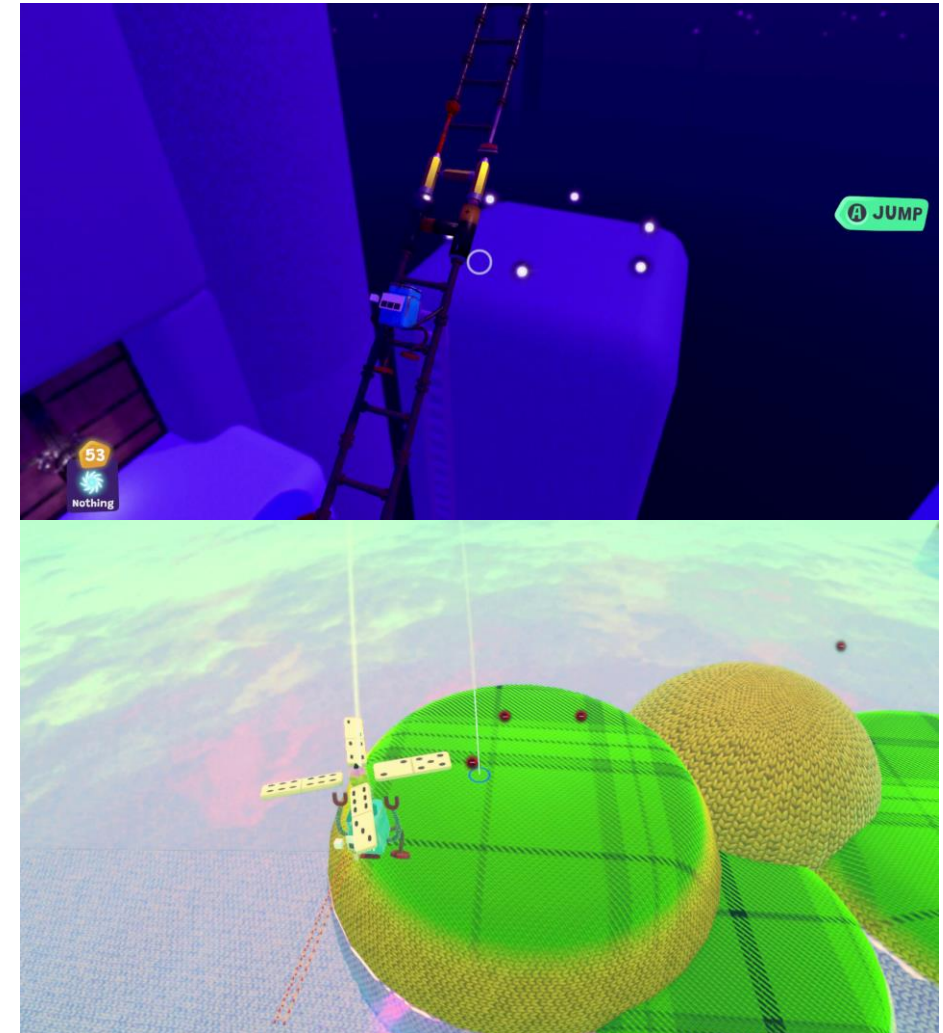
Herramienta	Tarea	Con la Herramienta [s]	Sin la Herramienta [s]
Importación de Assets	Tarea 1	105	539
	Tarea 2	33	294
Creación de Objetos Crafteables	Tarea 1	60	1339
	Tarea 2	66	422
	Tarea 3	56	622

Herramienta	Tarea	Mejora en Tiempo [%]
Importación de Assets	Tarea 1	80.5
	Tarea 2	88.8
Creación de Objetos Crafteables	Tarea 1	95.5
	Tarea 2	84.4
	Tarea 3	91.0

Validación de la Solución

Uso de la Solución en el Proyecto “Mix: the forgotten”

- La Herramienta de Creación de Objetos Crafteables permitió el diseño e implementación rápida de nuevos objetos, como por ej: Escaleras, Scooter y Boomerang.
- La Herramienta de Importación de Assets Gráficos facilitó la integración de alrededor de 20 nuevos ingredientes al juego, como pilas y lápices.



Fuente: Página de Steam de *Mix: the forgotten*

Conclusiones

Alcances de la Propuesta de Solución

Herramienta de Diseño de Niveles:

- Facilita la creación y manipulación de escenarios, mejora en el flujo de trabajo de los desarrolladores.
- Permite mayor consistencia entre el diseño de niveles y el resto del proyecto.

Herramienta de Importación de Assets Gráficos:

- Facilita la integración de Assets gráficos en el sistema de crafeo, minimizando errores.

Herramienta de Creación de Objetos Crafteables:

- Permite mayor automatización en la creación de recetas de prefab.
- Agiliza el proceso de desarrollo y creación de contenido.

Conclusiones

Limitaciones de la Propuesta de Solución

Herramienta de Diseño de Niveles:

- Complejidad de la interfaz en mapas grandes.

Herramienta de Importación de Assets Gráficos:

- Requiere ajustes manuales y mayor automatización.

Herramienta de Creación de Objetos Crafteables:

- Necesidad de una interfaz más intuitiva y una mejor documentación.

Conclusiones

Validación de los Objetivos Formulados

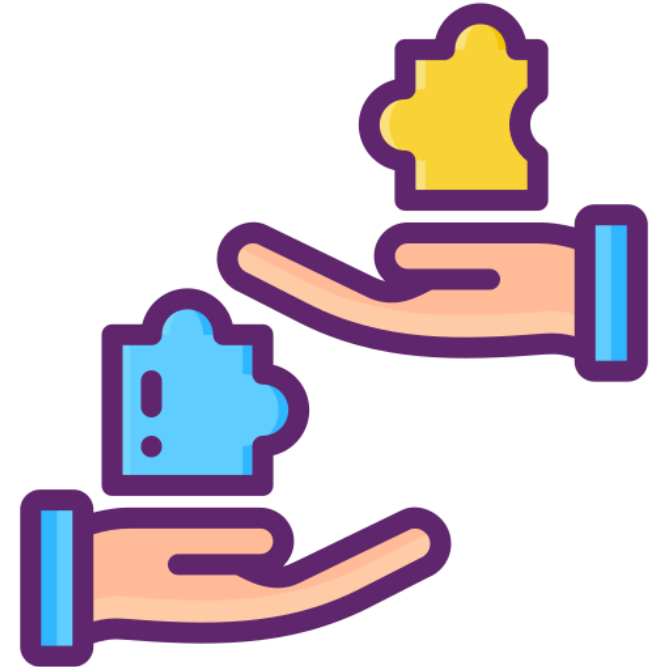
- Objetivo General:
Crear herramientas de apoyo para la creación de assets gráficos y funcionales para juegos del género *crafting* en Unity.
- Objetivos Específicos:
 1. Crear un proceso que no requiera programación ni interacciones complejas con Unity para verificar la correcta creación de assets gráficos.
 2. Desarrollar herramienta de construcción de niveles/mapas de un juego.
 3. Desarrollar herramienta de asistencia de combinación de elementos para creación de herramientas en un juego de género *crafting*.
 4. Validar la solución en base al desempeño y la satisfacción de los usuarios trabajando con la propuesta.



Conclusiones

Contribuciones y Aplicaciones

- Desarrollo de Herramientas: Creación de tres herramientas prácticas y útiles para Unity.
- Mejoras en el Flujo de Trabajo: Aumento de la eficiencia y agilización de procesos en la creación de videojuegos.
- Aporte a la Documentación: Contribución a la documentación y recursos disponibles para el desarrollo de herramientas en Unity.



Conclusiones

Recomendaciones y Futuras Ampliaciones



Mejorar la Interfaz: Añadir elementos que faciliten el entendimiento de los usuarios.



Ampliar la Documentación: Proporcionar guías más detalladas y ejemplos prácticos.



Integrar Funciones Avanzadas: Añadir más funciones avanzadas en función de las necesidades reconocidas por el usuario.



Realizar Pruebas Adicionales: Obtener feedback de una mayor diversidad de usuarios y desarrolladores profesionales.



**¡Muchas gracias por
su atención!**
