

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte
Departamento de Diseño
Licenciatura en Diseño Digital de Medios Interactivos



Diseño de Juego serio con enfoque al ecosistema en Ciudad Juárez

Proyecto de investigación
presentado por:

DAVID ERNESTO HURTADO MOLINA

Para obtener el título de Licenciado en Diseño Digital de Medios Interactivos

Director(a): Rogelio Baquier Orozco.

Ciudad Juárez, Chihuahua, Mayo 2023.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte

Departamento de Diseño

En nuestro carácter de director y lectores, hacemos constar que el proyecto de investigación: Diseño de Juego serio con enfoque al ecosistema en Ciudad Juárez presentado por DAVID ERNESTO HURTADO MOLINA, con Matrícula 154652 cuenta con las características de aportación novedosa y solidez metodológica exigida por la normativa universitaria.



Maestro Rogelio Baquier Orozco

Director del Proyecto de Investigación



Doctor Ramon Ivan Barraza Castillo

Sínodo



Maestra Anahí Solís Chávez
Coordinadora de la Licenciatura
Diseño Digital de Medios Interactivos



Maestra Lucia Alejandra De la torre
Sínodo

Mayo de 2023

DEDICATORIA

Este proyecto se lo dedico a mi abuelita Veva Nevárez por ser una gran inspiración en mi vida y un gran apoyo. Gracias a sus enseñanzas me motive en ayudar a las personas con este proyecto, y al mismo tiempo haciendo lo que me gusta.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por apoyarme en este transcurso de mi carrera, por darme apoyo emocional y porras. Agradezco a mis compañeros de la carrera, en especial a Carlos Eduardo Gallegos Borunda por ser un gran amigo y apoyarme en el transcurso del proyecto. Doy gracias a mis profesores de la carrera y a nuestra coordinadora Anahí por ser tan considerada con sus alumnos. Y doy gracias a mi abuelita Veva Nevárez por siempre apoyarme en la vida, te quiero mucho abuelita.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I: NUESTRO ECOSISTEMA Y SUS ANTECEDENTES	9
I.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	9
I.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
I.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	11
I.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	13
I.5 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	13
I.5.1 <i>Objetivo General</i>	13
I.5.2 <i>Objetivos Específicos</i>	13
I.6 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
CAPITULO II: MARCO CONCEPTUAL	15
II.1 VIDEOJUEGOS.....	15
II.1.1 <i>Definiciones y conceptos</i>	15
II.1.1.1 <i>Psicología en los videojuegos</i>	16
II.1.2 <i>Antecedentes</i>	16
II.1.2.1 <i>Historia de los videojuegos</i>	16
II.1.3 <i>Desarrollo de un videojuego</i>	17
II.1.3.1 <i>Temática e historia</i>	17
II.1.3.2 <i>Mecánicas y assets</i>	18
II.2 JUEGOS SERIOS	19
II.2.1 <i>Definiciones y conceptos</i>	19
II.2.2 <i>Antecedentes</i>	19
II.2.3 <i>Prácticas de un juego serio</i>	20
II.2.3.1 <i>Organizaciones</i>	20
II.3 ECOLOGÍA EN LA CIUDAD	21
II.3.1 <i>Definiciones y conceptos</i>	21
II.3.1.1 <i>Comprensión de la población</i>	22
II.3.2 <i>Problemas ambientales</i>	22
II.3.2.1 <i>Global</i>	22
II.3.2.2 <i>En México</i>	22
II.3.2.3 <i>En ciudad Juárez</i>	23
II.3.3 <i>Antecedentes de soluciones</i>	24
II.3.3.1 <i>En otros lugares</i>	24
II.3.3.2 <i>En ciudad Juárez</i>	25
II.3.3.3 <i>Reciclaje en general</i>	25
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	28
INTRODUCCIÓN.....	28
III.1 METODOLOGÍA.....	28
III.1.1 <i>Tipo de Investigación Mixto</i>	28
III.1.2 <i>Alcance de la investigación Exploratorio</i>	28
III.1.3 <i>Diseño de la Investigación No experimental – Transeccional Exploratorio</i>	28
III.1.4 <i>Muestra u objeto de estudio Probabilística</i>	29
III.1.5 <i>Instrumento (s) de recolección de datos Encuesta</i>	30
III.2 PLAN METODOLÓGICO	30
III.2.1 <i>Etapa 1 Concepto</i>	30
III.2.1.1 <i>Desarrollo del Concepto</i>	30

<i>III.2.2 Etapa 2 Planificación</i>	31
III.2.2.1 Planificación Administrativa	31
III.2.2.2 Especificación del Videojuego	32
<i>III.2.3 Etapa 3 Elaboración</i>	33
III.2.3.1 Iteración Elaboración	33
<i>III.2.4 Etapa 4 Beta</i>	33
III.2.4.1 Iteración Beta	34
<i>III.2.5 Etapa 5 Cierre</i>	34
III.2.5.1 Liberación del videojuego	34
III.2.5.2 Evaluación del proyecto	34
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA PROPUESTA	35
IV.1 ETAPA 1 CONCEPTO	35
<i>IV.1.1 Fase 1. Desarrollo del Concepto</i>	35
IV.1.1.1 Definir aspectos de juego	35
IV.1.1.2 Definir aspectos técnicos	39
IV.1.1.3 Definir aspectos de negocios	41
IV.2 ETAPA 2 PLANIFICACIÓN	41
<i>IV.2.1 Fase 1. Planificación Administrativo</i>	42
IV.2.1.1 Definir objetivos del proyecto	42
IV.2.1.2 Definir cronograma	42
<i>IV.2.2 Fase 2. Especificación del Videojuego</i>	44
IV.2.2.1 Especificar características	44
IV.2.2.2 Estimar características	47
IV.2.2.3 Priorizar características	48
IV.3 ETAPA 3 ELABORACIÓN	48
<i>IV.3.1 Fase 1. Iteración Elaboración</i>	48
IV.3.1.1 Planificación de la iteración	48
IV.3.1.2 Desarrollo de características	49
IV.3.1.3 Cierre de la iteración	70
IV.4 ETAPA 4 BETA	71
<i>IV.4.1 Fase 1. Iteración Beta</i>	71
IV.4.1.1 Planificación de la iteración	71
IV.4.1.2 Verificación del videojuego	71
IV.4.1.3 Corrección del videojuego	71
IV.5 ETAPA 5 CIERRE	73
<i>IV.5.1 Fase 1. Liberación del videojuego</i>	73
IV.5.1.1 Entrega final	73
<i>IV.5.2 Fase 2. Evaluación del proyecto</i>	73
IV.5.2.1 Entrega final	73
CAPÍTULO V: RESULTADOS	75
V.1 RESULTADOS	75
CONCLUSIONES	83
REFLEXIÓN FINAL	84
BIBLIOGRAFÍA	86
ANEXO 1	90
<i>Encuesta</i>	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 Curiosidades de reciclaje de plástico Fuente (Ecoembes).....	26
Figura No. 2 Objetos de reciclaje de punto limpio Fuente (Ecoembes).....	27
Figura No. 3 Sample Size	29
Figura No. 4 Leyendas del Nivel	37
Figura No. 5 Mapa del nivel	38
Figura No. 6 Bocetaje burdo	39
Figura No. 7 Pantallas de baja fidelidad.....	40
Figura No. 8 Pantalla de alta fidelidad 1.....	41
Figura No. 9 Pantalla de alta fidelidad 2.....	41
Figura No. 10 Cronograma de elaboración	43
Figura No. 11 Jerarquía de características	48
Figura No. 12 Modelo Tienda.....	49
Figura No. 13 Modelo Casa	50
Figura No. 14 Modelo Casa grande	50
Figura No. 15 Modelo Variante Casa Grande 1	51
Figura No. 16 Modelo Variante Casa Grande 2	51
Figura No. 17 Modelos Edificios	52
Figura No. 18 Modelos Escenario	53
Figura No. 19 Modelos Basura	54
Figura No. 20 Basura de papel	55
Figura No. 21 Basura orgánica	55
Figura No. 22 Basura de plástico	56
Figura No. 23 Basura general	56
Figura No. 24 Muestra de colisiones.....	57
Figura No. 25 Pantalla Menu Juego.....	57
Figura No. 26 Código de pantallas.....	58
Figura No. 27 Boceto de botón perdiste.....	59
Figura No. 28 Boceto de botón reiniciar	59
Figura No. 29 Pantalla de perdiste.....	59
Figura No. 30 Pantalla de ganaste.....	60
Figura No. 31 Pantalla de pausa.....	60
Figura No. 32 Pantalla UI.....	61
Figura No. 33 Pantalla intro	61
Figura No. 34 Logotipo	62
Figura No. 35 Isotipo.....	62
Figura No. 36 Modelo Personaje	63
Figura No. 37 Esqueleto y animación de personaje	64
Figura No. 38 Jugador	64
Figura No. 39 Configuraciones de cámara.....	65
Figura No. 40 Código de agarre.....	66
Figura No. 41 Código de movimiento.....	66
Figura No. 42 Código de basura generada	67
Figura No. 43 Código de tiempo	67
Figura No. 44 Instrucciones	68

Figura No. 45 Textura de carro	69
Figura No. 46 Textura de jugador	69
Figura No. 47 Materiales.....	70
Figura No. 48 Muestra Beta del juego.....	70
Figura No. 49 Género	75
Figura No. 50 Edad.....	76
Figura No. 51 ¿Qué tan frecuente juegas videojuegos?	76
Figura No. 52 ¿En qué dispositivos sueles jugar videojuegos?.....	77
Figura No. 53 ¿Qué tan grave consideras que es el problema de la basura en Ciudad Juárez?.....	77
Figura No. 54 ¿Antes del videojuego, que tanto sabía del reciclaje y sus basuras?	78
Figura No. 55 ¿Qué tanto sientes que te ayudó este videojuego a informarte del medio ambiente en nuestra ciudad?.....	78
Figura No. 56 ¿Crees que aprendiste de los tipos de basura y en qué lugar deben de ir por medio del videojuego?	79
Figura No. 57 ¿Qué tanto crees que sirve un videojuego como medio para informar?	79
Figura No. 58 ¿Qué tan dispuesto estarías en participar en campañas de reciclaje?	80
Figura No. 59 ¿Cuál de estas opciones crees que se beneficiaría más la ciudad en relación con la limpieza y el medio ambiente?	80
Figura No. 60 Basura Orgánica Pregunta	81
Figura No. 61 Residuo de contenedor Orgánica	81
Figura No. 62 Basura Papel Pregunta	82
Figura No. 63 Residuo de contenedor Papel	82
Figura No. 64 Basura Plástico Pregunta	82
Figura No. 65 Residuo de contenedor Plástico	83

CAPÍTULO I: NUESTRO ECOSISTEMA Y SUS ANTECEDENTES

INTRODUCCIÓN

En este apartado nos enfocaremos en definiciones resumidas de los conceptos que abarcaremos en este proyecto de investigación, se hablará acerca de nuestra inspiración, problemas en el medio ambiente en facciones globales hasta locales y las necesidades de resolverlos, la definición de un juego serio, definir huecos de conocimientos necesarios para el proyecto, que juegos serios se han propuesto con enfoque a ayudar al medio ambiente, que soluciones se han implementado, las delimitaciones del proyecto, y la justificación de crear un videojuego para el aprendizaje. Usando la bibliografía, se comprueban los procesos de los proyectos, las respuestas que los investigadores proponen, resumir las investigaciones previas e identificar contradicciones en las teorías.

I.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El medio ambiente es un tema que se encuentra en la mente de muchas personas, buscando mejores formas de proteger el ecosistema o ayudando en instalaciones que se dedican a vigilar los ecosistemas de las amenazas. Los problemas del medio ambiente pueden variar en muchas como el calentamiento global, contaminación del agua, etc., y se debe de centrar y minimizar el problema para que sea más sencillo recolectar datos del enfoque de estudio y aplicar nuestro proyecto de estudio de manera intuitiva. Pero ¿Cómo podemos aplicar un ejercicio o un producto que ayude a concientizar acerca de estos problemas ambientales o ayuden a fortalecer el ecosistema? Mediante la estética de los videojuegos se han implementado temas en las historias como en el videojuego de final fantasy VII donde se centra en divulgar la protección ambiental por medio de la problemática del juego.

Existe un término que se enfoca en educar a las personas mediante las características y mecánicas de un videojuego, a este término se le llama juego serio. Para entender mejor acerca de los juegos serios con enfoque a la protección ambiental debemos de conocer ideas y temas específicos, como: ¿Qué son los juegos serios?, ¿Cuál es la diferencia entre los juegos serios y la gamificación?, ¿Qué problemas ambientales se siguen abarcando hoy en día? y ejemplos de videojuegos que se han aplicado para proteger o enseñar acerca del ecosistema.

Una definición de juego serio:

Aplicación de computadora con la intención de combinar consistencia en los aspectos serios como el aprendizaje, la enseñanza, comunicación o información, junto con la

diversión de un video juego. Donde se implementa materiales de escritura, sonido, gráficos, historia y reglas, con la intención de departir para simple entretenimiento (Alvarez y Damien 2011, pp. 11-12).

Existe un concepto donde consiste en el uso de mecánicas, elementos y técnicas de diseño de juegos, pero estos no son videojuegos, Zichermann y Cunningham (2011 citado en Borrás, 2015) definen esto a la gamificación, “que sirve para involucrar a los usuarios y resolver problemas”. Borrás (2015) menciona que “no hay que confundir la gamificación con los juegos serios los cuales estos son videojuegos y que en toda regla desarrollados para alcanzar los mismos objetivos” (p. 4).

Dando un concepto resumido de la Ecología:

Esta viene del griego oikos (casa), donde estudia la economía de animales y plantas; en su significado moderno es considerada como la ciencia de las relaciones entre los organismos y su medio ambiente, al referirse al hombre consiste en que su ecosistema son el total de recursos naturales y elementos producidos por el mismo (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 1971).

Los problemas ambientales que se abarcan son demasiados y se desea poder delimitar estas amenazas para moldear mejor nuestro trabajo, para ello a continuación hablaremos de problemas ecológicos locales en México. En un área enfocada como en las ciudades, los problemas de la contaminación abarcan de diferentes ángulos gracias a la producción de desechos de la sociedad, Porrás (2005) menciona que “debido al rápido crecimiento y a la prosperidad económica en las ciudades, la generación de desechos se vio incrementada en gran manera hasta llegar a nuestros días” (p. 26).

Con una premisa de los que se tratan los juegos serios y que problemas se encuentra para el ecosistema del medio ambiente, podemos adentrarnos en los proyectos e investigaciones que se han practicado en videojuegos que se tienen en mente al medio ambiente. El objetivo del proyecto de la investigación de Maldonado *et al.* (2017) era:

El de investigar el impacto del uso de los juegos serios sobre la enseñanza para un uso correcto y adecuado de los recursos energéticos y el cuidado del medio ambiente mediante una actividad y uso de dispositivos. El juego desarrollado está basado en estos 3 aspectos: social, económico, y medioambiental, y está focalizado en el ámbito del uso de la energía (p. 130).

Otro de los juegos mencionado por Patterson y Barrat(2019) es *Minecraft-Climate Hope City*, una versión del videojuego *Minecraft* con la finalidad de ayudar a jugadores prever un futuro con cero emisiones. La campaña del juego colecto donaciones que se usaron para plantar 150,000 árboles por todo el este de África (p. 11).

I.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Teniendo en contexto los temas anteriores podemos abarcar los problemas que se quieren definir en esta investigación. Como este proyecto menciona muchos temas (tales como la protección ambiental y los videojuegos) el problema se abarca por múltiples ángulos, incluso se podría enseñar el procedimiento de hacer un juego serio en esta investigación, así tenemos que aprender de manera resumida las temáticas de los problemas.

Nosotros queremos conocer los problemas al ecosistema de una ciudad, “las principales fuentes de la contaminación están representadas por los desperdicios sólidos o basura, la producción de energía eléctrica o atómica, la explotación minera, la actividad agrícola e industrial y los vehículos automotores” (CEPAL, 1971, p. 27).

Porras (2005) menciona que:

La mayoría de las actividades de una ciudad generan estos desperdicios. Por medio del basurero ilegal o clandestino, donde está constituido por basura comercial industrial y doméstica, que es depositada por las personas que viven retirados o cerca del lugar (p. 29).

Kiyama, P. (4, agosto, 2021) en su artículo habla de que “la expansión urbana y el constante crecimiento de la población han generado que los servicios e infraestructura no satisfagan las necesidades de la ciudadanía. Esto genera un problema y afecta la calidad de vida y salud de los juarenses”. Porras (2005) también informa que:

Los tiraderos ilegales no son bien vistos para el municipio, pueden ser un riesgo para la calidad de agua subterránea superficial además de la proliferación de vectores causantes de enfermedades en los habitantes cercanos a un basurero, además de que el viento puede redistribuir el material de desecho. Estos se originan porque el relleno sanitario de la ciudad o las unidades de transferencia de basura se encuentran muy retiradas de sus viviendas o porque el servicio de recolección de basura no le llega a su colonia. Esto trae como consecuencia que se deposite basura en ciertos lugares originándose así, los basureros clandestinos (p. 30).

Cartea, P. (2013) menciona que “los problemas ambientales que existen se deben, sobre todo, a que las personas y las comunidades no poseen un conocimiento objetivo y real de cómo es y de cómo funciona el mundo” (p. 32). Se puede ver que el problema ambiental está en la mente de todos en donde muchas personas, en especial los jóvenes, comentan que es la mayor crisis que enfrenta al mundo. Es evidente que la gente quiere ayudar, pero se deben de buscar maneras de informar acerca de la protección ambiental de una manera motivadora e interactiva.

I.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Como menciona Porras (2005):

Las ciudades industriales han pagado un alto precio por su rápido crecimiento poblacional y dinamismo económico. Han sufrido una crisis en el medio ambiente caracterizada por vecindades abarrotadas de personas que viven en hacinamientos y promiscuidad provocando problemas de salud, nubes de humo, agua contaminada, congestión de tráfico, ruido insoportable y montañas de basura (p. 26).

Con esto en mente, se desea aplicar esta práctica en una ciudad ya que como se mencionó antes se produce un sinnúmero de problemas de contaminación y producción de desechos, así que nuestro lugar de estudio sería el municipio de Ciudad Juárez. Porras (2005) también plantea que, actualmente el desarrollo económico en México y en particular en las zonas fronterizas del norte de la República se han visto incrementadas por la industrialización de las ciudades. La constante migración hacia las ciudades fronterizas por su crecimiento industrial y el puente que representan para su paso hacia los Estados Unidos de Norteamérica ha provocado que las ciudades de la Frontera Norte crezcan sin una planeación urbana, haciendo imposible para el Gobierno Municipal trazar un plan director de desarrollo congruente con la realidad que se presenta (p. 26).

El proyecto del videojuego con enfoque al medio ambiente se abordará en el plazo de un año, Espinoza *et al* (2016) mencionan que:

En su Investigación de metodología para el diseño de un juego serio esta fue una tarea compleja, se pensó en un proceso de creación, en el marco de la investigación y se presentó que el diseño se desarrolló a lo largo de doce meses a partir de septiembre de 2012 (p. 76).

La plataforma del videojuego será en PC, la razón es porque es la forma más económica y viable para las personas jóvenes, aunque la nueva consola de Nintendo está centrada hacia los niños en, una gráfica hecha por Nintendo muestra que la consola tiene una demografía del 83% que recae en el grupo de edad situado entre los 19 y los 35 años Brian (30, octubre, 2017).

Al hacer un videojuego se tiene predeterminado un grupo social joven de entre 14 – 25 años, ya que Maldonado *et al* (2017) mencionan en su investigación que:

La computadora, dispositivos móviles y los videojuegos son artículos muy familiares para los jóvenes. Mediante los juegos se puede influenciar en el desarrollo de la personalidad y en el mejoramiento de procesos psíquicos, lo que hace que el niño o el joven cuando madure tome conciencia de situaciones en las que ha estado familiarizado mediante un videojuego, pero que en el mundo real toman mayor relevancia (p. 130).

También se encontró que, en el estudio de Armijo de Vega *et al.* (2012):

Los resultados mostrados sugieren que el conocimiento sobre el destino final de los residuos y de los lugares a los que la gente puede ir a vender o entregar sus reciclables disminuyó en 2011. Una explicación potencial puede ser que las edades más frecuentes de los entrevistados en 2011 oscilaban entre los 15 y los 25 años (p. 31).

Se tiene predeterminado el grupo social como: Personas jóvenes que viven en Ciudad Juárez y que tienen un interés hacia los videojuegos y/o por un interés hacia el medio ambiente

I.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.- ¿Un juego serio puede influenciar a los adolescentes a realizar prácticas que ayuden al ecosistema en Ciudad Juárez?

2.- ¿Cuál es el proceso de crear un juego serio?

I.5 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

I.5.1 Objetivo General

Desarrollar un juego serio para informar a los jóvenes acerca del medio ambiente y actividades de reciclaje que se pueden practicar en Ciudad Juárez.

I.5.2 Objetivos Específicos

Diseñar escenarios y prácticas con los que se pueda relacionar el jugador

Encontrar un balance informático y divertido en las actividades dentro del juego

Desarrollar los assets de personajes, animaciones y modelos para el juego

I.6 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La institución CEPAL (1971) menciona conceptos como “la explosión demográfica donde se refiere que el crecimiento de la población ha desarrollado implicaciones negativas, en las ciudades se ofrece con toda precisión el espectáculo de lo que puede hacer el hombre con su medio ambiente” (p. 11). Lo que se quiere resaltar es: El humano, siendo la mayor causa de problemas ambientales, puede también ser el factor que ayude al ecosistema, por medio de un producto se puede concientizar la importancia de la ecología.

Una de las preguntas de esta investigación es... ¿Por qué un videojuego?, a continuación, se mostrarán unos artículos en como los juegos serios pueden impactar en el aprendizaje, dónde Gallego *et al.* (2014) afirman que “numerosos estudios indican que el juego favorece el aprendizaje, puesto que cuando la diversión impregna el proceso de aprendizaje, la motivación aumenta y la tensión se reduce” (p. 14). Patterson y Barrat (2019) también mencionan que “los videojuegos, si se implementan como herramientas serias y de uso transformativo pueden empoderar a billones de personas para que contribuyan a soluciones

que se necesitan con urgencia” (p. 6). Como ya se ha comprobado en diversos estudios (Arnab et al., 2015; Perrotta et al., 2013 citado en Espinoza *et al*, 2016), “gracias a un juego de estas características un estudiante puede desarrollar actitudes positivas hacia los contenidos presentes y puede mostrar un mayor interés sobre estos al ser tratados en otras actividades fuera del juego” (p. 74).

Según el proyecto DeSeCo (2005, citado en Espinosa *et al*, 2016), una competencia es:

La capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz (p. 75).

Durugbo y Pawar (2014 citado en Espinosa *et al*, 2016) “defienden a la cocreación y se considera el resultado final de diferentes acciones sobre un mismo producto u obra que tiene el fin de innovar” (p. 74).

Los videojuegos son artículos de entretenimiento, pero también se pueden considerar como herramientas de aprendizaje, con esto se quiere implementar el conocimiento de diferentes instituciones, proyectos e incluso del jugador para poder concientizar los problemas que se abordan en la ecología de una ciudad.

CAPITULO II: MARCO CONCEPTUAL

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se platicará acerca de las múltiples investigaciones enfocadas a nuestro tema, nos guiaremos por las definiciones, conceptos y los estados del arte de: Los videojuegos, los juegos serios y la ecología aplicada en las ciudades de México.

II.1 VIDEOJUEGOS

II.1.1 Definiciones y conceptos

Cannon-Bowers, J. A., & Bowers, C. A (2010) cuestionan ¿Qué hace que algunas actividades y herramientas se conviertan en juegos, mientras que otras se consideran herramientas completamente serias? (p. xiv). Clark Abt (1970 citado en Cannon-Bowers, J. A., & Bowers, C. A, 2010) definió un juego con estas palabras: “El juego es una actividad entre dos o más tomadores de decisiones independientes que buscan lograr sus objetivos en un contexto limitado. Un juego es un contexto con reglas entre adversarios que intentan ganar objetivos” (p. xiv).

Adams Ernests (2013) describe el juego como “una amplia categoría de actividades humanas no esenciales, y generalmente recreativas, que a menudo también son socialmente significativas. Los juegos surgen del deseo humano de jugar y de nuestra capacidad de pretender” (p. 3).

Mike Zyda (citado en Cannon-Bowers, J. A., & Bowers, C. A, 2010) define al juego como “un concurso físico o mental, jugado de acuerdo con reglas específicas, con el objetivo de divertir o recompensar al participante” (p. xv).

William G. *et al* (2014) menciona que “el uso de los juegos como sistemas intrínsecamente motivadores han sido elogiadas, junto con el entusiasmo en torno a la creación de sistemas de recompensa extrínsecos, como insignias y sistemas de logros, a estos sistemas se les llama gamificación” (p. 125).

Alexis Nolent (citado en Harry, J. 2008) define el *Game Design* como “el establecimiento de las reglas del juego” (p. 4). Adams Ernests (2013) describe en lo que consiste el *gameplay* o la jugabilidad como: “Los desafíos que debe enfrentar un jugador para llegar al objetivo del juego y las acciones que el jugador puede realizar para abordar esos desafíos.” (p. 11)

Hay quienes estudian los videojuegos como narrativa y otros que lo estudian como juego. Harry, J. (2008) describe a los ludólogos:

Aquellos que estudian los videojuegos como juegos, insisten en que jugar un juego difiere cognitivamente de leer una novela o ver una película. Mientras que la satisfacción emocional que derivamos de una narración se basa en seguir una secuencia de eventos e identificarse con los personajes,

la experiencia lúdica o de juego se basa en cambio en el dominio de los acertijos y problemas. Y por otro lado a los narratólogos, aquellos que estudian los videojuegos como historias, hacen una distinción categórica entre los juegos de puzzles que carecen de estructura narrativa y los juegos de aventuras con tramas y personajes reconocibles, invitan a la audiencia a identificarse con los personajes y experimentar una catarsis emocional (p. 4).

II.1.1.1 Psicología en los videojuegos

Moscardi, R. (2020) menciona que:

La psicología está ligada al proceso de game design, tal y como sugiere el diseñador Jesse Schell, quien afirma que todo diseño de videojuego debe combinar la psicología, la antropología y al diseño en sí mismo. Otros conceptos relacionados a la psicología aplicada al proceso de diseño de los videojuegos son la activación de los distintos circuitos cerebrales (de recompensa, de miedo, entre otros), la intervención en la motivación del jugador, el manejo y mantenimiento del estado de flujo en los distintos estadios del juego, la generación de instancias de aprendizaje in-game, la estimulación de la empatía e identificación con personajes o avatares busca sintonizar las necesidades de los personajes con las propias experiencias de los jugadores con mediación de la narrativa (p. 112).

“Un ejemplo aplicado es recurrir a la emoción del miedo, activando el denominado circuito del miedo mediante la creación de cierto climax, estéticas y mecánicas que favorezcan el accionar de dicha emoción” (Perron 2009, citado Moscardi, R, 2020, p.113). “A su vez, se busca la implementación de sistemas de recompensas que generen una mayor motivación de juego, como también de un feedback positivo que permita que el jugador quiera invertir más tiempo jugando” (Moscardi, R, 2020, p.113).

II.1.2 Antecedentes

II.1.2.1 Historia de los videojuegos

Simone & López Raventós (2008) mencionan que:

Ha sido complicado señalar cual fue el primer videojuego, pero se considera como primer videojuego el Nought and crosses también llamado OXO, desarrollado por Alexander S. Douglas en 1952. En 1958 William Higginbotham creó, sirviéndose de un programa para el cálculo de trayectorias y un osciloscopio, Tennis for Two: Un simulador de tenis de mesa para entretenimiento de Brookhaven National Laboratory. En 1966 Ralph Baer empezó a desarrollar junto a Albert Maricon y Ted Dabney un proyecto de videojuego llamado Fox and Hounds

dando inicio al videojuego doméstico. Este proyecto evolucionaría hasta convertirse en la Magnavox Odyssey, el primer sistema doméstico de videojuegos lanzado en 1972 que se conectaba a la televisión y que permitía jugar a varios juegos prepagados. Space Invaders se presentó en 1972 y fue la piedra angular del videojuego como industria. Durante los años siguientes se implantaron numerosos avances técnicos en los videojuegos (pp. 161 – 162).

Corbal Romero, J. A (2017) narra que:

Las primeras computadoras que invadieron los hogares en los años 80 se vendían como herramientas de trabajo, no se tardó en aprovechar la circuitería para portar o vender los primeros juegos. A principios de los ochenta, fue Sierra On-Line la que se convirtió en pionera en el género de aventuras continuando la herencia de Mystery House (1980) para el Apple II. Fueron juegos como Super Mario Bros. (1985) los que provocaron un giro en el desarrollo (pp. 11 – 12).

II.1.3 Desarrollo de un videojuego

II.1.3.1 Temática e historia

Cuando se realiza un videojuego, Corbal Romero, J. A. (2017) dice que “este requiere interacción y eso obliga a hacer que el personaje se encuentre en control de la experiencia, el jugador debe ser una pieza clave del juego” (p. 32).

Moscardi, R. (2020) menciona que:

Con los videojuegos se explora la forma de poder influir en la sensación, la percepción y el estado de ánimo de los jugadores a través de distintas mecánicas y dinámicas, como es el caso de los videojuegos de género de survival horror, en los que el jugador está continuamente al acecho de los denominados por enemigos invencibles. Los desarrolladores de videojuegos profundizan el análisis y el estudio de las variables referidas a los jugadores, buscando que éstos tengan un papel más activo en el proceso de toma de decisión dentro del universo lúdico-narrativo del videojuego, a tal punto que hay juegos que toman distintos aspectos de la psicología del jugador como mecánicas principales del juego. Un ejemplo de dicho fenómeno es el de en qué medida se utiliza la psicología del jugador con relación a la toma de decisiones y el modo en que éstas influyen en el desarrollo de la narrativa del game world, como ocurre en los videojuegos de toma de decisiones (p. 113).

Corbal Romero, J. A. (2017) nos platica que:

Toda historia se divide en tres actos que refieren a un conflicto que ha de ser resuelto. En el primer acto se marca el punto de comienzo y se presenta al protagonista indicando su estado actual y su relación con el entorno que le rodea con el fin de conectar con el espectador. Se suelen integrar más al jugador en el primer acto para que interactúe con su entorno conociendo los lugares, objetos, otros personajes y las reglas del juego. Una vez establecidas todas estas variables, el protagonista lleva a cabo su lucha contra los obstáculos, enfrentándose a secuaces, jefes o problemas con una dificultad dependiendo del nivel en el que el jugador se encuentra. El desarrollo del final ocurre en el tercer acto, que es la razón por la cual el jugador ha estado aplicándose tanto en la partida y surge cuando se puede vislumbrar la resolución del conflicto (pp. 26 – 28).

Corbal Romero, J. A. (2017) habla que:

La complejidad de un argumento en un videojuego está relacionada con las posibles decisiones que puede tomar el jugador. La sensación de haber elegido en el jugador es lo que genera un dilema en su mente sobre qué sendero seguir, y para ello es necesario que durante el proceso de creación de la historia tengamos en cuenta esas posibles dicotomías, en las que en el caso de la narrativa de los videojuegos se dividen como narrativa lineal y narrativa interactiva. En la narrativa lineal todos los eventos suceden en el mismo orden siempre que se juega; el guion ya ha sido establecido desde el principio y es contante. En la narrativa interactiva el jugador puede decidir qué puntos argumentales seguir en determinados momentos convirtiendo esas elecciones en partes del juego, es decir añadiendo a la narrativa un componente de jugabilidad (pp. 32 – 34).

II.1.3.2 Mecánicas y assets

Adams Ernests (2013) nos dice que “la jugabilidad es la principal fuente de entretenimiento en todos los videojuegos. Al diseñar un juego, es lo primero que hay que tener en cuenta. Los juegos proporcionan jugabilidad, es decir, desafíos y acciones que entretienen” (p. 19).

Lanzinger, F. (2019) menciona que, “así como los compositores necesitan escuchar música, los artistas deberían mirar el arte, y los escritores deberían leer, así los diseñadores de juegos deberían jugar, especialmente sus propios juegos” (p. 2). Lazinger (2019) también cuestiona:

¿Qué hacen los jugadores? ¿Cuál es su motivación? ¿Cuáles son las estrategias y tácticas? ¿Cuáles son los elementos básicos del diseño? Lazinger en su obra usa herramientas modernas y profesionales de desarrollo de juegos: Blender

para gráficos 3D, GIMP para gráficos 2D, Audacity para sonido y Unity para ponerlo todo junto (pp. 4-5).

II.2 JUEGOS SERIOS

II.2.1 Definiciones y conceptos

Egenfeldt *et al* (2011) nos platican que la idea de usar juegos para aprender se ha denominado de manera diferente. Los términos más frecuentes son "aprendizaje basado en juegos", "juegos serios" y "entretenimiento educativo". Aunque no hay definiciones estrictas de ninguno de estos términos, cada uno de ellos refleja diferentes aspectos del concepto. "Entretenimiento educativo" y "juegos serios" son los términos más antiguos, mientras que "aprendizaje basado en juegos" se usa cada vez más para referirse al uso de juegos en las escuelas (p. 9). Los juegos serios fueron acuñados por primera vez por Clark Abt (1987): "Nos interesan los juegos serios en el sentido de que estos juegos tienen un propósito educativo explícito y cuidadosamente pensado y no están destinados a ser jugados principalmente por diversión" (pp. 6 - 7).

Mike Zyda (citado en Cannon-Bowers, J. A., & Bowers, C. A, 2010) sugiere que "el juego serio es un concurso mental, jugado con una computadora de acuerdo con reglas específicas que utiliza el entretenimiento para promover los objetivos gubernamentales o corporativos de capacitación, educación, salud, política pública y comunicación estratégica" (p. xv).

Moscardi, R (2020) menciona que "los desarrolladores de videojuegos profundizan el análisis y el estudio de las variables referidas a los jugadores, buscando que éstos tengan un papel más activo en el proceso de toma de decisión dentro del universo lúdico-narrativo del videojuego" (p.113).

Maldonado *et al* (2017) hacen una breve clasificación de los juegos serios:

Entre los que se pueden mencionar: Advergames, cuyo propósito es la promoción y conocimiento de una marca; Subvergames, estos están diseñados para criticar una marca o influencias desde un punto de vista crítico y por último podemos mencionar los EduTrainMent, cuya finalidad es formar en un conocimiento determinado, desarrollando aptitudes o la práctica de procedimientos específicos, bajo las características de un juego interactivo (p 133).

II.2.2 Antecedentes

Harry, J. (2008) habla acerca del entretenimiento educativo:

En donde los creadores de juegos educativos han sido cuidadosos al no cambiar el pasado solo por hacerlo más divertido. The Oregon Trail, uno de los primeros y más exitosos intentos de usar entretenimiento interactivo para enseñar historia, está estructurado para simular eventos del pasado para informar la toma de decisiones en donde algunas tienen consecuencias (pp. 117 – 118).

Simon Egenfeldt-Nielsen *et al* (2011) nos dicen que:

Aunque los videojuegos digitales para aprender o con un valor de aprendizaje ya se empleaban en las décadas de 1970 y 1980, Gee (2003) y Prensky (2001) popularizaron el término aprendizaje basado en juegos digitales (DGBL). El aprendizaje basado en juegos es una subsección de los juegos serios, que se han centrado principalmente en el potencial educativo de los juegos de computadora en el sistema educativo (p. 21).

Según Bennett, Maton & Kervin (2008):

La educación tradicional está presentando dificultades para adaptarse a la forma de cómo actualmente los jóvenes buscan información, se comunican y socializan. Las nuevas generaciones buscan información visual, están orientados a distintos medios, juegos, juegos en red, de rol, que son activos en las redes sociales (p. 776).

II.2.3 Prácticas de un juego serio

Maldonado et al (2017) nos mencionan que:

En los últimos años, en los países del primer mundo, se han venido implementando una variedad de juegos serios que tratan sobre el tema del consumo responsable de energía, energías renovables, el medio ambiente y la sostenibilidad. Varios de estos juegos son con fondos públicos, como los financiados por la Comunidad Europea o directamente por gobiernos de cada país, como por ejemplo EnerCities; otros son con aportes de la empresa privada como es el PowerMatrix de la empresa SIEMES o el caso de Electrocitcity, EfficienCity, Energyville, Ecoville, Clim'Way, BBC Climate Challenge, Ecoagente, CEO2, 2020 Energy y cada vez son más, todos ellos gratis, en línea, varios ya con apps para dispositivos móviles, creados con el único propósito de que los jóvenes, quienes serán los nuevos consumidores y productores de energía, tengan conciencia de los desafíos, sociales, económicos, ecológicos y tecnológicos relacionados con la energía y el medio ambiente (p. 133).

II.2.3.1 Organizaciones

Existe una campaña con el enfoque de poder usar los videojuegos para ayudar al ecosistema, en la página de la institución "Playing for the planet" (2021) se cita:

La alianza "Playing for the planet" se lanzó durante la Cumbre del Clima en la sede de la ONU en Nueva York. El equipo de la alianza tiene la habilidad de llegar a más de 1 billón de jugadores. Al unirse al equipo, los miembros han asumido compromisos que van desde la integración de activaciones

ecológicas en los juegos, la reducción de sus emisiones y el apoyo a la agenda ambiental mundial a través de iniciativas que van desde la plantación de millones de árboles hasta la reducción del plástico en sus productos.

Entre los juegos que han formado parte de la organización, se encuentran Animal Jam: Un juego en línea para niños con la temática de enseñar a los jugadores acerca del medio ambiente en el que viven, los impactos que tienen la polución y la deforestación, y maneras en que los niños puedan hacer un cambio; Away: The Survival Series: La temática del juego es que el planeta ha sido devastado por el calentamiento global, muchas de las especies ya no existen incluyendo humanos, el objetivo del juego es jugando como un animal (Petauro del azúcar), sobrevivir y adaptarse a un hábitat que es atacado por las consecuencias del calentamiento global; y Craz3 Match: El estudio TiMi Studio Group creó una campaña basada en el HTML5 donde los jugadores completan desafíos para salvar 4 criaturas del bosque: El panda gigante, el langur negro de nariz chata, el leopardo de las nieves y el tigre siberiano, “Playing for the planet” (2021).

II.3 ECOLOGÍA EN LA CIUDAD

II.3.1 Definiciones y conceptos

La institución CEPAL (1971) menciona que “en el caso de México, el crecimiento de la población viene a ser significativo a partir de 1940; las tasas del incremento experimentadas a partir de ese año son muy elevadas, comparadas con las observadas anteriormente” (p. 11).

Porras, F. (2005) añade a esto diciendo que:

Trae como consecuencia la generación y acumulación de basura y otro tipo de desperdicios como los orgánicos. Con el paso del tiempo, la conformación de ciudades urbanas, el aumento de población y la limitación territorial agravan el problema. A partir de la Revolución Industrial se inicia la fabricación de productos manufacturados a gran escala provocando con esto el nacimiento de las grandes ciudades en donde la población se concentró como nunca. Debido al rápido crecimiento y a la prosperidad económica en las ciudades, la generación de desechos se vio incrementada en gran manera hasta llegar a nuestros días (p. 26).

Las áreas urbanas empiezan a tener un lugar central en los debates sobre globalización y cambios globales en el ambiente. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) considera que:

El reto del cambio climático se ganará o se perderá en las áreas urbanas. Esa organización estima que la mayor parte de las emisiones de gases de invernadero está vinculada con actividades urbanas y que los efectos negativos del cambio climático tendrán mayores consecuencias en las áreas urbanas (UNDP 2008, citado en Lezama, J., & Graizbord, L.,

2010) (6.- *El cambio climático y la ciudad de México: Retos y Oportunidades párr 1*).

II.3.1.1 Comprensión de la población

Armijo de Vega et al. (2012) hicieron una investigación en la ciudad de Ensenada, en donde se informa que respecto al conocimiento del Reglamento de Limpia de la ciudad en 2011:

El 84.4 % de la población lo desconocía. En el cuestionario aplicado en 2011 se agregaron preguntas relacionadas con la disposición de la población a separar sus residuos, a participar en programas de reducción y reciclaje de residuos y sobre la participación en algún comité para mejorar el sistema de limpia. Al respecto el 87 % mencionó que estaría dispuesto a separar sus residuos, el 72.7 % mencionó estar dispuesto a participar en algún programa comunitario de reciclaje y el 60 % opinó que le gustaría pertenecer a algún comité para mejorar el sistema de limpieza. Estos resultados muestran que mientras los individuos tengan poca responsabilidad están más dispuestos a participar que cuando el involucramiento requiere ser mayor (pp. 32 - 33).

Patterson y Barrat(2019) demuestran que “una encuesta reciente de Millennials (30,000 personas menores de 30 años de 186 países) cita que el cambio climático y la destrucción de la naturaleza son los problemas más críticos del mundo” (p. 6).

II.3.2 Problemas ambientales

II.3.2.1 Global

Cartea, P. (2013) menciona que los problemas que tienen un alcance global “se pueden considerar perturbaciones ambientales como la degradación de la capa de ozono, el cambio climático y, de forma algo menos nítida, otros como la pérdida de biodiversidad, la lluvia ácida, la deforestación, etc” (p. 29).

Maldonado et al. (2017) mencionan que:

La problemática medioambiental es un tema de interés global. El calentamiento, el deshielo de los glaciares, gases de efecto invernadero, los desastres naturales, son parte de las consecuencias de la vida de confort y el mal uso de los recursos naturales por parte del hombre. La acumulación de una o varias materias sólidas, líquidas o gaseosas, por efecto de la actividad humana de toda índole, provoca alteraciones en el medio ambiente que pueden llegar a poner en peligro la vida de algunos seres, incluyendo al ser humano (p. 130).

II.3.2.2 En México

Lezama, J. L., & Graizbord, B. (2010) platican de:

La calidad del aire en diversas ciudades de México que se han deteriorado significativamente en las últimas décadas. La mayor parte de los procesos de urbanización y de crecimiento

poblacional, así como de las actividades económicas se han dado en ausencia de una reglamentación y de programas específicos para enfrentar los diversos problemas ambientales que padecen las ciudades mexicanas, particularmente la contaminación atmosférica. Existe también un problema de percepción: Los ciudadanos no siempre advierten la magnitud y gravedad de los problemas ambientales. Tampoco existe una clara conciencia sobre las emisiones de contaminantes, su concentración, la exposición de la población y los daños a la salud, la infraestructura urbana y los ecosistemas (3.- La contaminación del aire párr. 2).

La institución CEPAL menciona que en la nación:

Los desperdicios sólidos producidos por las actividades domésticas, industriales y comerciales o del transporte, independientemente de la forma que se use para eliminarlos, constituyen una amenaza para el medio ambiente, incluidos los mares que se han venido convirtiendo en el gran basurero internacional. Los desperdicios sólidos de la actividad agrícola son, en algunos países, los más voluminosos: pueden contaminar el agua de los ríos y los lagos e intensificar la generación de malos olores. La acumulación de los fertilizantes químicos, que han venido a sustituir a los naturales de origen animal, representa un grave peligro. Los desperdicios sólidos de origen doméstico e industrial en el Valle de México alcanzan un total de 8,000 toneladas diarias. Depositada en terrenos descubiertos, o en algunos casos incinerada, esta basura es una fuente importante de contaminación (CEPAL, 1971, pp. 27-28).

II.3.2.3 En ciudad Juárez

Porras, F. (2005) habla que:

Uno de los problemas que enfrentan los investigadores dedicados a la conservación del medio ambiente es el de tratar de conservar limpios los espacios abiertos que desafortunadamente los habitantes de las comunidades urbanas destinan para tiraderos de basura. Esta falta de conciencia ecológica provoca en esas áreas focos de infección, contaminación ambiental y un desequilibrio en los ecosistemas regionales (p. 26).

Yanel, A., & Orozco, R. (2012) muestran un estudio donde “se plantea la determinación de cromo, cadmio, plomo y arsénico en los suelos circundantes de casas-habitación en diferentes zonas de la mancha urbana de Ciudad Juárez, Chihuahua. Dichos elementos tienen efectos negativos en la salud humana” (p. 191). Yanel, A., & Orozco, R. (2012) también platican que “en Ciudad Juárez se han llegado a detectar severos casos de envenenamiento causados por la contaminación generada por la industria metalmeccánica

y fundidora que ha realizado operaciones durante décadas en esa zona urbana” (p. 191). Porras (2005) comenta que “el desecho de basura y desperdicios en acuíferos sobre explotados produce la contaminación del agua subterránea” (p. 28).

Cervera Gómez, L. E. *et al* nos mencionan (2009) que:

En el caso sobre áreas verdes y participación ciudadana, hace evidentes las pruebas de la degradación ambiental de Ciudad Juárez y señala la gran cantidad de espacios ociosos en contraste con el alto déficit de áreas verdes que presenta la ciudad. Ante este problema se procuró conocer el grado de participación ciudadana respecto a las áreas verdes. Los resultados muestran que, en general, sin importar el estado socioeconómico al que se pertenezca, se tiene una percepción muy clara de la necesidad e importancia de este tipo de espacios; sin embargo, es evidente el bajo nivel de participación en la gestión ambiental de este problema (p. 9).

II.3.3 Antecedentes de soluciones

II.3.3.1 En otros lugares

Lezama, J. L., & Graizbord, B. (2010) hablan de que:

En los primeros años del siglo XXI, movilizaciones ambientalistas como la de Cerro San Pedro subrayan la compleja relación entre el Estado, el mercado y la sociedad civil mexicana. Desde distintos temas de la vida nacional, esta relación asoma con varias aristas y en diferentes lugares. Existen, por ejemplo, casos como el de la movilización contra la construcción del proyecto hidroeléctrico La Parota, en el estado de Guerrero, que logró ubicarse en el debate nacional en 2003, pero que tiene su base en la lucha previa de las comunidades de la región por conservar su hábitat y evitar su desplazamiento. En 2006, la movilización de ciudadanos y organizaciones ambientalistas de Xalapa, en el estado de Veracruz, manifiesta su rechazo a proyectos de construcción en el parque conocido como La Joyita. Los ambientalistas sostienen que ese lugar es uno de los pulmones más importantes de Xalapa y que el gobierno del estado debería expropiarlo para convertirlo en un parque ecológico. El 5 de junio de 2007, en ocasión del Día Mundial del Medio Ambiente, llamaron la atención pública distintas organizaciones y grupos de ciudadanos que protestaron contra proyectos que alteran el entorno en los estados de Colima, Coahuila, Sonora y Guerrero (12.- Las movilizaciones ambientales: Orígenes y transformaciones históricas párr. 43 - 46).

II.3.3.2 En ciudad Juárez

Porras (2005) creó un manual con el objetivo de enseñar a la gente orientándola ecológicamente como localizar en el plano de la Ciudad:

Los tiraderos clandestinos o ilegales que pueden estarse llevando a cabo en los alrededores de su colonia o dentro de las Ciudades que dichas personas radican. El manual está diseñado para estudiantes de secundaria, preparatoria y adultos. Escrito en forma simple y directa empezando con algunas preguntas y respuestas, luego una discusión en torno a los planos, seguido por algunas consideraciones acerca de herramientas necesarias y selección de ubicaciones (p. 29).

Cervera Gómez, L. E. et al (2009) nos platican:

Los cuatro estudios que componen esta obra analizan temáticas ambientales diferentes –en el primer caso, la obtención del agua; en el segundo, la epidemiología de enfermedades infecciosas; en el tercero, el déficit de áreas verdes; y en el cuarto, la función de los indicadores como generadores de conocimiento–, es claro que todos los trabajos comparten un fin común: la gestión ambiental. En el primer caso se estudian las áreas verdes; En el segundo caso, se analiza la participación de líderes y miembros de organizaciones no gubernamentales para la consecución del recurso agua en Ciudad Juárez; En el tercer caso, se discute la relevancia de estudios epidemiológicos de enfermedades diarreicas como insumos para la gestión ambiental en Juárez, en la medida en que éstos aportan elementos de conocimiento para la elaboración y aplicación de políticas públicas; Y en el cuarto caso se presenta una metodología para generar indicadores de uso sustentable del agua en la cuenca del Conchos, y se destaca que mediante novedosas herramientas es posible obtener información relevante que sirva de sustento para la gestión ambiental (pp. 9 – 10).

II.3.3.3 Reciclaje en general

Existen formas comunes de reciclar en donde se categorizan tipos de plástico y botes de basura, el sitio de Ecoembes (2021) cita que “A pesar de que llevamos varias décadas reciclando y nuestro conocimiento y concienciación cada vez son mayores, aún existen una serie de productos que acaban en el contenedor equivocado, también conocidos como residuos impropios”.

Acorde a los tipos de basura, Ecoembes menciona que un tercio de la población sigue sin saber con exactitud dónde va cada tipo de residuo, y que nos menciona que los tipos en donde se categorizan los botes de reciclaje son los siguientes:

- Dentro del contenedor amarillo, debemos depositar botellas y envases de plástico, envases metálicos y briks como: Botellas de plástico, latas de conserva, bebidas, tapas y tapones de plástico, metal y de chapas, bandejas de aluminio, papel film, papel aluminio, aerosoles, botes de desodorantes, bolsas de plástico, tubos de pasta de dientes, briks, tapas de yogurt y envases de cerámica.



Figura No. 1 Curiosidades de reciclaje de plástico
Fuente (Ecoembes)

- El contenedor azul, al igual que el amarillo, lleva 20 años en funcionamiento en España. Este contenedor suele ser fácil de distinguir y de usar, ya que está destinado solo al papel y al cartón. En el contenedor azul hay que depositar solo papel y cajas de cartón: envases de alimentación, calzado, productos congelados, papel de envolver, papel de uso diario, revistas, periódicos viejos, cajas de cereales, cajas de zapatos y cuadernos.
- En el contenedor verde se recicla el vidrio. Este material se puede reutilizar mediante un proceso de lavado de desechos o a través de su fundición y puede ser reciclado al 100% una cantidad indefinida de veces. Dentro de él se tira recursos como: Botellas de vidrio, frascos de vidrio, tarros de alimentos.
- No es muy común pero el contenedor marrón consta de desechar productos orgánicos como: Restos de alimentos como pieles de frutas, espinas de pescado, plantas, cáscaras de huevo o posos; o servilletas y papel de cocina usados.
- El contenedor gris se encarga de la basura general, restos que no pueden ser reutilizados comúnmente, por ejemplo: Juguetes, biberones, chupetes, utensilios de cocina, pañales, objetos cerámicos, compresas, arena para mascotas, pelo, polvo y colillas.

Después existen los puntos limpios, son esos impresionantes lugares donde podemos encontrar una infinidad de tipos de residuos. Se recogen y almacenan temporalmente de forma separada porque podrían ser grandes o peligrosos si se arrojasen en los contenedores convencionales. Los principales tipos son:

- **Puntos limpios fijos:** Son aquellos que, aun teniendo dimensiones diferentes, se encuentran en zonas no centrales de los municipios.
- **Mini puntos limpios o puntos de barrio:** Se ubican en zonas más cercanas al usuario, para que puedan hacer mayor uso de ellos. Al ser más pequeños, no pueden aportar los mismos servicios que los primeros.

- **Puntos limpios móviles:** Son servicios dados por un vehículo de recogida con compartimentos para los distintos residuos, para ofrecer, normalmente, servicio a zonas pequeñas.

En esencia, se trata de tirar aquí todo aquello que no pueda tirarse en contenedores convencionales. Los puntos limpios sólo admiten residuos generados por particulares y no de origen industrial.

Qué objetos se reciclan en el punto limpio



*Figura No. 2 Objetos de reciclaje de punto limpio
Fuente (Ecoembes)*

Algunos de los materiales que pueden llevarse son pilas, todo tipo de baterías, electrodomésticos, restos de pintura, aceites (tanto de cocina como de motor), halógenos o lámparas fluorescentes, muebles y objetos voluminosos, aerosoles y productos químicos, medicamentos, escombros, chatarra, colchones, termómetros o radiografías entre otras (2021).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

Dentro de este capítulo construiremos un plan mediante el conjunto de múltiples métodos: Determinaremos tipo de investigación, alcance, diseño de investigación, muestra, instrumento y metodología. Definiremos el orden de tareas que llevaremos durante el proceso de la creación del videojuego y explicaremos porque utilizamos estas herramientas de investigación.

III.1 Metodología

III.1.1 Tipo de Investigación *Mixto*

Para plantear nuestra investigación se necesitan tener los enfoques cuantitativos y cualitativos. Nuestro producto es un instrumento físico en donde se dará poner en práctica para múltiples personas, algo que podemos distribuir y conocer si nuestra hipótesis es correcta. Con nuestra idea siendo enfocada hacia un grupo social de jóvenes en ciudad Juárez, se desea conocer las estadísticas de lo que piensa la gente acerca de educar la protección ambiental por medio de un videojuego. Aunque se tenga la plantación de que al usar un juego serio podemos concientizar sobre la ecología, de nada sirve ya que la realidad objetiva y externa proviene del pensamiento general del público. Por eso mismo necesitamos datos mediante hechos por medio de un enfoque cuantitativo.

A su vez, nuestra idea no se ha implementado anteriormente con atributos de videojuego, ecología y en Ciudad Juárez en conjunto, aunque se han aplicado actividades ecológicas o videojuegos en el municipio no se han aprovechado con todos estos puntos juntos. Ya que por medio del juego serio se puede interactuar y tener una toma de decisiones, tenemos la ventaja de recolectar datos y análisis por medio de las acciones y opiniones del jugador, generando cuestiones donde nos puede ayudar a actualizar y sobrescribir nuestra idea para tener un planteamiento mejor de cómo acercarnos a nuestra investigación.

III.1.2 Alcance de la investigación *Exploratorio*

Nos encontramos con dos variables durante todo el proceso de investigación: La ecología y los juegos serios. Aunque en el tema del medio ambiente se han abarcado múltiples recursos en donde podemos usar un alcance descriptivo para dar a conocer los conceptos, en la temática de los videojuegos la información que se tiene es escasa. Usando un alcance correlacional podemos usar nuestros temas de juegos serios y ecología para obtener la química al ser aplicados al aprendizaje, pero para esto se tiene que definir muy bien los temas en donde no tenemos los recursos o el tiempo para aplicar estas técnicas. Usando el alcance exploratorio nos podemos familiarizar con el tema de los juegos serios y agregar prácticas ecológicas dentro de este, dándonos a conocer mejor cómo se pueden implementar estas actividades en un juego serio.

III.1.3 Diseño de la Investigación No experimental – Transeccional Exploratorio

El diseño transeccional exploratorio es conocido por centrarse en la atención de la población. Nosotros no podemos intervenir en el ecosistema de una ciudad o en el pensamiento de las personas ya que las posibilidades de que podamos cambiar estos por voluntad propia están fuera de nuestro alcance. Teniendo en cuenta que nuestro artículo

para recaudar información es un videojuego, en donde el público puede interactuar dentro del juego, puede surgir la pregunta ¿Por qué no es un diseño experimental? El videojuego es un medio que se usa para difundir la información, este no tiene la habilidad de cambiar el comportamiento de la gente de forma obligatoria, en los videojuegos se encuentran jugadores donde se enfrentan a la toma de decisiones, no todos tendrán los mismos resultados sino múltiples. ¿Entonces por qué no una investigación longitudinal? Considerando que uno de los temas es ecología se podría pensar que se puede recabar información durante el transcurso de un tiempo, pero nuestro objetivo es obtener los resultados en un momento único. Aunque también podemos recolectar datos por medio de un diseño transeccional descriptivo queremos ver los impactos que puede dar nuestro juego serio dependiendo de las variables que escoja el jugador, algunas mecánicas se darán de forma directa mientras que otras de forma intuitiva o subliminal. Usando el diseño transeccional exploratorio podemos aprender de nuestros errores obteniendo un panorama sobre lo que piensa la población: ¿Cuántas personas conocen que hacer con la basura?, ¿Qué personas saben acerca de las instalaciones de reciclaje?, ¿Qué probabilidad desea de saber para poder ayudar el ecosistema de la ciudad?, etc. De aquí podemos sacar una realidad objetiva para nosotros en donde podemos moldear nuestra hipótesis o idea, es por eso mismo que también que usamos un enfoque mixto.

III.1.4 Muestra u objeto de estudio *Probabilística*

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía ([INEGI], 2020) los resultados recaudados en el 2020 en la página de [DATAMEXICO,ORG](https://datamexico.org) mencionan que se encuentran 1,512,450 habitantes en ciudad Juárez, donde 273,914 son jóvenes de entre 14 a 24 años. Obteniendo el tamaño de muestra tenemos la cantidad de que debemos de entrevistar a 57 personas jóvenes que viven en Ciudad Juárez y que tienen un interés hacia los videojuegos o hacia el medio ambiente.

Sample Size

Allows the user to calculate the sample size needed to achieve a specified level of accuracy.

Inputs FORMULAS

Population Size
99,999

Maximum Acceptable Error
10%

Estimated Percentage Level
30% (or 70%)

Desired Confidence Level
90%

Calculate

Sample Size = 57

Figura No. 3 Sample Size

III.1.5 Instrumento (s) de recolección de datos *Encuesta*

Después de que los sujetos interactúen con el videojuego, aplicaremos una encuesta mediante **GOOGLE FORMS** para sacar las estadísticas para saber que tanto beneficia un videojuego hacia el reciclaje.

III.2 Plan Metodológico

En la actualidad se han inventado metodologías con enfoque a los juegos serios, como en el trabajo de Barbosa *et al* (2014), donde crearon una metodología con el enfoque de limpieza del medio ambiente, la más común en los juegos serios es la metodología de SUM. Esta metodología se centra en el desarrollo de videojuegos, su propósito es desarrollar videojuegos con poco costo y tiempo de manera eficiente. También utilizando conceptos de la metodología SCRUM: Esta metodología se basa en tener un ciclo entre pasos para poder obtener resultados definidos, actualizar el producto y con esto darle una mejor calidad. Esta metodología es muy recurrente en el mundo de los videojuegos, pero será modificada para adaptarse a este proyecto, cuenta con las siguientes etapas en orden: Concepto, Planificación, Elaboración, Beta y Cierre.

III.2.1 Etapa 1 Concepto

En esta fase se busca definir tres aspectos importantes: Aspectos de juego, aspectos técnicos y aspectos de negocio. Para este punto de la investigación ya se tiene mayormente definido los aspectos de negocio gracias al marco teórico y el estado del arte, estos aspectos conllevan el público objetivo y el modelo de negocios; el último será descartado ya que no se piensa vender el producto. Los aspectos del juego son las características principales que constituyen un videojuego: La jugabilidad, la historia, temática del videojuego, el estilo de gráficos y los personajes. Mientras que los aspectos técnicos están determinados por: Para qué plataforma será el videojuego, los programas y softwares que se utilizaran y herramientas para crear el videojuego.

Tabla 1. Etapa de concepto

Áreas	Objetivos	Tareas
<i>III.2.1.1 Desarrollo del Concepto</i>	<i>III.2.1.1.1 Definir aspectos de juego</i>	1.- Proponer ideas 2.- Definir la visión del juego 3.- Definir género 4.- Definir gameplay 5.- Definir características 6.- Definir historia y ambientación 7.- Realizar pruebas de concepto
	<i>III.2.1.1.2 Definir aspectos técnicos</i>	1.- Definir plataformas 2.- Definir tecnologías y herramientas

		3.- Definir prototipos técnicos
	III.2.1.1.3 Definir aspectos de negocios	1.- Definir público objetivo

III.2.2 Etapa 2 Planificación

Nos enfocamos en las definiciones de 2 áreas, las fases del proyecto: Comenzando con objetivos, equipo, el cronograma del proyecto y el presupuesto. Y la segunda área serían las características del videojuego donde especificamos al principio, se conoce el tiempo que se debe tomar con cada característica y al final se priorizan.

Tabla 2. Etapa de Planificación

Áreas	Objetivos	Tareas
<i>III.2.2.1 Planificación Administrativa</i>	III.2.2.1.1 Definir objetivos del proyecto	1.- Definir objetivos 2.- Definir criterios de evaluación
	III.2.2.1.2 Definir cronograma	1.- Definir cronograma de elaboración 2.- Definir cronograma de Beta 3.- Definir cierre del proyecto 4.- Definir hitos

<i>III.2.2.2 Especificación del Videojuego</i>	III.2.2.2.1 Especificar características	1.- Definir características 2.- Definir criterios de evaluación
	III.2.2.2.2 Estimar características	1.- Estimar el tiempo que se requiere para realizar las características del videojuego
	III.2.2.2.3 Priorizar características	1.-. Determinar la jerarquía de cuales características del videojuego deben ser desarrolladas en orden

III.2.3 Etapa 3 Elaboración

Dentro de esta fase se trabaja el videojuego mediante un ciclo donde se escoge y trabaja la tarea designada hasta terminarla, siguiendo una iteración donde n es el valor del número de tareas.

Tabla 3. Etapa de Elaboración

Áreas	Objetivos	Tareas
<i>III.2.3.1 Iteración Elaboración</i>	III.2.3.1.1 Planificación de la iteración	<ol style="list-style-type: none">1.- Definir objetivos2.- Seleccionar características3.- Refinar características
	III.2.3.1.2 Desarrollo de características	<ol style="list-style-type: none">1.- Seleccionar tarea2.- Ejecutar tarea3.- Verificar característica
	III.2.3.1.3 Cierre de la iteración	<ol style="list-style-type: none">1.- Identificar los elementos positivos y negativos2.- Proponer mejoras al proceso3.- Determinar cambios4.- Realizar cambios

III.2.4 Etapa 4 Beta

Al igual que en la fase de elaboración, esta se basa mediante un ciclo donde se tiene como objetivo ajustar y probar las características del videojuego como: El nivel de dificultad, la información del aprendizaje, las visualizaciones y el entretenimiento; Con tal de encontrar errores y arreglarlos mediante las versiones beta del videojuego.

Tabla 4. Etapa de Beta

Áreas	Objetivos	Tareas
<i>III.2.4.1 Iteración Beta</i>	III.2.4.1.1 Planificación de la iteración	1.- Definir aspectos funcionales y no funcionales 2.- Definir aspectos a verificar
	III.2.4.1.2 Verificación del videojuego	1.- Evaluar y verificar
	III.2.4.1.3 Corrección del videojuego	1.- Evaluar cambios 2.- Priorizar cambios 3.- Seleccionar cambio 4.- Realizar cambio 5.- Verificar

III.2.5 Etapa 5 Cierre

Se basa en dar una última versión del juego definiendo en cómo se le entregará al público para después evaluar el proyecto y obtener conclusiones para proponer mejores y apuntar las fases destacadas.

Tabla 5. Etapa de Cierre

Áreas	Objetivos	Tareas
<i>III.2.5.1 Liberación del videojuego</i>	III.2.5.1.1 Entrega final	1.- Definir entregable 2.- Realizar entregable 3.- Validar entregable
<i>III.2.5.2 Evaluación del proyecto</i>	III.2.5.2.1 Entrega final	1.- Evaluar Proyecto 2.- Registrar lecciones aprendidas 3.- Proponer mejoras a la metodología

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA PROPUESTA

INTRODUCCIÓN

Dentro de este apartado no solo se planificará el desarrollo del videojuego, sino que se mostrará su elaboración marcando los pasos que usaremos dentro de la metodología de SUM modificada propuesta. Como antes mencionado esta metodología contará con 5 etapas donde cada una se centrará en tareas u objetivos específicos. Nuestro objetivo principal es seguir y cumplir con estas fases para desarrollar nuestra propuesta de manera eficiente.

IV.1 ETAPA 1 CONCEPTO

Nos enfocaremos en definir los activos necesarios del proyecto, pensando en lo necesario para desarrollar nuestra propuesta. Dentro de esta etapa tendremos que razonar la temática del videojuego, género, su historia, programas que se utilizarán, el medio de distribución, etc.

IV.1.1 Fase 1. Desarrollo del Concepto

Se define 3 partes importantes en esta fase en donde cada uno tiene sus propias características: Aspectos de juego, aspectos de hardware y software, y aspectos de producción.

IV.1.1.1 Definir aspectos de juego

IV.1.1.1.1 Proponer ideas

Una de las ideas principales fue que el jugador pudiera tener la opción de fabricar artículos usando la basura como material, esto fomenta el reciclaje de manera que pudiera beneficiar a los jugadores. Se desea difundir los tipos de reciclaje ya sea mediante el juego o información extra saliendo dentro de este sin perjudicar al jugador o quitarle el tiempo. El jugador deberá tener recompensas y también dificultades mientras explora libremente el área deseada.

IV.1.1.1.2 Definir la visión del juego

Se tiene deseado poder alentar a las personas a jugar un juego serio sin aburrirse, para eso queremos que los usuarios se sientan identificados en el juego de manera divertida, con esto se desea que reconozca el juego mediante una ciudad en donde ellos puedan explorar libremente y también que esté relacionada con la ecología, combinando estos dos temas al juego se le designo el nombre de "Ecocity". En el producto se tiene pensado en contar con una cuenta regresiva, donde está es el límite de tiempo que tiene el jugador para lograr todas sus tareas o puntaje. Se desea modelar los niveles como un lugar o área que los usuarios reconozcan de forma colorida, y a su vez también se planea que la interfaz del juego siga con el mismo diseño, con esto se desea tener una paleta de colores extravagante combinado de colores mexicanos.

IV.1.1.1.3 Definir género

Los géneros serán de simulación de vida y aventura en el que se desea que el usuario explore y colecte materiales que le beneficien. El juego será de tipo 2.5D

que se refiere a la combinación de aspectos 3D con 2D, la sección de 3D serán los modelados, personaje, *prompts* y objetos, mientras que la parte 2D será la vista de la cámara hacia el personaje y efectos especiales. Uno de los juegos al que podemos comparar, donde también se inspira este, es “Jet Set Radio”, donde el jugador tiene la habilidad de recorrer la ciudad haciendo trucos de patinaje para pintar el grafiti en las ciudades. Este juego mencionado consta de pocos polígonos, pero recompensa las gráficas del juego usando texturas personalizadas, es un juego base para poder guiarnos a la creación de nuestro producto deseado. Otro ejemplo de videojuego es “Animal Crossing”, en donde el jugador vive en una residencia donde está conformada por vecinos en el cual estos le encargan tareas de recolección para recompensar después.

IV.1.1.1.4 Definir gameplay

En la primera fase, el jugador podrá recoger la basura y tirarla en el área de reciclaje adecuado, se recompensará al jugador con puntajes al momento de que realice estas tareas mientras que tendrá un tiempo límite para cumplir todos los objetivos. Estos puntos se podrán usar como moneda al finalizar la primera etapa al menos de que al jugador se le acabe el tiempo, en este caso no podrá obtener estos puntajes o materiales.

Tabla 6. Jugabilidad botones

Acciones	Descripción
Movimiento	El jugador puede moverse en 4 direcciones y en sus ejes, las teclas son: “W” arriba, “A” izquierda, “S” abajo y “D” derecha.
Colectar	Mecánica con colisiones del jugador y de los objetos de reciclaje, el usuario puede recoger basura dejando presionada la tecla “O” en el momento de que las <i>collide box</i> colisiones.
Soltar	El jugador tendrá una bandera en el código que le hará saber si cuenta con un objeto, si este cuenta con un objeto entonces podrá realizar la acción de soltar al momento de dejar de presionar la tecla “O”.

IV.1.1.1.5 Definir características

Personaje: El personaje del jugador se centrará en ser un adolescente para que se pueda identificar con los usuarios, su implementación será de un modelado 3D creado y contará con animaciones propias.

Basura y botes: La basura se dividirá en materiales básicos para poder separarlas y hacerle saber al jugador en donde se tiran estos desechos. Se contará con botes de basura en donde cada uno solo aceptará objetos específicos en las colisiones. Se dividen en los siguientes:

- Basura de papel color azul: Hojas, libros, cartón, periódicos y folletos
- Basura orgánica color marrón: Frutas, cáscaras de huevo y restos de pescado

- Basura de plástico color amarillo: Botellas de agua y sodas, bolsas de mercado, envases de artículos de limpieza, copas de plástico y tubos PVC.
- Basura general color gris: Dentro de esta se tiran el resto de la basura no reciclable como las bolsas de papas, juguetes y utensilios de cocina. Aunque el jugador podrá obtener puntos con estos igualmente.

Niveles: Estos niveles serán modelados 3D de manera propia y texturizados de la misma forma. Los escenarios contarán con colisiones, botes de basura y puntos de aparición de desechos. Los niveles serán implementados de la siguiente manera:



Figura No. 4 Leyendas del Nivel

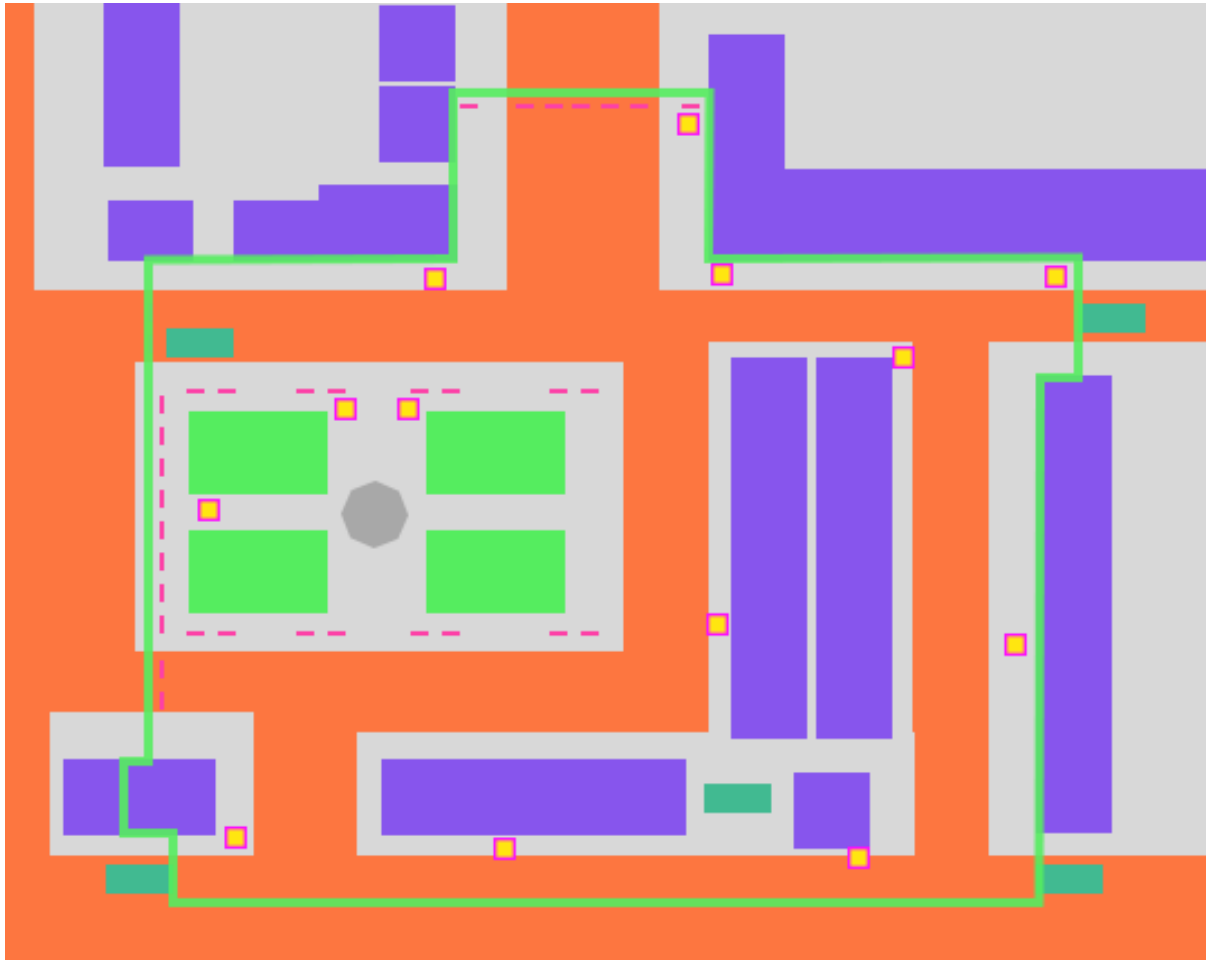


Figura No. 5 Mapa del nivel

Pantallas: Estas estarán conformadas por las UI del juego, mostrarán funciones como “continuar”, “salir”, “reiniciar”, etc. Dentro de estas se contará con diseño colorido, informarán al usuario de las opciones que tiene y tendrán conexiones responsivas entre los escenarios y otras pantallas.

Personaje: Será la interpretación del usuario dentro del juego, el personaje será modelado y animado en 3D con referencia a una persona joven. Este podrá explorar la ciudad, recolectar y reciclar la basura.

IV.1.1.1.6 Definir historia y ambientación

El juego está centrado en Ciudad Juárez donde un adolescente tiene la misión de recoger basura para obtener un puntaje. Los niveles están inspirados por los edificios urbanos de México al igual que su paleta de colores vibrantes, en donde también inspira al jugador dándole un ambiente amigable. Dentro de estos niveles se encuentran calles de Juárez.

IV.1.1.1.7 Realizar pruebas de concepto

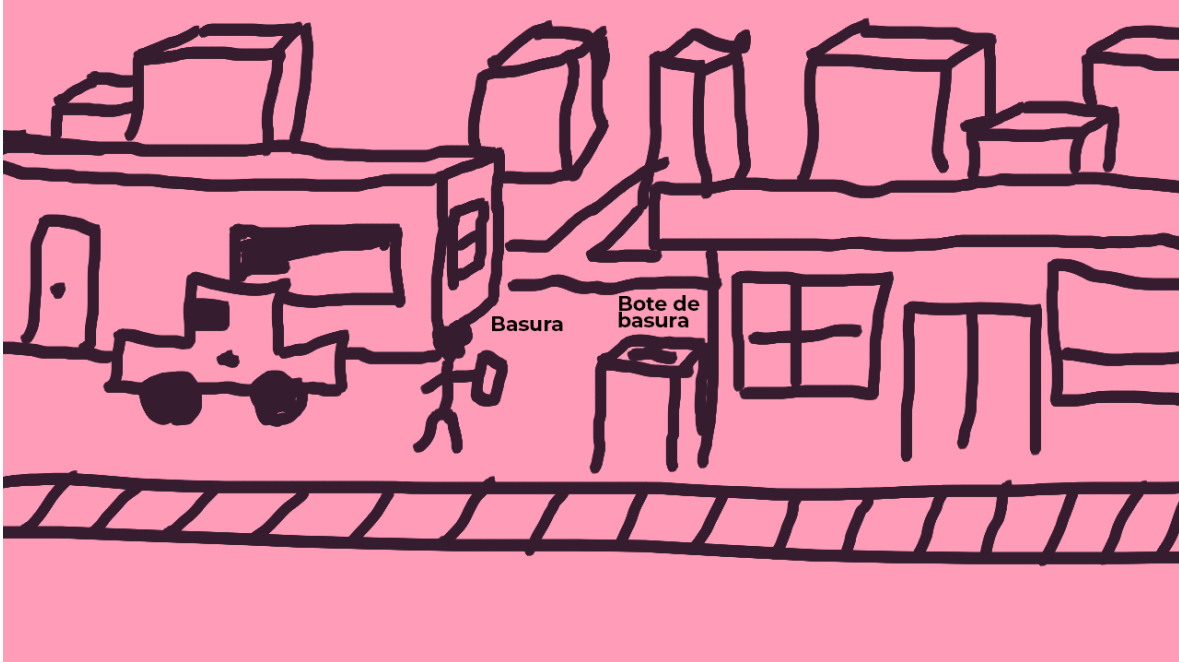


Figura No. 6 Bocetaje burdo

IV.1.1.2 Definir aspectos técnicos

IV.1.1.2.1 Definir plataformas

Nuestra plataforma principal será una computadora ya que se tiene pensado en mandar un enlace para la descarga del videojuego a múltiples personas y como las PCs son más económicas ya que la mayoría de la gente cuenta con ellas. Los tamaños de la pantalla son de 1920x1080 píxeles.

IV.1.1.2.2 Definir tecnologías y herramientas

Las herramientas necesarias son softwares con el que se trabajaría la animación y el modelado 3D, la creación de gráficos y texturas, y el punto intermedio de estas donde se programará y aplicará el videojuego.

Tabla 7. Programas a utilizar

Software	Utilización
Blender 2.92	Es un programa de modelado y animación 3D que es de uso gratuito. Este programa nos ayudará a modelar los edificios, objetos y personajes para el juego. También se podrá usar para exportar las UVs (Caras de los modelos) para poder guiarnos mejor al momento de texturizar.
Photoshop 2021	Software de edición de texturas y diseño gráfico. Esta herramienta nos ayudará para crear los gráficos del videojuego y hacer las texturas de los modelos 3D.
	Herramienta <i>engine</i> para creación de videojuegos 3D y 2D.

Unity 2020.3.26f1	Unity será el punto intermedio de todos los programas que utilizaremos, usaremos los modelos 3D y texturas 2D dentro de este para programar y crear el videojuego. Nos ayudará en la creación de colisiones para los eventos dentro del videojuego.
Visual Studio 2019	Software de programación con bibliotecas preestablecidas con funciones. Usando el lenguaje C# que está especializado para los objetos, nos ayudará a la creación de funciones y la asignación de tags dentro del videojuego, utilizando pase de parámetros de objetos. También se encargará de las animaciones de cámara y personaje.
After Effects 2020	Programa de edición de software con la especialización de crear efectos y animaciones. Este programa nos ayudará para crear <i>motion graphics</i> y visualizaciones para el juego, al igual también ayudará al momento de crear el tráiler del videojuego.

IV.1.1.2.3 Definir prototipos técnicos

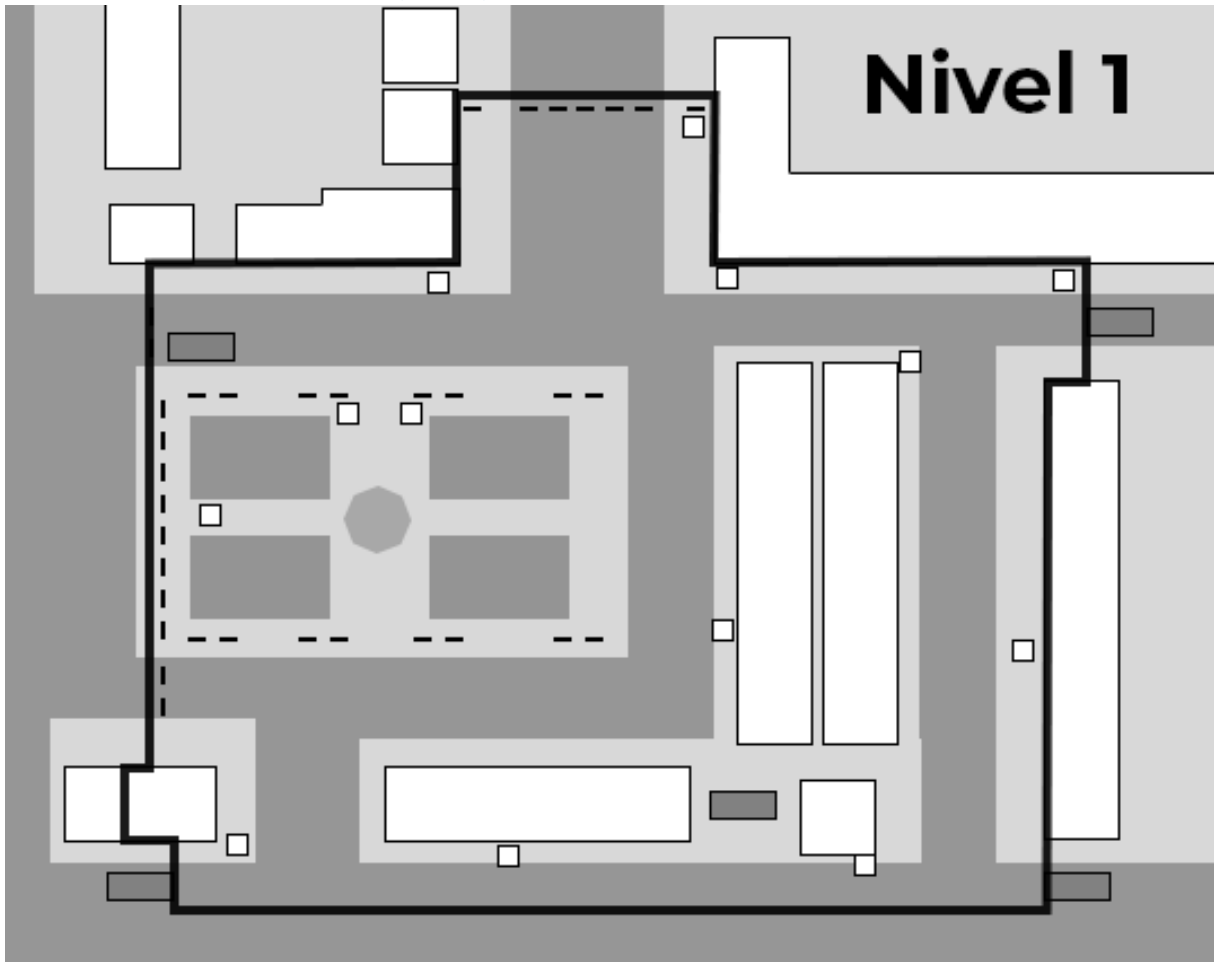


Figura No. 7 Pantallas de baja fidelidad

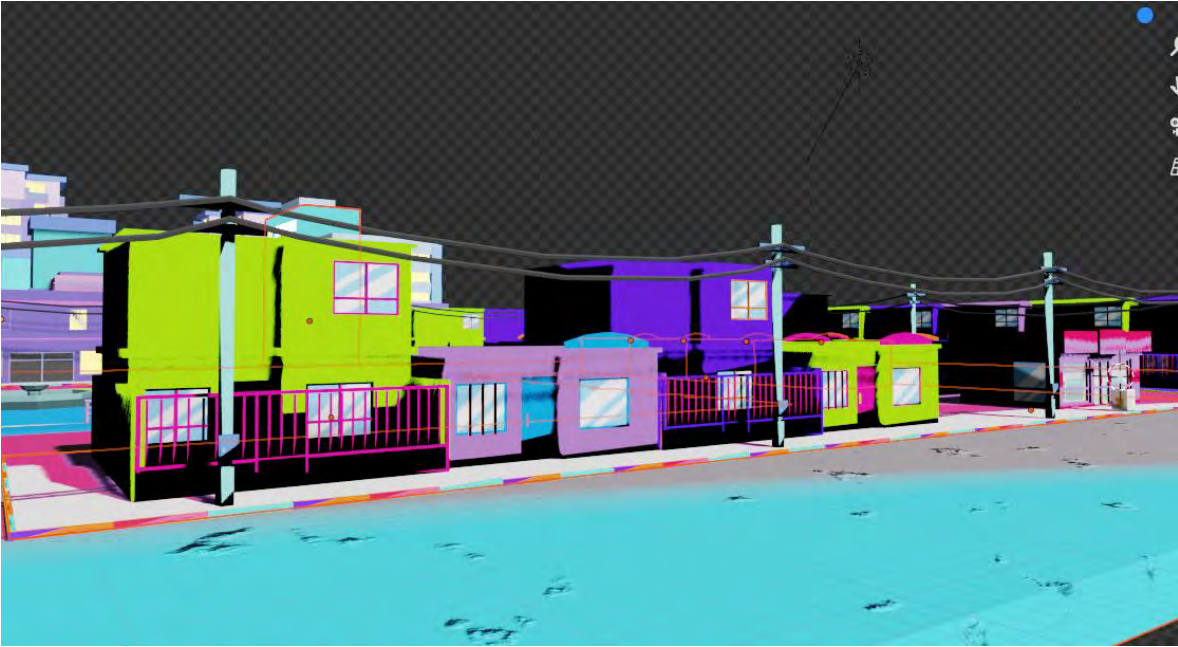


Figura No. 8 Pantalla de alta fidelidad 1

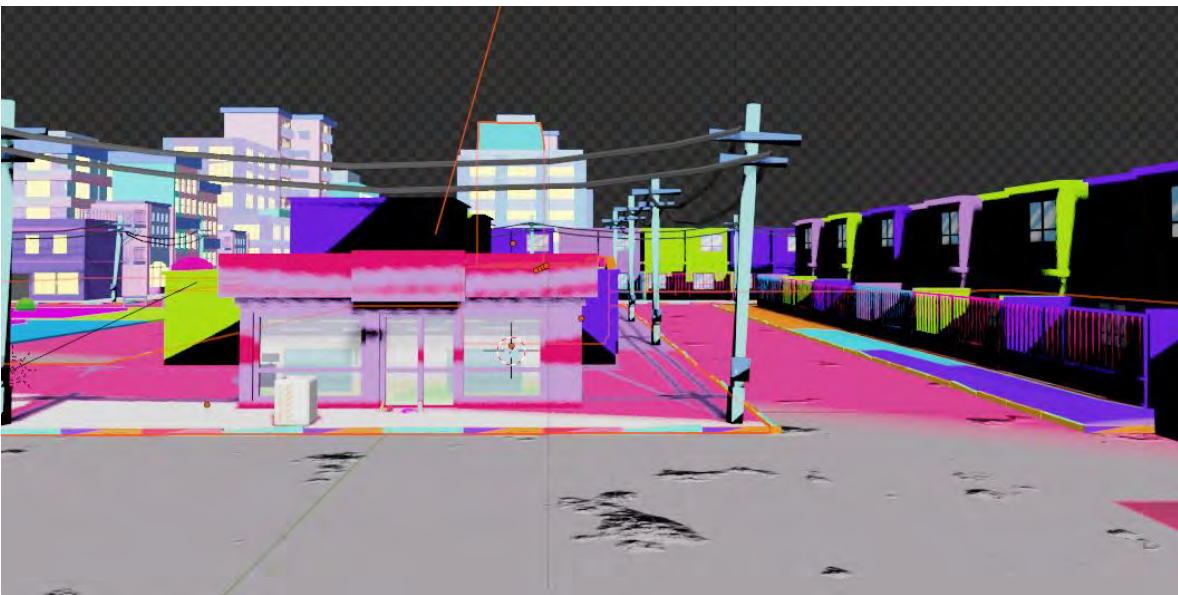


Figura No. 9 Pantalla de alta fidelidad 2

IV.1.1.3 Definir aspectos de negocios

IV.1.1.3.1 Definir público objetivo

El público objetivo siguiendo el *sample size* que se mostró es de jóvenes de 18 a 24 años, entrevistando a 156 de ellos.

IV.2 ETAPA 2 PLANIFICACIÓN

La segunda etapa consta de planear dos aspectos del proyecto. La primera que es la planeación administrativa demuestra el cronograma de los objetivos fuera del proyecto

como el hardware y los tiempos. La segunda fase trata de definir las especificaciones dentro del juego y los softwares.

IV.2.1 Fase 1. Planificación Administrativo

La primera fase consta de declarar facetas de administración del producto como la distribución, el equipo, el documento, el presupuesto y definir los cronogramas del trabajo en el proyecto donde se debe seguir los horarios.

IV.2.1.1 Definir objetivos del proyecto

IV.2.1.1.1 Definir objetivos

Los objetivos para considerar deben de estar relacionados con nuestros objetivos específicos y general, ya que son las metas que queremos llegar, a continuación, las tareas a tener al respecto son las siguientes:

- Crear bocetos, *wireframes* y scripts
- Modelado de objetos
- Creación de diseño gráfico
- Creación del videojuego
- Manejo y distribución de redes sociales y juego

IV.2.1.1.2 Definir criterios de evaluación

A continuación, se establecen las metas deseadas para cumplir con los objetivos, se desean reconocer estos criterios para definir si las tareas se realizaron de forma satisfactoria.

- Contar con bocetos terminados con las pantallas deseadas para guiarnos
- *Assets* de basura, escenarios, personaje y otros objetos establecidos
- Crear la identidad gráfica del juego
- Contar con las pantallas y sus gráficos cumplidos
- Tener el primer nivel funcional
- El juego debe tener 57 descargas con encuestas

IV.2.1.2 Definir cronograma

IV.2.1.2.1 Definir cronograma de elaboración

La elaboración del producto tendrá en el transcurso del año 2023 durante el curso de este semestre.



Figura No. 10 Cronograma de elaboración

IV.2.1.2.1 Definir cronograma de Beta

Para poder lograr la primera versión del producto es tener el videojuego funcional:

Tabla 8. Criterios y fechas

Trabajo	Criterios de finalización y fechas de entrega
Modelado básico de escenario	El modelado debe de contar con <i>assets</i> de edificios y un material reciclable de cada tipo: Papel, plástico, orgánica y general. También deberá de contar con modelado del contenedor de basura y otros <i>prompts</i> como bardas, postes y bancas. No es necesario que los modelados están texturizados al momento de la entrega beta. Fecha predeterminada: 5 de febrero del 2023.
Pantallas y escenarios con funciones	Incluye tener las pantallas y los <i>scenes</i> que ingresa el jugador al momento de iniciar el juego, estas están conformadas por: Inicio del juego, escena del juego principal, pantalla de pausa, pantalla de <i>game over</i> y sus botones que entrelazan para moverse de manera responsiva dentro de estas. Todavía no es necesario que estas pantallas tengan diseño gráfico, pero sí que cumplan con su propósito inicial. Fecha predeterminada: 6 de febrero del 2023.
Personaje: Movimiento, base y Cámara	Dentro de este trabajo cuenta con crear la base del personaje, un objeto 3D en donde podremos meterle las funciones comenzando con el movimiento de este. Se plantea que el personaje se podrá mover por los ejes X y Z acorde a Unity, y junto con este que la cámara tenga la función de seguir al personaje. Fecha predeterminada: 7 de febrero del 2023.
Colisiones	En unity tenemos la opción de crear colisiones donde estos pueden dar una reacción al momento que choquen entre sí. La prioridad es crear cajas y paredes invisibles para que en el momento de que el jugador choque con estas no lo dejen pasar, a su vez también crear

	un plano con una colisión en donde el jugador pueda recorrer. Fecha predeterminada: 8 de febrero del 2023.
Basura, agarre y reciclar	Debemos de importar los modelos de basura y botes para poder agregarles colisiones que ayudarán al jugador al momento de recolectar y tirar los materiales en su lugar, a su vez el jugador también tendrá una colisión enfrente de él para poder agarrar los objetos en el momento que se active la funciones. Es necesario crear código mandando <i>GameObjects</i> dentro de los scripts para poder utilizarlos como parámetros, al igual que la creación de tags dentro de Unity para poder identificar las colisiones de basura y no confundirlas con otras. Fecha predeterminada: 10 de febrero del 2023.
Jugabilidad	Después de crear nuestras colisiones podemos implementar la jugabilidad del juego creando mecánicas de puntaje y tiempo. Mediante el código podemos asignar a los objetos puntos para que el jugador obtenga una cantidad específica para ganar, a su vez, también debe de tener una manera de perder que es el contador dentro del juego, en donde al momento de que este temporizador acabe el jugador perderá. Usando estos dos métodos de ganar y perder llevarán al usuario a las pantallas designadas, creando así la fase beta del juego. Fecha predeterminada: 12 de febrero del 2023.
Limpieza	Queda probar el juego un determinado número de veces para realizar análisis y reparar las fallas, nomás nos centramos en la parte de las mecánicas del juego para poder tener un juego base. Fecha predeterminada: 13 de febrero del 2023.
Diseño	Realizaremos el diseño del juego creando texturas, fondo, efectos de iluminación, gráficos de las pantallas y todo lo visual dentro del juego. Fecha predeterminada: 17 de febrero del 2023.

IV.2.1.2.1 Definir cierre del proyecto

La fecha final será el 29 de mayo del 2023

IV.2.1.2.1 Definir hitos

IV.2.2 Fase 2. Especificación del Videojuego

Consta en las especificaciones del videojuego, no es la elaboración del producto sino la planeación de este comenzando con definir las caracterizaciones del juego, estimar el tiempo estimado de las tareas y al final priorizar el orden de estas.

IV.2.2.1 Especificar características

IV.2.2.1.1 Definir características

Las características del videojuego son las siguientes:

Tabla 9. Definición de características

Características	Descripción
Edificios	La creación de <i>Assets</i> 3D con la intención de semejar los hogares y edificios a los que se encuentran en ciudad Juárez, con estilo de <i>low poly</i> donde predetermina los modelos con pocos vértices para mejor

	rendimiento del juego sin perder el diseño. Estos modelos cuentan con casas, edificios y tiendas de conveniencia.
Personaje	El personaje debe de ser un joven de apariencia de 20 años para que se pueda identificar con los usuarios, contando con su esqueleto de animación y texturas.
Basura	Basura inservible con la intención de poder identificar sus materiales de reciclaje como el papel, plástico y basura orgánica. Objetos que el jugador podrá recolectar y soltar para el puntaje.
Objetos de escenario	Modelados 3D que son parte de la ciudad y en si no tienen colisiones o impiden al jugador a moverse como columpios y postes.
Materiales	Son las texturas que se le pueden dar a los objetos dentro de Unity, usando estas podemos crear el skybox y emisiones también.
Botes de basura	Contenedores en donde el jugador tendrá que usar para obtener puntaje, se cuentan con 4 diferentes tipos de botes conformados por el material a reciclar.
Identidad gráfica	El logotipo, paleta de colores y formas con las que queremos que se relacionen con el juego.
Código	La implementación de las funciones y scripts dentro del juego, por medio del lenguaje C# estas nos ayudan a que el usuario pueda interactuar con el videojuego
Pantallas	Las pantallas son los gráficos en los menús del videojuego, contando con opciones para el usuario en donde este puede seleccionar dándole acciones para moverse dentro del producto como: Reiniciar el nivel, pausa, salir, entre otros.
Texturizado de modelos	El texturizado mediante Photoshop nos ayudará a poder darle materiales a nuestros modelos, algunos cuentan con gráficas <i>seamless</i> mientras que otros son diseñados mediante el <i>texture paint</i> de blender.
Puntaje	Herramienta que determina si el jugador va ganando o perdiendo, usando el puntaje el usuario puede identificar cuántos puntos necesita para pasar el nivel. Realizando tareas el puntaje aumentará dependiendo del reciclado.
Colisiones	Las colisiones son los eventos en donde ocurre una acción al momento de que dos o más <i>colliders</i> choquen, esta implementación será muy común dentro del juego.
Cámara	Dentro de Unity contamos con una cámara que nos permite ver el juego, esta cámara puede rotar, moverse y contar con la UI del juego. También se puede tener múltiples cámaras.
Nivel 1	Juntando todos los criterios mencionados podremos conformar la jugabilidad del primer escenario, contará con tareas y obstáculos que reaccionaran con el jugador.
Menú principal	El menú principal es la primera pantalla que verá el usuario, mostrará la temática del juego y dentro se podrá comenzar o salir del juego.
Cajas de texto	Las cajas de texto son pantallas que muestran información al usuario.

IV.2.2.1.2 Definir criterios de evaluación

Tabla 10. Criterios de evaluación

Características	Criterios
Edificios	Dentro de estos se desea contar con dos diseños de casas que se encuentran en el municipio, una tienda de conveniencia genérico y 9 tipos de edificios, ya sea para obstáculos dentro del juego o de fondo.
Personaje	El personaje deberá de tener esqueleto con animaciones al realizar las acciones de recoger, caminar e <i>idle</i> . Contando con texturizado de ropa y aspecto <i>low poly</i> .
Basura	La basura deberá de contar con 4 tipos de materiales contando con 4 objetos cada uno. Los materiales siendo: Papel, plástico, orgánico y general.
Objetos de escenario	El objetivo es contar con modelados de parques como arbustos, columpios, sube y baja, y bardas. También con postes de electricidad y carros.
Materiales	Estos son necesarios en cada objeto 3D dentro del juego, nuestra meta es contar con materiales suficientes para cada modelo.
Botes de basura	Los botes deberán de tener colisiones y eventos para que al momento de que el jugador los use adecuadamente se le sume puntos. Se deberá contar con: Bote para la basura orgánica, bote para la basura de papel, bote para la basura de plástico y bote general.
Identidad gráfica	Se debe de considerar colores vibrantes como la paleta de colores cyan, magenta, amarillo, morado y verde con saturación fuerte. Usando estos se desea crear el logotipo y elegir los broches de graffiti más figuras espiga con la intención de darle un tema juvenil.
Código	El juego deberá contar con las funciones de caminar, agarrar, cambio de pantalla, ganar, perder, pausa, cambio de escenario, puntaje, movimiento de cámara y todo lo relacionado para que el juego sea funcional.
Pantallas	Estas no solo deben de contener funciones para mover al usuario dentro de las escenas, sino que también es necesario que tengan un diseño deseado con el estilo del videojuego.
Texturizado de modelos	Los modelos del videojuego deberán contar con materiales y texturas donde se asemejen al diseño gráfico del juego, unos contarían con diseño simple mientras que otros tendrían diseño de <i>toon</i> con contornos sombreados.
Puntaje	Es necesario que exista el código del puntaje dándole puntos al jugador de manera justa. También se necesita que la pantalla de score cumpla con diseño estético y visible.
Colisiones	Dentro de las colisiones podemos crear colisiones para la basura, estas ayudarán a que el jugador pueda tener el evento de agarre y que los botes de basura tengan el evento de puntuación. Con las colisiones también podemos crear paredes invisibles que restringen al jugador a zonas no deseadas del videojuego.
Cámara	Se desea que la cámara pueda seguir al jugador por tercera persona, sin la necesidad de rotar ni escalar. También sin contar con un movimiento brusco en donde este se puede realizar mediante el código.

Nivel 1	El nivel 1 necesitará la mayoría de los criterios funcionando y diseñados, es indispensable probar el juego para realizar limpiezas en los errores.
Menú principal	La pantalla principal necesita el logotipo del juego y botones que tengan la función de mover al usuario de escena o salir del videojuego.
Cajas de texto	Se necesitará una tipografía visible y estática conforme a la identidad gráfica del juego y deberá contar con información del reciclaje.

IV.2.2.2 Estimar características

IV.2.2.2.1 Estimar el tiempo que se requiere para realizar las características del videojuego

Tabla 11. Tiempo de estimación

Características	Tiempo estimado
Edificios	Dos semanas.
Personaje	Cuatro días.
Basura	Tres días.
Objetos de escenario	Dos días.
Materiales	Dos días.
Botes de basura	Un día.
Identidad gráfica	Una semana.
Código	Cuatro días.
Pantallas	Dos días.
Texturizado de modelos	Cinco días.
Puntaje	Un día.
Colisiones	Dos días.
Cámara	Un día.
Nivel 1	Juntando todos los criterios se estima un mes. Con los criterios aparte cinco días de limpieza.
Menú principal	Un día.
Cajas de texto	Tres días.

IV.2.2.3 Priorizar características

IV.2.2.3.1 Determinar la jerarquía de cuales características del videojuego deben ser desarrolladas en orden



Figura No. 11 Jerarquía de características

IV.3 ETAPA 3 ELABORACIÓN

Dentro de esta etapa desarrollamos el videojuego de forma iterativa, agarramos el orden de las tareas y las trabajamos de forma cíclica siguiendo iteraciones para evaluar las características y volverlas a trabajar para su limpieza.

IV.3.1 Fase 1. Iteración Elaboración

En esta fase usamos la jerarquía de las características trabajando de forma cíclica usando la iteración i en donde este es la cantidad de tareas a realizar, para trabajar en ellas pensamos en cómo empezar la tarea y la trabajamos hasta que finalice siguiendo con la siguiente iteración.

IV.3.1.1 Planificación de la iteración

IV.3.1.1.1 Definir objetivos

Como criterio para los objetivos utilizamos las figuras que se encuentran en las secciones de “Definir criterios de evaluación” y “Cronograma de elaboración”.

IV.3.1.1.2 Seleccionar características

Usando la figura que se muestra en la “Jerarquía de características” nos basamos en que tareas se realizarán primero dentro de la iteración.

IV.3.1.1.3 Refinar características

Para optimizar el trabajo y reducir el tiempo apegado en las tareas, podremos juntar producción de los *assets*, crearlos de manera individual para que los tengamos a la mano y que solo sea necesario copiar y pegar. Un ejemplo sería las tareas del

escenario y edificios, se pueden hacer al mismo tiempo dándole prioridad al que está en alta jerarquía y regresar para refinar características después.

IV.3.1.2 Desarrollo de características

IV.3.1.2.1 Seleccionar tarea

Siguiendo el procedimiento de la “Jerarquía de características”, comenzamos por: Edificios, objetos de escenario, basura, botes de basura, colisiones, pantallas, menú principal, identidad gráfica, personaje, cámara, código, puntaje, cajas de texto, texturizado de modelos, materiales, nivel 1 y al final el juego final.

IV.3.1.2.2 Ejecutar tarea

Como nuestra metodología es cíclica lo que haremos es documentar las siguientes características por iteraciones, es decir, para no repasar este paso múltiples veces durante el escrito documentaremos todas las iteraciones en este apartado.

Iteración edificios: Utilizando el software de modelado de Blender, comenzamos con puestos que producen residuos como tiendas las tiendas de conveniencia, nos basamos en el OXXO ya que son muy conocidas por ciudad Juárez.

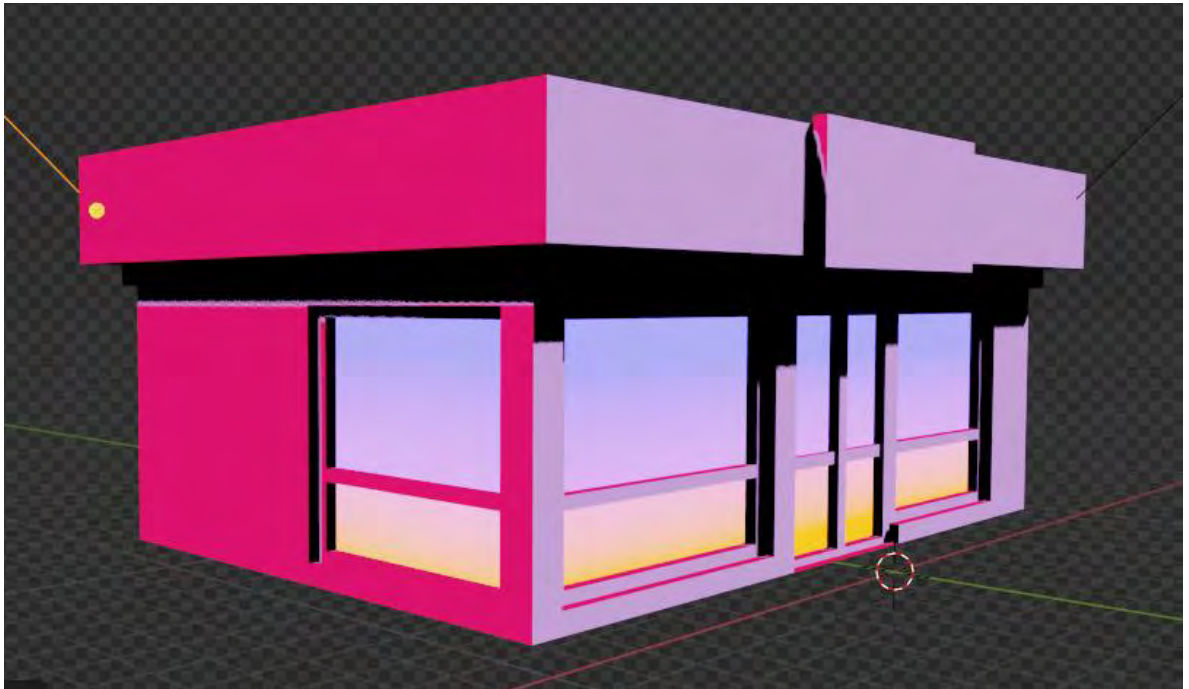


Figura No. 12 Modelo Tienda

Después seguimos con las casas que se asemejan a las viviendas de Ciudad Juárez



Figura No. 13 Modelo Casa

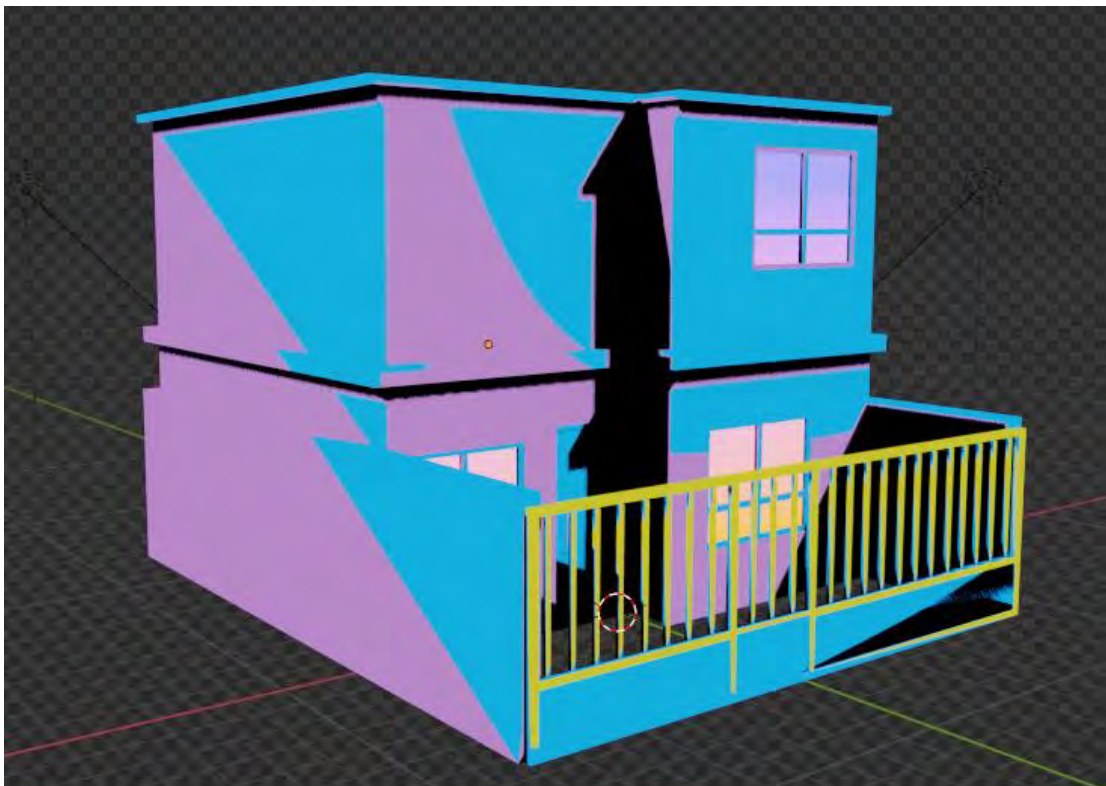


Figura No. 14 Modelo Casa grande

Creando diferentes tipos de edificios con la intención de que el jugador lo mire desde atrás y usarlo de modelo para el fondo.



Figura No. 15 Modelo Variante Casa Grande 1

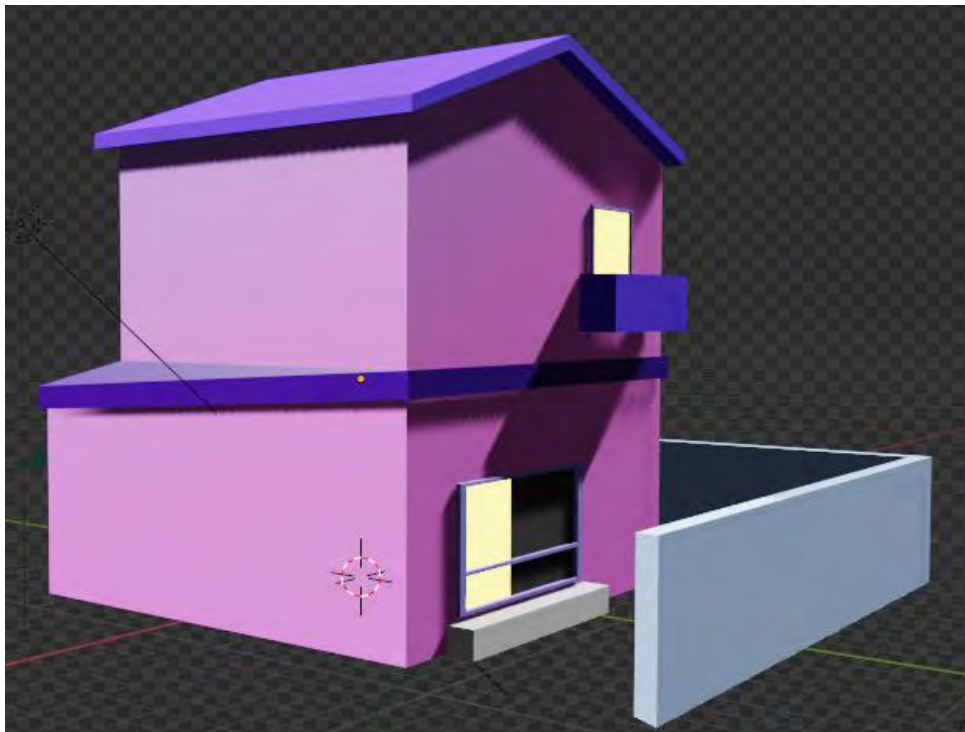


Figura No. 16 Modelo Variante Casa Grande 2

Siguiendo con el modelado nos centramos en crear edificios más grandes como estructuras del juego y para el fondo.

MODELOS EDIFICIOS

DAVID ERNESTO HURTADO
154652



Figura No. 17 Modelos Edificios

Iteración objetos de escenario: El siguiente paso del modelado 3D serían decoraciones dentro del juego. Estas no tendrán colisiones, pero servirán para darle vida al escenario.

MODELOS ESCENARIO

DAVID ERNESTO HURTADO
154652



Figura No. 18 Modelos Escenario

Iteración basura: El siguiente recurso a trabajar son los residuos que cuenta la ciudad, materiales reciclables y no reciclables donde los dividiremos en 5 objetos por material.



Figura No. 19 Modelos Basura

Iteración botes de basura: El siguiente paso serán los botes de basura que se dividen en 4 conforme los tipos de reciclable que existen.



Figura No. 20 Basura de papel



Figura No. 21 Basura orgánica



Figura No. 22 Basura de plástico



Figura No. 23 Basura general

Iteración de colisiones: Elaboramos las colisiones dentro de Unity, donde nos permitirá crear y configurar estos objetos.

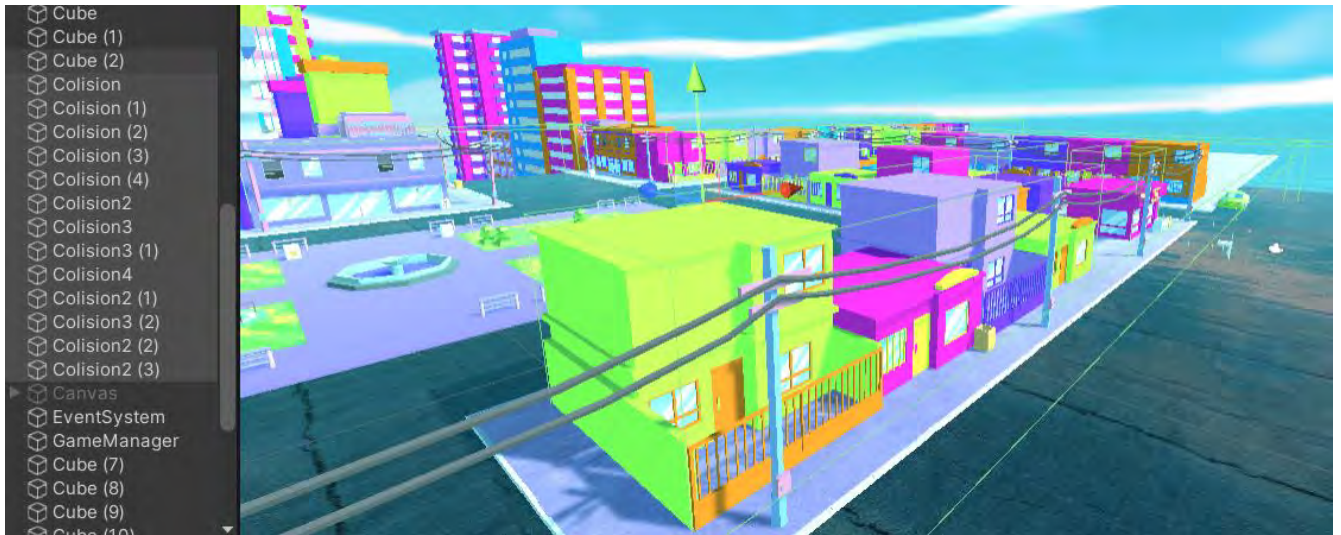


Figura No. 24 Muestra de colisiones

Iteración de pantallas: Las pantallas son las interfaces y canvas en donde el jugador podrá elegir sus opciones, dentro de esta iteración se permite programar las funciones que nos dan estas pantallas y también diseñar estas.

Programación: Dentro de Unity nos encargaremos de configurar la activación de las pantallas, mediante su script crearemos 3 *GameObjects* de tipo público que podremos editar después, en donde mediante estos atributos podemos activarlos o desactivarlos usando funciones, estas tareas se podrán usar en otros códigos para que se puedan utilizar las pantallas. Un ejemplo es cuando pierda el Jugador accederá al panel de “GameOver” usando las funciones que se encuentran en el script “MenuJuego”.

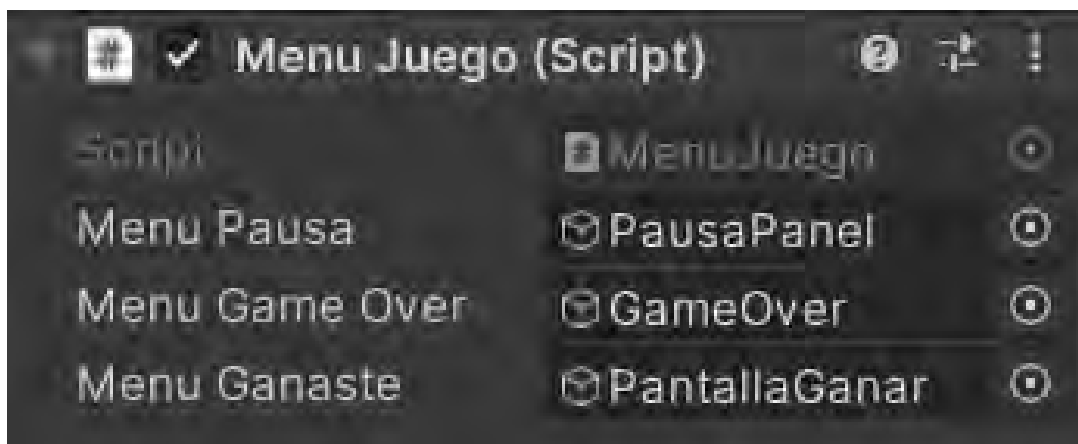


Figura No. 25 Pantalla Menu Juego

```

26 public void PausaJuego()
27 {
28     Time.timeScale = 0;
29     menuPausa.SetActive(true);
30 }
31 public void UnPausaJuego()
32 {
33     Time.timeScale = 1;
34     menuPausa.SetActive(false);
35 }
36
37 public void salirJuego()
38 {
39     SceneManager.LoadScene("Inicio", LoadSceneMode.Single);
40 }
41
42 public void reiniciarJuego()
43 {
44     SceneManager.LoadScene("Juego", LoadSceneMode.Single);
45 }
46
47 public void gameOver()
48 {
49
50     Time.timeScale = 0;
51     menuPausa.SetActive(false);
52     menuGameOver.SetActive(true);
53     menuGanaste.SetActive(false);
54
55 }
56 public void ganar()
57 {
58     Time.timeScale = 0;
59     menuPausa.SetActive(false);
60     menuGameOver.SetActive(false);
61     menuGanaste.SetActive(true);
62 }
63 }

```

Figura No. 26 Código de pantallas

Diseño: En esta sección será más demostrativa que explicaría, usando retículas, paleta de colores, tipografía y usabilidad determinaremos cual es la mejor manera de diseñar estas pantallas.

Se comenzaron a trabajar los botones en la primera iteración en donde en las siguientes estas se actualizaron ya que su lectura era muy difícil:



Figura No. 27 Boceto de botón perdiste



Figura No. 28 Boceto de botón reiniciar

Trabajando los botones era necesario contar con el botón de continuar, de salir y reiniciar, donde el botón de continuar cuenta cómo salir del nivel si ganas o pierdes, y las pantallas dentro del juego cuentan con 3: La pantalla de victoria, la pantalla de derrota y la pantalla de pausa.



Figura No. 29 Pantalla de perdiste



Figura No. 30 Pantalla de ganaste



Figura No. 31 Pantalla de pausa

El *overlay* del videojuego en *gameplay* cuenta con el botón de pausa, tiempo y el score:



Figura No. 32 Pantalla UI

Iteración de menú principal: El menú principal contará con una animación en donde representará la temática del juego y tendrá dos opciones para el jugador que será “jugar” y “salir”. Utilizamos *Blender* y *After Effects* para poder crear la *intro* dándole corrección de color y un *loop*.

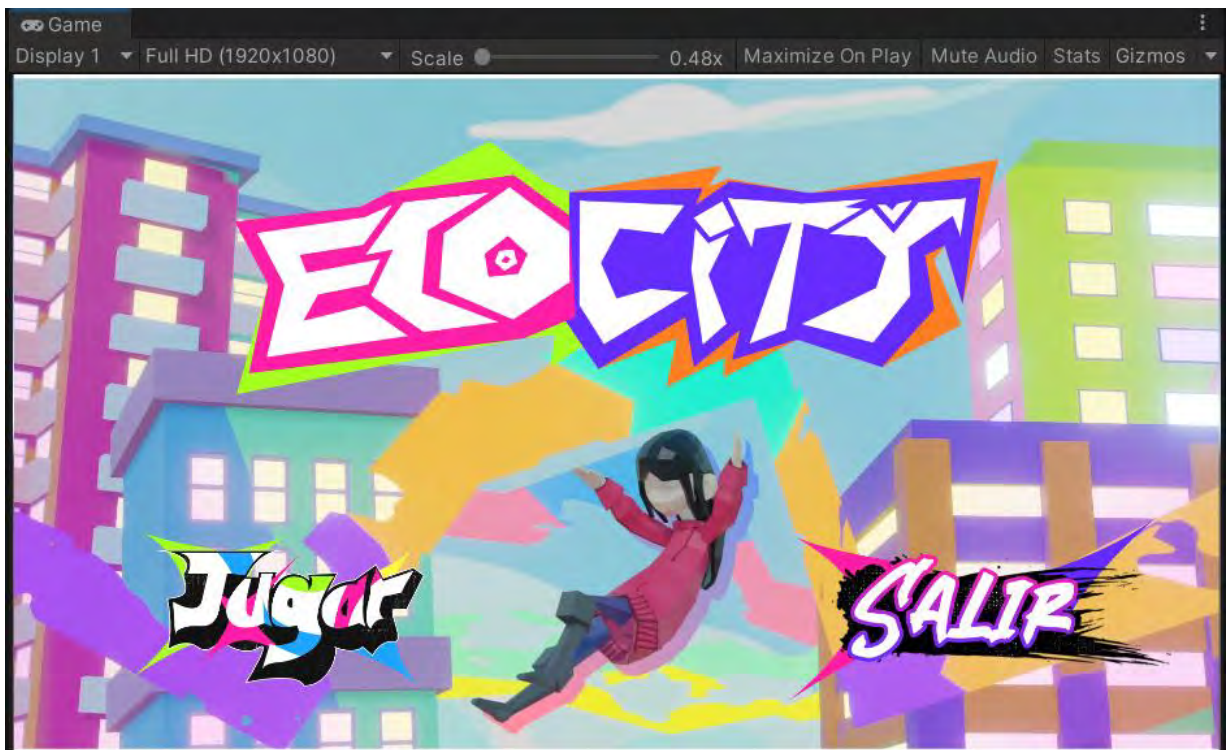


Figura No. 33 Pantalla intro

Iteración de identidad gráfica: Dentro de esta faceta nosotros mostramos el título del juego y el logo, usando las paletas de colores predeterminadas.



Figura No. 34 Logotipo



Figura No. 35 Isotipo

Iteración de personaje: Esta va a estar enfocada en el modelado del personaje, su esqueleto y animación, y funciones dentro del juego.

Modelado: Para comenzar nosotros modelamos un personaje con la intención de que este sea referencia a una persona joven, utilizamos *Blender* dando seguimiento a las partes del cuerpo una por una utilizando también los *modifiers* de la aplicación como el *mirror*.



Figura No. 36 Modelo Personaje

Esqueleto y animación: El esqueleto en 3D hace referencia a una armadura que podemos utilizar para mover al personaje, esta cuenta con huesos en donde estos están entrelazados y conectados para darle movimiento al personaje. Para crear el esqueleto también lo hicimos en *Blender* y utilizamos los mismos *modifiers*. Una vez creado animamos el personaje dentro la aplicación y dejamos un intervalo de 20 *frames* para cada movimiento, esto nos sirve para identificar los movimientos al momento de pasarlos en *Unity*.



Figura No. 37 Esqueleto y animación de personaje

Funciones: Al final dejamos las funciones del personaje, estas se dan dentro de *Unity* en donde nos encargaremos de ponerle tareas al jugador mediante código, eventos y transiciones.

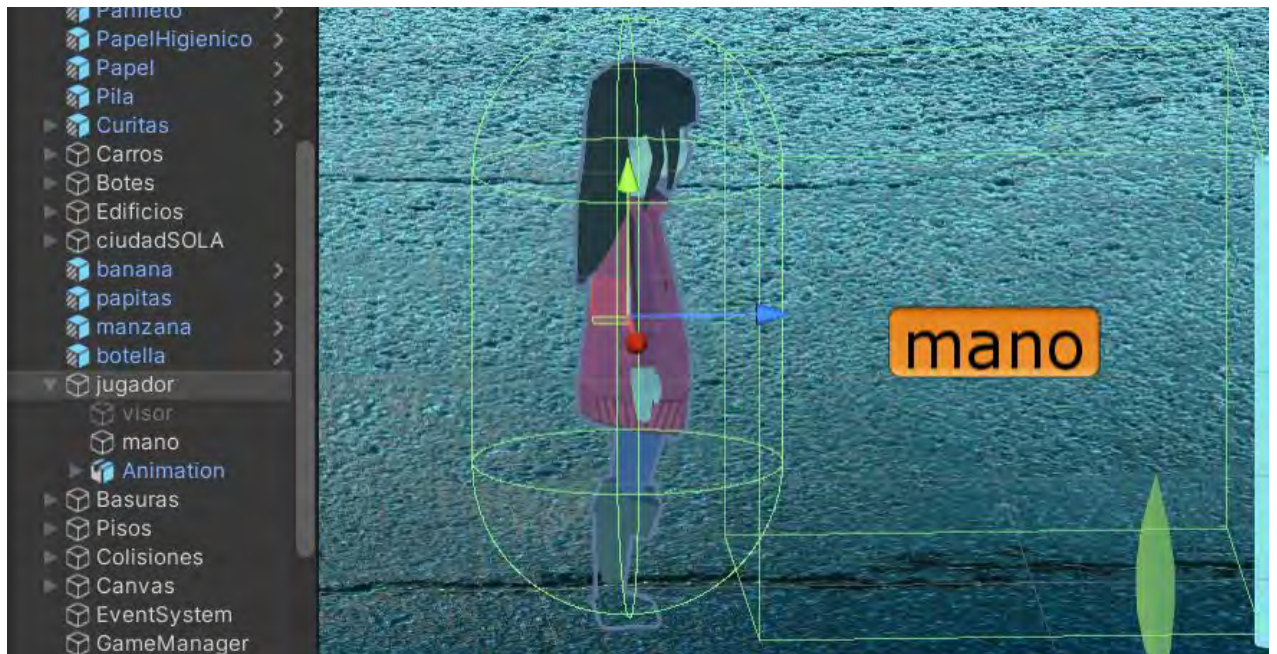


Figura No. 38 Jugador

Iteración de cámara: Dentro de la cámara nosotros nos encargamos de crear un *script* para el seguimiento de la cámara hacia el jugador y un postprocesador que nos ayudará a darle efectos al juego como el *bloom* o enfoque.

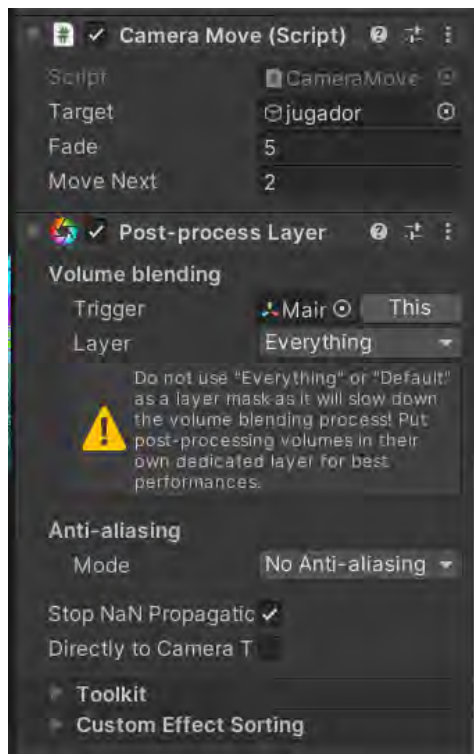


Figura No. 39 Configuraciones de cámara

Iteración de código: Esta es una etapa muy complicada en donde hablaremos de los rasgos de la programación, para comenzar nosotros nos basamos en *Game Objects*, si alguna vez has creado un videojuego entonces sabrás que estas son características que podrá interactuar el jugador dentro del juego. Pero para eso debemos de pasar sus variables mediante código utilizando sus tipos de variable como "*public*" y "*GameObject*".

Esto es parte del código de "agarrar", donde nos muestra si el *collider* choca con otro que contiene un *tag* de agarrar el juego lo contará como basura permitiendo al usuario agarrarlo mediante la tecla "O".

```
movimiento.cs  MenuPrincipal.cs  Puntaje.cs  agarrar.cs  basuraPlastico.cs  SpawnBasura.cs
Assembly-CSharp  -  agarrar  -  Update()
4
5  Script de Unity (1 referencia de recurso) | 0 referencias
6  public class agarrar : MonoBehaviour
7  {
8      public GameObject mano;
9      bool agarrarBool;
10     GameObject objeto;
11     public GameObject visor;
12     public Color[] colores;
13     bool manocupado = false;
14     // Update is called once per frame
15     @ Mensaje de Unity | 0 referencias
16     void Update()
17     {
18         if (Input.GetKeyDown(KeyCode.O) && agarrarBool == true && manocupado == false)
19         {
20             tomar();
21         }
22         if (Input.GetKeyUp(KeyCode.O))
23         {
24             soltar();
25         }
26     }
27     @ Mensaje de Unity | 0 referencias
28     private void OnTriggerEnter(Collider other)
29     {
30         if ((other.gameObject.tag == "agarrable" || other.gameObject.tag == "Papelagarrable" || other.gameObject.tag == "Organicoagarrable" ||
31             other.gameObject.tag == "Basura") && !manocupado)
32         {
33             visor.GetComponent<MeshRenderer>().material.color = colores[0];
34             agarrarBool = true;
35             objeto = other.gameObject;
36         }
37     }
38 }
```

Figura No. 40 Código de agarre

Aquí mostramos el código del movimiento del jugador, donde nos permite movernos en direcciones “Z” y “X” dentro de Unity. Este también nos permitirá reproducir las animaciones mediante las teclas oprimidas.

```
movimiento.cs  MenuPrincipal.cs  Puntaje.cs  agarrar.cs  basuraPlastico.cs  SpawnBasura.cs
Assembly-CSharp  -  movimiento  -  Update()
4
5  Script de Unity (1 referencia de recurso) | 0 referencias
6  public class movimiento : MonoBehaviour
7  {
8      private CharacterController controller;
9      private Vector3 playerVelocity;
10
11     public float playerSpeed;
12     public float jumpHeight;
13     public float gravityValue;
14     public Animator Animador;
15
16     @ Mensaje de Unity | 0 referencias
17     void Start()
18     {
19         Animador = gameObject.GetComponent<Animator>();
20         controller = gameObject.GetComponent<CharacterController>();
21     }
22     // Update is called once per frame
23     @ Mensaje de Unity | 0 referencias
24     void Update()
25     {
26         Vector3 move = new Vector3(Input.GetAxis("Horizontal"), 0, Input.GetAxis("Vertical"));
27         controller.Move(move * Time.deltaTime * playerSpeed);
28
29         if (move != Vector3.zero)
30         {
31             gameObject.transform.forward = move;
32         }
33
34         playerVelocity.y += gravityValue * Time.deltaTime;
35         controller.Move(playerVelocity * Time.deltaTime);
36     }
37 }
```

Figura No. 41 Código de movimiento

El siguiente es el código de generar basura, este genera desechos de forma *random* por áreas de la ciudad, así el jugador no sabrá como sobreexplotar la mecánica del juego y tendrá que explorar para recolectar basura.

```
4
5 public class SpawnBasura : MonoBehaviour
6 {
7     public GameObject[] spawnpuntos;
8     public GameObject[] basura;
9     public float tiempo;
10    float contador;
11
12    // Start is called before the first frame update
13    @ Mensaje de Unity | 0 referencias
14    void Start()
15    {
16        spawnpuntos = GameObject.FindGameObjectsWithTag("PuntosSpawn");
17        InstanciarBasura();
18    }
19
20    // Update is called once per frame
21    @ Mensaje de Unity | 0 referencias
22    void Update()
23    {
24        contador = contador + Time.deltaTime;
25        if(contador > tiempo)
26        {
27            InstanciarBasura();
28            contador = 0;
29        }
30
31    }
32
33    2 referencias
34    void InstanciarBasura()
35    {
36        int indexPutno = Random.Range(0, spawnpuntos.Length);
37        int indexBasura = Random.Range(0, basura.Length);
38
39        Instantiate(basura[indexBasura], spawnpuntos[indexPutno].transform.position, spawnpuntos[indexPutno].transform.rotation);
40    }
41 }
```

Figura No. 42 Código de basura generada

Iteración de puntaje: El ciclo de puntaje consta como definir si el jugador gana o pierde, dentro del juego el usuario tendrá que conseguir una puntuación predeterminada para ganar, aquí mostraremos como se definió el puntaje mediante el código.

```
7 public class Timer : MonoBehaviour
8 {
9     public int countdownStartValue;
10    public Text timerUI;
11    MenuJuego menujuegoscript;
12
13    // Start is called before the first frame update
14    @ Mensaje de Unity | 0 referencias
15    void Start()
16    {
17        menujuegoscript = GameObject.FindGameObjectWithTag("GameManager").GetComponent<MenuJuego>();
18        countdownTimer();
19    }
20
21    1 referencia
22    void countdownTimer()
23    {
24        if (countdownStartValue > 0)
25        {
26            TimeSpan spanTime = TimeSpan.FromSeconds(countdownStartValue);
27            if (countdownStartValue >= 120)
28            {
29                timerUI.text = "Tiempo : 2:" + spanTime.Seconds;
30            }
31            else if (countdownStartValue >= 60 && countdownStartValue < 120)
32            {
33                timerUI.text = "Tiempo : 1:" + spanTime.Seconds;
34            }
35            else
36            {
37                timerUI.text = "Tiempo : " + spanTime.Seconds;
38            }
39            countdownStartValue--;
40            Invoke("countdownTimer", 1.0f);
41        }
42    }
43 }
```

Figura No. 43 Código de tiempo

Iteración de cajas de texto: Creamos una caja de texto que nos ayuda a mostrarle al jugador los controles y las instrucciones del videojuego. Lo metemos por medio de un panel y lo desvanecemos después de unos cuantos segundos.



Figura No. 44 Instrucciones

Iteración de texturizado de modelos: Después de acabar con todo el código y funciones nos encargamos de lo visual creando materiales, la manera más optimizada de hacerlo era mediante el *texture paint* en *Blender*. Aplicamos estilo 2D junto con el 3D pintando encima del modelo dándole un estilo gráfico caricaturesco.

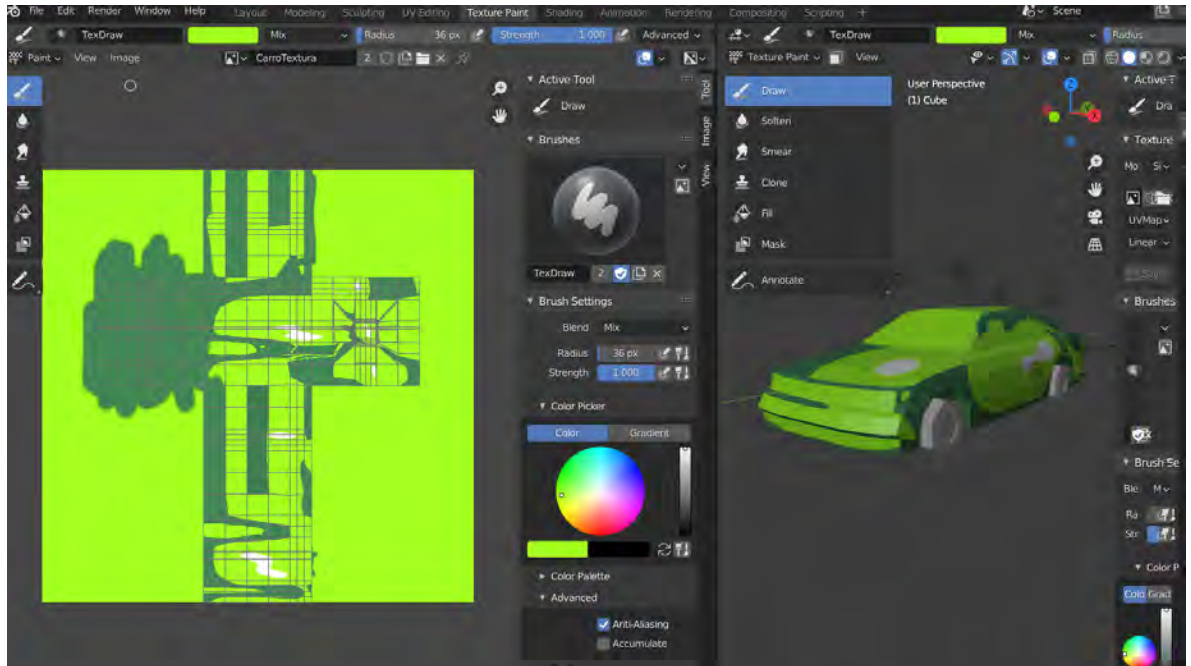


Figura No. 45 Textura de carro

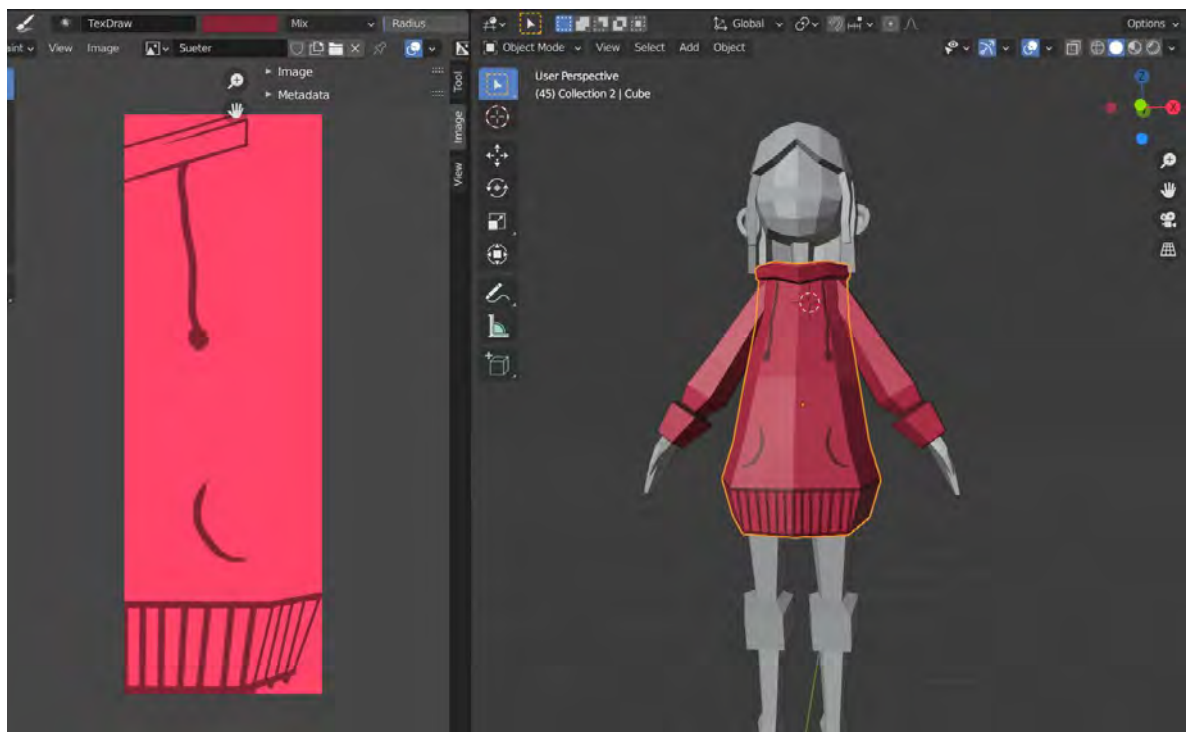


Figura No. 46 Textura de jugador

Iteración de materiales: Los materiales son los gráficos del juego en donde como podíamos ver antes que una de las maneras es pintándolos. Los demás pueden ser mediante *shaders* dentro de *Unity* para optimizar el trabajo. Un ejemplo son los materiales de las casas:

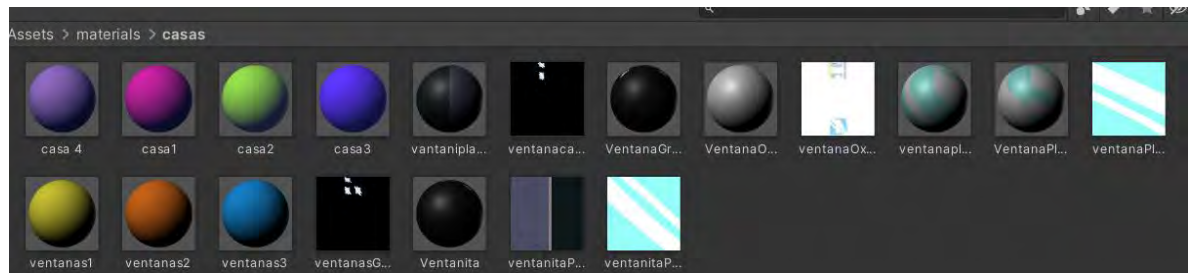


Figura No. 47 Materiales

Iteración de nivel 1: Terminando todas las características podemos combinar los trabajos y así terminaríamos el nivel, dándole limpieza y modificaciones al juego.

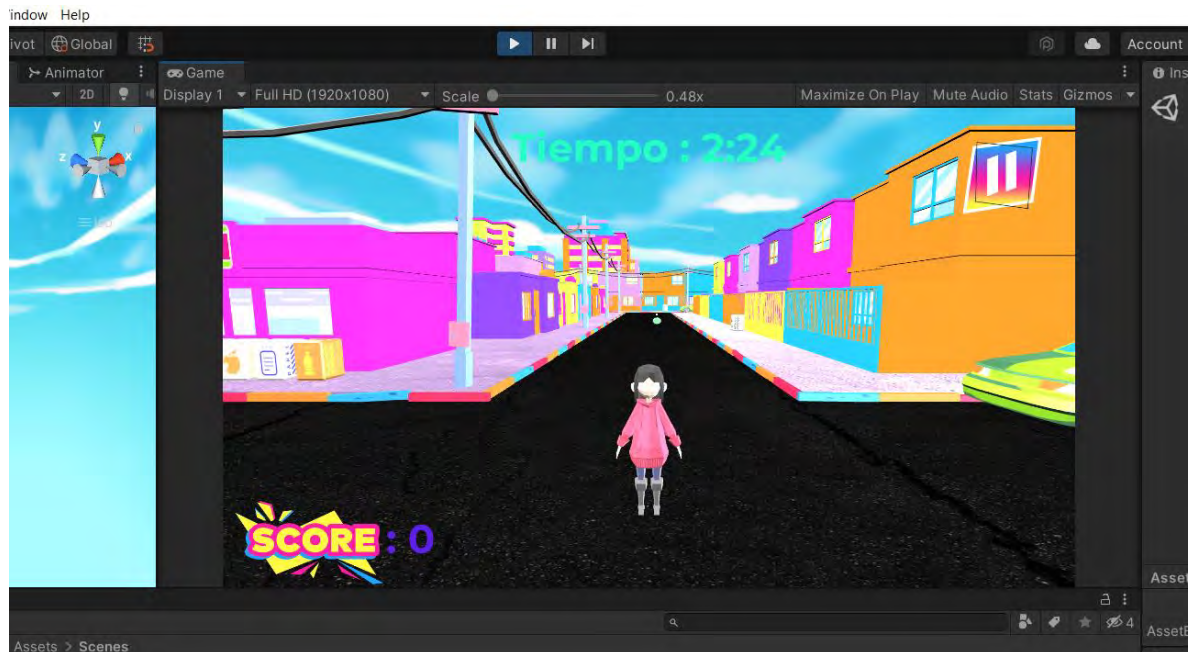


Figura No. 48 Muestra Beta del juego

IV.3.1.2.3 Verificar características

Dando final a todas las tareas definimos que nuevas características ejercen para poder trabajar en ellas en futuras iteraciones, estas aparecen al momento de trabajar en los ciclos pasados dando a surgir nuevos problemas u optimizaciones en las que se deben de trabajar. Dentro se encontraron pocas optimizaciones que podíamos agregarle al juego como animar el menú principal y crear una caja de texto como instrucciones para el jugador.

IV.3.1.3 Cierre de la iteración

IV.3.1.3.1 Identificar los elementos positivos y negativos

Los elementos positivos son muchos ya que pudimos trabajar múltiples iteraciones como una, así optimizando el trabajo y dándonos más tiempo para mejoras.

Los elementos negativos son de que no se podrán agregar más niveles por ahora debido al tiempo, se descartarán o se pondrán en pausa hasta determinar si es necesario seguir con este proceso.

IV.3.1.3.2 Proponer mejoras al proceso

Dentro de esta etapa nos toca definir los problemas al realizar la iteración para meterlos dentro de las próximas tareas como parte de un nuevo ciclo, como antes mencionado optimizamos las jerarquías para poder trabajar dos de estas en una iteración, eso hace que los problemas sean pocos y donde estos se resolvieron al momento de elaborarlas. Por ende, dentro de esta faceta del proyecto no se debe de agregar nuevas tareas.

IV.3.1.3.3 Determinar cambios

Los cambios para determinar dentro de la etapa de elaboración son ningunos.

IV.3.1.3.4 Realizar cambios

Como antes se mencionó no se deben de realizar cambios.

IV.4 ETAPA 4 BETA

Dentro de esta etapa nos encargamos de mostrar la versión beta del juego en donde es la primera versión funcional con diseño completado.

IV.4.1 Fase 1. Iteración Beta

Como antes mencionado, esta es la parte del proyecto en donde tenemos nuestra primera versión del producto listo y lo probamos con personas para ver que críticas tomar. Al igual que la etapa de elaboración en donde seguimos ciclos, en esta hacemos una última iteración para arreglar los problemas.

IV.4.1.1 Planificación de la iteración

IV.4.1.1.1 Definir aspectos funcionales y no funcionales

Dentro de los aspectos a evaluar necesitamos tener en cuenta la jugabilidad del juego primero, que todas las mecánicas funcionen; después es ver el movimiento dentro de las pantallas, si de casualidad no chocan los canvas entres si y que se pueda notar el videojuego.

IV.4.1.1.2 Definir aspectos a verificar

Los puntos importantes como antes mencionado serian la jugabilidad y los gráficos, si estos tienen error es necesario modificarlos cuanto antes.

IV.4.1.2 Verificación del videojuego

IV.4.1.2.1 Evaluar y verificar

Exportamos el juego y lo damos a prueba con 3 personas, usamos 3 dispositivos de computadora diferentes para probar los problemas. En problemas técnicos, uno de los problemas de usuario es de que una de las computadoras no mostraba la UI, y las pantallas de “ganar” y “perder” estaban cortadas donde no se veían los canvas completos. Dentro de los problemas de usuario los jugadores nos contaron que las instrucciones no se podían leer a tiempo, que algunos objetos no se podían distinguir y que se sentía vacío sin música.

IV.4.1.3 Corrección del videojuego

IV.4.1.3.1 Evaluar cambios

Las tareas que encontramos dentro de la evaluación son las siguientes:

- Modificar la visibilidad de las letras de la basura orgánica.
- Quitar la pila de basura del principio.
- Dar más tiempo para leer las instrucciones.
- Ponerle música al juego.
- Modificar los modelos para que se puedan distinguir.
- Dar más tiempo del juego para que dure más.
- Modificar los *settings* para poder correr el juego en computadoras con diferentes dimensiones.
- Arreglar el problema en donde los canvas colisionan.

IV.4.1.3.2 Priorizar cambios

La jerarquía para arreglar estos problemas fue la siguiente:

- 1.- Arreglar los canvas.
- 2.- Aumentar más tiempo al videojuego.
- 3.- Agregarle más tiempo a la pantalla de instrucciones.
- 4.- Hacer más visible el bote de basura orgánico.
- 5.- Modificar los modelos de la basura.
- 6.- Quitar la basura que se encuentra al principio.
- 7.- Agregar música.
- 8.- Arreglar las pantallas.

IV.4.1.3.3 Seleccionar cambio

Siguiendo la jerarquía de los cambios a arreglar, seleccionamos estas tareas uno por uno.

IV.4.1.3.4 Realizar cambio

El primer cambio por realizar será el de arreglar la colisión del canvas, ya que es importante que el jugador tenga la opción de poder pausar el juego en cualquier momento, el problema surgió en que uno de los canvas tapaba las pantallas de pausar.

Los siguientes problemas por resolver son sencillos ya que los convertimos en variables publicas dentro de Unity y no hay necesidad de hacer tanto trabajo. Primero aumentamos los segundos del conteo para que el usuario tenga más tiempo en donde les dimos un total de 2 minutos con 59 segundos. El siguiente también fue aumentar el número donde la pantalla de instrucciones se quedará más tiempo en el juego.

El cuarto problema se trata del bote de basura orgánico, múltiples personas nos dijeron que no tenían idea de lo que decía, la razón es que los colores eran muy brillantes y no se alcanzaban a distinguir.

Continuamos con los modelos en donde es necesario rediseñarlos para que tengan mejor forma a la hora de identificarlos. Con la basura ya hecha podemos deshacernos de los objetos al principio del mapa para que no fastidien al jugador.

Los ultimas tareas fueron agregar la música, en donde esta es de usos sin copyright con el nombre de “Funks On”. Y el ultimo problema a resolver fue el de hacer las pantallas al tamaño del dispositivo con el que se juega.

IV.4.1.3.5 Verificar

Al momento de reparar estos errores verificamos si todavía se muestran dentro del juego y damos por terminado la etapa beta.

IV.5 ETAPA 5 CIERRE

En la última etapa nos encargamos de planificar como vamos a hacer el entregable y evaluar como nuestro mercado reacciona al producto. Con esto nos permite llenar nuestras encuestas y que cambios o mejoras podemos implementar a la metodología.

IV.5.1 Fase 1. Liberación del videojuego

Esta es la parte del proyecto que tenemos que planear para distribuir nuestro producto y validar este entregable.

IV.5.1.1 Entrega final

IV.5.1.1.1 Definir entregable

El entregable es como vamos a presentar nuestro producto a los usuarios, como se tenía planeado usar las computadoras como plataforma de juego nosotros podemos enviar un *link* o un qr que les permita a las personas a descargar nuestro videojuego. Este no se tiene pensado como método de paga así que no será necesario un entregable físico, basta con una página que nos ayude a distribuir el videojuego.

IV.5.1.1.2 Realizar entregable

Ponemos nuestro juego dentro de una carpeta drive en donde los clientes pueden usar para descargar el formato zip y jugar dentro de sus computadoras, también podemos de hacerlo de manera presencial usando nuestra computadora y realizando nuestras encuestas de forma física.

IV.5.1.1.3 Validar entregable

Con nuestro entregable establecido evaluamos como podemos distribuir nuestro producto por medios sociales: Utilizando “Twitter”, “Facebook” y “Teams”.

IV.5.2 Fase 2. Evaluación del proyecto

En la última fase del proyecto nos encargamos de evaluar y verificar si nuestra hipótesis y objetivos pensados en nuestro primer capítulo tienen reacciones validas o fallidas. En caso de que tengan fallas podemos pensar formas de cómo mejorar la metodología, al igual si tenemos resultados positivos podemos usarlos para documentarlos.

IV.5.2.1 Entrega final

IV.5.2.1.1 Evaluar Proyecto

La elaboración del proyecto fue un éxito, se pudieron cumplir todos los pasos del cronograma y todas las tareas de la jerarquía. No se contó con ningún error al momento de realizar el proyecto y se resolvieron trabajos de manera eficiente.

IV.5.2.1.2 Registrar lecciones aprendidas

De las notas que tomamos al realizar este proyecto es que podíamos optimizar las tareas y restar ciclos para no hacer más trabajo. La planeación del proyecto por base

de storyboards ayuda a la creación de niveles y la esquematización al realizar el videojuego.

IV.5.2.1.3 Proponer mejoras a la metodología

Entre mejoras se propone quitar pasos al mencionar que algunos usuarios no trabajan en grupos y también cuando se considera que su producto no estará a la venta, esto ayuda a resumir las fases de la metodología y no repetir al momento de crear.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

V.1 RESULTADOS

Dentro de este apartado utilizamos la información recolectada mediante el instrumento de encuesta y los sujetos de muestra para poder crear conclusiones que interactúen, detallen y reaccionen con las hipótesis y preguntas anteriormente establecidas, de tal manera que se desea mostrar si son correctas nuestras respuestas e investigación, o si se debe mejorar nuestra metodología de recolección de datos.

Usando el tipo de investigación mixto nosotros pudimos moldear el proyecto conforme las fallas que se encontraban dentro de nuestra hipótesis. Obtuvimos criterios para nuestro producto en donde nos servirán de ayuda para los cambios y mejoras de la metodología.

Mediante las nuevas tecnologías pudimos recolectar información usando los cuestionarios de Google Forms junto con las plataformas de redes sociales como Twitter y Messenger, donde se logró recolectar 41 encuestas de habitantes de Ciudad Juárez, dando así las primeras dos preguntas que se basan en reconocer la edad y el género de los encuestados.

Género

41 respuestas

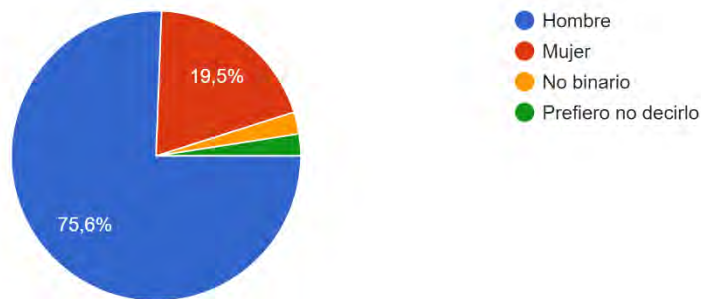


Figura No. 49 Género

Edad

41 respuestas

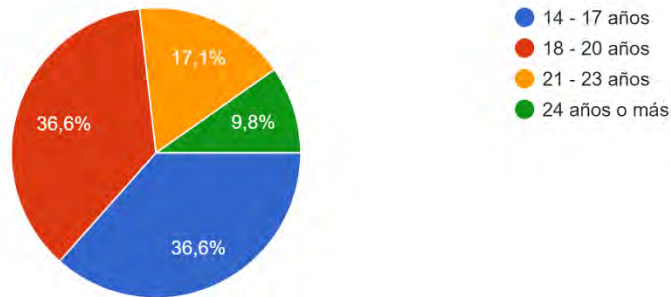


Figura No. 50 Edad

En la figura 50 se identifican los géneros de los encuestados siendo 3 cuartos con el sexo de hombre siguiéndole con el de mujer. En la segunda gráfica se muestra los años de los sujetos siendo un empate entre los rangos de edad de 18 a 20 años y 14 a 17 años, dando muestra que la mayoría de nuestro público son jóvenes.

¿Qué tan frecuente juegas videojuegos?

41 respuestas

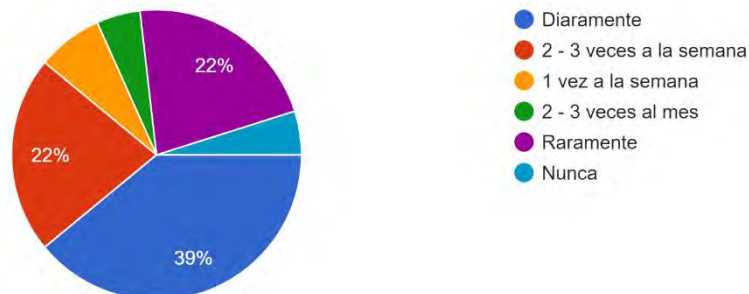


Figura No. 51 ¿Qué tan frecuente juegas videojuegos?

¿En que dispositivos sueles jugar videojuegos?

41 respuestas

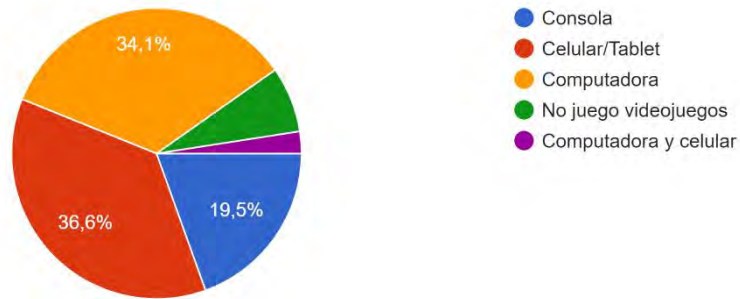


Figura No. 52 ¿En qué dispositivos sueles jugar videojuegos?

La segunda ola de gráficos muestra datos de los usuarios acerca de cómo interactúan con los videojuegos mediante sus tiempos de juego y plataformas que usan. En la primera grafica nos muestra que el 39% juega diariamente, mientras que la segunda muestra que los dispositivos más utilizados son computadora y Tablet, el que le sigue de estos son consolas.

¿Qué tan grave consideras que es el problema de la basura en Ciudad Juárez?

41 respuestas

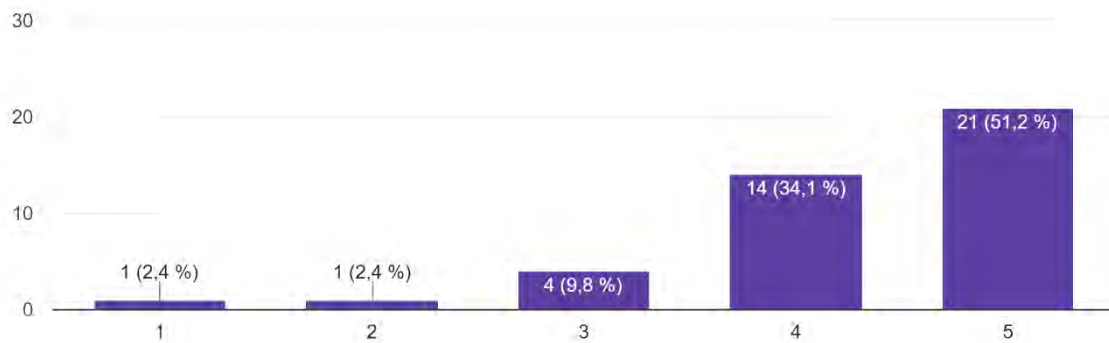


Figura No. 53 ¿Qué tan grave consideras que es el problema de la basura en Ciudad Juárez?

La grafica anterior nos muestra el problema de basura en Ciudad Juárez y como el público objetivo mira esta problemática. Del 1 al 5, considerando que uno es “No tan grave” y cinco es “Demasiado grave”. Según las personas encuestadas la mayoría piensa que Ciudad Juárez experimenta un problema grande con la basura.

¿Antes del videojuego, que tanto sabía del reciclaje y sus basuras?

41 respuestas

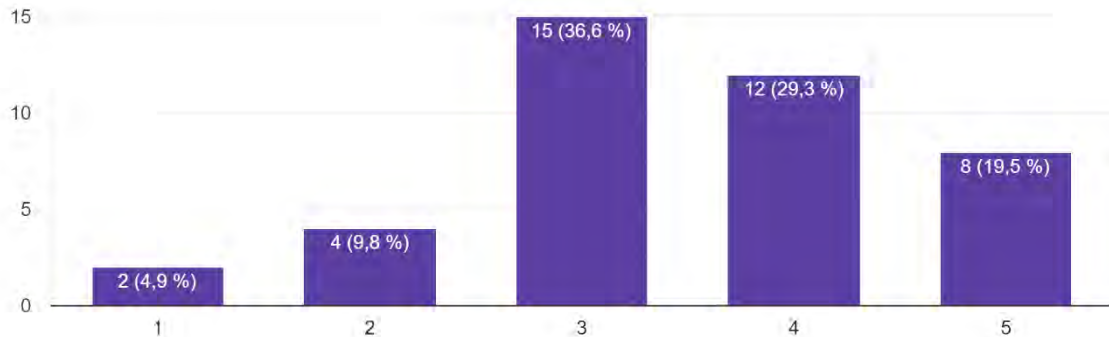


Figura No. 54 ¿Antes del videojuego, que tanto sabía del reciclaje y sus basuras?

Usando la gráfica donde 1 es “Nada” y 5 es “Demasiado”, la gente nos hace a entender que sabían lo básico o incluso más acerca del tema del reciclaje antes de probar el producto.

¿Qué tanto sientes que te ayudó este videojuego a informarte del medio ambiente en nuestra ciudad?

41 respuestas

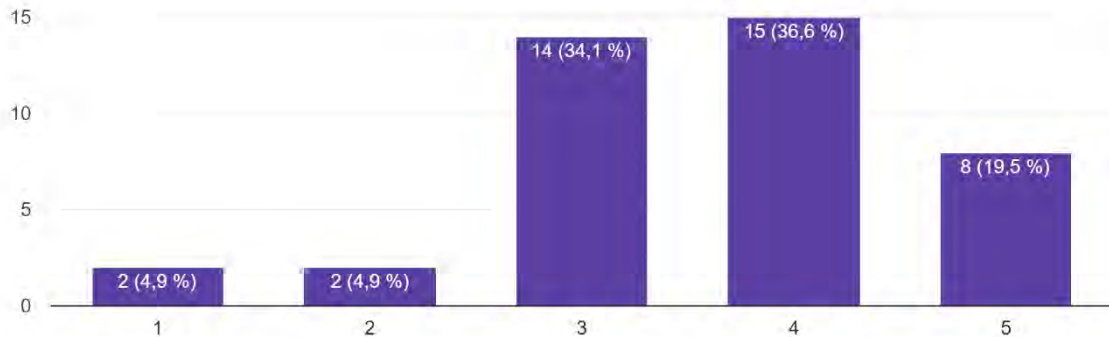


Figura No. 55 ¿Qué tanto sientes que te ayudó este videojuego a informarte del medio ambiente en nuestra ciudad?

El gráfico número 7 nos dice, siguiendo la normativa de una escala del uno al cinco en donde 1 es “Nada” y 5 es “Muy eficiente”, que la mayoría del público se pudo informar más acerca del ecosistema de nuestra ciudad gracias a nuestro producto, esto nos ayuda a entender que, aunque nuestros sujetos ya tenían considerado los problemas del reciclaje los pudo informar acerca de la contaminación y los peligros que perjudican.

¿Crees que aprendiste de los tipos de basura y en que lugar deben de ir por medio del videojuego?

41 respuestas

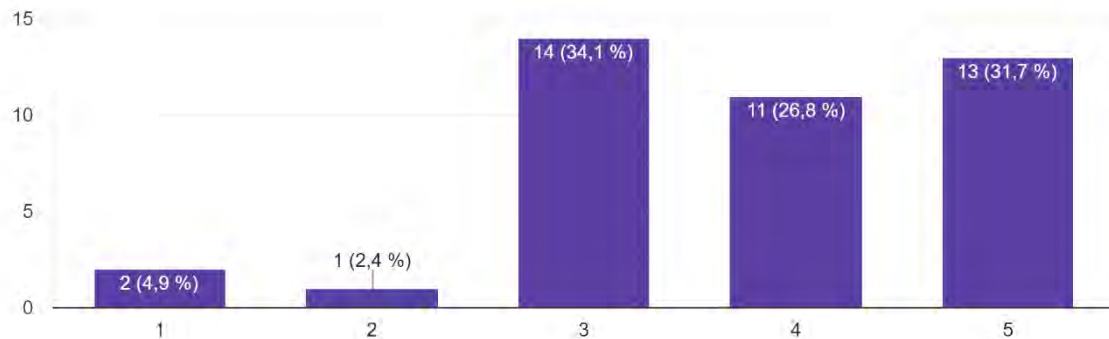


Figura No. 56 ¿Crees que aprendiste de los tipos de basura y en qué lugar deben de ir por medio del videojuego?

Se les hace la pregunta de que tanto les informo el videojuego acerca del reciclaje y sus tipos de basura, los usuarios nos dicen que obtuvieron conocimiento del reciclaje, aunque la mayoría ya tenía entendido los problemas.

¿Qué tanto crees que sirve un videojuego como medio para informar?

41 respuestas

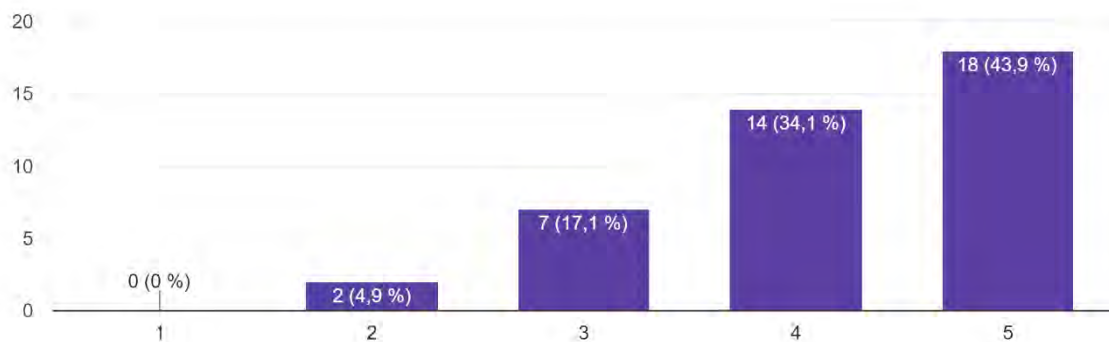


Figura No. 57 ¿Qué tanto crees que sirve un videojuego como medio para informar?

La anterior gráfica nos hace saber del 1 al 5, en donde 1 es “Nada eficiente” y 5 es “Muy eficiente”, que los usuarios comentan que los videojuegos pueden ser un buen medio para informar, a salvo de dos personas que incluso mostraron un poco de interés en el tema de usar las nuevas tecnologías como base de aprendizaje.

¿Qué tan dispuesto estarías en participar en campañas de reciclaje?

41 respuestas

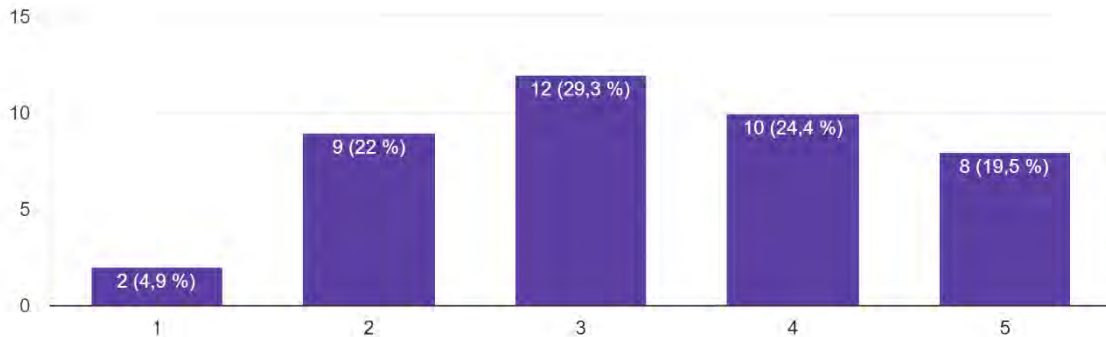


Figura No. 58 ¿Qué tan dispuesto estarías en participar en campañas de reciclaje?

Uno de nuestros objetivos específicos era poder informar a los usuarios acerca de instituciones ambientales, de aquí surgió la duda de que tipo de personas estaban interesadas en participar en campañas de reciclaje, la gráfica considera que se tiene un equilibrio entre las respuestas del 2 al 5, en donde la escala nos dice que 1 es “No estoy interesado” y 5 es “Muy probable”.

¿Cuál de estas opciones crees que se beneficiaría más la ciudad en relación con la limpieza y el medio ambiente?

41 respuestas

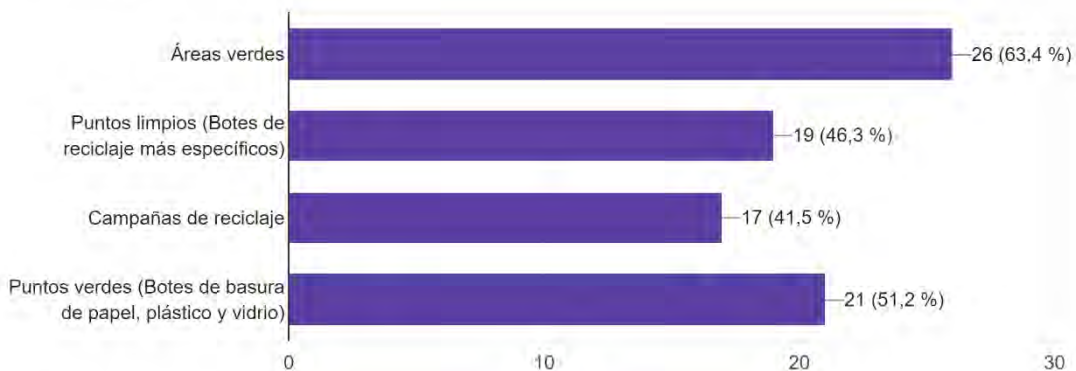


Figura No. 59 ¿Cuál de estas opciones crees que se beneficiaría más la ciudad en relación con la limpieza y el medio ambiente?

Aquí se da una pregunta de respuestas múltiples, se deseaba saber que opciones de ayuda ambiental estaban dispuestos las personas de escoger, aquí se muestra que las campañas de reciclaje es la opción más baja mientras que las áreas verdes es la más popular. Usando estos datos y la gráfica anterior se pueden determinar uno de los problemas que hablaremos en las conclusiones.

A continuación, se dieron a mostrar 3 contenedores de basura dentro de la encuesta que también se dan a conocer dentro del videojuego, cada bote viene de diferente color y representa basuras a reciclar, las personas contestaron conforme cual contenedor se usa para tirar el residuo específico.



Figura No. 60 Basura Orgánica Pregunta

¿Para que tipo de residuos fue generado el siguiente contenedor?

41 respuestas

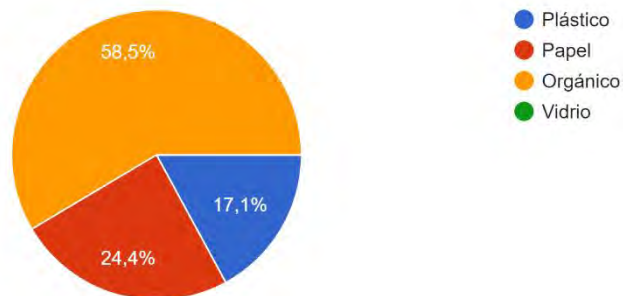


Figura No. 61 Residuo de contenedor Orgánica

La primera muestra el contenedor marrón donde se recicla la basura orgánica, se les pido a los encuestados contestar cual basura creen que es de 4 opciones, un poco más de la mitad contesto correctamente siguiendo después con el 24.4% siendo la opción de papel.



Figura No. 62 Basura Papel Pregunta

¿Para que tipo de residuos fue generado el siguiente contenedor?

41 respuestas

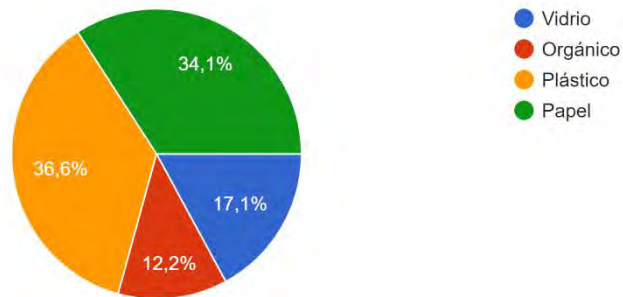


Figura No. 63 Residuo de contenedor Papel

El segundo contenedor es parte de los residuos de papel en donde un tercio o más específicamente el 34.1% contestó correctamente, a la par y el que tenía más seleccionados fue la opción de plástico con un porcentaje de 36.6%.



Figura No. 64 Basura Plástico Pregunta

¿Para que tipo de residuos fue generado el siguiente contenedor?

41 respuestas

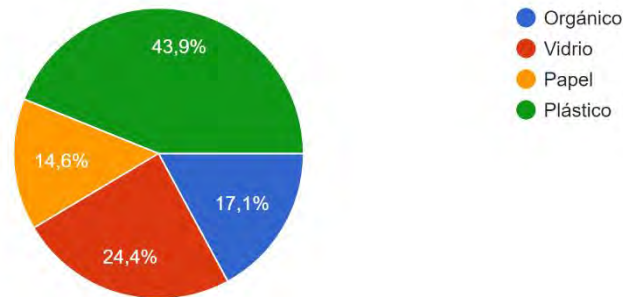


Figura No. 65 Residuo de contenedor Plástico

El último contenedor dentro de la encuesta es de color amarillo y es donde va el plástico, el 43.9% de las personas encuestadas obtuvo la respuesta correcta y fue la primera posición de las opciones, después le siguió el vidrio y de ahí estaban casi a la par las opciones de papel y orgánico.

CONCLUSIONES

Nuestro objetivo principal fue completado exitosamente, las encuestas muestran que la gente está informada muy bien acerca de las basuras de reciclaje y que también tienen la iniciativa para ayudar al medio ambiente, y no solo eso, sino que la mayoría de los encuestados son jóvenes que viven en ciudad Juárez y juegan videojuegos diariamente, haciendo a nuestros sujetos el público objetivo deseado. Nuestro producto cumplió con el objetivo principal, ya que informa acerca de los tipos de reciclaje y sus basuras, donde las encuestas mencionan que, aunque la gente esté informada, estos aprendieron más acerca de los tipos de basura y sus residuos para reciclar.

Dentro de los objetivos específicos pudimos denotar que la gente se sentía identificada con el mundo dentro del juego, pudimos cumplir con la creación del videojuego satisfactoriamente sin ningún error dándole vida a la actividad del reciclaje para que la gente pueda cumplir con los objetivos del juego. También siguiendo el gráfico número 9 de las encuestas, podemos concluir que un videojuego es una manera efectiva de informar.

También uno de los detalles a considerar es de que la gente está determinada a ayudar e informarse acerca del medio ambiente, y a la vez también no solo desea, pero ayuda a reciclar y limpiar la basura, pero un dato curioso a resaltar usando las figuras 58 y 59 es de que la gente no está dispuesta a participar en campañas, a su vez se nos muestra que desea tener áreas verdes y más botes de basura. Esto no quiere decir que no tiene la determinación de ayudar, sino que en su perspectiva pueden ayudar de manera solitaria y volverlo un ámbito de su vida en vez de trabajar de forma grupal y reunirse un día específico.

Otro de los datos a resaltar son los botes de basura y sus contenedores de reciclaje, para comenzar hay que volver al tema de los puntos limpios en donde estos son considerados

botes de reciclaje para basuras específicas como las pilas, juguetes, teléfonos, electrónicos, etc. Dentro de México no todas las ciudades tienen consideradas los puntos limpios e incluso no cuentan con un bote orgánico. Ciudad Juárez cuenta con un tipo punto limpio que son las de tapaderas y cuenta con botes de color azul, amarillo, gris y verde; mientras tanto algunos de estos botes no tienen mostrando sus basuras designadas. Terminando con la explicación de las basuras del municipio, podemos mostrar un dato resaltante dentro de la encuesta, donde siguiendo los gráficos 12, 13 y 14, las segundas o las opciones cerca de la correcta muestran una conexión en donde los colores se identifican con algunas basuras, por ejemplo: En el gráfico 12, la segunda opción más seleccionada fue el papel, en donde la gente relacionaba el color marrón con el color del cartón; En el gráfico 13, la opción más seleccionada fue el plástico en vez del papel que era la correcta, la gente relacionaba el color azul con las botellas de agua; Y en el gráfico 14, este tenía el vidrio como la segunda opción, a diferencia de las otras dos está tenía una distancia más grande con la respuesta correcta, la gente comentaba que el amarillo se relacionaba con la arena. Esto demuestra que los colores tienen una relación con identificar los tipos de basura u objetos en general.

REFLEXIÓN FINAL

La investigación fue un éxito, con este proyecto pude resolver problemas en donde tenía dudas como: ¿Cómo combinar todos los programas aprendidos en la carrera para realizar un producto?, ¿Se podrá utilizar un videojuego para ayudar y aprender?, el uso de metodologías especializadas hacia la creación de videojuegos y la realización de un proyecto de investigación.

Dentro del proyecto se tuvo la experiencia de poder realizar un trabajo laboral y profesional usando las técnicas aprendidas dentro de la carrera de Diseño Digital de Medios Interactivos, utilizando: modelaje 3D, diseño 2D, edición de video, lenguajes de programación y motor de videojuegos.

Se pudo contemplar cómo realizar un proyecto de investigación que ayudo a informar a jóvenes acerca de un problema ambiental, en base a esto se pudo aprender acerca de las metodologías y el proceso de cómo sacar información usando herramientas y nuestro marco teórico.

Con esto se puede concluir que se aprendió mucho en la realización del producto y se espera usar estas técnicas en el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, E. (2013). *Fundamentals of Game Design*. New Riders. <https://silo.tips/download/part-one-chapter-1-games-and-video-games-chapter-2-design-components-and-process>
- Alvarez, J. & Damien, D. (2011) An introduction to Serious game - Definitions and concepts. *Proceedings of the Serious Games & Simulation for Risks Management*. (pp. 10-15). Philippe FAUQUET-ALEKHINE y Luc SOLER. <http://ja.games.free.fr/ludoscience/PDF/Proceedings%20SGS%20Wkshp%202011%20ind%2004.pdf#page=11>
- Armijo de Vega, C., Puma Chávez, A. & Ojeda Benítez, S. (2012). El conocimiento de los habitantes de una ciudad mexicana sobre el problema de la basura. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 28(Supl. 1), 29-37. Recuperado en 18 de febrero de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992012000500005
- Barbosa, A. F., Pereira, P. N., Dias, J. A. & Silva, F. G. (2014). A New Methodology of Design and Development of Serious Games. *International Journal of Computer Games Technology*, (2), 1-8 doi: <https://doi.org/10.1155/2014/817167>
- Bennett, S. J., Maton, K. A., & Kervin, L. K. (2008). The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39 (5), pp. 775-786. Recuperado de <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=2465&context=edupapers>
- Borrás, O. (2015) *Fundamentos de la gamificación*. https://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf
- Brian (30, octubre, 2017) Kimishima on how people are playing Switch, usage by household. *Nintendo Everything*. <https://nintendoeverything.com/kimishima-on-how-people-are-playing-switch-usage-by-household/>
- Cannon-Bowers, J. A. & Bowers, C. A. (2010). *Serious game design and development: technologies for training and learning*. Information Science Reference. <https://books.google.com.ag/books?id=QpX6my-33BEC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Cervera Gómez, L. E., Córdova Bojórquez, G., Lizárraga Bustamante, G. M. & Romo Aguilar, M. (2009). *Gestión ambiental y participación ciudadana en el estado de Chihuahua: Cuatro estudios del caso*. Tijuana, Mexico: El Colegio de la Frontera Norte <https://colef.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1014/609/2/Gestion%20ambiental%20290110.pdf>

Clark, C. Abt (1987). *Serious Games*. Unity Press of America. <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=axUs9HA-hF8C&oi=fnd&pg=PR13&dq=serious+games+clark+abt+pdf&ots=d-U4fiw9sP&sig=N3RfsRowtpTF9SwqCMeAHebkY2Q#v=onepage&q&f=false>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (1971). *Medio ambiente humano: problemas ecológicos nacionales*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/17341/S7100474_es.pdf

Contreras Espinosa, R. S., Eguia Gómez, J. L. & Solano Albajes, L. (2016). Investigación-acción como metodología para el diseño de un serious game. *RIED. Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 19(2), pp. 71-90 doi: <https://doi.org/10.5944/ried.19.2.15624>

Corbal Romero, J. A. (2017). *Curso de Narrativa en Videojuegos*. RA-MA Editorial. <https://search.ebscohost.com.ezproxy.uacj.mx/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=2498263&lang=es&site=ehost-live>

Ecoembes (2021). *¿Qué tirar en cada contenedor?* <https://www.ecoembes.com/es/reduce-reutiliza-y-recicla/que-tirar-en-cada-contenedor#:~:text=Adem%C3%A1s%20del%20pl%C3%A1stico%20y%20el,reciclables%3A%20en%20el%20contenedor%20gri>

Eclipse (2008). *Introducción a SUM*. <http://www.gemserk.com/sum/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20SUM%20para%20videojuegos,eficacia%20y%20eficiencia%20de%20esta>

Egenfeldt-Nielsen, S., Meyer, B. & Holm Soerensen, B. (2011). *Serious Games in Education: A Global Perspective*. Aarhus University Press. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=515607&lang=es&site=ehost-live>

Gallego, F. J., Villagrà, C. J., Satorre, R., Compañ, P., Molina, R. y Faraón, L. (2014). *Panoràmica: serious games, gamification y mucho más*. <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/37972/1/148-1324-1-PB.pdf>

Harry, J. Brown. (2008). *Videogames and Education*. Routledge. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=275543&lang=es&site=ehost-live>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Microdatos>

Kiyama, P. (4, agosto, 2021) Basura en Juárez, un problema de autoridad. *Norte Digital*. <https://nortedigital.mx/basura-en-juarez-un-problema-de-autoridad/>

Lanzinger, F. (2019). *Classic Game Design: From Pong to Pac-Man with Unity: Vol. Second Edition*. Mercury Learning & Information. <https://search.ebscohost->

com.ezproxy.uacj.mx/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=2140195&lang=es&site=ehost-live

Lezama, J., & Graizbord, L. (2010). Medio Ambiente, Grandes problemas de México, Volumen (4)

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1017992&lang=es&site=ehost-live>

Maldonado, F., Garcia, M. B. & Bencomo, O. (2017). Los juegos serios y su influencia en el uso responsable de energía y cuidado del medio ambiente. *Revista Universidad y Sociedad*, 9 (1), pp. 129-136

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000100018&lng=es&tlng=es

Meira Cartea, P. A. (2013). Problemas ambientales globales y educación ambiental: Una aproximación desde las representaciones sociales del cambio climático. *Revista Integra Educativa*, 6(3), 29-64. Recuperado en 21 de febrero de 2022, de

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432013000300003&lng=es&tlng=es

Moscardi, R. (2020). Los efectos positivos de jugar videojuegos y su aplicación en entornos no lúdicos. (Spanish) Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación, 24 (11), pp. 111-127

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asu&AN=144589118&lang=es&site=ehost-live>

Ortiz, A. M., Jordán, J. & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educ. Pesqui*, Volumen (44), pp. 1-17 doi: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>

Patterson, T. & Barratt, S. (2019) Playing for the Planet: How video games can deliver for people and the environment. UN Environment/GRID-Arendal. Arendal, Norway <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2019-03/apo-nid225151.pdf>

Playing for the planet (2021). *Empowering the games industry to play for the planet*. <https://playing4theplanet.org/>

Porrás, F. (2005). Limpieza de basureros clandestinos en Ciudad Juárez. *CULCyT: Cultura Científica y Tecnológica*, 2 (9), pp. 27-36. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7283581>

Rodriguez Carranza, Y. V. (2018). Diseño de Serious Game para la enseñanza de la Responsabilidad Social en la Educación Superior. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(1), 156-175 doi: <https://dx.doi.org/10.19083/ridu.12.719>

- Simone, B. & López Raventós, C. (2008). Breve historia de los videojuegos. Athenea Digital. Revista de Pensamiento e Investigación Social, (14),159-179. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53701409>
- Spinelli, A. T., Massa, S. M. y Evans, F. (25 - 28, octubre, 2016). *El proceso de creación de un videojuego como herramienta para la toma de decisiones en el uso eficiente de la energía*. Congreso Argentino de Energías Sustentables, Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional. https://www.researchgate.net/profile/Stella-Maris-Massa/publication/326156984_EL_PROCESO_DE_CREACION_DE_UN_VIDEOJUEGO_COMO_HERRAMIENTA_PARA_LA_TOMA_DE_DECISIONES_EN_EL_USO_EFICIENTE_DE_LA_ENERGIA/links/5b3b95a50f7e9b0df5ec387b/EL-PROCESO-DE-CREACION-DE-UN-VIDEOJUEGO-COMO-HERRAMIENTA-PARA-LA-TOMA-DE-DECISIONES-EN-EL-USO-EFICIENTE-DE-LA-ENERGIA.pdf
- William G. Tierney, Zoë B. Corwin, Tracy Fullerton, & Gisele Ragusa. (2014). Postsecondary Play: The Role of Games and Social Media in Higher Education. Johns Hopkins University Press. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=662194&lang=es&site=ehost-live>
- Yanel, A., & Orozco, R. (2012). Estudio sobre contaminación por cadmio y cromo en suelos superficiales de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. [Tesis presentada para obtener el grado de Licenciatura en Química / Universidad Autónoma de Ciudad Juárez] <https://revistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/890>

ANEXO 1

Encuesta

Esta encuesta se aplica con el objetivo de poder recolectar información acerca de las prácticas de reciclaje en el municipio de Ciudad Juárez, los datos conseguidos se usarán dentro del tema de investigación para demostrar nuestro enfoque.

La evaluación contará con 10 preguntas y sus respuestas serán confidenciales.

Género

- Hombre
- Mujer
- No binario
- Prefiero no decirlo
- Otra

Edad

- 14 – 17 años
- 18 – 20 años
- 21 – 23 años
- 24 años o mas

¿Qué tan frecuente juegas videojuegos?

- Diariamente
- 2 – 3 veces a la semana
- 1 vez a la semana
- Raramente
- Nunca

¿En qué dispositivos sueles jugar videojuegos?

- Consola
- Celular/Tablet
- Computadora
- No juego videojuegos
- Otra

¿Qué tan grave consideras que es el problema de la basura en Ciudad Juárez?

1. No tan grave
5. Demasiado grave

¿Antes del videojuego, que tanto sabía del reciclaje y sus basuras?

1. Nada
5. Demasiado

¿Qué tanto sientes que te ayudó este videojuego a informarte del medio ambiente en nuestra ciudad?

1. Nada
5. Muy eficiente

¿Crees que aprendiste de los tipos de basura y en qué lugar deben de ir por medio del videojuego?

1. Poco eficiente
5. Muy eficiente

¿Qué tanto crees que sirve un videojuego como medio para informar?

1. Nada eficiente
5. Muy eficiente

¿Qué tan dispuesto estarías en participar en campañas de reciclaje?

1. No estoy interesado
5. Muy probable

¿Cuál de estas opciones crees que se beneficiaría más la ciudad en relación con la limpieza y el medio ambiente?

- Áreas verdes
- Puntos limpios (Botes de reciclaje más específicos)
- Campañas de reciclaje
- Puntos verdes (Botes de basura de papel, plástico y vidrio)

**¿Para qué tipo de residuos fue generado el siguiente contenedor?
(Contenedor Café)**

- Plástico
- Papel
- Orgánico
- Vidrio

**¿Para qué tipo de residuos fue generado el siguiente contenedor?
(Contenedor Azul)**

- Vidrio
- Orgánico
- Plástico
- Papel

**¿Para qué tipo de residuos fue generado el siguiente contenedor?
(Contenedor Amarillo)**

- Orgánico
- Vidrio
- Papel
- Plástico