



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN DESARROLLO DE
VIDEOJUEGOS Y REALIDAD VIRTUAL

La Influencia del Cambio de Perspectiva de la
Cámara como Mecánica en el Género de
Videojuegos Hack and Slash

IGNACIO SILVA NOVO

Profesora Guía: LIZA JEGO MENDOZA

Profesora Co-guía: CAMILA ALIAGA VERGARA

Memoria para optar al título de
Ingeniero en Desarrollo de Videojuegos y Realidad Virtual

Talca – Chile
Noviembre, 2025



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN DESARROLLO DE
VIDEOJUEGOS Y REALIDAD VIRTUAL

La Influencia del Cambio de Perspectiva de la
Cámara como Mecánica en el Género de
Videojuegos Hack and Slash

IGNACIO SILVA NOVO

Profesora Guía: LIZA JEGO MENDOZA

Profesora Co-guía: CAMILA ALIAGA VERGARA

Profesora Informante: CLAUDIA DE LA FUENTE BURDILES

Memoria para optar al título de
Ingeniero en Desarrollo de Videojuegos y Realidad Virtual

El presente documento fue calificado con nota: _____

Talca – Chile

Noviembre, 2025

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a mi profesora Liza Jago Mendoza por soportarme todo el año de memoria de título, aparte de obviamente a la profesora Camila Aliaga y Claudia de la fuente, que son parte de mi comisión evaluadora y también me apoyaron de distintas maneras. Agradezco tanto a José Castillo, Martín Saucedo, Gabriela Salazar, con los me acompañaron en una gigantesca parte de esta experiencia, sin ellos tampoco creo haber podido avanzar el proyecto. Agradezco a todos los profesores que me soportaron durante la carrera, y a la señorita Elizabeth Olivos por todos los dolores de cabeza que le dí. Agradezco a mi madre Viviana Novo y a mi padre Alberto Silva por el gran apoyo que me dieron para cursar la carrera. Y a todos mis amigos y familia que me apoyaron en el transcurso de la carrera. Sin toda mi gente querida no hubiera sacado adelante esto, muchas gracias a todos.

TABLA DE CONTENIDOS

	página
Agradecimientos	I
Tabla de Contenidos	II
Índice de Figuras	v
Índice de Tablas	vi
Resumen	vii
1. Introducción	1
1.1. Objetivos Generales y Específicos	1
1.2. Hipótesis	2
1.3. Problemática	2
1.4. Impacto de la Investigación	3
1.5. Estructura del documento	3
2. Marco teórico	4
2.1. Cámara en los videojuegos	4
2.1.1. Definición	4
2.1.2. Cómo se utiliza la cámara dentro del ámbito de los videojuegos	4
2.1.3. La cámara dentro de los videojuegos	5
2.2. Género de videojuegos Hack and Slash	7
2.2.1. Definición	7
2.2.2. Mecánicas agenciadas al género	7
2.3. La Cámara y su relación con el Género de Videojuegos Hack and Slash	8
2.4. Experiencia de usuario dentro del Videojuegos	10
2.4.1. Definición	10
2.4.2. Elementos que componen la experiencia de usuario	10
2.4.3. Relación entre la experiencia de usuario, la cámara y los vi- deojuegos	12

3. Estado del Arte	13
3.1. Videojuegos de referencia	13
3.1.1. Videojuegos que utilizan cambios de perspectiva de cámara . .	13
3.1.2. Videojuegos con mecánicas relacionadas al cambio de cámara	15
4. Metodología	17
4.1. Metodología de desarrollo de software	17
4.1.1. ¿Qué es Scrum?	17
4.1.2. Aplicación de Scrum al Proyecto	17
4.1.3. Definición de tareas	18
4.2. Herramientas de desarrollo	19
4.3. Metodología de evaluación de usuario	20
4.3.1. Recursos necesarios	21
4.3.2. Reclutamiento	21
4.3.3. Consentimiento informado	21
4.3.4. Inicio con entrevista semiestructurada	21
4.3.5. Prueba de juego	22
4.3.6. Fin de la entrevista semiestructurada	22
4.3.7. Cuestionario	23
4.3.8. Evaluación de resultados	23
4.3.9. Carta Gantt	24
5. Desarrollo	25
5.1. Documento de diseño	25
5.2. Desarrollo del Hack and Slash	25
5.3. Desarrollo de la perspectiva de Cámara	26
5.3.1. Prototipos	26
5.3.2. Perspectivas consideradas	27
5.3.3. Reglas del cambio de perspectiva	27
5.3.4. Ubicación de los objetos en el entorno	28
5.3.5. Movimiento del personaje principal	29
5.3.6. Movimiento de enemigos	29
5.3.7. Controlador de ubicación	31
5.3.8. Prototipo de cambio de cámara Automática	31

5.3.9. Prototipo de cambio de cámara Manual	32
5.4. Resultados de los prototipos	32
5.4.1. Pruebas	32
5.4.2. Análisis de datos	33
5.4.3. Análisis de datos	36
5.5. Limitaciones del estudio	38
6. Conclusiones	39
6.1. Trabajo a futuro	40
Bibliografía	41

ÍNDICE DE FIGURAS

	página
2.1. Metal Gear Rising: Revengeance (2013)	5
2.2. Stardew Valley (2016)	6
2.3. Terraria (2011)	6
2.4. God of War (2009), Devil May Cry (2001)	8
2.5. Metal Gear Rising: Revengeance (2013), Bayonetta (2009)	9
2.6. NieR: Automata (2017)	9
3.1. 3° Persona - NieR: Automata (2017)	13
3.2. Top Down - NieR: Automata (2017)	14
3.3. Vista Lateral - NieR: Automata (2017)	14
3.4. Crash Twinsanity (2004)	15
3.5. Dragon Ball Z: Kakarot (2020)	15
3.6. FEZ (2012)	15
3.7. Echochrome (2008)	16
3.8. Viewfinder (2023)	16
4.1. Carta Gantt	24
5.1. Linealidad en X	27
5.2. Plataformas Top-Down y Lateral	29
5.3. Switch personaje Principal Movimiento	29
5.4. Distintos Navmesh Surface según perspectiva	30
5.5. Avisador de la perspectiva Top Down	31
5.6. Mapa seccionado Cambios Automáticos	31
5.7. Mapa seccionado Cambios de cámara Manuales	32
5.8. Laboratorios 3D, Escuela de Ingeniería Civil en Sistemas Inteligentes y Videojuegos, Universidad de Talca	33
5.9. Comparación gráfica de lo que gusto de ambos prototipos	36
5.10. Comparación gráfica de lo no gustado en los prototipos	37

ÍNDICE DE TABLAS

	página
2.1. Elementos que componen la Experiencia de Usuario	11
4.1. Cargos metodología Scrum	18
4.2. Product Backlog	19
4.3. Herramientas de desarrollo de software	20
5.1. Mecánicas básicas	26
5.2. Tipos de plataforma	28
5.3. Conjunto de herramientas utilizadas para el análisis de datos	34
5.4. Tabla de Análisis Cualitativo	35
5.5. ¿Qué les gustó a los usuarios?	36
5.6. ¿Qué no les gustó a los usuarios?	37

RESUMEN

Dentro de los videojuegos, una de las herramientas fundamentales es la cámara. Mediante esta, el usuario puede observar el mundo del videojuego, lo cual le permite obtener información de éste, pero también desarrollar distintos tipos de emociones y sentimientos. La experiencia de usuario hace referencia a cómo responde, percibe y se siente un usuario a través de un producto, y esto se relaciona con cómo la cámara puede afectar el sentir del usuario dependiendo de cómo se le presente la información mediante esta herramienta.

La cámara y los cambios de su perspectiva afectan la experiencia de usuario y a cómo los jugadores afrontan los desafíos, siendo los juegos Hack and Slash uno de los géneros que más utiliza esta herramienta. Los Hack and Slash se caracterizan por ser juegos de acción frenética con enfrentamientos contra multitudes de personajes no jugadores.

Bajo este contexto, el estudio implementó una herramienta que permite al usuario alternar activamente la perspectiva de la cámara en un juego Hack and Slash, incorporando una variedad de mecánicas dinámicas de transición visual. El objetivo del estudio fue evaluar cómo la introducción de dichas mecánicas afecta la experiencia de usuario. Para la investigación se desarrollaron dos prototipos mediante la metodología Scrum: el primero, basado en las dinámicas clásicas del género Hack and Slash con cambios de cámara automáticos; el segundo, con la misma base, pero integrando un sistema de control de cámara manual que resulta necesaria para progresar en el juego. Ambos escenarios constan de cuatro zonas de combate interconectadas por pasillos.

Para evaluar los prototipos, se dividió a los participantes en dos grupos, asignando un prototipo a cada uno. Tras la sesión de juego, se recopilaron datos mediante una entrevista semiestructurada y un cuestionario Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS) modificado, con el fin de comparar las diferencias en la experiencia de usuario.

Los resultados finales sugieren que, si bien esta mecánica de cámara no se traduce necesariamente en una mejora de la experiencia de juego, los cambios de perspectiva resultan significativos y pueden consolidarse como una mecánica de alto impacto en los títulos Hack and Slash.

1. Introducción

Los Hack and Slash son un género de videojuegos de acción rápida, que se basa en el combate cuerpo a cuerpo entre el jugador y numerosos personajes no jugadores[1]. Una de las herramientas más importantes para este género es la cámara, dado que esta afecta tanto su sensación de impacto como su experiencia de usuario dentro de los videojuegos [2] [3].

A partir de esto, la investigación postuló que, si le otorgamos al jugador la capacidad de controlar la perspectiva de cámara de un videojuego Hack and Slash, sería beneficioso para su experiencia, basándose en la capacidad de adaptación que tienen los jugadores a las dificultades de utilizar cambios de cámara [4]. Para validar esta hipótesis, se crearon dos prototipos mediante la metodología de desarrollo de software Scrum [5], uno consistiendo un Hack and Slash con las mecánicas más comunes propias del género, utilizando un cambio de cámara automático según zona, y el otro partiendo utilizando la misma base, pero otorgándole la capacidad de cambiar la perspectiva de cámara al usuario, incorporando nuevas mecánicas relacionadas los cambios de cámara.

Para validar la experiencia de usuario entre los dos prototipos, se utilizó una metodología mixta, empleando el ámbito cualitativo, una entrevista semiestructurada, y por componente cuantitativo, una versión modificada del cuestionario Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS) [6] considerando ciertas modificaciones premeditadas para el desarrollo de la investigación.

1.1. Objetivos Generales y Específicos

El Objetivo General de la memoria es:

- Evaluar cómo el uso de la perspectiva de la cámara influye en la experiencia de juego de los usuarios en el género Hack and Slash.

Los Objetivos Específicos de la memoria son:

1. Desarrollar un prototipo de videojuego Hack and Slash que establezca una base de experiencia de juego.
2. Integrar dinámicas de cámara que utilicen la perspectiva de juego dentro del prototipo inicial, para estudiar su impacto en la jugabilidad y experiencia de usuario.
3. Realizar pruebas de usuario en ambos prototipos para determinar si existe una variación significativa en la experiencia de usuario.

1.2. Hipótesis

La hipótesis de la investigación de la memoria es:

El uso del cambio de la perspectiva de la cámara como mecánica principal dentro de videojuegos Hack and Slash mejora la experiencia de usuario.

1.3. Problemática

Los Hack and Slash es un género bastante conocido y establecido dentro del ámbito de los videojuegos. Estos tienden a utilizar el cambio de la perspectiva de la cámara de manera recurrente, adaptando sus mecánicas según la perspectiva de la cámara que se utilice. Por ejemplo, Nier Automata va cambiando entre planos top-down, vista de lado (semejante a la vista 2D de los plataformas) y su cámara principal en 3° persona.

Pero, aunque los Hack and Slash han experimentado con los cambios de cámara, nunca se ha enfocado de que el jugador tenga la capacidad de hacer los cambios de cámara, y sabiendo la relevancia de cómo la cámara afecta a los videojuegos Hack and Slash, la investigación propone entregar esta herramienta al jugador, es decir, que el

jugador pueda escoger cambiar la perspectiva de la cámara. Dado que se sabe que el cambio de perspectiva de la cámara es algo que afecta la experiencia del usuario, se quiere integrar para que el usuario tenga que utilizarlo dentro del videojuego Hack and Slash, dándole las herramientas al mismo para que pueda modificar la perspectiva de la cámara, y con ello, modificar cómo afronta el combate.

Sin embargo para comprobar si es que realmente mejorará o no la experiencia del usuario, se realizaron pruebas con jugadores probando un Hack and Slash con dos versiones distintas, para comprobar si es que la entrega de la capacidad de cambiar la perspectiva de la cámara a los usuarios, es o no algo beneficioso para su experiencia.

1.4. Impacto de la Investigación

Considerando el anterior uso del cambio de cámara dentro de videojuegos Hack and Slash, se espera que los prototipos den un ejemplo de las capacidades aprovechables dentro de las mecánicas de cambio de cámara en el género Hack and Slash, y con eso se incentive la creación de proyectos similares relacionados al distinto uso del cambio de la perspectiva de la cámara como mecánica.

1.5. Estructura del documento

El documento inicia con el Marco Teórico, abarca principalmente definiciones y conceptos técnicos de la investigación, como pueden ser La Cámara, El Hack and Slash, sus mecánicas, y la relación entre la cámara y el género con la experiencia de usuario. Después, el Estado del Arte desarrolla las referencias principales de la investigación, siendo juegos con mecánicas relacionadas con la cámara y videojuegos que utilizan cambios de perspectiva de cámara.

La metodología estipula cómo fue el desarrollo tanto de los prototipos como de las pruebas que se utilizarán en los mismos para evaluarlos. Consiguientemente, el desarrollo presenta como se afrontó la creación de los cambios de perspectiva de cámara, y las distintas estrategias que se utilizaron para la creación de los prototipos. Luego de ello, desarrolla el análisis de las pruebas y muestra los resultados.

Finalmente, la conclusión da entrega de las interpretaciones finales de los datos y la respuesta hacia la hipótesis.

2. Marco teórico

En este apartado se revisarán definiciones y conceptos fundamentales de esta investigación.

2.1. Cámara en los videojuegos

2.1.1. Definición

Se describe como la herramienta que conecta el conocimiento entre el usuario y el mundo virtual: “La información sobre entornos virtuales interactivos, como los juegos, es percibida por los usuarios a través de una cámara virtual” [7], esta siendo un artefacto fundamental e intrínseco para tanto los videojuegos, como las películas, televisión, etc.

La cámara es vital en cualquier medio audiovisual, puesto que se utiliza en conjunto al apartado sonoro para transmitir información de cualquier ámbito al usuario.

2.1.2. Cómo se utiliza la cámara dentro del ámbito de los videojuegos

Enfocándonos en el ámbito de los videojuegos, la cámara es utilizada como medio principal para que el jugador pueda obtener información del mundo e interactuar con él. How Camera Placement Affects Gameplay in Video Games habla sobre como “En los videojuegos, la percepción que tienen los jugadores del mundo del juego y de la información relacionada depende de su elección o de la elección del modelo de cámara virtual por parte del diseñador del juego” [4], esto haciendo énfasis a cómo la cámara influye en la forma en que se comportara el jugador, dependiendo de cómo se escoge mostrarle el mundo del videojuego mediante la cámara.

Virtual Cinematography in Games en sus conclusiones estipula que “Los resultados del experimento demuestran la existencia de un impacto del comportamiento cinematográfico de la cámara tanto en el afecto del jugador como en su comportamiento en el juego” [8], dando este estudio a entender que mediante la cámara se puede afectar tanto las emociones como las acciones de los jugadores.

Todo lo anteriormente mencionado tiene directa relación con la inmersión de los jugadores. Dentro del ámbito de la cámara en tercera persona, se menciona lo siguiente: “La perspectiva en tercera persona distancia al jugador del mundo del juego y del personaje que interpreta. Por lo tanto, la sensación de inmersión parece reducirse significativamente.” [9]

Lo cual implica que el utilizar una perspectiva fuera o dentro del personaje principal, afecta a que tan inmerso en mundo se sienten los jugadores.

2.1.3. La cámara dentro de los videojuegos

La decisión de escoger la cámara arrastra consigo ciertas mecánicas agenciadas al tipo de cámara utilizada dentro de los videojuegos. Para entrar en perspectiva, se hablará de tres tipos de cámara distintos: Tercera persona, 2D de lado y Top-Down, y se mostrará cómo afectan a una mecánica tan simple como saltar.

La cámara Tercera Persona, tiene como peculiaridad que está posicionada detrás del personaje que controla el jugador, mirando hacia el propio personaje. Esta cámara es utilizada en gran variedad de juegos. La mecánica de salto es común y normal en este tipo de cámara, pudiendo aprovechar la tridimensionalidad de los escenarios.

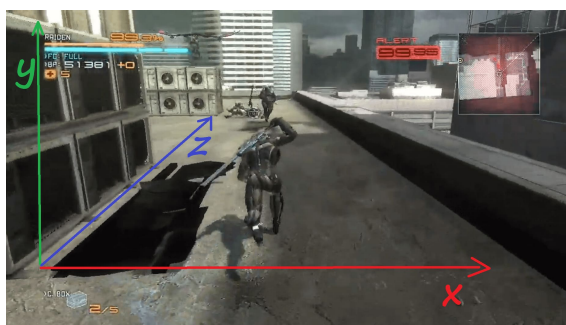


Figura 2.1: Metal Gear Rising: Revengeance (2013)

La cámara Top-Down se caracteriza por ser una cámara que mira desde el cielo al personaje que está en el piso. En gran parte de este tipo de juegos, el salto no se

tiende a emplearse como mecánica, puesto que se inclina más a utilizar simplemente dos dimensiones, en las cuales caminas hacia arriba, abajo, derecha o izquierda. Para saltar es necesario profundidad, y en estos juegos por cómo se posiciona la cámara la profundidad generalmente “no existe”. Sin embargo, se debe tener en cuenta que también existe una variante de cámara Top-Down Isométrica, que no está completamente posicionada desde arriba, y en esa perspectiva particular, donde existe una dimensión xyz, a veces se utiliza el salto.

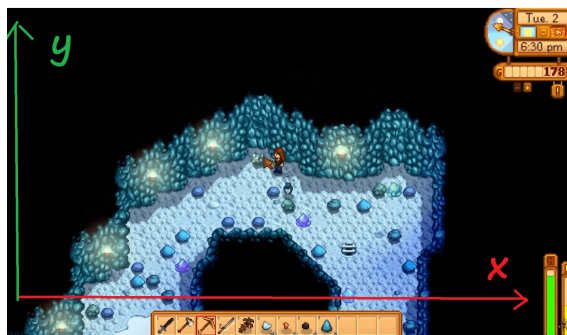


Figura 2.2: Stardew Valley (2016)

En la cámara 2D o de plano lateral, se utilizan dos dimensiones, en las cuales se ocupa X para ir de izquierda a derecha, e Y para ir de arriba a abajo. En los videojuegos que utilizan esta cámara es muy común que se aprovechen mucho sus plataformas y su componente vertical e horizontal, y en ello la mecánica del salto es intrínseca y fundamental.



Figura 2.3: Terraria (2011)

2.2. Género de videojuegos Hack and Slash

2.2.1. Definición

El género Hack and Slash es bastante conocido dentro de los videojuegos, pero su consolidación como género, como varios de los géneros de videojuegos actualmente, no es del todo clara. Se dice que el género surgió haciendo referencia a *Dungeons & Dragons*, en un estilo de juego de “matar matar”, que estaba centrado en la acción y combates, y menos enfocado en la historia, o mundo.

An Operational Study of Video Games’ Genres menciona una definición muy general de Hack and Slash en conjunto a Beat’em up:

“Un juego de acción tipo Hack and slash/Beat ’em up se basa en el combate cuerpo a cuerpo entre el jugador y muchos personajes no jugadores.” [10]

Esta definición no es para nada concreta, pero se puede considerar que son juegos de acción con muchos enemigos.

Sin embargo, el género se fue puliendo con el tiempo. Las bases del Hack and Slash moderno empezaron a robustecerse con Ninja Gaiden (2004), God of War (2005), Devil May Cry 3 (2005), y Bayonetta (2009). Todos estos videojuegos empezaron a tener una serie de mecánicas y estilo de juego común, en lo cual se empezó a tomar referencias de estas sagas para la consolidación de lo que sería el Hack and Slash moderno . A este tipo de fórmula se le empezó a llamar Character Action Game, técnicamente siendo una derivación del género Hack and Slash.

2.2.2. Mecánicas agenciadas al género

El género Hack and Slash moderno ya está bien establecido. Existe una serie de mecánicas repetidas en las sagas más conocidas del género, como pueden ser God of War, Nier Automata, Devil May Cry, Bayonetta, Ninja Gaiden, entre otros.

Aquí un listado de las mecánicas repetitivas dentro del género Hack and Slash Moderno:

- Existe un ataque básico y ataque fuerte y/o botón especial.
- Puedes hacer series sucesivas de combos combinando los tipos de ataque disponibles.

- Existe algún tipo de habilidad que le aumente la velocidad al personaje del jugador por un lapso pequeño de tiempo, algo comúnmente conocido como “dash” o “desplazamiento rápido”.
- Cuando ocurre un dash o bloqueo en un momento justo antes de recibir un ataque, tiende a ocurrir algo en específico que se considera una ventaja para el jugador. Esto comúnmente está relacionado a una puerta abierta a poder atacar libremente al enemigo. Esto varía según juego.
- Es común tener un salto o doble salto. Mientras estás en el aire es común tener la capacidad de poder utilizar tus ataques.
- Existen algún o varios tipos de artefacto, magia, o habilidad, la cual tienen algún tipo de utilidad de daño, defensa, o movilidad, que utiliza algún recurso como maná, energía o número de usos.
- Existe algún tipo de progresión de mejora, sea mejores armas, más movimientos o combos, más vitalidad y/o más daño, a los cuales se puede acceder generalmente por medio de algún recurso que te brinda el videojuego.

Todas estas mecánicas están directamente relacionadas con los Hack and Slash modernos, por lo que para el desarrollo de un videojuego de este género siempre se deben tener en consideración.

2.3. La Cámara y su relación con el Género de Videojuegos Hack and Slash

En los videojuegos del género Hack and Slash el cambio de perspectiva de cámara es algo que varía según el videojuego. Los primeros God of War y Devil May Cry utilizan mayormente cámaras fijas que siguen el movimiento del personaje del jugador:



Figura 2.4: God of War (2009), Devil May Cry (2001)

En este tipo de cámara fija, el jugador tiene poca o nula capacidad de modificar el movimiento de la cámara. Por otro lado, videojuegos como Bayonetta y Metal Gear Rising Revengeance utilizan una cámara 3° persona libre:



Figura 2.5: Metal Gear Rising: Revengeance (2013), Bayonetta (2009)

Sin embargo, existen casos especiales, como Nier Automata. Este videojuego cambia la perspectiva de la cámara dependiendo de la sección que se esté desarrollando, teniendo angulos de camara lateral, de 3° persona o Top-Down dependiendo de la circunstancia:



Figura 2.6: NieR: Automata (2017)

Nier adapta sus controles en base a la perspectiva de cámara utilizada, manteniendo sus mecánicas principales pero ajustándose al tipo de perspectiva empleada, siendo que al cambiar los tipos de cámara, los movimientos posibles del personaje del jugador también cambian. Esto permite dar distintas sensaciones de gameplay a pesar de mantener las mismas mecánicas.

What Features Influence Impact Feel? A Study of Impact Feedback in Action Games es un estudio que habla sobre cómo la cámara está relacionada a la sensación de impacto, definiendo esta última como “la sensación del jugador al recibir una respuesta de impacto contundente” [2]. El estudio hace énfasis a cómo la cámara afecta el sentimiento de impacto de los jugadores dentro de videojuegos de acción:

“El control de la cámara se suele usar para resaltar eventos importantes como ataques fuertes y remates. (...) La pérdida de un control de cámara dedicado empaña la experiencia de combate y debilita la sensación de impacto.” [2]

How Camera Placement Affects Gameplay in Video Games es un estudio el cual coloca a variedad de jugadores en distintos niveles, donde ellos deben seleccionar el

tipo de cámara para ver cómo afrontan los desafíos. El estudio estipula lo siguiente:

“Los jugadores lograron adaptarse a la lógica y los requisitos de los desafíos del juego eligiendo diferentes cámaras para cada uno (...) Elegir el modelo que mejor se adaptara a cada situación tenía mucho sentido por parte de los jugadores.” [4]

Con todo esto podemos concluir que los jugadores pueden adaptarse al modelo de cámara según se escoja, lo que los videojuegos Hack and Slash aprovechan para dar distintas sensaciones de juego. Esta forma en que los videojuegos escogen utilizar la cámara también modificará el sentir de los jugadores, teniendo un mayor o menor impacto según como se maneje, y de esta forma es como la cámara afecta a los videojuegos Hack and Slash.

2.4. Experiencia de usuario dentro del Videojuegos

2.4.1. Definición

La Organización Internacional de Normalización define experiencia de usuario en la ISO 9241-210 como:

“Percepciones y respuestas de una persona derivadas del uso o del uso previsto de un producto, sistema o servicio. (...) abarca todas las emociones, creencias, preferencias, percepciones, respuestas físicas y psicológicas, comportamientos y logros que se producen antes, durante y después del uso.” [11]

Con esto, podemos considerar que la experiencia de usuario es la forma en que el usuario experimenta e interacciona con el producto, incluyendo todo el ámbito sentimental y emocional que puede sentir a través de un producto.

2.4.2. Elementos que componen la experiencia de usuario

Nos basaremos en el documento The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond [12] para definir cada elemento de la experiencia de usuario:

Elementos	Definiciones
Estratégico	<i>“La estrategia se convierte en alcance cuando se traducen las necesidades de los usuarios y los objetivos del producto en requisitos específicos sobre el contenido y la funcionalidad que el producto ofrecerá a los usuarios.”</i>
Alcance	<i>“En el plano del alcance, partimos de la pregunta abstracta de ”¿Por qué estamos creando este producto?”, que abordamos en el plano de la estrategia, y la ampliamos con una nueva pregunta: ”¿Qué vamos a crear?”.”</i>
Estructura	<i>“(...) es una cuestión de arquitectura de la información. Este campo se nutre de diversas disciplinas que históricamente se han ocupado de la organización, agrupación, ordenación y presentación del contenido: biblioteconomía, periodismo y comunicación técnica, entre otras.”</i>
Esqueleto	<i>“(...) refinamos aún más esa estructura, identificando aspectos específicos del diseño de interfaz, navegación e información que harán concreta la estructura intangible.”</i>
Superficie	<i>“(...) aspectos del producto que nuestros usuarios notarán primero: el diseño sensorial. Aquí, el contenido, la funcionalidad y la estética se combinan para producir un diseño final que deleita los sentidos y, al mismo tiempo, cumple con todos los objetivos de los otros cuatro planos.”</i>

Tabla 2.1: Elementos que componen la Experiencia de Usuario

A la hora del desarrollo de un producto, se debe considerar cada elemento de la experiencia de usuario: ¿Que quiere el usuario? ¿Que queremos hacer? ¿Como se estructurara? ¿Cómo será utilizarlo? ¿Cómo se verá?

Cada uno de estos elementos son muy importantes de considerar a la hora de crear un producto, y serán fundamentales para el diseño de cualquier experiencia de juego.

2.4.3. Relación entre la experiencia de usuario, la cámara y los videojuegos

La experiencia de usuario es uno de los ámbitos más importantes a considerar dentro de los videojuegos, puesto que según como el usuario esté experimentando el producto, querrá seguir jugando al videojuego, y a largo plazo, seguir invirtiendo en el contenido que salga alrededor del producto.

Como se señaló en el punto anterior de La cámara y su relación con los Hack and Slash, se puede modificar la percepción del jugador por medio de la cámara, modificando tanto sus emociones como el impacto que el videojuego produce al usuario, lo que en sí mismo modifica la experiencia del usuario.

Finalmente podemos llegar a la resolución de que la experiencia de usuario tiene una relación intrínseca con la cámara, puesto que esta puede modificar el sentir y el impacto de los jugadores. Pero que también tiene una relación directa con los videojuegos, puesto que según esta el usuario sentirá interés por seguir, o no, jugando.

3. Estado del Arte

En este apartado se exponen las principales referencias de la investigación.

3.1. Videojuegos de referencia

3.1.1. Videojuegos que utilizan cambios de perspectiva de cámara

Una de las principales referencias por el lado de los Hack and Slash es Nier: Automata, el cual utiliza 3 tipos de cámara en distintas situaciones:

3° Persona Libre: Cámara que se posiciona a unos metros de la espalda del personaje que controla el jugador. Es su cámara predominante, está presente en la mayoría del juego y es la que más destaca.



Figura 3.1: 3° Persona - NieR: Automata (2017)

Top-Down: Cámara posicionada en el cielo, que sigue al personaje con una perspectiva mirando desde arriba hacia abajo. Es utilizada mayormente en combate, y en algunas secciones específicas. Es la menos común de ver dentro del mundo abierto en el videojuego referenciado.

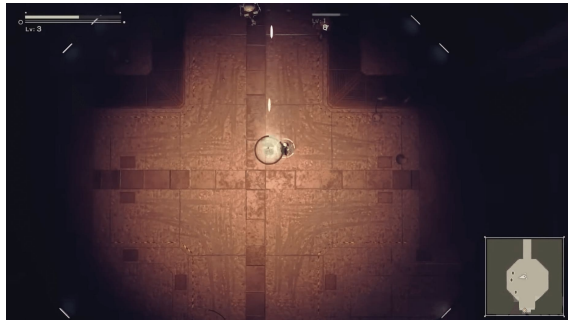


Figura 3.2: Top Down - NieR: Automata (2017)

Cámara Lateral: Se posiciona de lado con respecto al jugador, dándole un formato de movimiento restringido, en el cual te puedes mover solo de lado o hacia arriba y abajo. Se tiende a utilizar mayormente para el mundo abierto, principalmente para investigar el mundo.



Figura 3.3: Vista Lateral - NieR: Automata (2017)

Los tres ángulos utilizan las mismas mecánicas de juego adaptadas a sus cambios de cámara, utilizando el mismo sistema de combate, pero modificando los controles y las formas de los movimientos de tanto los enemigos como el usuario, para adaptarlas al ángulo de cámara utilizado. Existen varios videojuegos que utilizan esta adaptación de mecánicas según el ángulo de cámara que se emplee, por ejemplo:

Crash Twinsanity utiliza cambios de perspectiva como cámara 3° persona libre, y cámara 2D de lado.



Figura 3.4: Crash Twinsanity (2004)

Dragon Ball Z: Kakarot cambia su perspectiva de combate entre top-down y cámara 3° persona en los combates importantes.



Figura 3.5: Dragon Ball Z: Kakarot (2020)

Todos estos juegos a pesar del cambio de perspectiva de cámara, sólo adaptan sus mecánicas ya establecidas al tipo de cámara utilizado, cambiando los controles y la forma en que se interactúa con el escenario pero manteniendo las bases mecánicas principales del videojuego.

3.1.2. Videojuegos con mecánicas relacionadas al cambio de cámara

Existen variedad de videojuegos que utilizan la cámara, y su perspectiva, con alguna mecánica agenciada para el desarrollo del juego como tal:

- FEZ: Es un juego de plataformas 2D en el cual puedes girar la cámara, para mirar de distinta perspectiva el escenario. Con los distintos ángulos, puedes avanzar por nuevos caminos y afrontar de distintas maneras. Es el referente principal con respecto al cambio de perspectiva de cámara 2D.



Figura 3.6: FEZ (2012)

- Echochrome: Videojuego de puzzles el cual utiliza el ángulo de la cámara como truco para generar mecánicas asociadas a lo que se ve desde la perspectiva, sin

necesariamente ser lo que realmente está en el escenario. En base a como posiciones la cámara se desarrollaran cambios dentro del escenario, lo que generará que puedas o no avanzar dentro de los niveles.

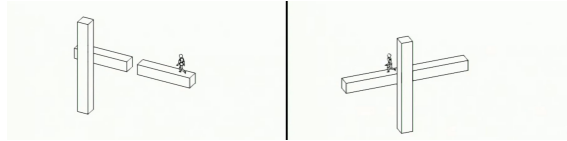


Figura 3.7: Echochrome (2008)

- Viewfinder: Este videojuego tiene fotos/cuadros, los cuales son utilizados para la construcción del escenario según el ángulo de tu cámara y tu posicionamiento dentro del nivel.



Figura 3.8: Viewfinder (2023)

En lo anteriormente expuesto, podemos ver que el uso del ángulo de cámara es primordial para el avance de los videojuegos mostrados. En gran medida se caracterizan por sus puzzles, y el cómo se deben utilizar distintas perspectivas para afrontar las situaciones que te plantea cada videojuego. Por ello en estos juegos el uso de la cámara y su perspectiva es esencial, puesto que sus mecánicas diferenciadoras y peculiares con respecto a la cámara les caracterizan a cada uno.

4. Metodología

4.1. Metodología de desarrollo de software

Para el desarrollo de la investigación se utilizó la metodología Scrum.

4.1.1. ¿Qué es Scrum?

Scrum es una metodología de trabajo adaptativa para el desarrollo de proyectos, que generalmente se utiliza en equipo. Está en un inicio, define ciertos roles importantes y las tareas para la completitud del proyecto, y luego los roles trabajan en conjunto para sacar el proyecto adelante en base a etapas de desarrollo que se van desarrollando, modificando, adaptando y terminando según como avanza el proyecto. Estas etapas son conocidas como Sprints.

En esta metodología de desarrollo, los Sprints se van definiendo generalmente según termina el anterior, es decir, se empieza un Sprint, se agarra una serie de tareas definidas al inicio del proyecto, y luego de cierta cantidad de tiempo definido, se termina el Sprint, y se planifica otro. Esto funciona de manera iterativa hasta que el proyecto termine.

Toda la información postulada en este apartado, estará basada en la “Scrum Guide”[5]

4.1.2. Aplicación de Scrum al Proyecto

Lo primero he importante para la metodología, es definir el objetivo principal del proyecto, el cual es llamado Product Goal. En este caso, el Product Goal fue el desarrollo completo de los dos Prototipos que se utilizaran para la investigación.

Por otro lado, los roles de la metodología para el proyecto se definieron de la siguiente forma:

Rol	Definición	Persona a cargo
Product Owner	Gestiona y prioriza la lista de tareas. Busca que el proyecto se desarrolle y asegure su valor como producto.	No tiene persona definida, dado que tanto la profesora guía como el creador de la investigación tomaron el rol de gestión de tareas y búsqueda de maximizar el valor del producto.
Scrum Master	Apoya y guía en el uso de Scrum. Busca eliminar interrupciones o bloqueos del progreso del Scrum.	Liza Jego Mendoza: La profesora guía tomó el rol de apoyo y guía en la metodología y desarrollo de los prototipos.
Developers	Están relacionados al desarrollo técnico del proyecto. Estos están encargados de cumplir con las tareas de los respectivos Sprints.	Ignacio Silva Novo: El propio desarrollador de la memoria y de la investigación es el encargado de todo el apartado técnico.

Tabla 4.1: Cargos metodología Scrum

4.1.3. Definición de tareas

Al inicio de un proyecto Scrum, se planifican las tareas necesarias para llegar al “Product Goal”, lo cual a esta definición de lista de tareas se le llama “Product Backlog”. El desarrollo de los prototipos considero las siguiente serie de tareas:

Product Backlog
Temática, mapeo y diseño general
Personaje principal
Sistema de combate
Enemigos
Interfaz
Cambio de cámara
Sistema de sonido

Tabla 4.2: Product Backlog

El desarrollo de las tareas en los prototipos en metodología Scrum empezó el 26 de Marzo, y llegó a su conclusión el 25 de Junio, lo que da un desarrollo total de 13 semanas y media para los prototipos. Las actividades del Product BackLog de la investigación están documentadas en el siguiente anexo:

Link de documento Scrum.[13]

4.2. Herramientas de desarrollo

Las herramientas principales de software usadas para el desarrollo de los prototipos son las siguientes:

Nombre de la Herramienta	Sector de utilización	Descripción
Discord	Planificación	Se utilizó para documentación de avances y tareas.
WhatsApp	Planificación	Se utilizó para las anotaciones de avances y tareas, y como medio de comunicación con el Scrum Master.
Google Drive	Documentación	Se utilizó para el guardado de versiones de los prototipos de Unity.
GitHub	Documentación	Se utilizó para guardar todos los modelos, sprites, riggeado de modelos 3D y animaciones.
Aseprite	Diseños	Se utilizó para la creación de sprites 2D, tutoriales y pantallas.
Magicavoxel	Diseño de modelos 3D	Se utilizó para modelar el personaje principal y los enemigos.
Blender	Rig y animaciones	Se utilizó para la creación y colocación de huesos, además de la producción de las animaciones.
Unity	Programación	Para la programación de los prototipos se utilizó Unity Hub, con la versión 6000.3.11f1 de Unity.

Tabla 4.3: Herramientas de desarrollo de software

4.3. Metodología de evaluación de usuario

Para el objetivo principal de la investigación, se compararon las experiencias de usuario entre el prototipo con y sin mecánicas relacionadas con la perspectiva de la cámara. Para ello, las pruebas de la investigación consideraron un mínimo de 30 personas, 15 por prototipo, esto basándose en “The Optimal Sample Size for Qualitative Usability Studies” [14], que menciona que 15 son suficientes para hallar la mayoría de problemas de usabilidad en un software, y “Metodología de la investigación” por Hernández Sampieri, que menciona que para investigaciones

cuantitativas experimentales es bueno tener un mínimo de 15 personas [15]. Con esto en cuenta, la prueba de cada prototipo consistió de 4 fases, y se realizó de la siguiente manera:

4.3.1. Recursos necesarios

Para la realización de pruebas de usuario se necesitó como mínimo una computadora de gama media-baja, en conjunto con auriculares, teclado, ratón. Aparte de algún espacio físico, similar a un estudio o sala pequeña, para la realización de la entrevista, gameplay grabado y cuestionario GUESS modificado.

4.3.2. Reclutamiento

El diseño de la investigación contempló una muestra mínima de 30 participantes para la realización de las pruebas. Se tuvo un enfoque en universitarios, con familiaridad en el uso de videojuegos, con una edad de entre 18 a 32 años. La principal forma para reclutar fue mediante publicaciones en redes sociales, y presencia en terreno para el reclutamiento de participantes mediante el uso de espacios físicos.

4.3.3. Consentimiento informado

En el siguiente anexo se encuentra el consentimiento que tuvo que ser firmado por los usuarios para la realización de las pruebas de usuario:

Link de consentimiento informado.[16]

4.3.4. Inicio con entrevista semiestructurada

En la primera etapa, se aplicó una entrevista preliminar con una duración estimada de entre 3 a 7 minutos, cuyo propósito fue caracterizar el perfil de los usuarios y contextualizarlos antes de iniciar las pruebas. Las preguntas que se consideraron para esta fase fueron las siguientes:

- Nombre del participante
- Edad
- Género

- Que tanta cercanía tiene con los videojuegos
- Experiencias con videojuegos Hack and Slash
- Experiencias con videojuegos con cambios de cámara como mecánica principal

Luego de las preguntas, los usuarios probaron uno de los dos prototipos.

El objetivo de esta etapa fue caracterizar el perfil de los participantes, lo que permitió identificar detalladamente las particularidades de la muestra que integró la investigación.

4.3.5. Prueba de juego

La segunda etapa correspondió a la prueba de juego (playtest). Al inicio de esta fase, se asignó a cada participante uno de los dos prototipos, con un límite de tiempo de 20 minutos para completarlo. En caso de no finalizar en el tiempo estipulado, se dio por concluida la sesión y se procedió a la siguiente etapa del estudio.

4.3.6. Fin de la entrevista semiestructurada

La tercera etapa fue el fin de la entrevista. Luego del gameplay, se desarrolló una entrevista de 5 a 10 minutos. Se les preguntó a los usuarios sus opiniones con respecto al gameplay:

- ¿Te gustó el videojuego? ¿Por qué?
- ¿Qué características te gustaron?
- ¿Qué características no te gustaron?
- ¿Te pareció cómodo de manejar?
- ¿Te gusta el movimiento de la cámara? ¿Algo que mejorar en ese aspecto?
- ¿Te gustaría volver a jugarlo?

La etapa tuvo como enfoque obtener retroalimentación directa del usuario con respecto al prototipo que utilizó.

4.3.7. Cuestionario

En la etapa evaluativa final, se aplicó un cuestionario GUESS modificado de 33 preguntas, con una duración de entre 10 a 20 minutos. En el siguiente link se deja un anexo con el cuestionario:

Link de cuestionario GUESS.[17]

Se consideraron las siguientes modificaciones con respecto al cuestionario GUESS original de 55 preguntas:

- La narrativa no se consideró, dado que esta no tiene importancia para la investigación.
- La estética de audio no se consideró, puesto que no se está midiendo nada relacionado con la misma.
- La conectividad social no se consideró, tomando en cuenta la falta de cualquier tipo de componente en línea o multijugador del producto.
- Se eliminaron las preguntas que se consideraron prescindibles para los objetivos del estudio, con el propósito de estructurar un cuestionario más ágil, accesible y rápido de responder para los usuarios.
- Se agregaron 5 preguntas las cuales están completamente relacionadas al uso de la cámara.

El objetivo principal del cuestionario GUESS modificado fue obtener datos cuantitativos con respecto a la experiencia de los usuarios, lo que nos permitió una comparación directa entre los dos prototipos. El contraste entre el cuestionario GUESS (datos cuantitativos) con la entrevista semiestructurada (datos cualitativos) fue lo que se tuvo en consideración para los resultados y respectivas conclusiones de la investigación.

4.3.8. Evaluación de resultados

Para la evaluación de resultados se tuvo que considerar que los datos se dividieron de las formas cuantitativa (cuestionario GUESS) y cualitativa (entrevista).

Para los datos cuantitativos se analizó el cuestionario GUESS modificado, que consistió de las siguientes secciones: Usabilidad/Jugabilidad, Jugar absorto, Disfrute,

Libertad creativa, gratificación personal. De cada una de las escalas, se obtuvo un promedio, que se comparó utilizando la fórmula t-test independiente [14] con ambos prototipos. Para los datos cuantitativos se extrajo opiniones tanto positivas como negativas de los usuarios, para luego hacer una codificación [18] de estos datos, en la que se tomaron todas las opiniones, y se estructuraron en tablas comparativas para cuantificar los criterios de cada usuarios.

4.3.9. Carta Gantt

Las metodologías mencionadas fueron planificadas para un desarrollo de 14 semanas de trabajo, en las que las fechas de avance están descritas en el siguiente anexo a la carta Gantt del proyecto:

Link de la carta Gantt. [19]

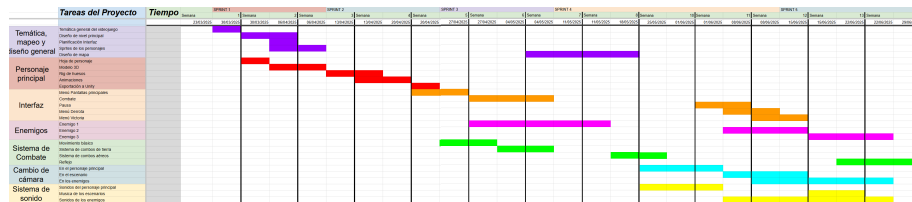


Figura 4.1: Carta Gantt

Se consideraron 14 semanas de desarrollo en total, que se distribuyó el trabajo en 7 secciones de tareas: "temática, mapeo y diseño general", "personaje principal", "interfaz", "enemigos", "sistema de combate", cambio de cámara "sistema de sonido". Todo el trabajo se abarcó en 5 Sprints, los que tuvieron una duración variable entre 2 semanas y 5 semanas.

Para la creación de la Carta Gantt, se utilizó la página web "Google sheets" [20].

5. Desarrollo

Para la investigación se consideró la creación de dos prototipos, de los cuales en primera instancia se tomaron referencias de las mecánicas Hack and Slash mencionadas en el apartado: “2.2.2 Mecánicas agenciadas al género”. Luego, se establecieron ciertas mecánicas de cambio de cámara, y finalmente, se desarrollaron los dos prototipos con enfoques diferentes con respecto a la perspectiva y cambio de cámara.

5.1. Documento de diseño

Para el desarrollo de los prototipos se utilizó un documento de diseño Tenpage, en el cual se registró toda la información relevante para el desarrollo del mismo: Jugabilidad, Mecánicas, Diseño de niveles, Personajes relevantes, enemigos, etcétera.

Este documento, dentro del mundo de los videojuegos, es utilizado como un diseño resumido de desarrollo que permite presentar los aspectos principales de un proyecto [21]. Para la creación del Tenpage en esta investigación se elaboró una adaptación basada en los Game Design Document (GDD)[22].

En este caso, el Tenpage tiene la intención de abarcar los aspectos generales del desarrollo de los dos prototipos anteriormente mencionados:

Link del documento Tenpage.[23]

5.2. Desarrollo del Hack and Slash

Se utilizó una serie de mecánicas básicas de Hack and Slash para el prototipo:

Mecánica	Descripción
Ataque básico ligero	Se le dio la capacidad al jugador de atacar con ataques de duración corta y con posibilidades de encadenarlos, los cuales provocan un daño ligero y aturden durante un corto período de tiempo.
Ataque fuerte	Se puede utilizar para iniciar un ataque o finalizar un combo. Tiene una duración mayor y una gran capacidad de aturdimiento y de daño.
Ataques consecutivos	Se pueden encadenar hasta cuatro ataques básicos consecutivos. Además, después de cualquier ataque básico, se puede ejecutar un ataque fuerte.
Salto y ataque aéreo	El personaje puede tanto saltar como realizar ataques aéreos.
Reflejo de proyectiles	Si el personaje golpea un proyectil, este es devuelto hacia el enemigo.

Tabla 5.1: Mecánicas básicas

Estas se consideraron las mecánicas utilizadas como base para el prototipo Hack and Slash.

5.3. Desarrollo de la perspectiva de Cámara

El cambio de perspectiva de cámara fue un agregado a varias mecánicas que se desarrolló de manera independiente, y afectó de manera directa el movimiento y posicionamiento de los personajes y plataformas ubicadas en el escenario. Para analizar su funcionamiento, se debe dividir en varios apartados:

5.3.1. Prototipos

El modo en que haremos referencia a cada prototipo será de la siguiente manera:

- **Prototipo con cambio de cámara automático:** Representa la utilización de los cambios de cámara que tienden a utilizar algunos Hack and Slash modernos. En este se establecen secciones donde la cámara cambia por ciertas zonas.

- **Prototipo con cambio de cámara manual:** Representando el apoyo de la hipótesis, este utilizara la misma base hack and slash del anterior prototipo, con la respectiva modificación de darle libertad de uso del cambio de perspectiva de cámara al jugador, en agregado de diversos cambios a la jugabilidad para complementar la capacidad de cambiar la perspectiva.

5.3.2. Perspectivas consideradas

Las perspectivas de cámara a tomar en cuenta en la creación de los prototipos están basadas en el segmento “2.3. La Cámara y su relación con el Género de Videojuegos Hack and Slash”, en el cual, dentro del Hack and Slash tenemos consideraras la perspectiva 3° Persona libre, Lateral, y Top-Down. La principal referencia es NieR: Automata (2017)[figura: 2.6].

5.3.3. Reglas del cambio de perspectiva

Se debe tomar en consideración que para el prototipo se utilizaron las coordenadas X, Z para el movimiento horizontal y lateral, y para la verticalidad se utilizó la coordenada Y, esto basado en cómo funcionan las coordenadas en Unity.

Dicho lo anterior, por comodidades del desarrollo, se utilizó X como una constante en las coordenadas, es decir, la coordenada X no es afectada por los cambios de cámara, dado que está siempre sera en la que gire el entorno de movimiento, y por la cual el usuario avanzara para progresar. Esto no es necesario para la utilización de la mecánica como tal, si no que se emplea para generar un recorrido lineal, lo cual facilita la progresión del nivel. Esta linealidad se puede divisar en la siguiente figura:

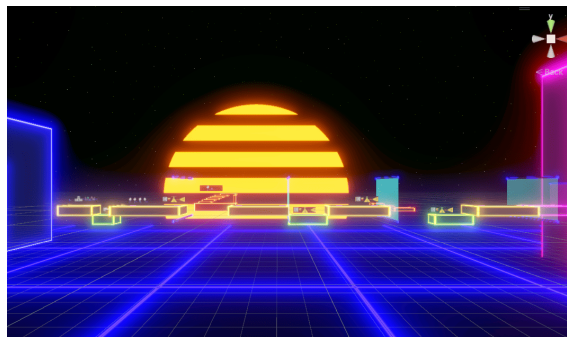


Figura 5.1: Linealidad en X

5.3.4. Ubicación de los objetos en el entorno

Para el prototipo, existen 3 tipos de plataformas distintas:

Tipo	Descripción	Funcionamiento
Plataforma Normal	No afectada por los cambios de perspectiva, se mantiene estática y realmente no cambia de lugar.	No tiene ningún funcionamiento especial.
Plataforma 2D Lateral	Ubicada alejada en la perspectiva Z, es una plataforma que, al utilizar la perspectiva lateral, se posiciona para poder caminar sobre ella.	Utiliza un código al cual puede llamar para avisar sobre la perspectiva. Cuando se llama, guarda su coordenada Z y teletransporta la plataforma actual a $Z = 0$. Cuando se llama nuevamente, vuelve a su coordenada Z original.
Plataforma Top-Down	Plataforma posicionada lejos del $Y = 0$, la cual al utilizar la perspectiva Top-Down se posiciona para igualar la ubicación de las demás plataformas.	Funciona en base a dos plataformas ubicadas en distintas posiciones que se activan o desactivan. En caso de establecer la perspectiva Top-Down, se activa la plataforma ubicada en $Y = 0$. En caso de utilizar otra perspectiva, se utiliza la plataforma original.

Tabla 5.2: Tipos de plataforma

Las plataformas tanto 2D Laterales como Top-Down sólo serán utilizadas en el prototipo con cambio de perspectiva manual, esto debido a que representan una mecánica del cambio de perspectiva de cámara con respecto al movimiento del escenario.

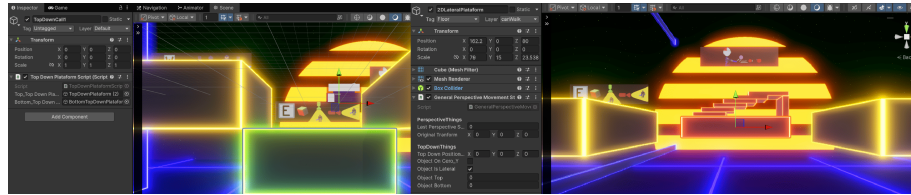


Figura 5.2: Plataformas Top-Down y Lateral

5.3.5. Movimiento del personaje principal

Al cambiar de cámara, el personaje cambia su forma de control de manera simple dependiendo de la perspectiva:

- En perspectiva 3° persona, su movimiento se puede mover por el eje X y Z sin problema caminando, y saltando o cayendo por el eje Y.
- En perspectiva lateral, el personaje se puede desplazar por el eje X horizontalmente, y el eje Y verticalmente saltando o cayendo.
- En Top-Down, el personaje se puede desplazar por el X horizontalmente, y Z verticalmente.

En el código del personaje principal, existe un Switch que utiliza una variable para hacer los cambios según la perspectiva de la cámara vigente:

```
switch (perspectiveSelectedOn)
{
    case 1:
        Move3DCamera();
        RotationCalculatorPlayer3DCamera();
        Jump();
        break;

    case 2:
        MovCalculatorPlayer2DCamera();
        break;

    case 3:
        RotationCalculatorPlayerTopDownCamera();
        break;
}
```

Figura 5.3: Switch personaje Principal Movimiento

5.3.6. Movimiento de enemigos

Los personajes enemigos se mueven mediante un Navmesh, el cual es un sistema ya implementado de Unity que permite automatizar zonas por las cuales pueden

navegar los personajes de manera automática al fijar un objetivo. Para ello, el navegador crea zonas caminables con el componente “Navmesh Surface” en las distintas plataformas que uno seleccione, lo que permite al navegador recorrerlas de manera automática. Para poder modificar el Navmesh en vivo, se crearon 3 “Navmesh Surface” que se activan y desactivan según la perspectiva que estuviera activa, lo que permite cambiar el recorrido de los enemigos de forma expedita.

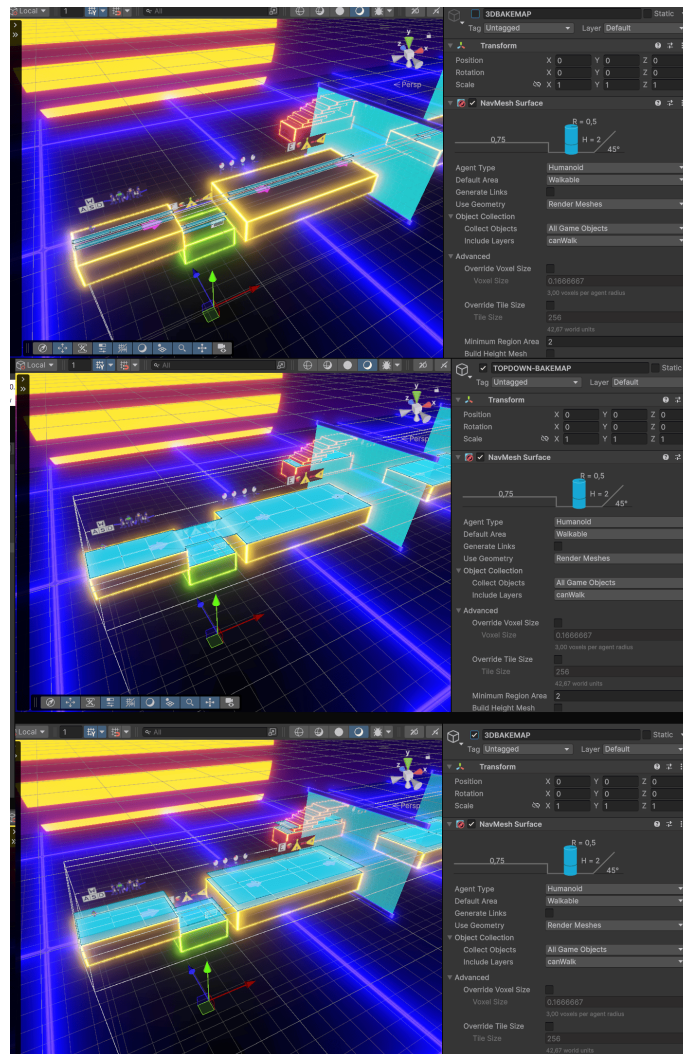


Figura 5.4: Distintos Navmesh Surface según perspectiva

5.3.7. Controlador de ubicación

Considerando lo anteriormente mencionado de los Navmesh, cambio de movimiento del personaje principal, y modificaciones de escenario. Todos los personajes y escenarios con ubicación modificable tienen códigos integrados, que están correlacionados a su adaptación a la perspectiva de cámara a la que cambian. Todos los códigos para la reubicación según la perspectiva de cámara, funcionan con un Script que hace la función de “Avisador general” a todos los códigos relacionados al cambio de perspectiva.

```
public void CallTopDownPerspective()
{
    currentPerspective = 3; //Hace referencia a la perspectiva actual
    MovePlatformsTopDownCall(); //Mueve todas las plataformas TopDown particularmente
    GeneralPerspectiveMovementStatus[] codes = FindObjectsOfType<GeneralPerspectiveMovementStatus>(FindObjectsSortMode.None);
    foreach (GeneralPerspectiveMovementStatus c in codes)
    {
        c.TopDownChange(); // Mueve a todos los personajes
    }

    TopDistanceCheckObject(); // Verifica que el movimiento de los personajes los dejó bien ubicados
    VelocityCheckFlyEnemy(); // Modifica el movimiento de todos los enemigos voladores
}
```

Figura 5.5: Avisador de la perspectiva Top Down

Todos los Avisadores de cada perspectiva son similares, sin embargo, algo a considerar es que, dependiendo el prototipo, los cambios de perspectiva se hacen de forma distinta.

5.3.8. Prototipo de cambio de cámara Automática

Este prototipo tiene un escenario el cual no cambia según la perspectiva, por lo que solo utiliza “Plataformas Normales”.

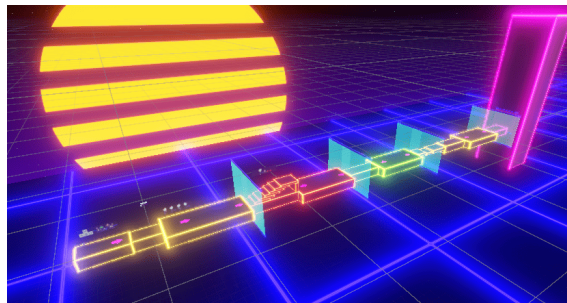


Figura 5.6: Mapa seccionado Cambios Automáticos

Las zonas están seccionadas por colores, los cuales marcan el entrada y salida de las perspectivas de cámara, donde referenciando la figura: 5.6, las zonas amarillas

emplean el uso de la cámara en 3° Persona, las zona roja es utiliza el cambio a la perspectiva lateral 2D, mientras que la zona verde emplea el Top Down.

Se debe considerar que todos los cambios de perspectiva en este prototipo son por zona, y por lo tanto el usuario no puede manejarlos de manera directa.

5.3.9. Prototipo de cambio de cámara Manual

Este prototipo le da la capacidad al usuario de cambiar la perspectiva con el teclado. El escenario se compone de la siguiente manera:

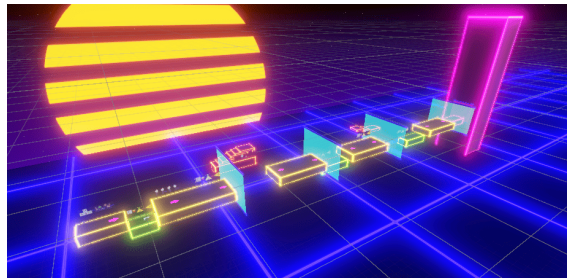


Figura 5.7: Mapa seccionado Cambios de cámara Manuales

Considerando la figura: 5.7, se puede divisar las plataformas 2D laterales de color rojo, y las Top Down de color verde. El jugador en todo momento tiene la capacidad de poder cambiar la perspectiva de la cámara para adaptarla según sus necesidades, sean de combate o de plataformeo.

5.4. Resultados de los prototipos

Para dar muestra de las diferencias entre prototipos, se deja el siguiente anexo a un video donde se muestran los prototipos resultantes:

Video comparativo entre ambos prototipos.[24].

5.4.1. Pruebas

Todas las evaluaciones de este apartado fueron hechas en base a las pautas consideradas en el apartado “4.2. Metodología de evaluación de usuario”. Considerando ello, se utilizó dos formatos para las pruebas de usuario:

Pruebas Presenciales

Dentro de la Universidad de Talca, campus Lircay, se realizaron las pruebas presenciales los días 25, 26 y 30 del mes de Junio, y el 1 de Julio del año 2026, dentro de las instalaciones de los laboratorios de la Escuela de Ingeniería Civil en Sistemas Inteligentes y Videojuegos, ubicada en Av. Lircay s/n, Talca, Maule. Se realizaron un total de 32 pruebas presenciales.



Figura 5.8: Laboratorios 3D, Escuela de Ingeniería Civil en Sistemas Inteligentes y Videojuegos, Universidad de Talca

Pruebas Online

De modalidad externa, se utilizó métodos de inscripción presencial, en los cuales se pedía un medio de contacto a los usuarios, y luego se les enviaba la información para la preparación y realización de las pruebas vía Online. Las pruebas online iniciaron el 29 de Junio, y finalizaron el 5 de Julio. En esta modalidad se realizaron 12 pruebas.

5.4.2. Análisis de datos

Para examinar los datos se ocupó un conjunto de herramientas de Google:

Nombre	Utilización
Google sheets	Programa en la nube de Google que permite crear y editar hojas de cálculo, similar a Excel. Se utilizó para la visualización y manipulación de datos.
Google Colab	Programa en la nube de Google que permite crear, editar y ejecutar código Python desde la web.
Gemini	Se utilizó en conjunto de Google Colab, para la generación de código para apoyar el análisis de los datos cuantitativos y la generación de gráficos.

Tabla 5.3: Conjunto de herramientas utilizadas para el análisis de datos

El análisis al ser de metodología mixta se divide en dos secciones:

Análisis Cualitativo de datos

La información recibida de los datos está en un Excel, el cual está referenciado en el siguiente anexo: [Link a Google sheets con el análisis de datos.](#)[25]

Al tener los datos del análisis, como fue mencionado anteriormente en el punto “4.2.8. Evaluación de resultados” se aplicó una prueba utilizando la fórmula t-test independiente. Del análisis entre el prototipo con cambios de cámara manuales, y el prototipo con cambios de cámara automáticos, se pudo destacar que existe una diferencia significativa (con un p-value del 0.05) en las siguientes preguntas:

Pregunta	Interpretación de la investigación
¿Qué tantas experiencias con videojuegos con cambios de cámara como mecánica principal?	Esto se considera un error o coincidencia, al menos para los ámbitos de la investigación. Curiosamente se esperaba establecer un público similar, con un alto conocimiento de videojuegos, sin embargo, el T-Test arrojó que esta pregunta tuvo una diferencia significativa, la cual se considerará una coincidencia para fines de la memoria.
1- Creo que es fácil aprender a jugar.	A las personas les parece más fácil el hack and slash con cambio de cámara automático que el manual. Tiene sentido, dado la diferencia mecánica de ambos juegos, especialmente considerando que el prototipo con cambios de cámara automáticos no requiere que el usuario aprenda a utilizar los cambios de cámara, por lo tanto, es más fácil.
8- Me siento creativo mientras juego.	Las personas se sienten más creativas al poder manejar los cambios de cámara. Tiene sentido, considerando que además de ser una mecánica poco vista, le da una herramienta con varias utilidades al usuario para afrontar distintas situaciones.
30- Nunca me perdí a la hora de utilizar la perspectiva de la cámara	Las personas se pierden más con el cambio de cámara manual. Esto podría considerarse un error de feedback del prototipo, sin embargo sí es lógico que la gente se pueda perder al usar el cambio de cámara, especialmente considerando la falta de costumbre que las personas tendrían con este tipo de mecánicas, que en general, son poco vistas.

Tabla 5.4: Tabla de Análisis Cualitativo

Estas preguntas nos dejan concluir algo por el lado cuantitativo de la investigación: Las personas se sienten más creativas, y les es más difícil adaptarse a los cambios de cámara manuales. Sin embargo, el GUESS arroja que, no necesariamente existe un aumento o disminución del disfrute con respecto a la experiencia de usuario, y por lo tanto, no la afecta de una manera significativa. Obviamente esto

considerando las condiciones de las pruebas, y el p-value que se escogió para el T-test.

5.4.3. Análisis de datos

Para el apartado cualitativo de la investigación, se utilizó un proceso de codificación [18] en las respuestas de los usuarios, de los cuales se desarrollaron dos tablas de datos:

<i>¿Qué les gustó a los usuarios?</i>			
Prototipo, cámara automática		Prototipo, cámara manual	
14	Cambio de cámara	22	Cambio de cámara
9	Arte	2	Arte
10	Combate/Jugabilidad	2	Combate/Jugabilidad
5	Otros	0	Otros

Tabla 5.5: ¿Qué les gustó a los usuarios?

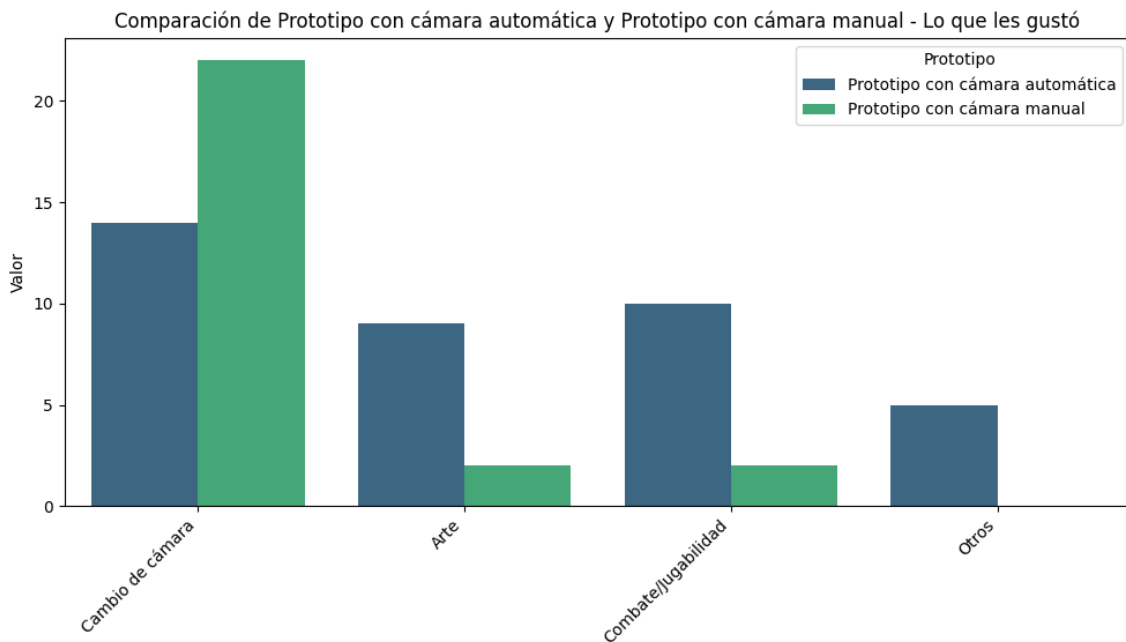


Figura 5.9: Comparación gráfica de lo que gusto de ambos prototipos

Con respecto a lo mencionado en los gustos de los usuarios, algo interesante a

destacar es el uso del Cambio de Cámara. En los dos prototipos, más del 50 % de usuarios (es decir, más de 11 de los 22 en ambos casos) mencionaron que les gusto el cambio de cámara, lo cual es a destacar, pero aún más impresionante, es que todos los usuarios que probaron el prototipo de cambio de cámara manual, mencionaron que les gusto de alguna forma la mecánica. Con esto podemos tener en claridad que la mecánica del cambio de cámara no es solo algo a destacar en ambos prototipos, sino que llegó a ser muy impactante para los usuarios al poder manejarla.

<i>¿Qué no les gustó a los usuarios?</i>			
Prototipo, cámara automática		Prototipo, cámara manual	
3	Cambio de cámara	5	Cambio de cámara
1	Arte	1	Arte
18	Combate/Jugabilidad	13	Combate/Jugabilidad
1	Otros	3	Otros

Tabla 5.6: ¿Qué no les gustó a los usuarios?

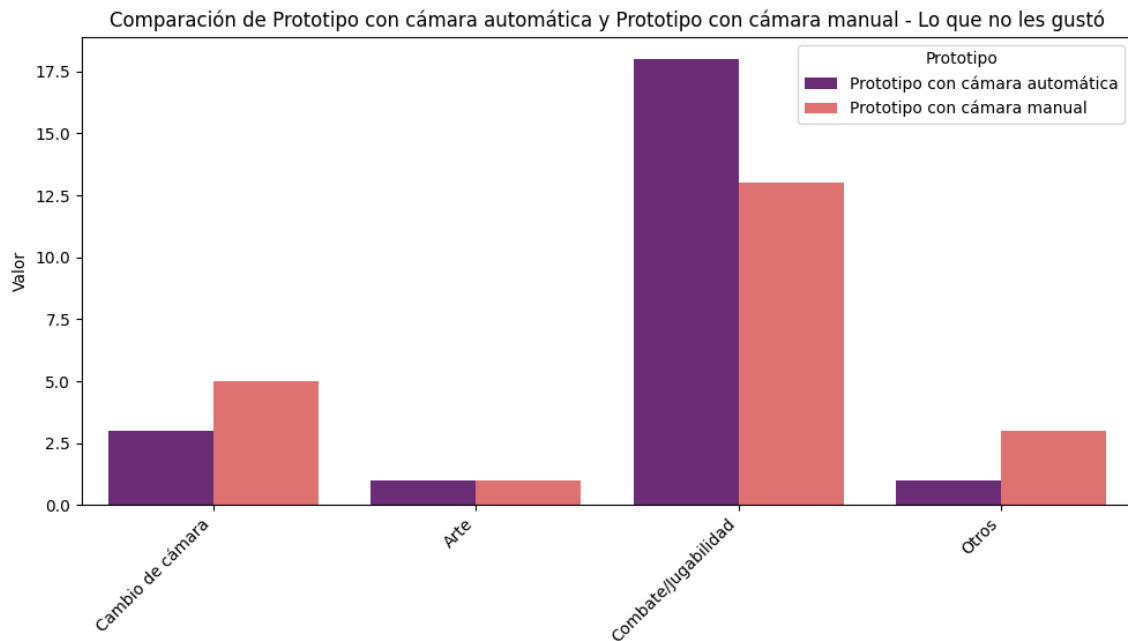


Figura 5.10: Comparación gráfica de lo no gustado en los prototipos

Por el apartado de disgusto de los jugadores, en ambos casos, la mayoría de usua-

rios tuvo por lo menos una queja del combate en ambos prototipos, especialmente en el de cambio de cámara automático. Los disgustos hacia el combate aunque a considerar, no necesariamente fueron mencionados en conjunto con la cámara. Esto se ve a simple vista comparando las quejas del combate y jugabilidad con respecto al cambio de cámara, y por lo tanto se considera que el “no gusto” de los usuarios por el combate no está relacionado tanto al uso de la cámara, si no que se interpretara como problemas de diseño que puede tener el propio Hack and Slash base que se produjo en el prototipo, y por lo tanto no se considerarán con gran peso dados los fines investigativos de esta memoria.

5.5. Limitaciones del estudio

Se deben tener en consideración los siguientes apartados en las restricciones del proyecto:

- Más de un 80 % los participantes pertenecen a la facultad de Ingeniería en Desarrollo de Videojuegos y Realidad Virtual, o a la Ingeniería Civil en Sistemas Inteligentes y Videojuegos, ambas pertenecientes a la Universidad de Talca en el año 2026, por lo que no se pueden generalizar los resultados a un público general, esto por limitantes de tiempo, alcance y presupuesto.
- Dentro del análisis de ambos prototipos, se utilizó una prueba T de Student con un nivel de significancia del 0.05, lo que implica asumir un 5 % de probabilidad de incurrir en un error de Tipo 1, falso positivo. El estudio asume que tanto su desarrollo como sus conclusiones muestran datos confiables.
- Para las pruebas se contó con la participación de 44 personas. Desde una perspectiva cuantitativa, este volumen se considera un tamaño de muestra reducido para la aplicación de pruebas estadísticas robustas. En consecuencia, los datos obtenidos a través de la escala GUESS no pretenden ser representativos ni extrapolables a otros contextos de investigación, debido a ser tomados únicamente como tendencias preliminares de este caso de estudio.

6. Conclusiones

Para finalizar, y haciendo referencia a la hipótesis de la memoria, los resultados determinan que no es posible validar la afirmación de que “El uso del cambio de la perspectiva de la cámara como mecánica principal dentro de videojuegos Hack and Slash mejora la experiencia de usuario.”, quedando esta hipótesis descartada para este caso de estudio. Esta aseveración se llega principalmente analizando los cuestionarios de los usuarios Game User Experience Satisfaction Scale, los cuales muestran que realmente no existen diferencias significativas en la experiencia de los usuarios en ambos prototipos, pero si se puede destacar que el uso del cambio de perspectiva de cámara como mecánica principal, si afecta de manera positiva lo creativo que se sienten los usuarios, pero también les dificulta la orientación y facilidad de aprendizaje.

Sin embargo, es fundamental destacar el notable impacto de esta mecánica. A través de las entrevistas, se dilucida que los participantes mostraron un marcado interés por los cambios de perspectiva de cámara en ambas versiones de los prototipos, especialmente destacando el prototipo de cambios de cámara manuales. Este interés fue tan pronunciado que opacó comentarios en las demás áreas de desarrollo, como el arte o el combate, consolidando el manejo de la cámara no solo como una mecánica memorable, sino como uno de los componentes predominantes de la experiencia de juego.

A partir de estos hallazgos, se puede concluir que el cambio de cámara no genera un impacto significativo en la experiencia de juego general, pero si constituye un elemento diferenciador atractivo y destacable, con un alto potencial para captar la atención de los jugadores.

6.1. Trabajo a futuro

Para investigaciones a futuro, se sugiere seleccionar una muestra con un perfil menos especializado en el desarrollo de videojuegos, dado que los participantes en este estudio poseían conocimientos técnicos en la materia, existe una alta probabilidad de afectar los resultados y que no representen con fidelidad la experiencia del jugador promedio. Asimismo, se incentiva el uso creativo de las perspectivas de cámara como mecánica, principalmente en el combate y movimiento por el escenario. Esto dado que, a pesar de las limitaciones de tiempo y presupuesto del proyecto, se vislumbra un gran potencial de expansión en las mecánicas presentadas.

Bibliografía

- [1] Alaa A. Qaffas. *An Operational Study of Video Games' Genres*. International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM), 2020.
- [2] Zikai Alex Wen Zhonghao Lin, Haihan Duan and Wei Cai. *What Features Influence Impact Feel? A Study of Impact Feedback in Action Games*. arXiv (preprint), 2022.
- [3] Technical University of Munich and Chair of Human-Centered Technologies for Resilience. User experience (ux). <https://www.mec.ed.tum.de/en/lfe/research/research-groups/old/user-experience-ux/>, 2024. Accessed: September 26, 2024.
- [4] Georgios Tsatiris Markos Naftis and Kostas Karpouzis. *How Camera Placement Affects Gameplay in Video Games*. arXiv (preprint), 2021.
- [5] Ken Schwaber and Jeff Sutherland. *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. Scrum.org and ScrumInc., 2020. Accedido en julio del 2026.
- [6] Mikki H Phan, Joseph R Keebler, and Barbara S Chaparro. The development and validation of the game user experience satisfaction scale (guess). *Human factors*, 58(8):1217–1247, 2016.
- [7] Georgios N. Yannakakis, Héctor P. Martínez, and Arnav Jhala. Towards affective camera control in games. *Multimedia Tools and Applications*, 51(2):161–173, 2010.
- [8] Georgios N. Yannakakis, Héctor P. Martínez, and Arnav Jhala. Towards affective camera control in games. *Multimedia Tools and Applications*, 51(2):505–523, 2011.

- [9] Sebastian Poeller, Sophie Stellmach, and Christian Geiger. First person vs. third person perspective in digital games: Do player preferences affect immersion? *Proceedings of the 2018 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts (CHI PLAY '18 Extended Abstracts)*, 2018.
- [10] Dominic Arsenault. An operational study of video games' genres. *Eludamos. Journal for Computer Game Culture*, 3(2):149–176, 2009.
- [11] International Organization for Standardization (ISO). Ergonomics of human-system interaction – part 210: Human-centred design for interactive systems, 2019.
- [12] Mary Deaton. The elements of user experience: user-centered design for the web. *interactions*, 10(5):49–51, 2003.
- [13] Ignacio Silva. Documento scrum. <https://docs.google.com/document/d/1PiIqirYOCvEdFtuRJUoByNKgYPKd2KpEiH11XRcqg0w/edit?usp=sharing>, 2025. Accedido en julio del 2026.
- [14] Jakob Nielsen. Why you only need to test with 5 users. *Nielsen Norman Group*, 2000. Último acceso: 25 noviembre 2025.
- [15] Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, and Pilar Baptista Lucio. *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education, 6 edition, 2014. Último acceso: 25 noviembre 2025.
- [16] Ignacio Silva. Consentimiento informado. <https://drive.google.com/file/d/1VcJR5JvddHQJgDIcWEp91LN22Cn1GEu1/view?usp=sharing>, 2026. Accedido en julio del 2026.
- [17] Ignacio Silva. Formulario del prototipo hack and slash. https://drive.google.com/file/d/1XK9BzXGMAVc09T9qV-eRJ_BBmAXpDpYz/view?usp=sharing, 2025. Julio 2026.
- [18] Virginia Braun and Victoria Clarke. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2):77–101, 2006.
- [19] Ignacio Silva. Carta gantt. https://docs.google.com/spreadsheets/d/1hXjKydbSM69NYcK2gbyU_WB_89eex8KgPnabTJ2IBFQ/edit?usp=sharing, 2026. Accedido en julio del 2026.

- [20] Google LLC. Google sheets: Create a new spreadsheet. Página web oficial, 2026. Accedido en julio del 2026.
- [21] Scott Rogers. *Level Up! The guide to great video game design*. John Wiley & Sons, 2014.
- [22] Aoibhe Conway. Game design document. *Game Design & Development*, 2021.
- [23] Ignacio Silva. Tenpage del proyecto. <https://drive.google.com/file/d/1EyxVgYIheFp3p9atUHpGoAjAJSBnltev/view?usp=sharing>, 2026. Accedido en julio del 2026.
- [24] Ignacio Silva. Comparación entre ambos prototipos, muestra de resultados. <https://youtu.be/ggNB10Bqpns>, 2026. Accedido en julio del 2026.
- [25] Ignacio Silva. Documento de información de excel, tablas de datos de guess y entrevistas. <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Ymetn-7PGhR54mYWSolK15Qck2EfwSP46FU-AS5yRoA/edit?usp=sharing>, 2025. Accedido en julio del 2026.