



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

## Escuela Politécnica Superior de Alcoy

Videojuego de realidad virtual destinado a la inclusión de jóvenes con Trastorno del Aspecto Autista en el mercado laboral.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

AUTOR/A: Francés Falip, Aitana

Tutor/a: Fernández Madrid, María de la Cruz

Cotutor/a: Jordá Vilaplana, Amparo

Cotutor/a externo: AGUILAR PEREZ, TAMARA

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

# RESUMEN

Las personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) son, según la Federación Española de Autismo, unas de las más afectadas en el mercado laboral. Diversos informes confirman la difícil situación profesional, social y personal que viven a la hora de intentar incorporarse a un puesto de trabajo.

Reticentes al empleo de metodologías tradicionales, las cuales demuestran no estar adaptadas a sus características, la tecnología es la herramienta perfecta para que este grupo objetivo pueda formarse.

Desarrollando una oficina virtual en la que completar tareas relacionadas con el orden, la limpieza, la organización o la interacción social entre otras, el videojuego WOTICS tiene como objetivo principal mejorar las habilidades de quienes sufren TEA.

Partiendo de una exhaustiva investigación, se ha diseñado y programado el videojuego objetivo de este proyecto. Además, se ha testado para comprobar que cumple con los objetivos considerados. Finalmente, se han analizado diferentes aspectos gráficos para rediseñar su identidad y se ha llevado a cabo un plan de marketing para su comercialización. Se expone por tanto un ciclo completo de creación de un producto.

WOTICS espera ponerse a la cabeza de los videojuegos destinados a la integración de personas con TEA y suponer un avance para cambiar la vida de todas estas personas.

## PALABRAS CLAVE:

- Videojuego
- Realidad Virtual
- Trastorno del Espectro Autista
- Mercado Laboral
- Oficina Virtual

# RESUM

Les persones amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA) són, segons la Federació Espanyola d'Autisme, unes de les més afectades al mercat laboral. Diversos informes confirmen la difícil situació professional, social i personal que viuen a l'hora d'intentar incorporar-se a un lloc de feina.

Reticents a l'ús de metodologies tradicionals, que demostrin no estar adaptades a les seves característiques, la tecnologia és l'eina perfecta perquè aquest grup objectiu es forme.

Desenvolupant una oficina virtual on completar tasques relacionades amb l'ordre, la neteja, l'organització o la interacció social entre altres, el videojoc WOTICS té com a objectiu principal millorar les habilitats dels qui pateixen TEA.

Partint d'una investigació exhaustiva, s'ha dissenyat i programat el videojoc objectiu d'aquest projecte. A més, s'ha testat per comprovar que compleix els objectius considerats. Finalment, s'han analitzat diferents aspectes gràfics per redissenyar-ne la seua identitat i s'ha dut a terme un pla de màrqueting per a la seua comercialització. Per tant, s'exposa en aquest projecte un cicle complet de creació d'un producte.

WOTICS espera posar-se al capdavant dels videojocs destinats a la integració de persones amb TEA i suposar un avenç per canviar la vida de totes aquestes persones.

## PARAULES CLAU:

- Videojoc
- Realista Virtual
- Trastorno de l'Espectre Autista
- Mercat Laboral
- Oficina Virtual

# SUMMARY

People with Autism Spectrum Disorder (ASD) are, according to the Spanish Federation of Autism, one of the most affected in the labor market. Many reports confirm the difficult professional, social and personal situation they experience when trying to find a job.

Reluctant to use traditional methodologies, which are proved not to be adapted to their skills, technology is the perfect tool to help this target group.

Developing a virtual office to complete tasks related to order, cleaning, organization or social interaction, among others, WOTICS video game wants, as its main objective, to improve the skills of those who suffer from ASD.

After an exhaustive investigation, the video game of this project has been designed and programmed. In addition, it has been tested to verify that it gets the objectives considered. Finally, different graphic aspects have been analyzed to redesign its identity and a marketing plan has been carried out for its commercialization. Therefore, a complete cycle of creating a product is exposed in this project.

WOTICS hopes to be at the forefront of video games looking for the integration of people with ASD and represent a breakthrough to change the lives of all these people.

## KEYWORDS:

- Videogame
- Virtual reality
- Autism Spectrum Disorder
- Working market
- Virtual office

# WOTICS

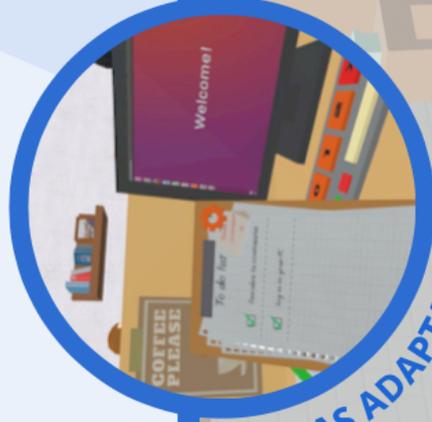
Videojuego de realidad virtual destinado a la inclusión de jóvenes con Trastorno del Espectro Autista en el mercado laboral

Desarrollando una oficina virtual en la que completar tareas relacionadas con el orden, la limpieza, la organización o la interacción social entre otras, el videojuego WOTICS tiene como objetivo principal mejorar las habilidades de quienes sufren TEA.

Partiendo de una exhaustiva investigación, se ha diseñado y programado el videojuego objetivo de este proyecto. Además, se ha testado para comprobar que cumple con los objetivos considerados. Finalmente, se han analizado diferentes aspectos gráficos para rediseñar su identidad y se ha llevado a cabo un plan de marketing para su comercialización. Se expone por tanto en este proyecto un ciclo completo de creación de un producto.

WOTICS espera ponerse a la cabeza de los videojuegos destinados a la integración de personas con TEA y suponer un avance para cambiar la vida de todas estas personas.

## ¿JUGAMOS?



TAREAS ADAPTADAS

ACOMPANIAMIENTO



MEJORA SOCIAL



TRIADA



MONOCROMÁTICOS



MEJORA PERSONAL



PRIVACIDAD



ENTORNO CÓMODO



10-12 COMPAÑEROS



ENTORNO SEGURO



MÚSICA OPCIONAL

¿QUÉ MEJORAS SUPONE EL VIDEOJUEGO?

¿CÓMO ES LA OFICINA DE REALIDAD VIRTUAL?





# WipTics

Videojuego de realidad virtual para la inclusión de personas con Trastorno del Espectro Autista en el mercado laboral

GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO  
4ºCURSO

- AITANA FRANCÉS FALIP -



**JULIO 2022**

TUTORIZADO POR

Amparo Jordá Vilaplana

M<sup>o</sup>Cruz Fernández Madrid

Tamara Aguilar Pérez

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
CAMPUS D'ALCOI

WIPtICS

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>1.INTRODUCCIÓN</b>	19
1.1 Justificación	20
1.2 Objeto	20
<b>2.ANTECEDENTES</b>	21
2.1 Contexto	22
2.1.1 Tecnologías de la Información y la Comunicación	22
2.1.2 Las TIC en la Educación	23
2.1.3 Las TIC en el Contexto Educativo actual	25
2.1.4 Las TIC en la Educación Especial	25
2.1.5 Aplicación de la Realidad Virtual en la Educación Especial	27
2.2 Marketing Analítico	28
2.2.1 Análisis Externo	28
2.2.1.1 Macroentorno	28
2.2.1.2 Microentorno	31
2.2.1.3 Estudio de Mercado - Microentorno	32
A)Análisis del sector audiovisual	32
B)Análisis aplicado al Sector Educativo	35
C)Análisis de la competencia	36
D)Conclusiones teóricas	36
E)Análisis de productos en el mercado	37
2.2.2 Análisis Interno	42
2.2.3 Objetivos del Marketing	45
2.3 Análisis detallado del Usuario Objetivo	46
2.3.1 Aspectos Generales	46
2.3.2 El TEA en la Educación - Necesidades	47
2.3.3 El TEA en el ambiente laboral	48
2.3.4 El TEA y el Diseño	49
<b>3.NORMAS Y REFERENCIAS</b>	51
3.1 Marco Legal	52
3.2 Código Ético AIJU	52
3.3 Otras Regulaciones	52
3.4 Programas empleados	53
<b>4.DEFINICIONES Y ABREVIATURAS</b>	55
<b>5.REQUISITOS DE DISEÑO</b>	57
5.1 Investigación Comercial	58
5.1.1 Introducción de la Investigación	58
5.1.2 Metodología de la Investigación	59
5.1.2.1 Fuentes de Información	59
5.1.2.2 Entrevista destinada a Profesionales	59
5.1.2.3 Cuestionario destinado a personas con TEA	60
5.1.2.4 Cálculo de la Muestra	61
5.1.2.5 Trabajo de Campo	62
5.1.2.6 Técnicas de Análisis de Datos	63
5.1.2.7 Fichas Técnicas del Estudio	63
5.1.3 Resultados	64
5.1.3.1 Resultados de los Profesionales	65

5.1.3.2 Resultados de las personas con TEA.....	69
5.1.4 Conclusiones .....	73
5.1.4.1 Conclusiones de los Profesionales.....	73
5.1.4.2 Conclusiones de las personas con TEA.....	74
5.1.5. Validación.....	74
5.2 Pliego de Condiciones Iniciales.....	75
5.2.1 Derivadas de las necesidades del Usuario Objetivo.....	75
5.2.2 Derivadas del proyecto. Condicionantes impuestos.....	76
5.3 Briefing.....	78
5.4 Definición del Diseño.....	79
<b>6. ANÁLISIS DE SOLUCIONES</b> .....	<b>83</b>
6.1 Desarrollo.....	84
6.1.1 Diseño del espacio.....	84
6.1.2 Diseño de los avatares.....	97
6.1.3 Composición de la oficina.....	99
6.1.4 Diseño del escenario de Inicio y Tutorial .....	108
6.2 Programación.....	109
6.2.1 Introducción a <i>Unity</i> .....	109
6.2.2 Proceso de programación.....	109
6.3 Testado.....	116
6.4 Futuras mejoras.....	118
<b>7. RESULTADOS FINALES</b> .....	<b>119</b>
<b>8. IDENTIDAD GRÁFICA</b> .....	<b>143</b>
8.1 Isologo.....	144
8.1.1 Investigación previa.....	144
8.1.1.1 Estudio estético de la empresa.....	144
8.1.1.2 Estudio estético del producto en el mercado.....	144
8.1.1.3 Estudio estético del propio videojuego.....	145
8.1.1.4 Definición del <i>Target</i> .....	146
8.1.2 Significado de la Comunicación.....	146
8.1.3 Isologo final.....	146
8.1.4 Tipografía.....	147
8.1.5 Cromatismo.....	148
8.1.6 Composición.....	149
8.2 Otros elementos.....	152
<b>9. MANUAL DE INSTRUCCIONES</b> .....	<b>153</b>
9.1 Identificación.....	154
9.2 Garantía.....	155
9.3 Especificaciones del producto.....	155
9.4 Instrucciones de uso.....	155
<b>10. MARKETING OPERATIVO</b> .....	<b>157</b>
10.1 Segmentación, Posicionamiento y <i>Targeting</i> .....	158
10.2 Estrategias de <i>Marketing Mix</i> .....	159
10.2.1 Estrategia de producto.....	159
10.2.1 Estrategia de precios.....	160
10.2.3 Estrategias de comunicación.....	162
10.2.4 Estrategia de distribución.....	164

<b>11.VIABILIDAD ECONÓMICA</b> .....	165
<b>12.ALINEACIÓN CON LOS ODS</b> .....	169
<b>13.CONCLUSIONES E IMPACTO</b> .....	173
<b>ANEXOS</b> .....	175
Anexo 1- Estudio de Mercado.....	175
Anexo 2 - Cuestionarios.....	199
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	207

## **OTROS ELEMENTOS ADJUNTOS**

Póster  
Tríptico  
Catálogo  
Instrucciones de uso  
Planos funda

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Juego Good Job!	37
Figura 2 - Juego Job Simulator	38
Figura 3 - Juego Stardew Valley	39
Figura 4 - Juego Teapp	40
Figura 5 - Juego Bao! Actividad	41
Figura 6 - Colores cálidos	49
Figura 7 - Colores fríos	49
Figura 8 - Colores sobresaturados	50
Figura 9 - Colores poco saturados	50
Figura 10 - Formas orgánicas	50
Figura 11 - Formas geométricas	50
Figura 12 - Colores cuestionario. Decoración	60
Figura 13 - Colores cuestionario. Mobiliario	61
Figura 14 - Distribuciones	61
Figura 15 - Infografía resultados	64
Figura 16 - Logos patrocinadores	67
Figura 17 - Estilos de modelado	80
Figura 18 - Colores finales	81
Figura 19 - Distribución final	81
Figura 20 - Determinación tamaño del espacio	84
Figura 21 - Paredes y suelo	85
Figura 22 - Escritorio	85
Figura 23 - Distribución en 3D	86
Figura 24 - Zona sofá	86
Figura 25 - Vídeo zona sofá	87
Figura 26 - Zona cocina	87
Figura 27 - Complementos cocina	88
Figura 28 - Zona biblioteca	88
Figura 29 - Despacho jugador	89
Figura 30 - Despacho 1	90
Figura 31 - Despacho 2	91
Figura 32 - Despacho 3	91
Figura 33 - Despacho 4	91
Figura 34 - Despacho 5	92
Figura 35 - Despacho 6	93
Figura 36 - Despacho Jefe	93
Figura 37 - Complementos	94
Figura 38 - Decoración pared	95
Figura 39 - Televisor cocina	95
Figura 40 - Logo WOTICS	96
Figura 41 - Entrada	96
Figura 42 - Vista planta	97
Figura 43 - Esqueleto	97
Figura 44 - Avatar	98
Figura 45 - Avatares interacción	98
Figura 46 - Avatares escena	99

Figura 47 - Vista final planta.....	1 00
Figura 48 - Vista final acceso.....	1 01
Figura 49 - Vista final cocina.....	1 01
Figura 50 - Cafetera y fuegos .....	1 01
Figura 51 - Electrodomésticos.....	1 01
Figura 52 - Vaso y botella.....	1 01
Figura 53 - Vista final biblioteca.....	1 02
Figura 54 - Vista cerca biblioteca.....	1 02
Figura 55 - Planta biblioteca .....	1 02
Figura 56 - Paredes biblioteca.....	1 02
Figura 57 - Vista final zona sofá.....	1 03
Figura 58 - Vista jefe oficina.....	1 03
Figura 59 - Despacho usuario decorado.....	1 04
Figura 60 - Detalles oficina usuario.....	1 04
Figura 61 - Oficina paquetería.....	1 05
Figura 62 - Detalles oficina paquetería.....	1 05
Figura 63 - Despacho rock.....	1 06
Figura 64 - Detalles despacho rock.....	1 06
Figura 65 - Despacho paisaje.....	1 07
Figura 66 - Despacho detalles corcho.....	1 07
Figura 67 - Avatar detalle.....	1 07
Figura 68 - Escena inicio y tutorial.....	1 08
Figura 69 - Escena vídeo tutorial .....	1 08
Figura 70 - Script objetos importados .....	1 10
Figura 71 - Grupo prefabs.....	1 10
Figura 72 - Scripts texto.....	1 11
Figura 73 - Banderas idioma.....	1 12
Figura 74 - Comandos oscilador.....	1 13
Figura 75 - Script cambio idioma.....	1 13
Figura 76 - Script selección.....	1 14
Figura 77 - Script general juego.....	1 14
Figura 78 - Generador movimiento avatares.....	1 15
Figura 79 - Escena inicio ordenador.....	1 20
Figura 80 - Selección bandera idioma.....	1 20
Figura 81 - Actualización idioma.....	1 21
Figura 82 - Regulación volumen.....	1 21
Figura 83 - Acceso tutorial.....	1 22
Figura 84 - Vídeo tutorial juego.....	1 22
Figura 85 - Vuelta al menú inicial.....	1 23
Figura 86 - Acceso al escenario principal.....	1 23
Figura 87 - Recibimiento jefe.....	1 24
Figura 88 - Conversación jefe.....	1 24
Figura 89 - Primera tarea.....	1 25
Figura 90 - Indicación escritorio.....	1 25
Figura 91 - Encendido ordenador.....	1 26
Figura 92 - Contraseña.....	1 26
Figura 93 - Introducción contraseña.....	1 27
Figura 94 - Confirmación primera tarea.....	1 27

Figura 95 - Vuelta a la zona del jefe.....	128
Figura 96 - Inicio segunda conversación jefe.....	128
Figura 97 - Segunda tarea.....	129
Figura 98 - Localización segunda tarea.....	129
Figura 99 - Organización documentos.....	130
Figura 100 - Consulta segunda tarea.....	130
Figura 101 - Grapado documentos.....	131
Figura 102 - Confirmación segunda tarea.....	131
Figura 103 - Localización jefe.....	132
Figura 104 - Tercera tarea.....	132
Figura 105 - Localización tercera tarea.....	133
Figura 116 - Limpieza escritorio.....	133
Figura 107 - Chat compañera.....	134
Figura 108 - Cuarta tarea .....	134
Figura 109 - Localización impresora.....	135
Figura 110 - Recarga hojas.....	135
Figura 111 - Impresión documentos.....	136
Figura 112 - Documentos impresos.....	136
Figura 113 - Fin de la jornada.....	137
Figura 114 - Descanso sofá.....	137
Figura 115 - Vistas sofá.....	138
Figura 116 - Localización zona biblioteca .....	138
Figura 117 - Vistas biblioteca.....	139
Figura 118 - Localización cocina.....	139
Figura 119 - Refresco.....	140
Figura 120 - Socialización china.....	140
Figura 121 - Chat cocina.....	141
Figura 122 - Salida oficina.....	141
Figura 123 - Isologo y versiones .....	147
Figura 124 - Colores isologo.....	149
Figura 125 - Elemento taza.....	140
Figura 126 - Límites isologo.....	150
Figura 127 - Cromatismo isologo.....	162
Figura 128 - Portada y contraportada instrucciones.....	156
Figura 129 - Contenido instrucciones.....	166
Figura 130 - Mockup página web .....	160
Figura 131 - Precio competencia Animal Crossing.....	161
Figura 132 - Precio Cooking Mama.....	161
Figura 133 - Precio Minecraft.....	161
Figura 134 - Precio Postman.....	161
Figura 135 - Mockup inicio web.....	162
Figura 136 - Mockup redes sociales.....	163

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Dimensiones y aspectos de la empresa. Fuente AIJU.....	29
Tabla 2 - AIJU frente a la competencia. Fuente AIJU.....	42
Tabla 3 - DAFO AIJU. Fuente AIJU.....	44
Tabla 4 - Ventas esperadas. Elaboración propia.....	45
Tabla 5 - Ficha profesionales. Elaboración propia.....	63
Tabla 6 - Ficha TEA. Elaboración propia.....	64
Tabla 7 - Presupuesto. Elaboración propia.....	166

# ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 - Evolución del sector digital español en miles de millones de euros. Fuente ONTSI (Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad). Elaboración propia.....	33
Gráfica 2 - Evolución del sector del videojuego en millones de euros. Fuente ONTSI (Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad). Elaboración propia.....	34
Gráfica 3 - Evolución en la venta de dispositivos para videojuegos en millones de euros. Fuente ONTSI (Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad). Elaboración propia.....	35
Gráfica 4 - Valoración de las ventajas en porcentaje. Elaboración propia.....	65
Gráfica 5 - Valoración de las problemáticas en porcentaje. Elaboración propia.....	66
Gráfica 6 - Consideración del uso de un videojuego en porcentaje. Elaboración propia.....	67
Gráfica 7 - Factores de diseño a considerar en porcentaje. Elaboración propia.....	68
Gráfica 8 - Puntuación colores complementos. Elaboración propia.....	69
Gráfica 9 - Puntuación colores mobiliario. Elaboración propia.....	70
Gráfica 10 - Puntuación distribución. Elaboración propia.....	71
Gráfica 11 - Puntuación dificultad. Elaboración propia.....	72
Gráfica 12 - Votos a favor y en contra del uso de música. Elaboración propia.....	73
Gráfica 13 - Satisfacción colores. Elaboración propia.....	116
Gráfica 14 - Satisfacción distribución y aforo. Elaboración propia.....	116
Gráfica 15 - Dificultad y utilidad de las tareas. Elaboración propia.....	117
Gráfica 16 - Satisfacción general. Elaboración propia.....	117

1

# INTRODUCCIÓN

## 1.1 OBJETO

El objetivo de este proyecto es el diseño y desarrollo de un videojuego de realidad virtual para favorecer la inclusión de personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el entorno laboral, siendo competitivo con los productos existentes en el mercado y cubriendo las necesidades específicas del grupo al que va destinado. Este se ha realizado de la mano del Instituto Tecnológico de Juguete Infantil y Ocio (AIJU), y financiado por la Unión Europea, contando también con la colaboración de diferentes empresas internacionales.

Aproximándose a una experiencia real, el videojuego llamado *WOTICS* trata de simular una oficina virtual en la cual adquirir habilidades profesionales, personales y sociales tales como el orden y limpieza, la organización de tareas o la interacción entre compañeros y compañeras presentes en el escenario. Generando confianza en el jugador, se espera que posteriormente este sea capaz de afrontar y gestionar una situación real.

*WOTICS* se caracteriza, especialmente, por ajustarse de forma exhaustiva, a las necesidades de las personas que sufren Trastorno del Espectro Autista quienes, junto a un equipo de profesionales sanitarios, han participado activamente en el diseño del producto. Se ha garantizado de esta manera que el videojuego de realidad virtual atiende de la mejor manera todas las posibles necesidades del usuario, verificando estas con un posterior testado.

La estable y positiva situación del Instituto Tecnológico AIJU en el mercado, junto con las estrategias de comunicación y marketing escogidas para el producto, esperan poder situarlo como líder de ventas durante un largo periodo de tiempo.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Siendo uno de los grupos más perjudicados en el mundo laboral, las personas que sufren Trastorno del Espectro Autista no cuentan con medios ni recursos adaptados a sus características especiales. A esta conclusión llegó la Asociación Asperger de Alicante (ASPALI) tras dedicar muchos años a la docencia y acompañamiento de tal grupo. Buscando una solución contactaron con el Instituto Tecnológico de Juguete Infantil y Ocio, dando paso a un nuevo proyecto Europeo.

*WOTICS* nace con el objetivo de cubrir un conjunto concreto de necesidades, expuestas en esta memoria, y hacerlo además de forma adaptada, garantizando así una mayor eficiencia frente a las metodologías tradicionales.

Realizando un análisis detallado del usuario objetivo, junto con una investigación comercial en profundidad, se ha diseñado un recurso novedoso dentro de la educación especial, siendo este un videojuego de realidad virtual. Tras ser testado, se ha podido confirmar que se trata de una herramienta eficaz, atractiva y dinámica, que cubre de mejor manera todo aquello solicitado por las personas con TEA.

Reticentes al empleo de metodologías tradicionales y demostrando interés por el empleo, sustitutivamente, de nuevas tecnologías, el videojuego de realidad virtual diseñado y desarrollado quiere convertirse en un exitoso instrumento de aprendizaje.

2

**ANTECEDENTES**

# 2.1 CONTEXTO

## 2.1.1 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Desde principios del siglo XX las Tecnologías de la Información y la Comunicación, conocidas como TIC, han supuesto una auténtica revolución para la sociedad, aportando mejoras y transformaciones en diferentes ámbitos como la economía, industria o sanidad. Actualmente se han convertido en una herramienta crucial para el desarrollo de multitud de actividades y en un poderoso determinante del proceso de cambio social, sosteniendo una nueva sociedad conocida como civilización digitalizada.

Así pues, se entiende como TIC todas aquellas tecnologías desarrolladas para el almacenamiento, recuperación, procesado, y comunicación de datos, pudiéndose clasificar en tres grandes grupos:

- Tecnologías para el procesamiento, almacenaje y búsqueda de datos. Pertenecen a este grupo las herramientas de ofimática, los buscadores o la misma nube. Sus funciones se basan en operar con los datos determinados por el usuario y extraer conclusiones interpretables, almacenar información para su posterior procesado o acceder a fuentes de información de forma rápida e inmediata.
- Tecnologías para el control y automatización de procesos. Suponen una herramienta crucial para la industria y han sido clave para mejorar las condiciones de diversos puestos de trabajo. Se han responsabilizado de trabajos repetitivos, forzosos o complejos. Simultáneamente han permitido un significativo aumento de la productividad.
- Tecnologías para la comunicación. Incluyen la circulación de datos de manera gráfica tanto en pantallas como de forma impresa. Estás han revolucionado no solo la interacción social, sino también la manera en que los usuarios desean o esperan recibir la información. Existen múltiples ejemplos, destacando especialmente la realidad virtual, las plataformas sociales o la propia red de Internet.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han supuesto un gran cambio en muchos sectores como la ciencia, la industria o incluso la economía. La evolución e implementación de las TIC ha obligado a otros, como la educación, a adaptarse a las necesidades actuales de la sociedad digital, aplicando nuevos métodos y presentando la información de diferentes maneras.

Se han convertido, actualmente, en un complemento necesario para desarrollar actividades y son un requisito para que cualquiera de los sectores existentes no se considere obsoleto.



## 2.1.2 LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

La transformación de múltiples sectores, así como de la propia sociedad, ha obligado a la educación a incorporar nuevos métodos basados en la tecnología. Los libros de texto y la tiza ya no son los únicos protagonistas en las aulas y el sistema tradicional basado en la memorización de contenidos reclama un cambio. Por ello, la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación se convierten progresivamente en las mejores aliadas para facilitar y optimizar el proceso de enseñanza.

Cabe mencionar que, según diferentes informes del Ministerio de Educación su inclusión ha sido más lenta de lo demandado por los escolares, así pues, el sistema actual sigue considerándose insuficiente y es necesario promover e impulsar dicha incorporación. Las escuelas se enfrentan a la urgente necesidad de adaptar sus modelos educativos, que conlleva también la formación del profesorado.

La digitalización de la educación realizada hasta el momento (en algunos centros) se ha llevado a cabo mediante la incorporación de herramientas como libros digitales, ordenadores o pizarras eléctricas, así como también mediante el uso de programas informáticos. De esta manera, se han conseguido crear algunas metodologías y teorías de aprendizaje aptas para la nueva sociedad.

En España dicho proceso ha sido impulsado por diferentes programas, destacando *"Aulas del futuro"* (creado en el año 2015 por el Ministerio de Educación y prorrogado hasta la actualidad), el cual ofrece múltiples recursos y formación digital de forma totalmente gratuita.

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación persiguen cumplir seis puntos básicos, expuestos por Pere Marqués, Doctor en Pedagogía por la Universidad Autónoma de Barcelona y experto en Innovación Aplicada a la Educación, en su entrevista concedida a *Radio Televisión Española* en 2022.

- Competencias digitales.

La sociedad actual se encuentra rodeada de tecnología y surge como necesidad conocerla y saber implementarla. Esto permite aprovechar las ventajas que ofrece y adaptarse mejor al entorno. La educación ayuda a que los jóvenes aprendan a utilizarla para fines más allá del ocio (videojuegos, redes sociales, plataformas musicales, etc...) y adquieran habilidades en la utilización de programas específicos, ofimática o aplicaciones que faciliten su posterior desarrollo dentro de la sociedad digitalizada.

- Productividad.

Implementando nuevas tecnologías se permite realizar tareas en menos tiempo y de forma más eficiente. Así sucede también en la educación, pudiendo acelerar los procesos de aprendizaje y mostrando mejores resultados académicos. Esta información es respaldada por el proyecto *"Samsung Smart School"* en colaboración con el Ministerio de Educación y Formación Profesional.

- Innovación.

Las herramientas tecnológicas permiten realizar nuevas tareas en las aulas, mostrando

recursos más creativos y atractivos para los alumnos. Siendo más dinámicas, llamativas y personalizadas, favorecen mantener la atención de los jóvenes y facilitan la comprensión y adquisición de conocimientos.

- Actualización curricular.

Desde la implementación de las TIC en las aulas ha sido crucial realizar actualizaciones curriculares de forma continua, adaptando los contenidos impartidos a las nuevas necesidades sociales. Esto permite mantener actualizados los contenidos y progresar hacia una educación más revolucionada y eficiente de cara al correcto desarrollo de los alumnos.

- Aprendizaje continuo.

Las tecnologías en el aula evolucionan de forma lenta y todavía se encuentran en la etapa de adaptación. Esto permite que los usuarios que las emplean puedan aprender de forma crítica y constructiva a detectar los usos más adecuados de las mismas y descubrir ventajas y desventajas en su utilización.

- Comunicación.

Desde la incorporación de las herramientas tecnológicas para la comunicación, la sociedad se ha convertido en una civilización continuamente conectada, con la necesidad de interactuar con personas de otras zonas o poder lanzar su trabajo a diferentes países, obteniendo mayor proyección.

Esta necesidad surge también en la educación. Los alumnos desean mantenerse conectados con sus compañeros y profesores, siendo crucial tanto la existencia de una red (*email*, correo interno, aplicación de mensajería, etc.) como la adquisición de conocimientos para su uso.

Los puntos expuestos permiten reconocer la importancia de las TIC en el Sector de la Educación, mejorando sin duda la calidad de esta. Sin embargo, los docentes deben estar preparados para garantizar un uso adecuado de las mismas. Un proceso de control, apoyado por un correcto desarrollo e implementación de los métodos, cobra crucial importancia cuando las necesidades de los alumnos son especiales y de ellas depende el desarrollo no solo académico, sino social y emocional de los alumnos.

Es indudable que la tecnología ha supuesto un gran avance, su incorporación aumenta la motivación del alumnado y convierte el aprendizaje en un proceso dinámico. Mantenerse en continuo desarrollo, buscando nuevas aplicaciones y diseñando nuevos métodos, es vital para adecuarse a las necesidades de la sociedad digital y garantizar así un correcto desarrollo del alumnado.

## 2.1.3 LAS TIC EN EL CONTEXTO EDUCATIVO ACTUAL

Decretada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 20 de enero del año 2020, la pandemia por COVID-19 ha marcado el ritmo y la evolución de muchos sectores, impulsando la aparición de cambios y modificaciones considerables.

La educación es uno de los ámbitos más afectados por el virus, obligado en su momento al cierre de escuelas y la suspensión de actividades formativas presenciales. Sin embargo, la pandemia también ha tenido efectos positivos sobre ella, impulsando de forma exponencial la incorporación de nuevas tecnologías que han llevado a la reestructuración del tradicional y obsoleto sistema educativo.

En un periodo de adaptación de tres meses, los alumnos fueron capaces de acceder a un ordenador para asistir a las escuelas de forma *online* desde sus casas, pudiendo terminar el curso sin apenas impedimentos académicos. De la misma manera sucedió con el profesorado, el cual, adaptándose a la situación excepcional, impartió el temario y realizó actos evaluativos a través de una pantalla. Dicha educación a distancia, basada en la aplicación de la tecnología y exitosa gracias al esfuerzo de los centros educativos, el personal docente y el alumnado, marcó un punto de inflexión.

La situación permitió detectar la importancia de las nuevas tecnologías así como la escasa preparación que tenía la sociedad en ellas. Este hecho reveló la existencia de una problemática que debía ser solucionada, entendiendo que la tecnología era una herramienta excepcional al servicio de la educación.

Dos años después de tal desastre sanitario, la educación se encuentra en el camino adecuado hacia el progreso, luchando por conseguir formar a los jóvenes de hoy, que se convertirán en los profesionales del mañana y convivirán en una sociedad totalmente digitalizada.

## 2.1.4 LAS TIC EN LA EDUCACIÓN ESPECIAL

Según el artículo 73 del capítulo 1 de la Ley Orgánica de Educación de 2/2006 se entiende por Educación Especial aquella que es necesaria para cubrir las necesidades educativas especiales (durante un periodo de escolarización o a lo largo de todo él) de aquellos alumnos o alumnas que requieran determinados apoyos o atención educativa específica derivada de una discapacidad o trastorno.

Dada esta contextualización, es importante analizar, preparar y aplicar las metodologías apoyadas por las TIC más idóneas para garantizar un buen desarrollo, hecho al que el propio gobierno de España se compromete por medio de un amplio marco legal (Artículo 49 de la Constitución Española, Ley de Igualdad de Oportunidades, Ley de Convención de Derechos de las Personas con discapacidad de las Naciones Unidas, etc...).

Así pues, su aplicación aporta grandes ventajas que mejoran la calidad de vida de las personas con TEA. Se garantiza una buena educación escolar, y también se mejora la comunicación, la integración social y laboral, la autonomía y la gestión personal y social.

Gracias a una entrevista personal con Alexandra Martínez, psicóloga de la Asociación Asperger de Alicante, se han podido destacar nueve importantes ventajas de la incorporación de nuevas tecnologías en el aula:

- Mejoras en el almacenamiento y procesado de información gracias al apoyo de medios visuales (vídeos, imágenes, plataformas educativas, etc...).
- Mejoras en la atención y comprensión de la información por la inclusión de medios atractivos y dinámicos (realidad virtual, pizarras eléctricas, videojuegos educativos, etc...).
- Mejoras en la audición y visión, así como en la coordinación viso-motriz.
- Fomento de la iniciativa para realizar actividades de forma independiente o colectiva (desarrollo de actividades virtuales o juegos cooperativos en línea).
- Constancia a la hora de adquirir y cumplir responsabilidades.
- Optimización en la organización de tareas por medio de recursos tecnológicos (Planificadores, Calendarios digitales, *Google Calendar*, etc...).
- Desarrollo la memoria visual que conlleva un aprendizaje más rápido.
- Aumento de la atención y tiempo de permanencia en la realización de actividades derivado de la implementación de medios más atractivos.
- Aumento de participación e integración en el aula.

Adaptar y personalizar la educación atendiendo a las necesidades de todos los ciudadanos es crucial para garantizar un correcto desarrollo de la sociedad en su conjunto.

Gracias a la implementación de nuevas tecnologías se pueden eliminar barreras así como mejorar la calidad de vida de aquellas personas con necesidades especiales. Darles la posibilidad de perder sus miedos, conseguir autonomía y desarrollarse en un entorno social es posible gracias a la implementación de estas mejoras.

Además, llevar a cabo esta mejora de la manera más próxima a una experiencia real puede conseguirse hoy en día gracias a la conocida realidad virtual.



## 2.1.5 APLICACIÓN DE LA REALIDAD VIRTUAL EN LA EDUCACIÓN ESPECIAL

Siendo una de las tecnologías inmersivas más conocidas, según la Universidad Politécnica de València, se entiende como Realidad Virtual aquel conjunto de recursos informáticos que permiten la creación de un escenario virtual para simular espacios reales. Un usuario, con un dispositivo determinado (generalmente gafas de visión artificial), puede moverse e interactuar teniendo la sensación de estar realmente en él.

Su aplicación en la educación se basa en el aprendizaje por medio de experiencias inmersivas que resultan mucho más efectivas porque mejoran la comprensión y, consecutivamente, los resultados académicos del alumnado. Los contenidos se seleccionan meticulosamente y se adaptan a las necesidades de los estudiantes.

César Carrión, jefe del departamento de Tecnologías para la Información y la Comunicación del Instituto de Juguete Infantil y Ocio (AIJU) expone, en una entrevista concedida personalmente, diversas ventajas que la realidad virtual puede ofrecer dentro de la educación especial.

- La Realidad Virtual ofrece un entorno atractivo y amigable que puede diseñarse y adaptarse a los objetivos académicos o necesidades de cada usuario para que este pueda sentirse cómodo y seguro durante el desarrollo de la actividad.
- Facilita el proceso de aprendizaje gracias a las actividades desarrolladas, detrás de las cuales existe una adaptación e investigación profunda para adecuarlas a cada necesidad especial.
- Se trata de un método sencillo e intuitivo ya que simula una experiencia real, por lo que el usuario debe desenvolverse como si del día a día se tratase. Así pues, indirectamente está superando retos y adquiriendo conocimientos posteriormente aplicables a la realidad.
- Supone una motivación para el alumnado por tratarse de un medio novedoso y atractivo. De esta manera existe mayor predisposición a la realización de actividades y mejora el rendimiento.

Aplicar la Realidad Virtual, ofreciendo las ventajas expuestas, no tiene por qué ser en todos los casos la mejor herramienta de aprendizaje. El profesorado debe estar capacitado para determinar qué metodologías permiten un avance más eficiente en su alumnado.

Sin embargo, esta tecnología es especialmente útil cuando la aproximación a la realidad es crucial para que el alumno con necesidades especiales desarrolle confianza y esté preparado para posteriormente afrontar con seguridad la realidad. También presenta buenos resultados cuando el objetivo es mejorar el trabajo en grupo y socialización, mostrando al alumno los beneficios que esto ofrece y mejorando su predisposición a comunicarse con compañeros en la vida real.

## 2.2 MARKETING ANALÍTICO

Se realiza en este apartado del proyecto un análisis interno y externo de la situación de la empresa frente a diferentes aspectos influyentes en la actividad de la misma.

### 2.2.1 ANÁLISIS EXTERNO

Para la realización del análisis externo cabe observar el macroentorno y el microentorno para conocer la situación de la empresa a nivel general.

El primero de los aspectos a considerar hace referencia a factores demográficos, económicos, tecnológicos, políticos, legales, sociales, culturales y medioambientales que afectan a la empresa. Estos representan las fuerzas externas no controlables por AIJU.

Por otra parte, el microentorno hace referencia a los aspectos o elementos relacionados de forma permanente con la empresa y que influyen tanto en las operaciones diarias como en los resultados de los productos comercializados por la misma.

#### 2.2.1.1 MACROENTORNO

Para el análisis del macroentorno hay que tener en cuenta diferentes dimensiones (político-legal, económica, sociocultural-demográfica, tecnológica y económica) y posteriormente determinar si su situación favorece, perjudica o resulta indiferente para la empresa.

Considerando primeramente la dimensión político-legal, se han tenido en cuenta aspectos tales como las normas de protección de medio ambiente, alianzas políticas internacionales (pertenencia a UE, etc...), la posibilidad de registro de patentes y marcas, la evolución de las líneas de subvenciones existentes y por último la legislación de los videojuegos de realidad virtual. Para todas y cada una de las dimensiones nombradas anteriormente, se ha obtenido que dichos aspectos resultan positivos y que ofrecen una ventaja a la empresa.

Seguidamente, en cuanto a la dimensión económica, los aspectos que se han tenido en cuenta son la evolución de los costes de transporte, la subida de costes fijos de producción (alquiler de las naves, luz, etc...), la disponibilidad de crédito para empresas y consumidores, la situación económica del país y por último la subida de costes variables de producción. De estos aspectos a analizar se ha obtenido como positiva la disponibilidad de crédito para empresas y consumidores, siendo negativas todas las demás citadas anteriormente. a causa de una inflación de costes presente actualmente a nivel mundial.

Otra dimensión analizada es la sociocultural-demográfica, dentro de la cual se analizan aspectos relativos a la evolución de los hábitos y el ritmo de vida, la evolución de la influencia de los medios de comunicación en el mercado, la evolución de la preocupación por la salud (mejoras en la calidad de vida, inclusión, etc...), la influencia de las tendencias y la reducción de la natalidad. Estos aspectos se han catalogado como positivos, excepto

la reducción de la tasa de natalidad, la cual, condicionada por una constante caída de los nacimientos, hará que las ventas desciendan progresivamente.

La penúltima dimensión a analizar es la tecnológica, dentro de la cual se consideran las redes sociales, las nuevas tecnologías para la información y la comunicación, las innovaciones tecnológicas, la evolución de la disponibilidad de infraestructuras (autovías, ferrocarril, etc...) y facilidad de conexión, la venta online y por último la automatización del proceso productivo. De dichos aspectos la empresa encontrará ventajas en todos ellos. Al tratarse de un Instituto Tecnológico goza de un alto nivel de conocimiento tecnológico y muchas facilidades de conexión con otros institutos y países.

La última dimensión que se ha analizado es la ecológica. Los aspectos considerados han sido la conciencia ecológica, la degradación del medio ambiente, la producción ecológicos (oferta, preferencias de los clientes, etc...), las nuevas leyes vinculadas al respeto al medio ambiente (emisiones, vertidos, etc...) y la mayor duración del ciclo de vida del producto. En este caso han resultado todos positivos a excepción de aquellos relativos a las legislaciones y medio ambiente, las cuales son indiferentes para la empresa debido a que la contaminación producida por la misma es significativamente baja.

A continuación se muestran los resultados indicados en una tabla.

Tabla 1 - Dimensiones y aspectos de la empresa. Fuente AIJU

Dimensión	Aspecto	+	o	-
Político-Legal	Normas de protección de medio ambiente	x		
	Alianzas políticas internacionales (pertenencia UE, etc.)	x		
	Posibilidad de registro de patentes y marcas	x		
	Evolución de las Líneas de subvenciones existentes	x		
	Legislación videojuegos	x		
Económica	Evolución de los costes de transporte			x
	Subida de costes fijos de producción (alquiler naves, luz, etc.)			x
	Disponibilidad de crédito para empresas y consumidores	x		
	Situación económica del país			x
	Subida de costes variables de producción (precioplástico, etc...)			x

Dimensión	Aspecto	+	o	-
Sociocultural Demográfica	Evolución de los hábitos y el ritmo de vida	x		
	Evolución de la influencia de los medios de comunicación en el mercado	x		
	Evolución por la preocupación por la salud(calidad de vida, inclusión, etc...)	x		
	Reducción tasa natalidad			x
	Influencia de las tendencias	x		
Tecnológica	Redes sociales	x		
	Nuevas TIC e innovaciones tecnológicas	x		
	Evolución de la disponibilidad de infraestructuras(autovías, ferrocarril, etc.) y facilidad de conexión	x		
	Venta online	x		
Tendencia tecnológica	x			
Ecológica	Conciencia ecológica	x		
	Degradación del medio ambiente	x		
	Productos ecológicos (oferta, preferencias de los clientes, etc.)		x	
	Nuevas leyes vinculadas al respeto al medioambiente (emisiones, vertidos, etc.)		x	
	Mayor duración del ciclo de vida del producto	x		

## 2.2.1.2 MICROENTORNO

Para el análisis del microentorno hay que tener en cuenta aspectos que influyen tanto en las operaciones diarias como en los resultados que la empresa puede obtener.

El primer de estos aspectos analizados es el tamaño del mercado (demanda primaria actual) donde se puede observar, en el apartado 2.2.1.3 *Estudio de Mercado*, que en España el sector del videojuego se encuentra actualmente en crecimiento, registrando un incremento de ventas del 54,77% desde el año 2014 y disparándose de forma exponencial tras la emergencia sanitaria sufrida por el COVID-19. Entrando en detalle dentro del sector del videojuego de realidad virtual, sus ventas experimentan un crecimiento del 45% anual desde mediados del año 2015. Finalmente, considerar cómo esta tecnología se aplica progresivamente a la educación, invirtiendo un capital cada vez mayor en su incorporación a las aulas.

El segundo punto a analizar dentro del microentorno es la evolución de la demanda primaria y el potencial de crecimiento del mercado, donde la crisis del COVID-19 benefició al sector del videojuego. Este consiguió ingresar en el año 2021 un 2,8% más que el año anterior y registra, desde principios del año 2022 un crecimiento mensual constante. Así pues, los datos muestran cómo se espera un aumento de la demanda primaria y del mercado tanto a corto como a medio y largo plazo.

Como conclusión de estos dos puntos de análisis se extrae que el sector del videojuego de realidad virtual, incluyendo todo aquel destinado a una mejora social o educativa, se encuentra en crecimiento. Así queda reducido el riesgo al que se someten las empresas al lanzar un producto de dicha naturaleza.

El tercer aspecto a analizar son las variantes de productos existentes en el mercado. Entre ellas encontramos juegos de mesa basados en la memorización o la realización de tareas, aplicaciones móviles para la autogestión personal y profesional, o videojuegos de simulación. Estos productos son aquellos que pueden suponer una competencia para la empresa por ser sustitutivos del videojuego de realidad virtual diseñado. Por ello, se espera que las ventajas ofrecidas por este resulten más atractivas y ajustadas al consumidor.

En cuanto al cuarto aspecto, siendo estas las necesidades ya cubiertas por los productos existentes, encontramos: La necesidad de autogestión y organización cubierta por las aplicaciones móviles, el desarrollo educacional cubierto por los juegos de mesa y algunos videojuegos convencionales.

Como conclusión de estos dos siguientes puntos de análisis del microentorno, se puede extraer la existencia de nuevas necesidades (con el apoyo de las propuestas realizadas por el equipo de ASPALII) no cubiertas hasta el momento en el mercado y que sí deben cubrirse con el producto a diseñar:

- Necesidad de interacción social.
- Necesidad de resolución de conflictos o problemáticas.
- Generación de confianza y seguridad por medio de experiencias de simulación real.

- Necesidad de orden y limpieza del entorno de trabajo.
- Necesidad de inclusión de tecnologías atractivas en las metodologías de aprendizaje.

El siguiente aspecto analizado en este apartado hace referencia al comportamiento de compra de los consumidores de videojuegos de realidad virtual para personas con Trastorno del Espectro Autista. Para poder hacer este análisis se han planteado diversas cuestiones, obteniéndose que la compra es generalmente realizada por centros educativos o asociaciones que trabajan para mejorar la vida de este segmento concreto. Así mismo, se ha obtenido que la compra se realiza con la función de favorecer la diversión y la educación de forma simultánea, aportando nuevas formas de generar conocimiento. Todas estas compras se efectúan vía online, ya que la empresa cuenta únicamente con una plataforma que permite su descarga. Dichas compras no se efectúan en épocas concretas.

Mencionar finalmente que se trata de un sector con una competencia muy elevada donde, múltiples empresas, trabajan por sacar al mercado productos sustitutivos. Aunque sí bien es cierto que pocas de ellas dedican su actividad al nicho específico de las personas con Trastorno del Espectro Autista y su integración en el mercado laboral, la competencia es tal que existen altas probabilidades de que surjan productos semejantes rápidamente. Así pues se considera de crucial importancia diferenciarse dentro del mercado.

A continuación se realiza un Estudio de Mercado dónde se detallan todos los datos numéricos y conclusiones del sector de videojuegos expuestos en este análisis.

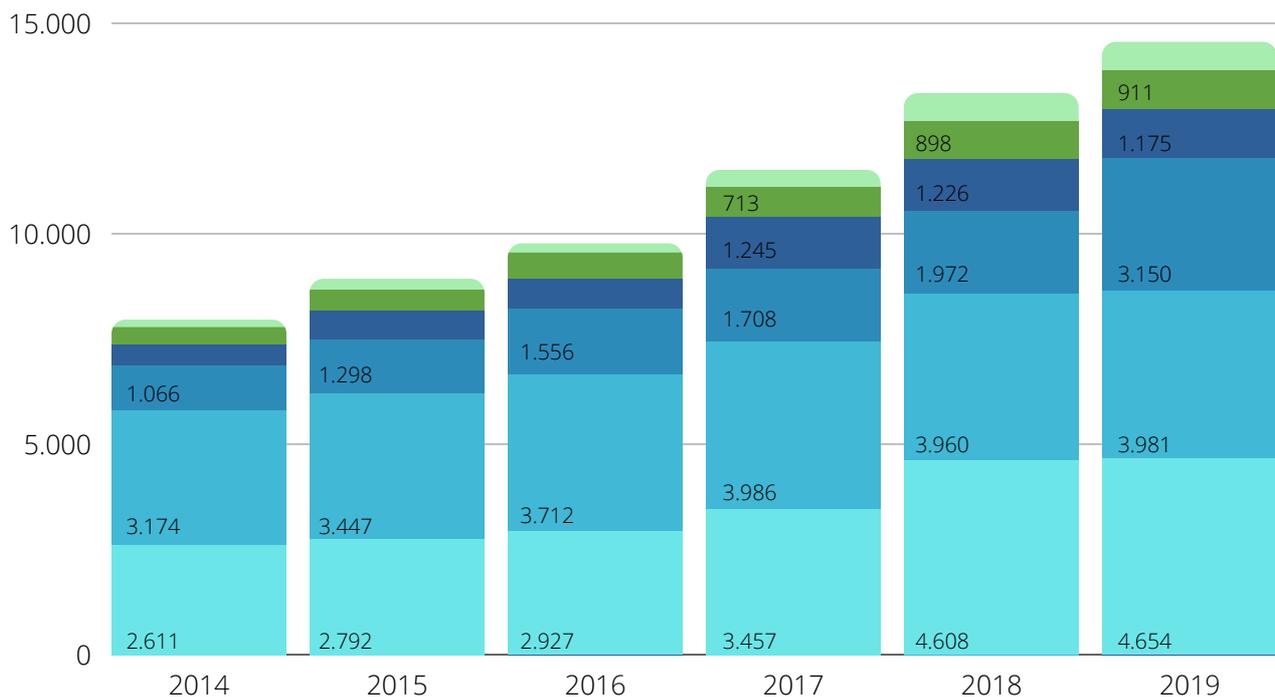
### **2.2.1.3 ESTUDIO DE MERCADO - MICROENTORNO**

Con el objetivo de conocer la situación actual del mercado de videojuegos y realidad virtual, así como su implementación en el sector educativo, se realiza un estudio de mercado detallado (microentorno). Posteriormente se podrá extraer como conclusión el riesgo de lanzar tal producto y la posibilidad de liderar el mercado y diferenciarse de la competencia.

### **A) ANÁLISIS DEL SECTOR AUDIOVISUAL**

El sector audiovisual ha experimentado un importante crecimiento en los últimos años, impulsando una transformación digital que ha derivado en la aparición de nuevos negocios, nuevas formas de relacionarse, y diferentes maneras de creación y consumo de materiales audiovisuales. Dicho crecimiento se ha visto beneficiado especialmente por el COVID-19.

## EVOLUCIÓN DEL SECTOR DIGITAL EN ESPAÑA DEL AÑO 2014 AL AÑO 2019



Gráfica 1 - Evolución del sector digital español en miles de millones de euros. Fuente ONTSI (Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad). Elaboración propia.

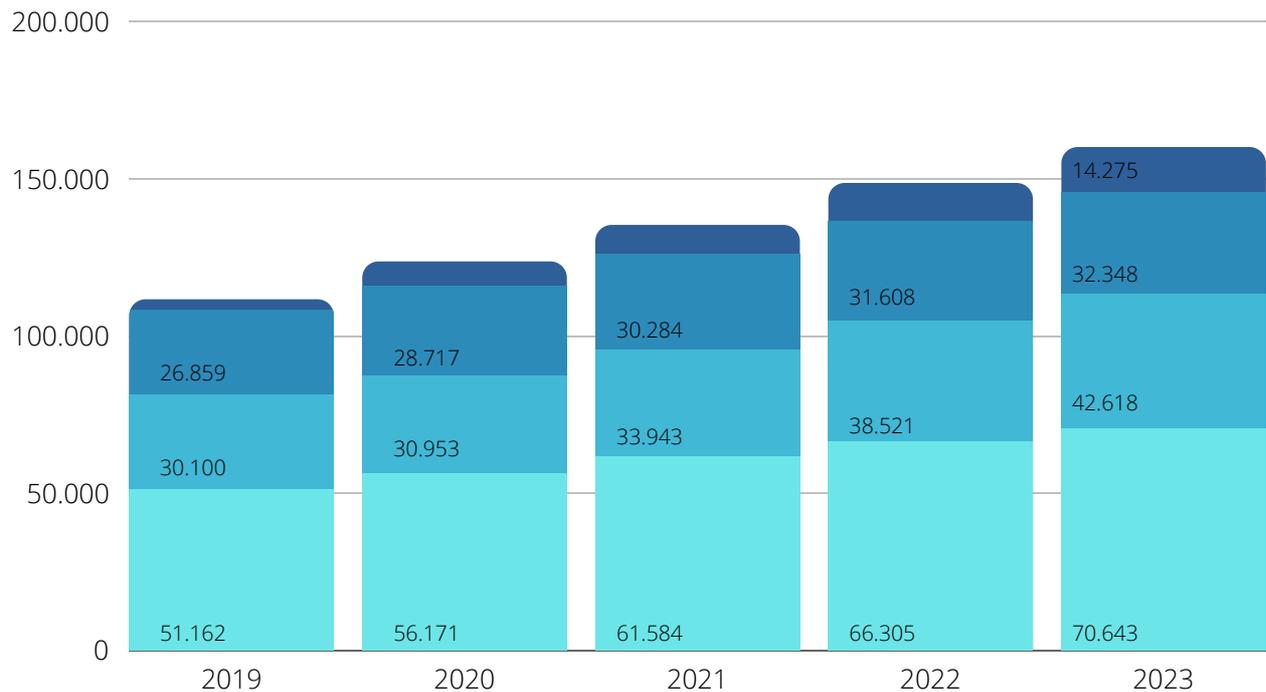
- Actividades cinematográficas, de video y de programas de televisión
- Actividades de programación y emisión de radio y televisión
- Publicidad online
- Publicación de libros, periódicos y otras actividades de publicación
- Videojuegos
- Otros servicios de información

El sector ha conseguido influenciar las actividades de ocio de manera muy significativa, vinculando este tiempo cada vez más a la utilización de ciertos medios. Existiendo un estancamiento en ámbitos como la televisión y radio, así como en la transmisión de información basada en libros y periódicos, se observa un crecimiento significativo en las actividades cinematográficas, la publicidad online y los videojuegos.

Estos últimos han incrementado sus ingresos, desde el año 2014, en un 130%, suponiendo en la actualidad un 6,5% de la facturación total del sector digital en España. Dentro del mismo, un 88% de los ingresos totales proceden de la venta y programación de videojuegos, rebajándose al 12% aquellos procedentes de la adquisición de videoconsolas o dispositivos de juego por parte de los consumidores.

Incluidas en ese 88% se encuentran las diferentes tipologías de videojuego desarrolladas actualmente. Mientras los juegos para PC o móviles experimentan un crecimiento relativamente lento, otros como los juegos de realidad virtual o videoconsolas aumentan sus cifras de manera exponencial.

## EVOLUCIÓN Y PREDICCIÓN DEL CRECIMIENTO EN EL SECTOR DEL VIDEOJUEGO

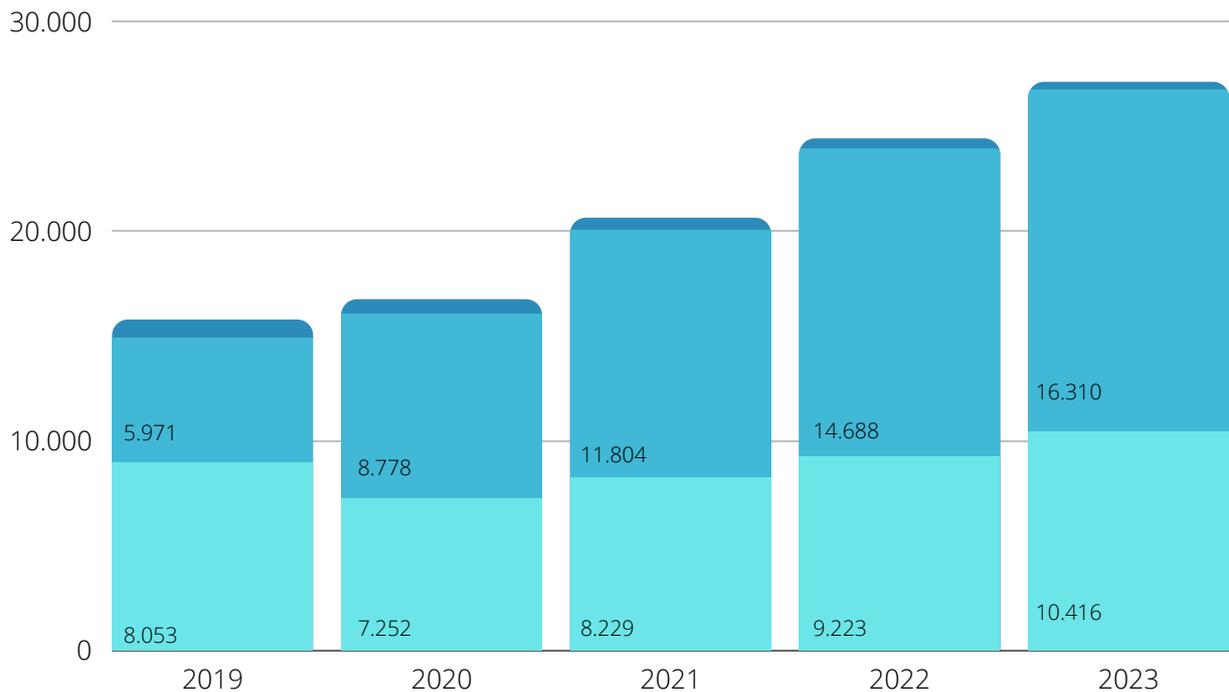


Gráfica 2 - Evolución del sector del videojuego en millones de euros. Fuente ONTSI (Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad). Elaboración propia.

- Juegos para móviles
- Juegos para PC
- Juegos para videoconsolas
- Juegos de realidad virtual y aumentada

Centrando el análisis en los juegos de realidad virtual, se observa actualmente un crecimiento del 45%, ritmo que no espera ralentizarse a corto plazo. Se prevé además que las ventas de dispositivos de realidad virtual superen a las videoconsolas en los próximos años, llegando a suponer un 28% de los ingresos totales en el sector del videojuego.

## EVOLUCIÓN Y PREDICCIÓN EN VENTAS DE DISPOSITIVOS PARA VIDEOJUEGOS



Gráfica 3 - Evolución en la venta de dispositivos para videojuegos en millones de euros. Fuente ONTSI (Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad). Elaboración propia.

- Videoconsolas
- Dispositivos de Realidad Virtual y Realidad Aumentada
- Videoconsolas portátiles

Se puede concluir, tras los datos expuestos, en que el sector audiovisual se encuentra en un momento óptimo y de crecimiento, siendo entonces seguro para la inversión y desarrollo de actividades englobadas en el mismo.

Destaca especialmente el rápido crecimiento del sector de los videojuegos así como la actual y futura importancia que muestran dentro de este los basados en la realidad virtual.

### **B) ANÁLISIS APLICADO AL SECTOR EDUCATIVO**

Como parte de un proceso de adaptación a la nueva sociedad digital, las escuelas incorporan progresivamente recursos tecnológicos. El Ministerio de Educación estimaba, en el año 2018, una inversión de 223 millones de euros en tecnología para los centros educativos, alcanzándose en 2021 una estimación de 1.013 millones de euros.

Se conoce así como, existiendo un crecimiento notable en el sector de los videojuegos y especialmente en la realidad virtual, también existe una tendencia positiva por parte de los centros educativos a implementarla en las aulas.

## **C) ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA**

El uso de videojuegos en las escuelas también ha supuesto un gran avance para aquellos centros que atienden al alumnado con necesidades especiales. Sin embargo, no se dispone actualmente de ningún videojuego convencional ni de realidad virtual dedicado a mejorar la experiencia de personas con Trastorno del Espectro Autista y su inclusión en el entorno laboral.

Así pues el nivel de competencia presente es relativamente bajo. Por ello, conquistar este segmento de mercado puede ser una gran oportunidad para las empresas tecnológicas y de desarrollo de videojuegos.

## **D) CONCLUSIONES TEÓRICAS**

Tras la realización del estudio de mercado se concluye en que el sector digital se encuentra en crecimiento, impulsado especialmente por la aparición de una situación sanitaria excepcional que fomenta el uso de la tecnología especialmente en ámbitos sociales y educativos. Dentro de este sector resalta la creciente influencia de los videojuegos basados en la realidad virtual, utilizados no solo para el ocio sino también para la formación del alumnado.

Las cifras expuestas permiten garantizar el éxito del proyecto, un videojuego de realidad virtual a implementar en cursos de formación para alumnos con necesidades especiales. La ausencia de competencia garantiza que será único en el mercado durante un determinado periodo de tiempo y no se enfrentará a productos sustitutivos. Este hecho, acompañado de una buena campaña de difusión y marketing, puede asegurar el éxito inmediato de WOTICS tras su lanzamiento.

## **E) ANÁLISIS DE PRODUCTOS EN EL MERCADO**

A continuación se estudian 25 productos relacionados con el proyecto actual, mostrando en este apartado los 5 más significativos. Podrán encontrarse los restantes en el Anexo 1.

1

**GOOD  
JOB!**



Figura 1 - Juego Good Job!

Nombre del producto: Good Job

Origen (página web):

<https://www.nintendo.es/Juegos/Programas-descargables-Nintendo-Switch/Good-Job--1748054.html>

Diseñador: Desconocido

Empresa: Paladin Studios for Nintendo

Año: 2020

Función: El usuario, dentro de una oficina, debe llevar a cabo diferentes retos relacionados con el entorno, con el objetivo de subir de nivel y cambiar de planta dentro del edificio empresarial.

Precio: 19,99€

Requisitos: Se trata de un juego con la opción de multijugador para fomentar la cooperación en la realización de tareas. Está disponible únicamente para la Nintendo Switch y no se espera su adaptación a otras consolas. Para utilizarlo es necesario contar con 2 GB de memoria RAM.

Aspectos estéticos: El juego cuenta con diseños coloridos y personalizables por el usuario. Los avatares son poco fotorrealistas pero cuentan con una carga poligonal elevada, así como también lo hacen los espacios del juego.

Ventajas: Todos los elementos pueden ser personalizados por el jugador, quien puede actuar libremente por el entorno virtual y decidir qué tareas llevar a cabo y cómo hacerlo.

Desventajas: No existen retos o motivaciones para que el usuario avance de nivel o lleve a cabo dichas tareas. No es educativo ni puede utilizarse para el aprendizaje. No hay censura ni control del vocabulario utilizado en el juego.

2



**JOB  
SIMULATOR**

Figura 2 - Juego Job Simulator

Nombre del producto: Job Simulator

Origen (página web):

[https://store.playstation.com/es-es/product/EP0500-CUSA06311\\_00-JOBSIMULATOR0001](https://store.playstation.com/es-es/product/EP0500-CUSA06311_00-JOBSIMULATOR0001)

Diseñador: Alex Schwartz

Empresa: Owlchemy Labs

Año: 2016

Función: Simular cualquier actividad a realizar dentro de una oficina de trabajo por medio de la realidad virtual y aumentada. Se deben cumplir retos y realizar determinadas actividades.

Precio: 22,71€

Requisitos: Se trata de un juego para un único jugador, sin posibilidad de conexión a internet ni interacción online. Está disponible para Play Station, Play Station VR y PC, considerándose que son necesarios 4 GB de memoria RAM para su uso.

Aspectos estéticos: Se emplea un diseño con baja carga poligonal, simulando una oficina de forma ficticia y poco próxima a la realidad. Cuenta con todo tipo de detalles y espacios modelados para ser utilizados por el usuario.

Ventajas: El diseño con baja carga poligonal, además de ser atractivo, puede emplearse en todas las gafas de realidad virtual existentes en el mercado. Su diseño es sencillo pero laborioso. Cabe destacar también el sistema de tareas o retos utilizado en el juego para avanzar de nivel.

Desventajas: El espacio está excesivamente recargado, con colores oscuros y poca iluminación. Las tareas son muy complejas y no es posible modificar su dificultad.

# 3

## STARDEW VALLEY



Figura 3 - Juego Stardew Valley

Nombre del producto: Stardew Valley

Origen (página web):

<https://www.stardewvalley.net>

Diseñador: Desconocido

Empresa: Chucklefish Games

Año: 2016

Función: Tras heredar una granja, el jugador debe aprender a gestionarla, recolectando las frutas y verduras e invirtiendo de forma adecuada el dinero conseguido. Así pues, realizando las tareas, consigue explorar territorio, aumentar el tamaño de su huerto y adquirir nuevas herramientas.

Precio: 39,95€

Requisitos: El juego está programado para un único usuario, quién puede invitar hasta a 3 jugadores a su granja. Se puede adquirir para PS4, Xbox One, Nintendo Switch o smartphone. Ocupa únicamente 2GB de memoria RAM.

Aspectos estéticos: El juego cuenta con un diseño no fotorrealista y totalmente low poly. Se ha creado siguiendo un estilo art pixel, el cual permite al usuario visualizar los objetos con aspecto pixelado.

Ventajas: El jugador se verá obligado a aprender a gestionar sus recursos, así como a realizar tareas para obtenerlos.

Desventajas: Para cumplimentar una tarea es necesario esperar un tiempo, por lo que el jugador no podrá continuar hasta entonces.



THE  
TEAPP

Figura 4 - Juego Teapp

Nombre del producto: TEApp

Origen (página web):

<https://studiosikki.com/teapp/>

Diseñador: Desconocido

Empresa: Ikki Studios

Año: 2021

Función: El juego trata de ayudar a niños y niñas que sufren de autismo a reconocer sonidos, sobrellevar situaciones cotidianas o gestionar sus emociones. Para ello utiliza actividades cortas y sencillas.

Precio: Gratuito

Requisitos: Se trata de un juego para un solo jugador y sin la posibilidad de interactuar online con otros usuarios. Está disponible actualmente para smartphone y tablet.

Aspectos estéticos: El juego está diseñado con unos gráficos muy simplificados y con carga poligonal media. Los colores son claros y poco saturados, presentando escenarios que transmiten tranquilidad.

Ventajas: Se trata de un juego educativo, adaptado a menores con Autismo, por lo que las tareas están diseñadas para favorecer su desarrollo.

Desventajas: Solo es útil para niños entre 4 y 6 años, y una vez realizadas las tareas encomendadas en el juego, no es necesario repetirlas, ya que son de aprendizaje rápido.

# 5

## BAO! ACTIVIDAD

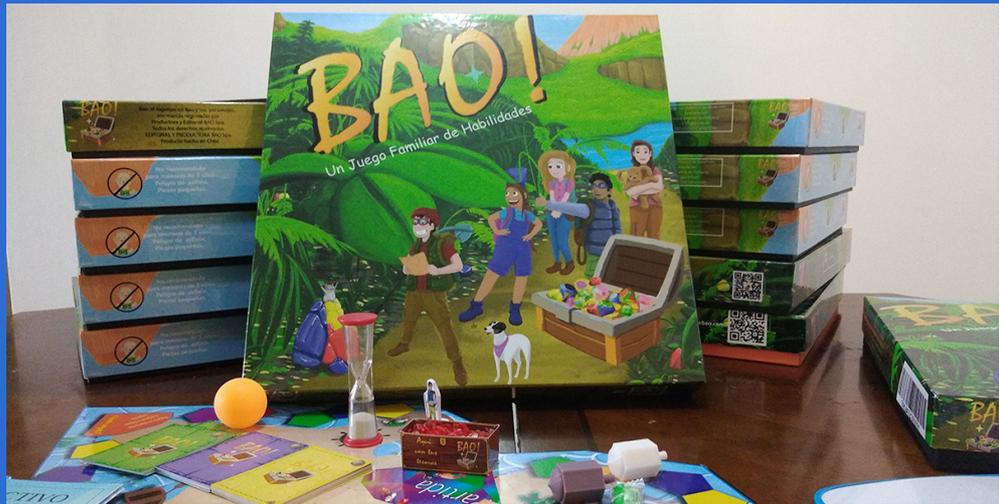


Figura 5 - Juego Bao! Actividad

Nombre del producto: BAO!

Origen (página web):

<https://somosbao.com>

Diseñadores: Claudia Pérez y Christian Rodríguez

Empresa: Somos BAO

Año: 2021

Función: El juego de mesa consiste en la realización de diferentes tareas, diseñadas especialmente para usuarios con Trastorno del Espectro Autista, por medio de las cuales se permite avanzar de casilla hasta llegar a la meta.

Precio: 46,42€

Requisitos: El juego necesita un mínimo de 2 y un máximo de 6 usuarios, recomendable, mayores de 3 años. Además cuenta con un tablero de cartón, un reloj de arena y diferentes fichas.

Aspectos estéticos: Las ilustraciones del juego son sencillas y presentan una estética infantil y llamativa. La gama cromática es muy variada, siendo un diseño animado y divertido.

Ventajas: El juego ayuda a los usuarios con TEA a mejorar muchas habilidades cruciales.

Desventajas: Se trata de un juego competitivo que puede causar problemas de gestión en los jugadores.

## 2.2.2 ANÁLISIS INTERNO

El análisis interno trata de explicar la situación de la empresa dentro, únicamente, de su mismo sector de actividad. Para ello debe realizarse una comparativa con aquellas empresas de la competencia con mayor fortaleza dentro del sector de juegos para personas con Trastorno del Espectro Autista, siendo en este caso *Dream Oriented Inc.* y *Kosmos*.

Tabla 2 - AIJU frente a la competencia. Fuente AIJU

Perfil de referencia		Mejor	Igual	Peor
MárketingComercial	Cuota de mercado	x		
	Imagen de marca	x		
	Fuerza de ventas	x		
	Publicidad y promoción	x		
	Creación de valor para la sociedad	x		
	Presencia internacional			x
	Reputación de la cadena en el mercado	x		
	Experiencia en el sector	x		
Operaciones	Control de calidad	x		
	Productividad	x		
	Bienes de equipo	x		
	Procesos de distribución	x		
Financiación	Estructura financiera	x		
	Coste de capital	x		
	Rentabilidad inversiones	x		
	Solvencia financiera	x		
	Ratio de endeudamiento	x		
	Rentabilidad económica	x		
Dirección	Estilo de dirección	x		
	Estructura organizativa	x		
	Cultura empresarial	x		
	Estrategia medioambiental	x		
	Política de RRHH	x		

Tecnología disponible	Tecnología disponible	x		
	Esfuerzo I+D	x		
	Asimilación de tecnología	x		
	Capacidad de incorporación de nuevas características al producto	x		
	Capacidad de incorporación de nuevas tecnologías al sistema de producción	x		

A grandes rasgos, la tabla comparativa nos permite observar la buena posición del Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio ((AIJU)).

Por lo que a los aspectos de marketing comercial concierne, la empresa cuenta con una imagen positiva vinculada a la Red Española de Institutos Tecnológicos (REDIT) quien garantiza la buena calidad y previa supervisión de cada uno de los productos realizados en los Institutos Tecnológicos españoles. La pertenencia a esta red otorga determinado prestigio y hace que la empresa sea considerada de forma positiva también por el consumidor. Recaltar las facilidades que se ofrecen a las empresas pertenecientes al REDIT a la hora de difundir y promocionar su actividad.

Para pertenecer a este grupo de empresas es importante comprometerse con la calidad de los productos y servicios ofrecidos. Especialmente en el caso de AIJU, empresa destinada a productos infantiles y ocio, el control de calidad es extremadamente estricto y deben realizarse diferentes pruebas para garantizar que un producto es seguro para lanzarse al mercado. Este control se extrapola a la maquinaria, personal y recursos que intervienen en cada uno de los procesos productivos llevados a cabo por el Instituto.

Todo este control que culmina en el lanzamiento de productos de calidad adaptados a su público objetivo no sería posible sin la financiación prestada por la Unión Europea y la misma Red de Institutos Tecnológicos. Los ingresos procedentes de estas instituciones así como otros provenientes de diferentes empresas, permiten que AIJU se encuentre en una posición económica estable y fuerte dentro del sector.

Por medio de estas fuentes de ingresos se cuenta con la posibilidad de adquirir tecnología e información cruciales para el desarrollo de nuevos proyectos. Por medio de su utilización, el instituto es capaz de investigar, innovar y producir nuevos productos, materiales o procesos.

El éxito de todo este proceso viene también acompañado por una buena dirección y estrategia por parte de la dirección de la empresa. Contando con diferentes departamentos para la gestión, contabilidad, protección de recursos humanos y personal, AIJU vela por seguir siendo una empresa a la cabeza de la innovación y sin dejar de lado la calidad del trabajo realizado ni el bienestar de cada uno de sus empleados.

El último paso dentro de este análisis interno es la realización de un DAFO que permita entender de forma esquematizada cada uno de sus puntos. La matriz generada permite obtener una visión global de cómo se encuentra una empresa para poder trazar una estrategia adecuada a la misma.

Este estudio se divide en cuatro cuadrantes siendo estos las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades del Instituto Tecnológico de Juguete Infantil y Ocio (AIJU).

Este análisis es importante ya que es lo que posteriormente determinará la estrategia de marketing y permitirá decidir de qué forma se pueden aprovechar las fortalezas y oportunidades de la estrategia trazada, así como las debilidades y amenazas que se deben de tener en cuenta.

Tabla 3 - DAFO AIJU. Fuente AIJU

DEBILIDADES	AMENAZAS
Presencia internacional	Evolución de los costes de transporte Subida de costes fijos de producción (alquiler naves, luz, etc.) Situación económica del país Subida de costes variables de producción (precio plástico, etc...) Reducción tasa natalidad
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Cuota de mercado e Imagen de marca Fuerza de ventas Publicidad y promoción Creación de valor para la sociedad Reputación de la cadena en el mercado Experiencia en el sector Control de calidad Productividad Bienes de equipo Procesos de distribución Estructura financiera Coste de capital Rentabilidad de inversiones Solvencia financiera Ratio de endeudamiento Rentabilidad económica Tecnología disponible e I+D Asimilación de tecnología Capacidad de incorporación de nuevas características producto Capacidad de incorporación de nuevas tecnologías producción Estilo de dirección Estructura organizativa Cultura empresarial Estrategia medioambiental Cultura de RRHH	Normas de protección de medio ambiente Alianzas políticas internacionales (pertenencia a UE, etc.) Posibilidad de registro de patentes y marcas Evolución de las Líneas de subvenciones existentes Legislación videojuegos Disponibilidad de crédito para empresas y consumidores Evolución de los hábitos y el ritmo de vida Evolución de la influencia de los medios de comunicación Evolución por la preocupación por la salud(calidad de vida, inclusión, etc...) Influencia de las tendencias y Redes sociales Nuevas TIC e innovaciones tecnológicas Evolución de la disponibilidad de infraestructuras(autovías, ferrocarril, etc.) y facilidad de conexión Venta online Tendencia tecnológica Conciencia ecológica y Degradación del medio ambiente Mayor duración del ciclo de vida del producto

De manera general se puede extraer del DAFO que la situación actual de la empresa es relativamente positiva, teniendo muchas fortalezas que puede emplear para conquistar nuevos sectores del mercado y aprovechar las oportunidades planteadas.

En este caso la empresa puede embarcarse, sometiéndose a un nivel de riesgo económico y de fracaso empresarial muy bajo, en el lanzamiento del proyecto WOTICS.

## 2.2.3 OBJETIVOS DEL MARKETING

Los objetivos del marketing son metas o resultados que se esperan alcanzar en un determinado periodo de tiempo, dividiéndose en dos grupos, cualitativos y cuantitativos.

- **Objetivos Cualitativos:** El videojuego de realidad virtual tiene una característica principal que lo distingue del resto de productos de la misma naturaleza existentes en el mercado. Se trata, en este caso, de un videojuego destinado a personas entre 18 y 30 años que sufran Trastorno del Espectro Autista para velar por su inclusión en el mercado laboral.
  - Se permite así cubrir un nicho de mercado nuevo. AIJU ha trabajado anteriormente con diferentes trastornos y enfermedades, pero no con el Trastorno del Espectro Autista. Se atenderán las necesidades laborales.
  - Se ofrece, con un videojuego de realidad virtual, una experiencia que simula de la forma más próxima el mundo real. Posteriormente, el jugador podrá encontrar similitudes entre la oficina virtual y su experiencia diaria, facilitando así la realización de sus tareas. Se emplean métodos de aprendizaje atractivos e interactivos.
  - Se lanza un producto novedoso a gran escala, permitiendo satisfacer totalmente al segmento de mercado objetivo y permitiendo fidelizar a los consumidores. Además la empresa se impone frente a la futura competencia.
  - Se satisfacen diferentes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), siendo estos la Salud y Bienestar, Educación de calidad, Trabajo decente y Crecimiento económico, y la Reducción de desigualdades.
  
- **Objetivos Cuantitativos:** Para conocer los ingresos que esperan obtenerse se realiza un cálculo estimado de ventas, alcanzando estas las 14.256 unidades anuales.

Tabla 4 - Ventas esperadas. Elaboración propia

ESTIMACIÓN CUOTA DE MERCADO	DATO	FUENTE
Población española	47.350.000	INE
% Población con TEA entre 18 y 30 años	0,156%	Confederación española de autismo
Total población con TEA entre 18 y 30 años	74.250	Confederación española de autismo
Unidades anuales adquiridas por persona	0,2	INE
Desviación población con TEA entre 18 y 30 años	20%	INE
Unidades anuales población con TEA entre 18 y 30 años	$(0,2 \times 0,2) + 0,2 = 0,24$	Cálculo propio
Consumo unidades estimadas población con TEA entre 18 y 30 años	$0,24 \times 74.250 = 17.820$	Cálculo propio
% estimado de ventas (3 años)	80%	Cálculo propio
Unidades venta esperadas	$17.820 \times 0,8 = 14.256$	Cálculo propio

## 2.3 ANÁLISIS DETALLADO DEL USUARIO OBJETIVO

### 2.3.1 ASPECTOS GENERALES

Conocidas previamente como personas con Síndrome de Asperger, fueron incluidas en el año 1994 dentro de los propios Trastornos del Espectro Autista (TEA). Se trata de un trastorno del neurodesarrollo que afecta principalmente a la comunicación, interacción social y adaptación a las actividades rutinarias flexibles. Sin embargo, las personas con dicho trastorno se caracterizan generalmente por una capacidad intelectual media e incluso superior a la de la población neurotípica.

Las problemáticas derivadas del Trastorno del Espectro Autista afectan directamente en el desarrollo social, académico y emocional de aquellas personas que lo padecen.

- Nivel social.

Las personas con TEA de Clase 1 desean relacionarse con los demás así como sentirse integradas en un grupo. Sin embargo, consideran no estar preparadas para ello o no ser capaces de hacerlo, optando generalmente por la soledad. Además les resulta complicado interactuar con diversas personas a la vez y gestionar de forma simultánea diferentes conversaciones, llevándoles a evitar situaciones multitudinarias.

Existen también múltiples dificultades a la hora de expresar sus emociones o empatizar incluso con aquellas expresadas por los demás. Así pues, en algunas ocasiones puede parecer que reaccionan fuera de lugar o no concuerdan adecuadamente la gestión emocional propia y ajena.

- Nivel académico.

Se trata de personas muy rígidas y concretas, por lo que destacan en tareas repetitivas o muy objetivas, pero presentan dificultades cuando la actividad es flexible o necesita de la búsqueda de alternativas para su desarrollo. Por ello, saber qué deben hacer y cómo hacerlo o incluso contar con una figura de un orientador les genera seguridad.

Cabe destacar que las personas con Trastorno del Espectro Autista tienen intereses muy concretos, es decir, dedican mucho tiempo y ganas a informarse sobre temas seleccionados, destacando académicamente en ellos.

- Nivel emocional.

Debido a múltiples factores, las personas con TEA presentan muy frecuentemente problemas de autoestima y se consideran a ellos mismos poco aptos para desarrollarse dentro de un entorno social. Conocer o saber qué hacer frente a cualquier situación que pueda surgir en su día a día les permite sentirse seguros y confiar en sus propias capacidades.

## 2.3.2 EL TEA EN LA EDUCACIÓN - NECESIDADES

A nivel educativo las personas con Trastorno del Espectro Autista presentan cinco dificultades principales ligadas a unas soluciones muy concretas ofrecidas por los Equipos de Orientación Escolar especializados en Trastornos Generales del Desarrollo.

- Rutinas educativas.

Los cambios o situaciones límite pueden sobrepasar a los estudiantes que sufren de TEA. Estos pueden sentir niveles de estrés muy elevados o preocuparse de forma obsesiva por intentar cumplir ciertas expectativas.

Solución: Generalmente agradecen tener una rutina marcada y constante. Los cambios pueden suponer un reto, por lo que prepararles para cualquier situación o darles las herramientas para desenvolverse en ella les hace sentir seguros.

- Interacción social.

Como bien se ha mencionado anteriormente, existen dificultades para comprender las reglas sociales. El contacto físico, la proximidad o la comunicación, pueden generarles incomodidad, llevándoles a reaccionar de forma distante o desinteresada.

Solución: Aunque la principal solución se basaría en dar a conocer e informar a la sociedad neurotípica, también existen formas de mejorar las habilidades sociales de los jóvenes con TEA. Llevar a cabo metodologías que les hagan tener iniciativa y acercarse a socializar con compañeros, o incluir esta comunicación como parte de las propias actividades educativas (juegos de roles) podrían ayudar a conseguir una mejora significativa.

- Intereses selectivos.

Es muy común que las personas con TEA encuentren pocos temas de interés o solo quieran aprender acerca de algo concreto, pudiendo incluso negarse a prestar atención o considerar cualquier otro tema ajeno a su propio campo de interés.

Solución: Fomentar la participación activa en metodologías de enseñanza o utilizar medios visuales y novedosos puede ayudar a captar la atención de los jóvenes con TEA. También podrían ligarse sus temas de interés con los conceptos a impartir con el objetivo de parecer más interesantes de acuerdo con su criterio.

- Concentración.

A menudo resulta difícil que se concentren, bien por estar nuevamente focalizados en sus temas de interés o incluso por trabajar en entornos desorganizados o caóticos.

Solución: Las tareas deben ser cortas y concisas, pudiendo incorporar descansos entre ellas para evitar situaciones de estrés o saturación. Además, interactuar directamente con el alumno o hacerle participar de forma activa le obliga a mantenerse atento y concentrado.

- Coordinación motora.

Los alumnos con TEA se caracterizan, generalmente, por presentar una torpeza motriz, haciéndoles mantener un ritmo de trabajo lento y dificultades para escribir o dibujar. Además, siendo conocedores de ello, pueden llegar a perder el interés por mantener una adecuada imagen física (dificultad para realizar actividades deportivas) o incluso descuidar la importancia de trabajar en un entorno organizado y limpio (dificultad para ordenar o mover objetos).

Solución: Siendo muy necesaria trabajar esta área, deben implementarse metodologías basadas en la motricidad fina, así como actividades que necesiten de movimientos físicos para su desarrollo. Considerándose tal dificultad es conveniente también no incorporar tiempos límites o *deadlines* en la realización de las tareas.

### 2.3.3 EL TEA EN EL AMBIENTE LABORAL

El empleo es un medio clave para garantizar la inclusión social y afrontar la etapa adulta con autonomía e independencia. Siendo un grave problema, la Confederación Española de Autismo publicó en el año 2021 un informe donde afirmaba que entre el 76% y el 90% de personas con Trastorno del Espectro Autista se encontraban en situación de desempleo y no desarrollaban ningún tipo de actividad productiva ni laboral.

Estas cifras surgen de diversas problemáticas expuestas en una entrevista personal por Alexandra Martínez, psicóloga y orientadora de personas con TEA.

Estas personas encuentran dificultades a la hora de gestionar su tiempo y sus tareas, hecho que puede ralentizar la productividad de una empresa. La solución consiste en contar con la ayuda de un compañero que ofrezca las indicaciones pertinentes para el correcto desarrollo de la actividad.

Por otra parte, la comunicación social puede suponer un impedimento. Las personas con Trastorno del Espectro Autista pocas veces tienen la iniciativa de preguntar o solicitar ayuda cuando no saben qué hacer o cómo hacerlo, optando generalmente por observar su entorno y aplicar soluciones de acuerdo a las aplicadas por sus compañeros.

Existen múltiples dificultades más, como el orden del espacio de trabajo, la gestión emocional frente a posibles conflictos laborales o incluso su propia vestimenta. No obstante, todas ellas son fácilmente solucionables si se desarrolla un método educativo eficaz y adaptado a las necesidades especiales de estos usuarios.

Causada por todas las anteriores, la falta de autoestima es un aspecto clave en la difícil inclusión laboral de las personas con TEA. No sentir la confianza y seguridad suficientes para enfrentarse a un trabajo, les impulsa en muchas ocasiones a rechazar puestos, considerar que no son válidos para otros o incluso abandonar sus procesos formativos.

Alexandra Martínez asegura que también existe una problemática social ajena a estas personas.

Las escuelas y centros educativos no se encuentran adecuadamente adaptados ni disponen de los recursos suficientes para garantizar un aprendizaje similar al de los alumnos neurotípicos. Reconociendo sus necesidades especiales, las personas con TEA necesitan medios más interactivos y con apoyo visual, realizando actividades cortas y orientadas que permitan un breve descanso entre ellas.

Muchas familias se muestran reticentes a reconocer las necesidades de sus hijos, posponiendo el inicio de un proceso educativo adaptado. Por ello, es crucial normalizar la presencia del TEA y ofrecer facilidades a los familiares, pudiendo así educarlos adecuadamente desde temprana edad.

El desconocimiento de la enfermedad y de las excelentes habilidades que presentan quienes la sufren, impulsa a las empresas a mostrar cierto rechazo a la hora de contratar trabajadores con dichas necesidades.

Pudiendo solucionarse de manera sencilla, y conociéndose las alarmantes cifras de desempleo, es necesario estudiar y desarrollar métodos que permitan mejorar tanto la educación de quienes sufren Trastorno del Espectro Autista, como la de la propia sociedad en la que conviven.

### 2.3.4 EL TEA Y EL DISEÑO

Las personas con Trastorno del Espectro Autista sufren, mayoritariamente, hiper o hiposensibilidad. Así pues, son más o menos sensibles a ciertos estímulos que una persona neurotípica, pudiendo sentirse molestos o incómodos al interactuar en ciertos entornos o realizar determinadas tareas.

Sin embargo, cada uno de ellos se rige por patrones diferentes y reacciona de mejor o peor frente a un estímulo concreto, es decir, aquello que percibe un Autista puede ser totalmente contrario a lo que percibe otro.

Atendiendo a este determinante, es necesario conseguir, en aspectos de diseño, un equilibrio adecuado en cuanto a colores y formas. Así pues se consulta el libro "*Psicología del color*" redactado por Eva Heller para extraer, primeramente, conclusiones generalizadas.

Los colores cálidos son estimulantes y excitantes, un abuso de los mismos podría llegar a causar un efecto negativo en las personas con TEA. Estos tonos resultan atractivos durante un periodo corto de tiempo, posteriormente producen una sensación de cansancio visual, incitan a la agresividad y dificultan la relajación o tranquilidad.



Figura 6 - Colores cálidos

Los colores fríos transmiten serenidad y calma y son altamente recomendados para zonas de descanso o entornos muy estresantes. No obstante, abusar de ellos puede dar sensación de un espacio vacío y frío que provoque incomodidad.



Figura 7 - Colores fríos

Los colores muy saturados reducen el tamaño de los espacios y causan una carga visual excesiva, pudiendo transmitir demasiadas sensaciones que desemboquen en un entorno agobiante y estresante.



Figura 8 - Colores sobresaturados

Los colores poco saturados amplían el tamaño de los espacios, transmitiendo calma y luminosidad. Su uso puede llegar a ser negativo en caso de tratarse de zonas muy amplias y con escaso mobiliario. Abusar de ellos puede convertir el entorno en una zona monótona y poco estimulante.



Figura 9 - Colores poco saturados

Las formas orgánicas son aquellas que no derivan de la creación humana y se asemejan a formas presentes en la naturaleza. Transmiten frescura y originalidad, pudiendo causar sensación de empatía con el propio medio ambiente.



Figura 10 - Formas orgánicas

Las formas geométricas, siendo patrones regulares creados por el ser humano, transmiten orden y eficacia, dando sensación de fiabilidad y seguridad.



Figura 11 - Formas geométricas

Se puede observar que, a nivel de diseño, cada aspecto genera una respuesta emocional diferente, aportando puntos positivos así como negativos en caso de abusar de ellos.

Resulta complicado extraer conclusiones a partir de información únicamente teórica y atendiendo a la especialidad de los usuarios objetivos y su caracterización. Por ello, es altamente recomendable la realización de una fase experimental previa al diseño de cualquier espacio.



3

**NORMAS Y  
REFERENCIAS**

## 3.1 MARCO LEGAL

A continuación se consultan las leyes estatales, comunitarias o locales de posible aplicación al videojuego de realidad virtual que se pretende diseñar.

- Legislación estatal: Actualmente no existe ninguna legislación a nivel estatal para el desarrollo e implementación de videojuegos.
- Legislación autonómica: *Ley 12/2008, de 3 de julio de 2008 Art. 72 Protección del menor frente al uso de servicios telefónicos, Internet y videojuegos*. Por medio de este artículo, se garantiza que el contenido de las escenas o actividades desarrolladas en el videojuego no son en ningún caso dañinas para los menores. Así pues, no se muestra contenido violento, racista, homófobo ni sexista que pueda perjudicar su salud o formación.

No siendo múltiples y descubriendo así que se trata de un sector con una regulación legislativa escasa, se trabajará por cumplir la normativa.

## 3.2 CÓDIGO ÉTICO DE AIJU

Como empresa, el Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio tiene su propio Código Ético, el cual debe ser firmado por todos los trabajadores desde el mismo momento de su contratación y sea cual sea la naturaleza y condiciones de la misma.

Este código tiene como objetivo salvaguardar los intereses de la empresa y evitar situaciones que puedan perjudicar sus principios o valores. Entre ellos se encuentran la Cooperación y Compromiso, garantizando que cualquier trabajo realizado por el instituto tecnológico tratará de buscar beneficios comunes. Además debe cumplirse también el principio de Responsabilidad, el cual estipula que los proyectos realizados bajo el nombre de la empresa responderán a las nuevas demandas que planteen otras empresas, Administraciones Públicas o la sociedad en su conjunto.

Cualquier incumplimiento de este código supone directamente la adopción de medidas disciplinarias estrictas.

## 3.3 OTRAS REGULACIONES

- Código PEGI +3 (*Pan European Game Information*). Dicho código considera el videojuego apto para usuarios mayores de 3 años. Cabe considerar que el criterio de clasificación no se basa en la dificultad del mismo, sino en la idoneidad del contenido. Así pues, garantiza a nivel europeo que no aparecen escenas violentas, lenguaje inadecuado ni conductas conflictivas que inciten al odio.
- *The Good Gamer* - AEVI (Asociación Española de Videojuegos). El sello *The Good Gamer* garantiza que el videojuego inculca valores positivos y tiene como objetivo colaborar con administraciones sanitarias, administrativas y educativas, fomentando un uso responsable del mismo.

## 3.4 PROGRAMAS EMPLEADOS

Se muestra en este apartado un listado con todos los programas empleados en el desarrollo del proyecto.

- SketchUP. Programa de modelado 3D utilizado para la realización de los elementos geométricos más básicos del escenario.
- Blender. Programa de modelado 3D utilizado para la creación de mobiliario y complementos de la escena, la iluminación y texturizado, y los posteriores renderizados. Se ha empleado también para la creación y colocación de los avatares.
- Adobe InDesign. Programa de diseño editorial empleado para el desarrollo de la campaña de comunicación y posterior maquetado de la memoria.
- Adobe Color. Programa utilizado para la generación de combinaciones de colores según determinadas normas de armonía.
- Adobe Photoshop. Programa de edición de imagen utilizado para la mejora de la calidad de imágenes incorporadas tanto en el videojuego como en la propia memoria.
- Adobe Illustrator. Programa de edición de gráficos vectoriales empleado para la creación de texturas aplicadas a los objetos del escenario, así como la mejora de la calidad de las imágenes.
- Adobe PremierePro. Programa empleado para la creación del contenido audiovisual incorporado en el videojuego (televisores, tutoriales, etc...).
- Adobe Mixamo. Programa utilizado para la animación de avatares y su posterior generación del código pertinente para su implementación en el videojuego de realidad virtual.
- Unity Hub. Herramienta para la creación de videojuegos utilizada para la programación del proyecto.
- MRTK Microsoft. Herramienta de creación de software y programación de la cual se extraen códigos aplicados al videojuego tras su diseño.
- Microsoft Visual Studio. Plataforma de desarrollo y creación de código utilizada para la redacción y posterior visualización del mismo.
- Microsoft Excel: Programa empleado para el procesamiento de datos y la obtención de resultados de la investigación comercial realizada.
- Canva: Programa de diseño gráfico online empleado para la generación de texturas y maquetación de determinados elementos.
- Solid Works: Programa de diseño paramétrico utilizado en el prototipado de la funda para las gafas de realidad virtual.



4

**DEFINICIONES Y  
ABREVIATURAS**

En este apartado del proyecto se muestran las definiciones y abreviaturas relevantes para la correcta interpretación del diseño realizado.

- WOTICS - Working with technologies
  - TEA - Trastorno del Espectro Autista
  - AIJU - Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio
  - ASPALI - Asociación Asperger Alicante
- 
- Oficina virtual - Entorno diseñado en realidad virtual por medio del modelado 3D que simula una experiencia real. Aproximación al metaverso.
  - Realidad virtual - Simulación de espacios reales o ficticios que, empleando un dispositivo, permiten que el usuario se desenvuelva dentro del mismo.
  - Low Poly - Malla poligonal empleada en el modelado 3D caracterizada por contar con la menor cantidad de caras o triangulaciones posibles.
  - Cartoon Style - Estilo de modelado 3D caracterizado por contar con una notable personalidad y poca aproximación a la realidad.
  - Esqueleto - Sólido 3D que permite la modificación de posturas en avatares por medio de un sistema de rótulas.
  - Game Objects - Nombre que reciben los objetos que serán programados dentro de una escena virtual.
  - Prefab - Nombre que reciben los objetos que, al programarse, adquieren determinadas características que quedan replicadas en todas sus copias.
  - Script - Código de programación implementado en el software de un videojuego para permitir la interacción con diferentes objetos.

5

**REQUISITOS DE  
DISEÑO**

# 5.1 INVESTIGACIÓN COMERCIAL

## 5.1.1 INTRODUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la fase previa al desarrollo del escenario, se ha llevado a cabo una investigación comercial con dos objetivos principales.

El primero de ellos, estudiado con la ayuda de un equipo de psicólogos, identificará las necesidades principales de las personas con Trastorno del Espectro Autista y conocerá cómo el proyecto es capaz de satisfacerlas de forma única y diferente a las metodologías tradicionales.

El siguiente objetivo principal consiste en conocer las prioridades de diseño del usuario objetivo. De esta manera, se determinarán los colores idóneos para el entorno, la mejor distribución y tamaño de la oficina, y la cantidad de avatares presentes en el videojuego.

Tal y como se expone en el apartado 2..*Antecedentes*, la utilización de nuevas tecnologías como la realidad virtual o aumentada es cada vez más común en los sectores educativos. Permite fomentar actitudes más activas por parte del alumnado, así como mejorar la capacidad de comprensión y atención entre otras.

Sabiendo que se trata de un avance favorable, dicha investigación comercial desea conocer el potencial que puede presentar frente a personas con Trastorno del Espectro Autista, quienes tienen necesidades especiales y requieren metodologías diferentes a las utilizadas en alumnos neurotípicos. Además, debido a la caracterización realizada en el apartado 2.3 Análisis del usuario objetivo, es de crucial importancia la implicación de dicho grupo en la investigación, colaborando de forma activa en el desarrollo y diseño del escenario.

Para obtener los datos requeridos en la investigación comercial y considerando las limitaciones económicas y de tiempo, se recurre a un análisis cualitativo exploratorio. Se generan entonces dos cuestionarios diferentes.

Para el primero de ellos, destinado a trabajadores del sector sanitario, se selecciona una muestra de 7 profesionales, compuesta por psicólogos, especialistas en medicina familiar y comunitaria, pediatras y trabajadores sociales. Para el segundo cuestionario, basado en dinámicas de grupo y enfocado a personas con Trastorno del Espectro Autista, se selecciona una muestra de 22 personas, de entre 18 y 26 años, matriculadas en el curso de inclusión laboral realizado en la Universidad de Alicante.

Se procede a continuación a realizar la pertinente Investigación Comercial para desarrollar el videojuego de realidad virtual WOTICS.



## 5.1.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 5.1.2.1 FUENTES DE INFORMACION

Las fuentes de información hacen referencia a todos aquellos documentos utilizados para recoger datos útiles a la hora de realizar la investigación. En este caso, han sido mayoritariamente de origen primario, caracterizadas por obtenerse con una finalidad específica y obteniendo información nueva y original. De forma más concreta, se han empleado dos cuestionarios completados de forma presencial.

En el primero de ellos se ha obtenido información de un grupo de 7 profesionales del Hospital Virgen de los Lirios de Alcoy y del Hospital General Universitario de Alicante Doctor Balmis. Por lo que respecta al segundo, se ha consultado a 22 alumnos del Curso de Inclusión Laboral de la Asociación Asperger de Alicante (ASPALI).

No ha sido necesario recurrir a múltiples fuentes de información secundarias puesto que, al tratarse de una investigación con la finalidad de proceder al posterior desarrollo de un nuevo producto, no cabe la aplicación de informes o estadísticas no aplicables a la investigación.

Ha sido necesario considerar la población afectada por el Trastorno del Espectro Autista para los cálculos de la muestra teórica. También se ha consultado la edición especial "Retos de una Educación Virtual para estudiantes con Necesidades Educativas Especiales" realizada por la Universidad Mayor de San Marcos, Perú.

### 5.1.2.2 ENTREVISTA DESTINADA A PROFESIONALES

A través de un equipo de 7 profesionales del sector sanitario, se han obtenido datos cualitativos en esta investigación.

Han participado en ella dos psicólogas de la Asociación Asperger de Alicante (ASPALI), dos especialistas en medicina familiar y comunitaria del Hospital Virgen de los Lirios de Alcoy, un pediatra del Hospital General Universitario de Alicante Doctor Balmis, y dos trabajadoras sociales de la Universidad de Alicante. Las preguntas realizadas a este grupo han sido las siguientes:

1

*¿Qué motivos impulsan a la creación del proyecto? - Realizar únicamente a personal de la Asociación Asperger de Alicante (ASPALI)*

2

*¿Qué ventajas consideraría importantes al implementar un juego de realidad virtual que recrea una oficina para personas con TEA?*

3

*¿Qué problemáticas se han detectado en cuanto a la integración de los jóvenes con Asperger en el mundo laboral?*

4

*¿Qué actividades son imprescindibles en el videojuego de realidad virtual para conseguir que este sea útil?*

**5** ¿Desde un punto de vista profesional, implementaría usted en los centros educativos especiales este videojuego de realidad virtual?

**6** ¿Qué factores deben considerarse para la realización del videojuego? (Colores, formas, espacios, etc...) ¿Por qué?

**7** ¿Qué mejoras se han detectado desde la implementación de las TIC en las metodologías de aprendizaje?

**8** ¿Qué otros factores considera imprescindibles a la hora de diseñar el videojuego de realidad virtual?

### 5.1.2.3 CUESTIONARIO DESTINADO A PERSONAS CON TEA

Se ha obtenido información de 22 alumnos comprendidos entre 18 y 30 años, con diferentes grados de Trastorno del Espectro Autista e inscritos en el Curso de Integración Laboral realizado en la Universidad de Alicante.

Por medio de un cuestionario de respuesta cerrada pero carácter exploratorio se han generado conclusiones representativas pero no extrapolables, las cuales han resultado satisfactorias para la muestra escogida.

Debido a las limitaciones presentadas en la investigación, en la cual resulta complejo reunir una muestra relativamente significativa de personas con Trastorno del Espectro Autista, se ha considerado pertinente eliminar la fase de muestreo.

Así pues, cualquier persona que cumpla los requisitos de la investigación comercial, formará parte de ella.

Para extrapolar tal investigación es necesario el cálculo exacto de una muestra que, en caso de utilizarse, conseguiría obtener respuestas aplicables a todas aquellas personas con Trastorno del Espectro Autista en España.

Las preguntas realizadas en este cuestionario de respuesta cerrada son las siguientes:

**1** *Imagine tener que decorar su propia oficina. Ordene las siguientes combinaciones de colores. Complementos.*



Figura 12 - Colores cuestionario. Decoración

**2** *Imagine tener que decorar su propia oficina. Ordene las siguientes combinaciones de colores. Mobiliario*

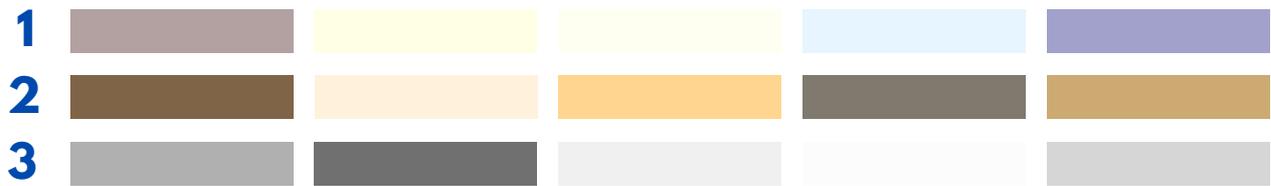


Figura 13 - Cuestionario colores. Mobiliario

**3** *Seleccione el entorno en el que trabaje de forma más cómoda (simular distribuciones en un aula de la siguiente manera).*

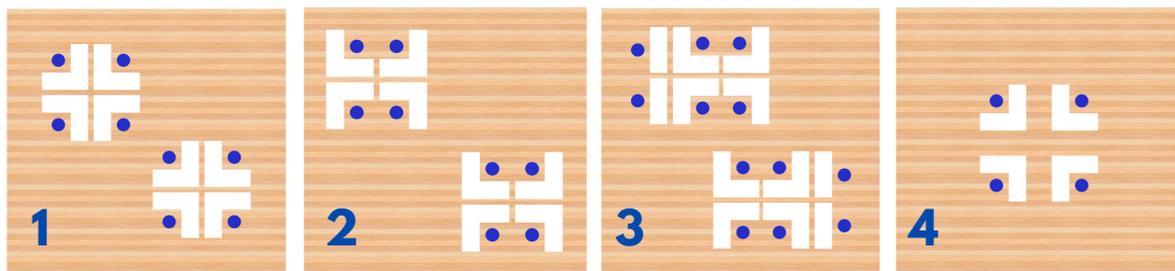


Figura 14 - Distribuciones

**4** *Realice una cadena de trabajo circular para finalizar un supuesto pedido de pizza. ¿A partir de cuántos/as compañeros/as ha considerado difícil realizar la actividad?*

**5** *En caso de poder realizarse, ¿Le gustaría reproducir música dentro de la oficina o prefiere un entorno silencioso?*

#### 5.1.2.4 CÁLCULO DE LA MUESTRA

Para la realización de este proyecto se ha seleccionado una muestra de 22 personas con Trastorno del Espectro Autista de la provincia de Alicante. Estas han sido suficientes para generar conclusiones exploratorias y ajustar (dentro de sus limitaciones) el proyecto.

En caso de disponer de los recursos suficientes para extrapolar la investigación, sería necesario calcular la muestra óptima para generar conclusiones válidas aplicables a toda la población afectada por tal trastorno.

Para el cálculo de la muestra del cuestionario destinado a personas con Trastorno del Espectro Autista, es necesario considerar diferentes valores. Primeramente, en la investigación se aceptará un error de muestreo del 5%, considerándose un nivel de confianza del 95% (valor de Z equivalente a 2).

Conociéndose gracias a los datos ofrecidos por la Confederación Española de Autismo que el total de personas entre 18 y 30 años afectadas por el TEA en España es de 74.250, la muestra se calcula de la siguiente manera:

$$n = \frac{z^2 \times p \times q \times N}{e^2 \times (N-1) + z^2 \times p \times q} = \frac{2^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 74.250}{0,05^2 \times (74.250-1) + 2^2 \times 0,5 \times 0,5} = 397,86 \approx 398 \text{ personas}$$

Los valores de  $p$  y  $q$  son generalmente desconocidos, por lo que, para garantizar la seguridad de los resultados se les otorga un valor de 0,5.

Tras realizar los cálculos se obtiene un tamaño de muestra de 398 personas. Sin embargo, debido a la imposibilidad de realizar una investigación de dicho tamaño se presenta en este proyecto una primera investigación exploratoria con la que poder enfocar el problema en investigaciones posteriores

El error derivado de la modificación del tamaño muestral es, por lo tanto, el siguiente:

$$22 = \frac{2^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 74.250}{e^2 \times (74.250-1) + 2^2 \times 0,5 \times 0,5} \rightarrow e = 0,426$$

Así pues, encontramos un valor significativamente alto pero lógico del 42,6%. Se ha reducido la muestra idónea (98 estudiantes) en un 94,48%, encuestando únicamente a un 5,52% de personas, hecho que justifica la obtención de tales valores.

Como conclusión se subraya que, debido a las limitaciones del propio proyecto, se trata de una investigación cualitativa de carácter exploratorio y que, en caso de querer extrapolar tales resultados, sería crucial la consideración de los resultados obtenidos en este apartado.

### 5.1.2.5 TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo consiste en cuatro etapas: La selección del personal, su formación y preparación, la posterior supervisión y control, y finalmente la evaluación del trabajo realizado.

Para la presente investigación no se ha aplicado la primera de las etapas, puesto que el proyecto se ha llevado a cabo de forma individual y todas sus fases se han realizado por la autora del mismo.

En cuanto a la formación, ha sido necesario conocer, de la mano del equipo de psicólogas de ASPALI (Asociación Asperger de Alicante) las metodologías más comunes para fomentar la interacción y participación de personas con Trastorno del Espectro Autista, quienes presentan habitualmente problemas sociales. Mediante una sesión online, Alexandra Martínez Aniorte, psicóloga y orientadora de la asociación, ha explicado cómo realizar las preguntas y obtener respuestas válidas y coherentes.

A modo de resumen, debían ser preguntas cortas y sencillas, que la entrevistadora pudiese reformular de manera rápida, pudiendo incluso representarlas de forma gráfica. En cuanto a las respuestas, especialmente al tratarse de preguntas con respuesta abierta, se recomendaba solicitarla diversas veces para verificarla.

En cuanto a la evaluación del trabajo, se ha conseguido realizar la recogida de datos de manera relativamente rápida, obteniéndose todas las respuestas durante un periodo

de 15 días. El primero de los cuestionarios, destinado a profesionales, pudo resolverse de forma sencilla y sin complicaciones. Sin embargo, el segundo de ellos, preparado para personas con Trastorno del Espectro Autista, resultó más laborioso. Aparecieron diversas dificultades a la hora de fomentar la participación de la muestra, así como de obtener una respuesta final. El grupo presentaba cierta indecisión y las respuestas podían verse influenciadas por opiniones de otros compañeros. Empleando juegos y dinámicas activas se pudo resolver la problemática y conseguir datos representativos.

### 5.1.2.6 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

La finalidad del análisis de datos es la transformación de los datos obtenidos en el proceso de recogida en información relevante y útil para la toma de decisiones. Esta debe servir para identificar las prioridades detectadas durante la investigación, así como para impulsar nuevos caminos de acción.

En función del número de variables analizadas, las técnicas de análisis de datos pueden clasificarse en univariantes, bivariantes y multivariantes, según si analizan respectivamente, una variable, la relación entre dos variables o la interdependencia entre más de dos variables.

El análisis univariante, es la técnica que se aplica sobre una única variable y es el método más sencillo de todos. Así pues, durante esta investigación se analizarán las variables de manera individualizada para poder extraer conclusiones de cada una de ellas.

Además para el proyecto actual se utilizará un sistema de puntos que permita considerar válidas todas las respuestas propuestas por la muestra, favoreciendo así la participación de todos los miembros.

### 5.1.2.7 FICHAS TÉCNICAS DEL ESTUDIO

A continuación se muestran las fichas técnicas con la información relevante de cada uno de los estudios realizados.

Tabla 5 - Ficha profesionales. Elaboración propia

#### PROFESIONALES SANITARIOS

POBLACIÓN: Profesionales del sector sanitario
TIPO DE ENCUESTA: Personal en grupo
TAMAÑO MUESTRAL: Siete profesionales sanitarios
ERROR DE MUESTREO: No procede
NIVEL DE CONFIANZA: No procede
MÉTODO DE MUESTREO: No procede
FECHA DE TRABAJO DE CAMPO: Del 15 al 20 de julio de 2021
PROGRAMA DE ANÁLISIS: Microsoft Excel

Tabla 6 - Ficha TEA.. Elaboración propia

## PERSONAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

POBLACIÓN: Personas españolas con TEA entre 18 y 30 años
TIPO DE ENCUESTA: Personal en grupo
TAMAÑO MUESTRAL: Teórico 398 / Práctico 22
ERROR DE MUESTREO: Teórico 5% / Práctico 42,6%
NIVEL DE CONFIANZA: 95%
MÉTODO DE MUESTREO: Por conveniencia
FECHA DE TRABAJO DE CAMPO: Del 20 al 30 de julio de 2021
PROGRAMA DE ANÁLISIS: Microsoft Excel

### 5.1.3 RESULTADOS

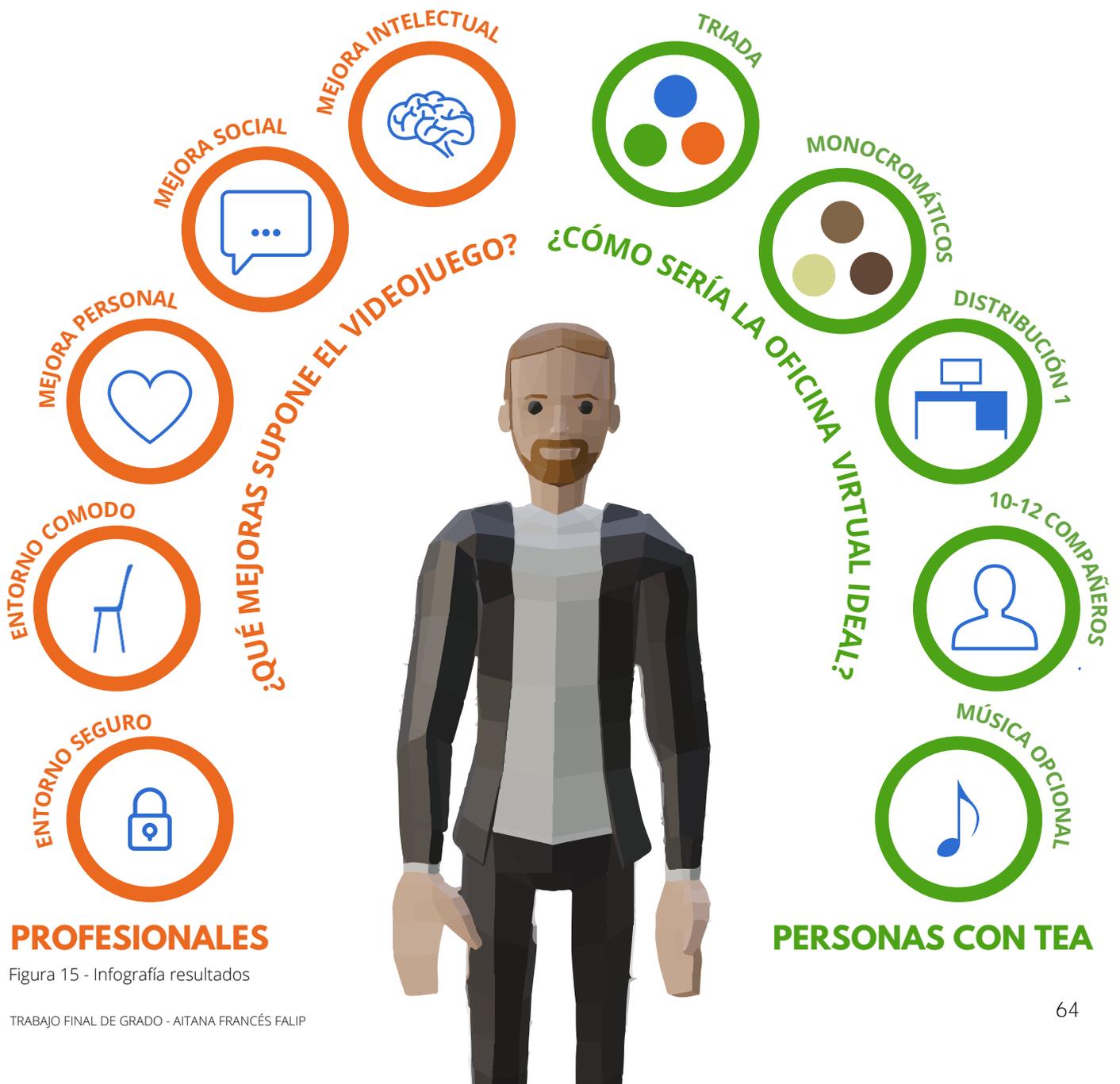


Figura 15 - Infografía resultados

A continuación se realiza un análisis de los datos obtenidos tras la realización de ambas encuestas. Para consultar de forma detallada las respuestas mostradas, visitar el ANEXO 2.

### 5.1.3.1 RESULTADOS DE LOS PROFESIONALES

Se analizan de forma separada cada una de las preguntas planteadas en esta entrevista a profesionales sanitarios.

- 1º PREGUNTA - *¿Qué motivos impulsan a la creación del proyecto? - Realizar únicamente a personal de la Asociación Asperger de Alicante (ASPALI)*

Desde ASPALI se consideraba muy importante poder crear dinámicas más atractivas para los jóvenes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Muchas escuelas cuentan con tecnología en sus aulas pero esta no se ha adaptado o no se implementa de forma adecuada en los estudiantes con necesidades especiales.

Además no existe actualmente en el mercado ninguna aplicación tecnológica de realidad virtual que permita su inserción en el mercado laboral y además se basa en un aprendizaje autónomo. Ellos mismos podrían formarse, con ayuda de orientación, utilizando juegos de realidad virtual.

La Asociación de Asperger de Alicante quiere también dar a conocer su interés por seguir luchando a favor de mejorar la calidad de vida de las personas con necesidades especiales y crear vínculos con otras asociaciones para tener mayor impacto.

- 2º PREGUNTA - *¿Qué ventajas consideraría importantes al implementar un juego de realidad virtual que recrea una oficina para personas con TEA?*

Según los expertos y expertas del sector sanitario, existen muchas deficiencias a nivel social, intelectual y personal, afectando directamente a la capacidad de llevar a cabo cualquier tipología de tareas.



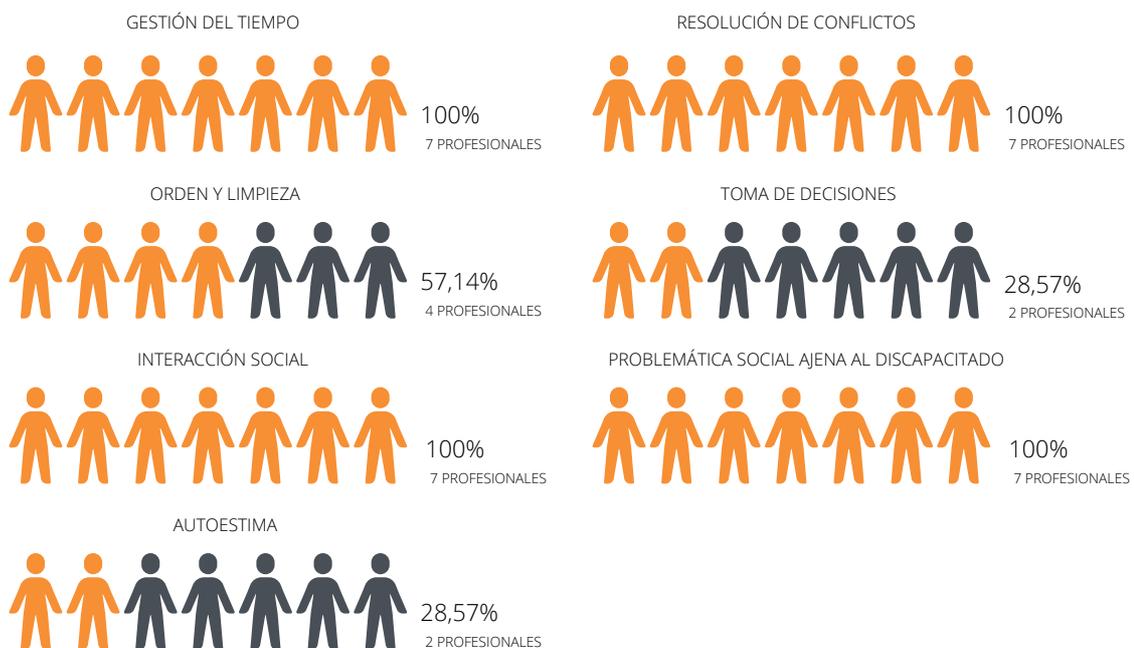
Gráfica 4 - Valoración de las ventajas en porcentaje. Elaboración propia.

De esta pregunta se pudo comprobar cómo, el videojuego de realidad virtual, podría suponer una gran ventaja para mejorar la docencia en personas con Trastorno del Espectro Autista.

El 100% de los profesionales, estuvo de acuerdo en que mejoraba la atención de los alumnos y, además, permitía incorporar cualquier tipo de escenario (oficinas, bosques, tiendas, etc..). El 85,71% mencionaron como suponía una ventaja también a la hora de comprender el contenido por medio de imágenes y recursos tecnológicos atractivos. Finalmente, el equipo de psicólogos junto con la trabajadora social, siendo estos el 42,85%, mostraron como ventaja el hecho de poder ordenar tareas y seguir un orden para su realización.

Aunque la incorporación de tecnologías para convertir el temario en un recurso atractivo ya estaba presente en las metodologías actuales, se resaltó como podría ser más interactivo y didáctico hacerlo por medio de realidad virtual.

- 3ª PREGUNTA - ¿Qué problemáticas se han detectado en cuanto a la integración de los jóvenes con Asperger en el mundo laboral?



Gráfica 5 - Valoración de las problemáticas en porcentaje. Elaboración propia.

El equipo de profesionales expone las problemáticas principales de las personas con Trastorno del Espectro Autista, las cuales debería poder solventar el propio videojuego.

El 100% de ellos está de acuerdo en que hay dificultades a la hora de gestionar el tiempo, dedicándolo excesivamente a determinadas tareas o pudiendo causar estrés por falta de organización. Además coinciden en que la interacción social debe mejorarse y es necesaria tanto para conocer y realizar las tareas, como para socializar con compañeros. La resolución de conflictos es también un aspecto a considerar, en el cual las personas con TEA deben tratar de aprender a reaccionar de forma tranquila y sin cambios bruscos de humor.

El 57,14% de los profesionales considera también importante mejorar la capacidad para ser limpio y ordenado en los espacios de trabajo. Por otra parte, el 28,57% ve crucial que pueda aprender a tomar decisiones de forma autónoma y con confianza, hecho que mejora consecuentemente su autoestima.

El 100% de los profesionales está totalmente de acuerdo en que parte de la problemática actual de las personas con Trastorno del Espectro Autista viene dada por una falta de normalización de la enfermedad y la necesidad de dar a conocer las habilidades y capacidades de aquellos quienes la sufren. De esta manera consideran el proyecto un paso más hacia la visibilización del trastorno y una ayuda para educar a la sociedad.

- 4º PREGUNTA - *¿Qué actividades son imprescindibles en el videojuego de realidad virtual para conseguir que este sea útil?*

De manera conjunta con los 7 profesionales se decidió llegar a una conclusión que mostrase las actividades más importantes que debía abordar el juego. Por unanimidad, las escogidas fueron las siguientes:

- Toma de decisiones
- Comunicación con otros usuarios
- Orden y limpieza de la zona de trabajo
- Organización y planificación de tareas.

Se comentó también la posibilidad de programar el juego para realizar las tareas con las manos, sin necesidad de utilizar *joysticks*, y mejorar así la motricidad fina.

Esto resulta un problema para muchas de las personas con Trastorno del Espectro Autista, quienes realizan movimientos bruscos de forma habitual y son poco precisos.

- 5º PREGUNTA - *¿Desde un punto de vista profesional, implementaría usted en los centros educativos especiales este videojuego de realidad virtual?*

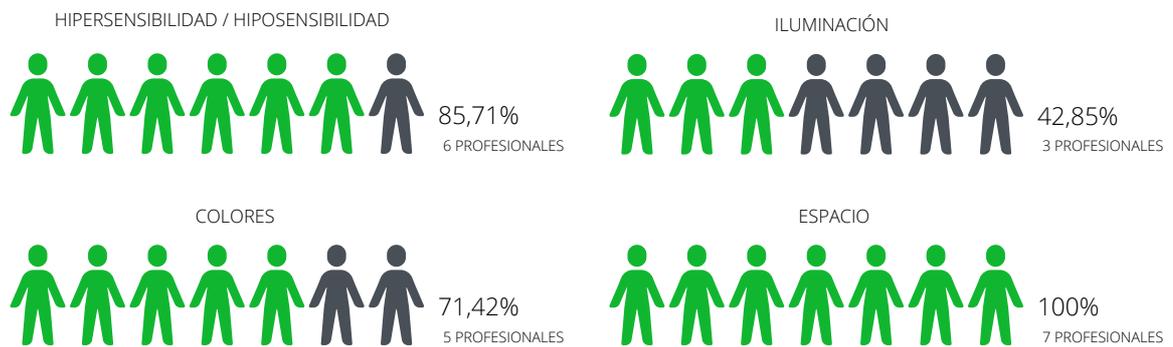


Gráfica 6 - Consideración del uso de un videojuego en porcentaje. Elaboración propia.

Tras plantear esta pregunta, el 100% de los profesionales se posicionó totalmente a favor de emplear este videojuego en centros educativos y cursos destinados a la inclusión laboral de personas con Trastorno del Espectro Autista.

Todos ellos mencionaron también que se trataba de una metodología muy atractiva que podría suponer un importante avance en el sector de la educación para personas con o sin alteraciones neuronales.

- 6º PREGUNTA - *¿Qué factores deben considerarse para la realización del videojuego? (Colores, formas, espacios, etc...) ¿Por qué?*



Gráfica 7 - Factores de diseño a considerar en porcentaje. Elaboración propia.

En la gráfica podemos observar como el 85,71% de los profesionales, considera crucial tener en cuenta la posible hipersensibilidad o hiposensibilidad del usuario objetivo. El sector de psicólogos y pediatras hizo especial hincapié en comprobar cada aspecto del juego con personas con Trastorno del Espectro Autista para garantizar la calidad de los resultados.

El 71,42% menciona la importancia de escoger colores que, siguiendo los requerimientos del proyecto, fuesen atractivos pero tranquilos, consiguiendo encontrar un equilibrio para no ser excesivos.

El 42,85% de los profesionales considera importante también escoger una buena iluminación, evitando zonas oscuras, así como demasiado iluminadas.

Finalmente el 100% menciona la importancia de diseñar una zona amplia, con diferentes espacios (trabajo, relajación, interacción social, etc..) para permitir al usuario realizar diferentes actividades y poder sentirse cómodo.

- 7º PREGUNTA - *¿Qué mejoras se han detectado desde la implementación de las TIC en las metodologías de aprendizaje?*

El 100% de los entrevistados afirma que desde que se utilizan nuevas tecnologías en las aulas los alumnos presentan más motivación y sienten mucha curiosidad por conocerlas y aprender, no solo a dominarlas, sino incluso a diseñarlas y programarlas.

Se sienten más atraídos por las dinámicas y prestan más atención. Además consiguen participar de forma más activa.

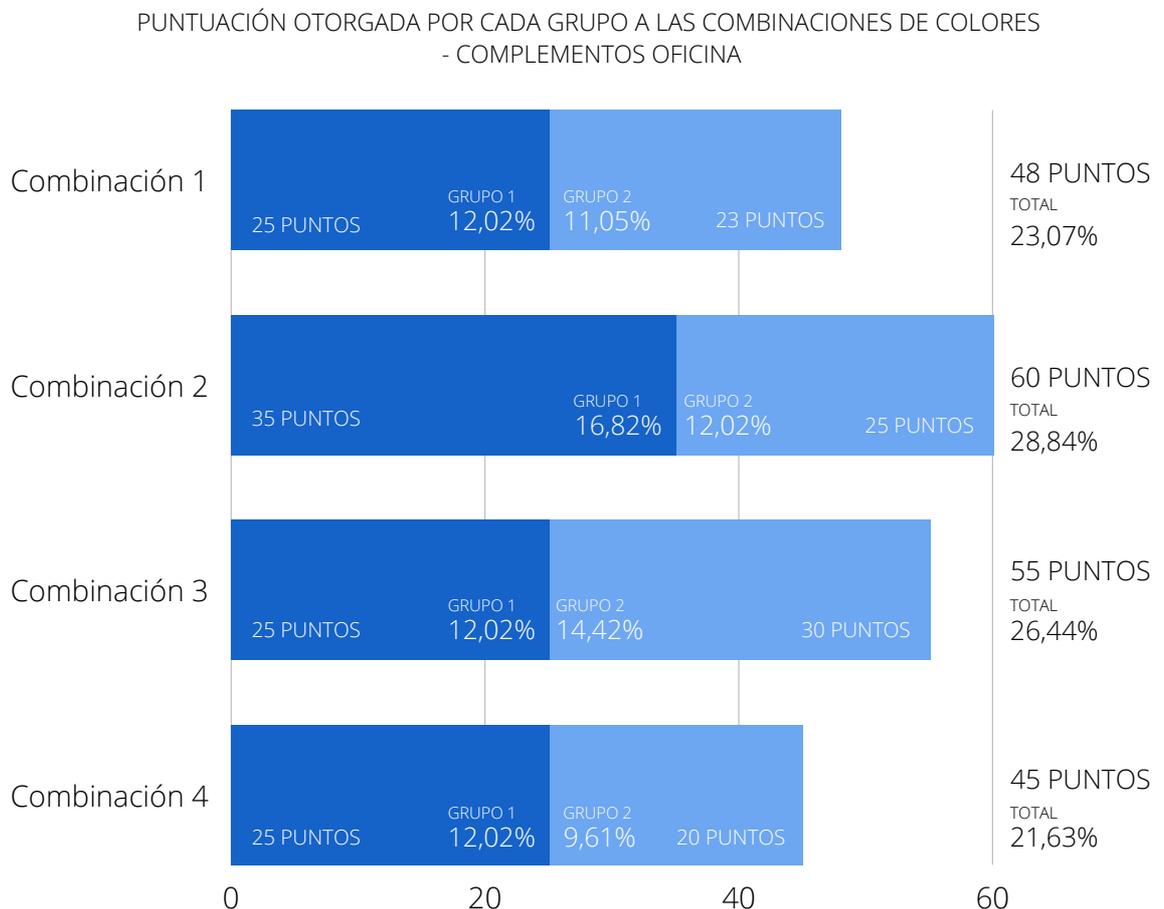
- 8º PREGUNTA - *¿Qué otros factores considera imprescindibles a la hora de diseñar el videojuego de realidad virtual?*

Como sugerencia se planteó tener la posibilidad de comprobar cada uno de los aspectos incorporados en el juego, es decir, una validación posterior por parte de los alumnos y alumnas con Trastorno del Espectro Autista para asegurar que las decisiones tomadas en el diseño son las más idóneas.

### 5.1.3.1 RESULTADOS DE LAS PERSONAS CON TEA

Nuevamente los resultados se separan para poder extraer conclusiones de cada una de las preguntas planteadas.

- 1º PREGUNTA - *Imagine tener que decorar su propia oficina. Ordene las siguientes combinaciones de colores. Complementos.*



Gráfica 8 - Puntuación colores complementos. Elaboración propia

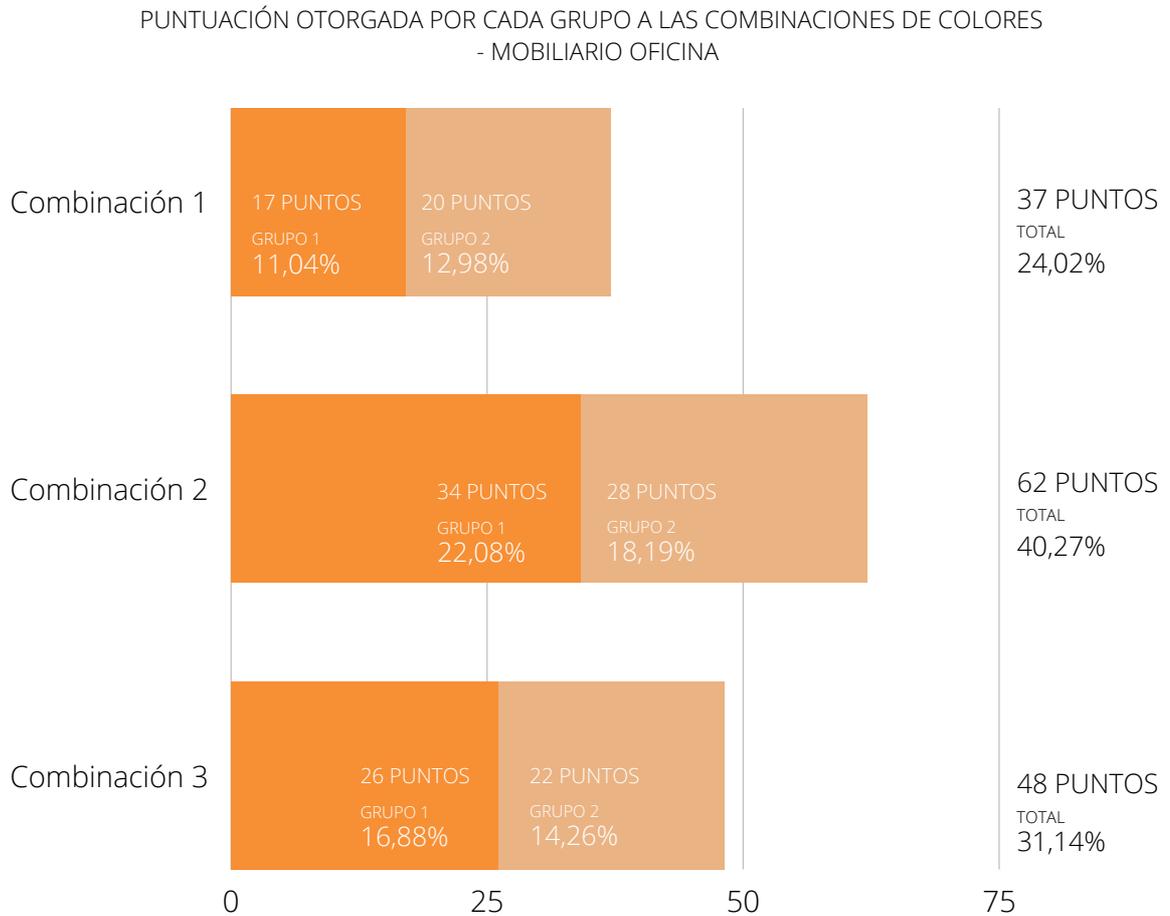
En el primer gráfico presentado se muestra la puntuación otorgada por cada grupo a las combinaciones de colores, utilizándose una escala de puntos del 4 (mejor opción) al 1 (opción menos favorable).

El 28,84% de los puntos totales fueron otorgados a la Combinación 2, considerándose la más oportuna por un total de 7 alumnos. La Combinación 3 fue escogida como primera opción por 5 miembros, acumulando una puntuación equivalente al 26,44%.

Quedaron ligeramente más alejadas la Combinación 1, representando al 23,07% de los puntos totales, y la Combinación 4, representando al 21,63%.

Destaca en los resultados como ninguna de las combinaciones consigue una puntuación elevada frente a las demás, y las diferencias oscilan aproximadamente entre un 2% y un 8%.

- 2º PREGUNTA - *Imagine tener que decorar su propia oficina. Ordene las siguientes combinaciones de colores. Mobiliario*



Gráfica 9 - Puntuación colores mobiliario. Elaboración propia

En cuanto a las elecciones realizadas para el color del mobiliario, se debían otorgar 4 puntos a la mejor de las opciones, 2 puntos a la siguiente, y un único punto a la menos favorable.

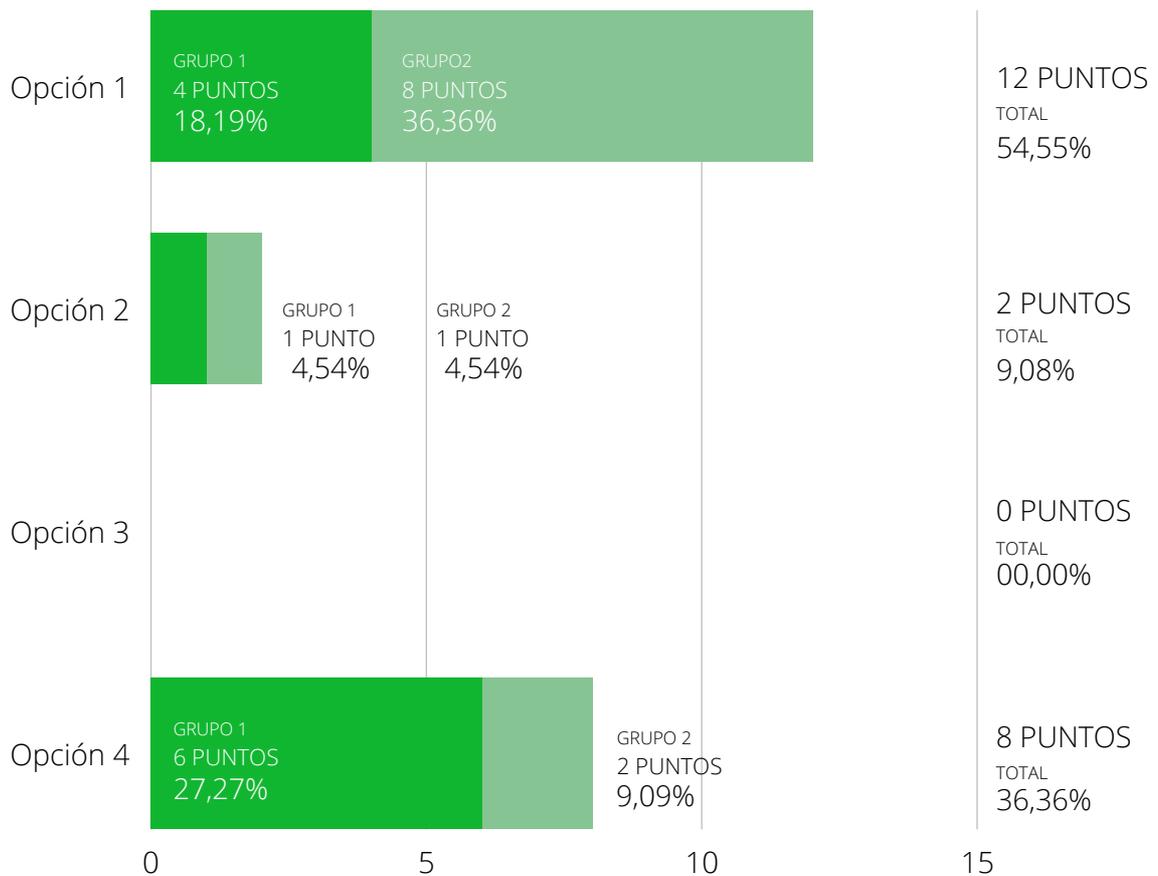
Con 62 puntos y considerándose la más óptima por 12 estudiantes, la Combinación 2 consiguió un 40,27% de los puntos totales.

La Combinación 3 reunió 48 puntos, siendo un 31,14% del total, así como la Combinación 1 resultó la menos votada con un 24,02%.

Con una diferencia de, aproximadamente, el 10%, el análisis de los datos de mobiliario permiten reconocer la Combinación 2 como aquella más idónea para el diseño final del mobiliario.

- 3º PREGUNTA - *Seleccione el entorno en el que trabaje de forma más cómoda (simular distribuciones en un aula de la siguiente manera).*

PUNTUACIÓN OTORGADA POR CADA GRUPO A LAS PROPUESTAS DE DISTRIBUCIONES Y  
COMPAÑEROS DE LA OFICINA



Gráfica 10 - Puntuación distribuciones. Elaboración propia

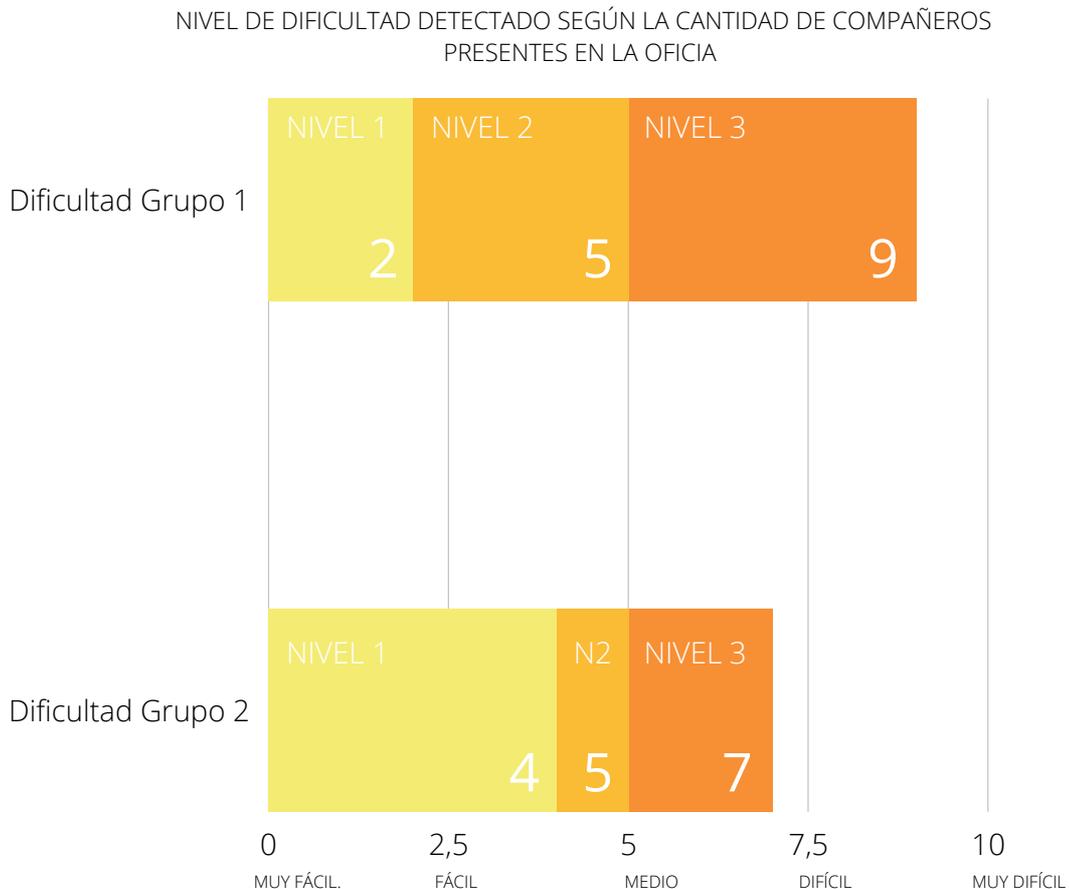
La gráfica muestra los resultados en la elección de la mejor distribución para los escritorios dentro de la oficina, así como la cantidad de compañeros presentes en ella. Cada alumno debía seleccionar aquella considerada como la más favorable.

Cabe resaltar los resultados de la Opción 3, la cual se consideró que contaba con una cantidad excesiva de personajes y obtuvo un total de 0 votos. Sucedió algo semejante con la Opción 2, la cual resultaba desagradable por no contar con separadores entre los escritorios y tener compañeros demasiado cerca. Esta obtuvo 2 votos, representando un 9,08% del total.

La Opción 4, muy exitosa en el grupo 2, fue escogida como la mejor de las opciones por 12 alumnos, consiguiendo un 54,55% de los votos totales y siendo entonces la que encabeza la clasificación. A continuación, la Opción 4, muy votada por el grupo 1, consiguió 8 puntos, es decir, el 36,36% del total.

La diferencia entre las dos opciones más votadas es de un 18,19%, suficientemente representativa como para considerar la Opción 1 como aquella más válida para el entorno a diseñar.

- 4º PREGUNTA - Realice una cadena de trabajo circular para finalizar un supuesto pedido de pizza. ¿A partir de cuántos/as compañeros/as ha considerado difícil realizar la actividad?



Gráfica 11 - Puntuación dificultad. Elaboración propia

Se observa en la gráfica la dificultad, calificada en una escala del 0 (muy fácil) al 10 (muy difícil) de la actividad realizada, consistente en la interacción entre compañeros necesaria en una oficina.

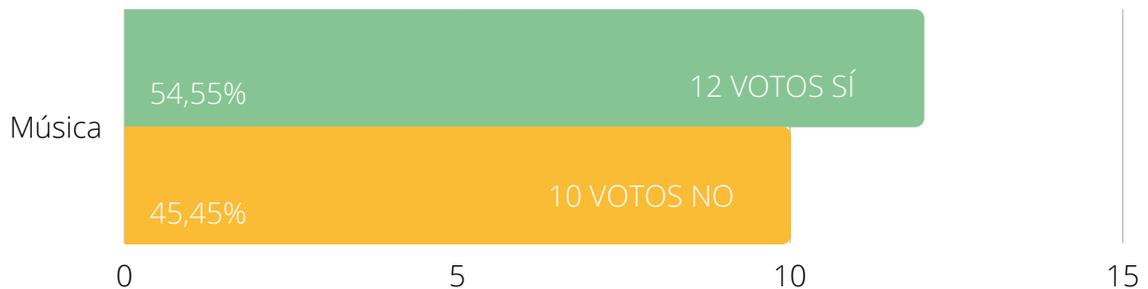
El Nivel 1, involucrando a 3 compañeros resultó muy fácil en el grupo 1, con un nivel de dificultad de 2 sobre 10, así como fácil en el grupo 2, calificado con un 4 sobre 10. El Nivel 2, el cual involucraba a 5 compañeros, se consideró de nivel medio, presentando alguna dificultad. Finalmente, el Nivel 3, con 8 compañeros, fue un reto para la mayoría de los alumnos y, aunque se superó el nivel, se necesitó mucho tiempo para ello. Finalmente, se calificó con un 9 sobre 10 como difícil en el grupo 1, y medio con un 7 sobre 10 en el grupo 2.

Tras reconocer las dificultades presentes en la actividad, un 77,27% de los alumnos se posicionaron a favor de diseñar una oficina con entre 6 y 10 compañeros, siempre y cuando no fuese obligatorio interactuar de forma simultánea con todos ellos. Por otra parte, el 13,6%, prefería una oficina más vacía, con un máximo de 4 compañeros. El 9,09% restante declaró no tener problemática alguna con la presencia de compañeros, decidiendo no establecer ningún límite.

De esta manera, los datos ofrecidos nos permiten reconocer cómo mejor opción aquella oficina que cuente con un mínimo de 6 compañeros y un máximo de 10.

- 5ª PREGUNTA - En caso de poder realizarse, ¿Le gustaría reproducir música dentro de la oficina o prefiere un entorno silencioso?

VOTACIONES.A FAVOR Y EN CONTRA DE LA MÚSICA EN LA OFICINA



Gráfica 12 - Votos a favor y en contra del uso de música. Elaboración propia

Cada alumno debió posicionarse a favor o en contra de la utilización de una música de fondo en la oficina. Obteniéndose resultados muy ajustados, el 54,55% de la muestra, representada por 12 miembros, consideró oportuno poder escuchar una melodía tranquila mientras trabajaba. Por lo contrario, el 45,45% se posicionó en contra, optando por trabajar en silencio o escuchando únicamente voces de compañeros.

La diferencia entre los resultados es de un 9,1%, es decir, de 2 alumnos. Deberá contemplarse la decisión con el equipo de sanitarios para decidir si es pertinente o no la utilización de música en el entorno.

## 5.1.4 CONCLUSIONES

Tras analizar los resultados obtenidos en ambas investigaciones, se procede a extraer conclusiones de cada una de ellas para buscar un producto que se adapte a todas las necesidades surgidas.

### 5.1.4.1 CONCLUSIONES DE LOS PROFESIONALES

Del cuestionario destinado a profesionales del sector sanitario se decide centrar el videojuego de realidad virtual en las cuatro actividades propuestas, tratando de cubrir la mayor cantidad de necesidades posible.

Así pues, se diseñarán diferentes tareas que permitan al usuario interactuar socialmente con compañeros, ordenar y mantener un espacio de trabajo limpio, tomar decisiones con y sin ayuda de un referente, y organizar sus tareas por medio de una planificación propia. Se permitirá también que el jugador lleve a cabo acciones ajenas a las tareas impuestas para mejorar su autonomía y generar confianza.

Finalmente el juego se programará, favoreciendo la motricidad fina, para que el usuario no emplee *joysticks* y lleve a cabo las tareas con sus propias manos.

### 5.1.4.2 CONCLUSIONES DE LAS PERSONAS CON TEA

Del cuestionario destinado a personas con Trastorno del Espectro Autista se han extraído conclusiones, en su mayoría, de carácter estético.

Los complementos del espacio seguirán los colores mostrados en la Combinación 2, así como el mobiliario también lo hará. Siendo estas el Azul #2E3AF0 y triada, y el Crudo #FFD58F y monocromáticos respectivamente.

Para la distribución se utilizará la Opción 1, la cual consta de 8 compañeros y grupos de 4 mesas con separadores. En caso de considerarse oportuno, podrán añadirse más compañeros siempre y cuando respeten el máximo de 10 avatares.

Finalmente se incorporará música en el entorno, la cual podrá silenciarse en caso de que así se desee. Su volumen podrá ser regulado.

### 5.1.5 VALIDACIÓN

Una vez obtenidas las conclusiones se decide validar los resultados del cuestionario realizado a personas con Trastorno del Espectro Autista y conocer, con ayuda de los profesionales del sector sanitario, si estos son o no los más adecuados para garantizar una evolución educativa.

Tras realizar diferentes debates acerca de la aplicación o no de mejoras sobre los resultados, se consiguen alcanzar algunas modificaciones que garantizan una mejora en la calidad del videojuego de realidad virtual.

- Aunque el cuestionario de las personas con Trastorno del Espectro Autista ha concluido con la incorporación de un mínimo de 8 y máximo de 10 compañeros, esta cifra queda modificada por petición unánime por un mínimo de 10 y máximo de 12 compañeros. Esta medida trata de generar un reto en el videojuego que ayude a los usuarios a aprender a controlarse y gestionarse en entornos relativamente multitudinarios.
- Tras la elección de la gama cromática por las personas con Trastorno del Espectro Autista se acuerda la incorporación puntual de tonos más saturados o pertenecientes a diferentes gamas cromáticas por petición del equipo de profesionales sanitarios. Esta medida tiene como objetivo despertar la hipersensibilidad o hiposensibilidad presente en algunas personas para obligarlas a familiarizarse con las sensaciones que puedan producirles y normalizarlas.

Todas las modificaciones van destinadas a generar un reto que pueda sobrellevar el usuario. Si tras realizar un testado del videojuego de realidad virtual se considera que alguna de ellas afecta de manera significativa la utilidad o posibilidad de jugar de más del 30% de la muestra, se procederá entonces a la eliminación de la modificación realizada.

## 5.2 PLIEGO DE CONDICIONES INICIALES

El pliego de condiciones iniciales consiste en contemplar todos los requisitos necesarios antes de la realización del videojuego de realidad virtual. Así pues, todos los aspectos del diseño y la posterior programación deberán atender a estas condiciones.

### 5.2.1 DERIVADAS DE LAS NECESIDADES DEL USUARIO OBJETIVO

Tras la realización de un análisis detallado tanto del usuario objetivo como de la tecnología y una investigación comercial en profundidad, se han detectado diversas necesidades.

- Tareas y diseño de complementos.

El videojuego debe ser capaz de cubrir todas las necesidades expuestas en el Análisis detallado del Usuario Objetivo, así como las demandadas en el cuestionario realizado a profesionales.

- Interacción social
- Limpieza y orden en el espacio de trabajo
- Organización de tareas
- Concentración
- Coordinación motora
- Gestión de conflictos y resolutiveidad
- Autoestima

Para ello es necesario diseñar actividades concretas que favorezcan una mejora en dichos aspectos, así como también cabe crear todos aquellos complementos necesarios para la realización de las mismas.

- Formas y colores.

Tras conocer los significados y sensaciones transmitidas por cada tipología de color y contrastar la información con la investigación comercial realizada, el diseño final debe contar con un equilibrio de colores adecuado que transmita confianza y tranquilidad, pero a su vez motive a los usuarios a realizar las tareas de forma eficaz. Para ello se ha escogido el Azul #2E3AF0 junto a su triada para los complementos, los cuales se combinarán de forma adecuada para evitar sobrecargar el espacio. En cuanto al mobiliario se modelará con un color Crudo #FFD58F y su gama de monocromáticos.

En cuanto a las formas, quedan sujetas a los requerimientos impuestos en el proyecto que aparecen redactados a continuación.



Figura 12. Colores cuestionario. Decoración



Figura 13. Colores cuestionario. Mobiliario

- Tamaño y disposición del espacio.

Tras conocer las opiniones del usuario objetivo en la investigación comercial, se optará por un espacio amplio, con grupos de 4 mesas (las cuales cuentan con separadores de escritorio) y con un número de compañeros que oscilará entre un mínimo de 8 y un máximo de 10.

## 5.2.2 DERIVADAS DEL PROYECTO. CONDICIONANTES IMPUESTOS.

Existen diversos factores que se han considerado en el desarrollo del videojuego, impuestos o derivados directamente de un requerimiento del proyecto, por ello, han debido ser respetados y no parten de una investigación propia.

- Alcance del proyecto. Carga poligonal.

Con el objetivo de que pudiese implantarse el videojuego en el mayor número de centros formativos posible, se acordó junto al Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio (AIJU), adaptar los medios y recursos para reducir al máximo sus costes de implementación. Por ello, tras realizar una investigación de mercado, se decidió preparar el proyecto para unas gafas de realidad virtual asequibles y fácilmente manejables para las escuelas, las *Oculus Quest 2 VR*.

Las *Oculus Quest 2* son unas gafas de realidad virtual caracterizadas por ser ligeras y contar con dos mandos con controles intuitivos, favorecidas por un buen procesador con una resolución de las imágenes de 1920 x 1832 píxeles por cada ojo. Sin embargo, la carga de archivos puede llegar a ser lenta y las imágenes pueden presentar deformaciones en caso de presentarse diseños con carga poligonal elevada.

De esta manera, será crucial para el posterior desarrollo del diseño, considerar la carga poligonal del entorno a modelar para evitar cualquier defecto gráfico en el videojuego.

- El color del TEA. Azul.

Desde la Asociación Asperger de Alicante (ASPALI) se consideró importante implementar el color azul en el diseño, simbolizando así al colectivo de personas con Trastorno del Espectro Autista.

La elección de este color fue realizada por la organización estadounidense Autism Speaks en el año 2010, tras lanzar su campaña benéfica en defensa del autismo llamada *Light It Up Blue*. El impacto fue de tal magnitud que se estableció el color azul como símbolo de las personas con Trastorno del Espectro Autista a nivel internacional.

Posteriormente se conoció que el color elegido por Autism Speaks en su campaña benéfica quería representar la realidad del día a día de aquellas personas afectadas por tal trastorno. De modo que el azul simbolizaba el mar, el cual tiene días tranquilos y en calma, así como otros oscuros y dominados por una tempestad.

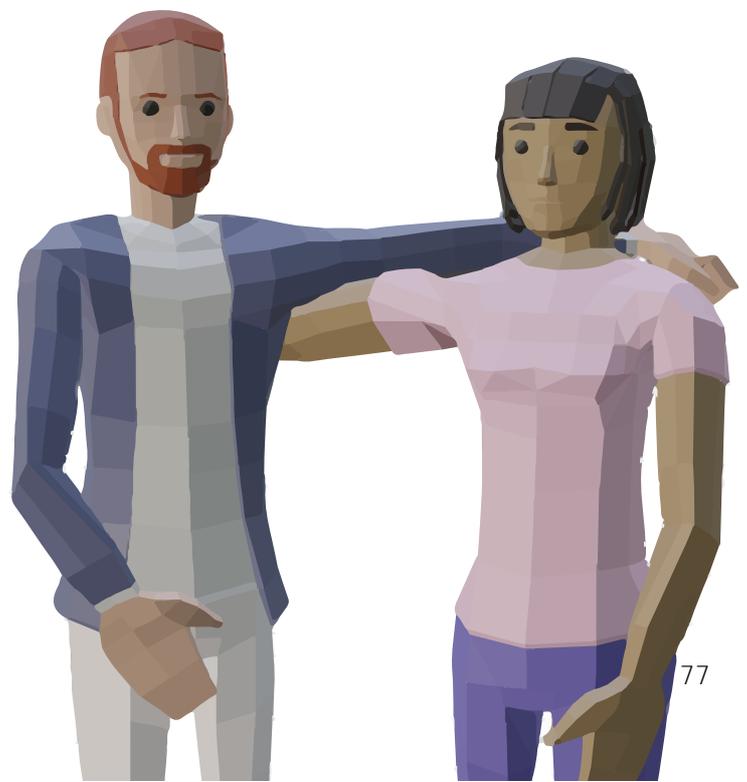
Como conclusión, utilizando el color azul y combinándolo con los colores resultantes de la investigación comercial, se debe conseguir un equilibrio perfecto para los usuarios.

- Logos del proyecto y patrocinadores.

Tratándose de un proyecto parcialmente subvencionado, es obligatorio, en algún momento del videojuego, mostrar los logos de las asociaciones, organismos y empresas patrocinadoras, así como recordar en todo momento el propio logo del proyecto WOTICS.



Figura 16 - Logos patrocinadores



## 5.3 BRIEFING

Una vez realizado un profundo estudio y teniendo además en cuenta los requisitos del proyecto y del público objetivo al que va dirigido, los factores a considerar en el diseño del videojuego son:

- El entorno del videojuego debe ser amplio y contener diferentes espacios en los que el usuario pueda realizar actividades específicas.
- Los colores seleccionados para los complementos y el mobiliario deben ser aquellos seleccionados en la investigación comercial, y se aplicarán de forma equilibrada.
- El usuario deberá poder realizar tantas tareas como sea necesario para mejorar en los aspectos siguientes:
  - Toma de decisiones
  - Comunicación con otros usuarios
  - Orden
  - Limpieza de la zona de trabajo
  - Organización
  - Planificación de tareas
- El diseño en su conjunto deberá ser un espacio cómodo pero incluirá determinados factores que puedan suponer un reto para el jugador, favoreciendo así su aprendizaje.
- Todo diseño, tanto estético como de realización de tareas, deberá ser comprobado y aprobado por el usuario objetivo.
- Deberán seguirse las instrucciones del proyecto, incluyendo los colores y logos pertinentes, y realizando un diseño de baja carga poligonal adaptado a las *Oculus Quest 2*.
- En cuanto a la programación, deberá prepararse para ser controlado con las manos y permitir trabajar la motricidad fina.

## 5.4 DEFINICIÓN DEL DISEÑO

Considerando el Pliego de condiciones iniciales, el diseño se ha determinado en base a los siguientes aspectos:

- Tareas y diseño de complementos.

Tal y como se expone anteriormente, el juego de realidad virtual WOTICS debe suponer una mejora en diferentes aspectos: Interacción social, orden y limpieza, organización de tareas, concentración, coordinación motora, gestión de conflictos, resolutiveidad y autoestima.

Así pues las actividades diseñadas, junto con los elementos necesarios para realizarlas, son las siguientes:

- Tarea 1: Inicio de sesión.

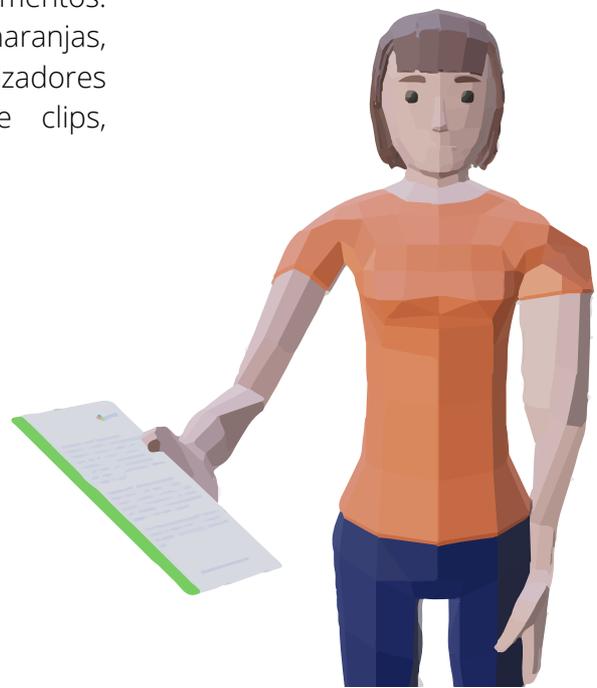
La tarea consiste en localizar el despacho asignado al jugador, encender el ordenador que allí se encuentra e introducir una contraseña para iniciar sesión. Para ello es necesario hablar con los diferentes personajes de la escena, quienes saben dónde se encuentra escrita dicha clave de acceso. De esta manera, la primera tarea obliga al usuario a interactuar con los compañeros de oficina del videojuego.

Para cumplimentar esta tarea se han diseñado los siguientes elementos: escritorio, ordenador de mesa, teclado, papeles adhesivos (contraseña).

- Tarea 2: Clasificación de documentos.

La segunda tarea consiste en ordenar por colores los documentos situados en la mesa del jefe, trabajando el ítem relacionado con el orden y limpieza. Posteriormente y, observando cómo lo hacen los compañeros de oficina, deberá ser capaz de decidir si la mejor solución es colocarles un clip o bien graparlos.

Para cumplimentar esta tarea se han diseñado los siguientes elementos: documentos verdes, documentos naranjas, organizadores verdes, organizadores naranjas, grapadora, grapas, caja de clips, clips.



- Tarea 4: Impresión de informes

Antes de tomar un descanso, el jefe necesita un último favor. La cuarta tarea consiste en imprimir los informes de cada trabajador. Para ello el jugador debe, en el orden indicado, colocar las hojas blancas en la impresora, encenderla, y finalmente indicar la cantidad de copias necesarias de acuerdo al número de compañeros presentes en la oficina. De esta manera se trabaja la concentración y el orden.

Para cumplimentar esta tarea se han diseñado los siguientes elementos: Impresora, bloque de hojas.

- Tarea 5: Limpieza del despacho.

La jornada laboral está apunto de finalizar, pero primero el jugador deberá recoger las bolas de papel situadas sobre la mesa para dejar la zona limpia. Puede que los compañeros soliciten ayuda para ordenar también la suya. Además tendrá que decidir en qué contenedor depositar los papeles.

Una vez finalizada esta tarea se dará por finalizada la jornada labora. El jefe ofrece entonces la posibilidad de quedarse en la oficina o bien irse a casa a descansar.

Parece que algunos compañeros no están muy contentos, el jugador puede acercarse a interactuar con ellos y ofrecerles algunas soluciones, mejorando la resolutiveidad de conflictos. Otros aprovechan para disfrutar las zonas de descanso como la biblioteca o la cocina, por lo que el jugador puede acercarse a tomar un café o leer un libro, favoreciendo la interacción social.

Para completar este espacio se han diseñado los siguientes elementos: taza, cafetera, fuegos, caja de galletas, botella de leche, microondas, nevera, mesa de cocina, silla, estantería, libro, lámpara, sofá, televisor, mesita de lectura.

- Para mejorar la estética de la oficina se han incorporado, además, un total de 80 elementos en la escena, mostrados en el Catálogo Informativo WOTICS.

Formas con baja carga poligonal.

Para desarrollar el videojuego se opta por un diseño *Low Poly*. Se trata de un estilo de modelado 3D basado en la creación de objetos con baja carga poligonal, es decir, aquel en el cual los elementos tienen pocas caras o vértices, utilizándose formas geométricas básicas.

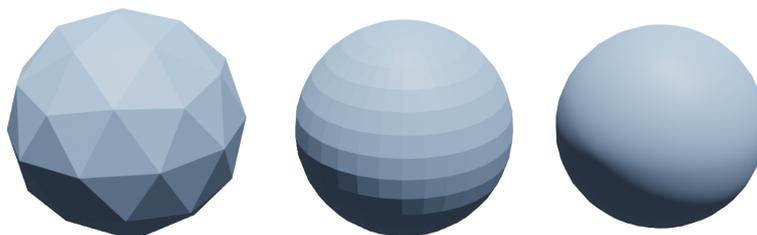


Figura 17 - Estilos de modelado

- Colores para el entorno.

Siendo la mejor valorada, la combinación del color Azul #2E3AF0 junto a su triada será la presente en los complementos de la escena, pudiendo utilizar otros tonos para evitar crear un espacio monótono o excesivamente saturado. Para el mobiliario se utilizará el Crudo #FFD58F y diferentes tonos monocromáticos.



Figura 18 - Colores finales

- Tamaño y disposición del espacio.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el cuestionario realizado a los usuarios con Trastorno del Espectro Autista, la disposición seleccionada para la oficina es la siguiente:

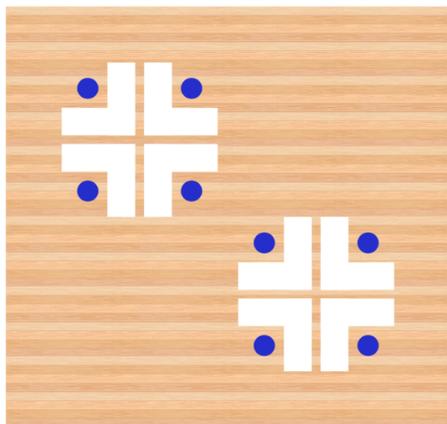


Figura 19 - Distribución final

Dicha distribución consta de un total de 8 mesas, colocadas en grupos de 4, y separadas por un pasillo central. Cada escritorio cuenta además con separadores laterales a ambos lados para ofrecer privacidad.

El espacio deberá ser amplio y permitir que el jugador pueda moverse fácilmente por la escena. Este no se sobrecargará excesivamente de elementos decorativos.

- Personajes presentes en la oficina.

Tras obtener los resultados de la actividad realizada junto a personas con Trastorno del Espectro Autista y verificar los resultados con profesionales, la oficina cuenta con un mínimo de 10 personajes distribuidos por la escena, así como un máximo de 12.

Recalcar que en ninguno de los casos el usuario se verá obligado a interactuar de forma simultánea con más de dos compañeros y podrá, cuando lo desee, dar por finalizada una conversación de manera inmediata.

También contará con zonas destinadas al descanso en las cuales podrá dedicar un tiempo a estar solo.



6

**ANÁLISIS DE  
SOLUCIONES**

## 6.1 DESARROLLO

Una vez conocidos los requisitos del videojuego de realidad virtual, se procede al diseño tanto del entorno como de todos los complementos necesarios.

### 6.1.1 DISEÑO DEL ESPACIO

Cabe destacar que, al tratarse de un videojuego de realidad virtual, los objetos y el mobiliario deben modelarse a escala 1:1. El usuario accederá directamente al espacio y tendrá visualizar modelos con dimensiones coherentes.

El primer paso del desarrollo de este videojuego consiste en determinar el tamaño de la oficina. Se debe tratar de una zona amplia que incorpore diferentes espacios. Para ello se decide crear una única sala cuadrada de 42.25 m<sup>2</sup>, es decir, de 6.5 m tanto de largo como de ancho.

Una vez decididas sus dimensiones, se utiliza el programa de modelado 3D *Blender* para colocar los planos que delimiten tanto el suelo como las paredes y techo. Se colocan también los rodapiés y se aplican las texturas importando la imagen al editor de materiales.

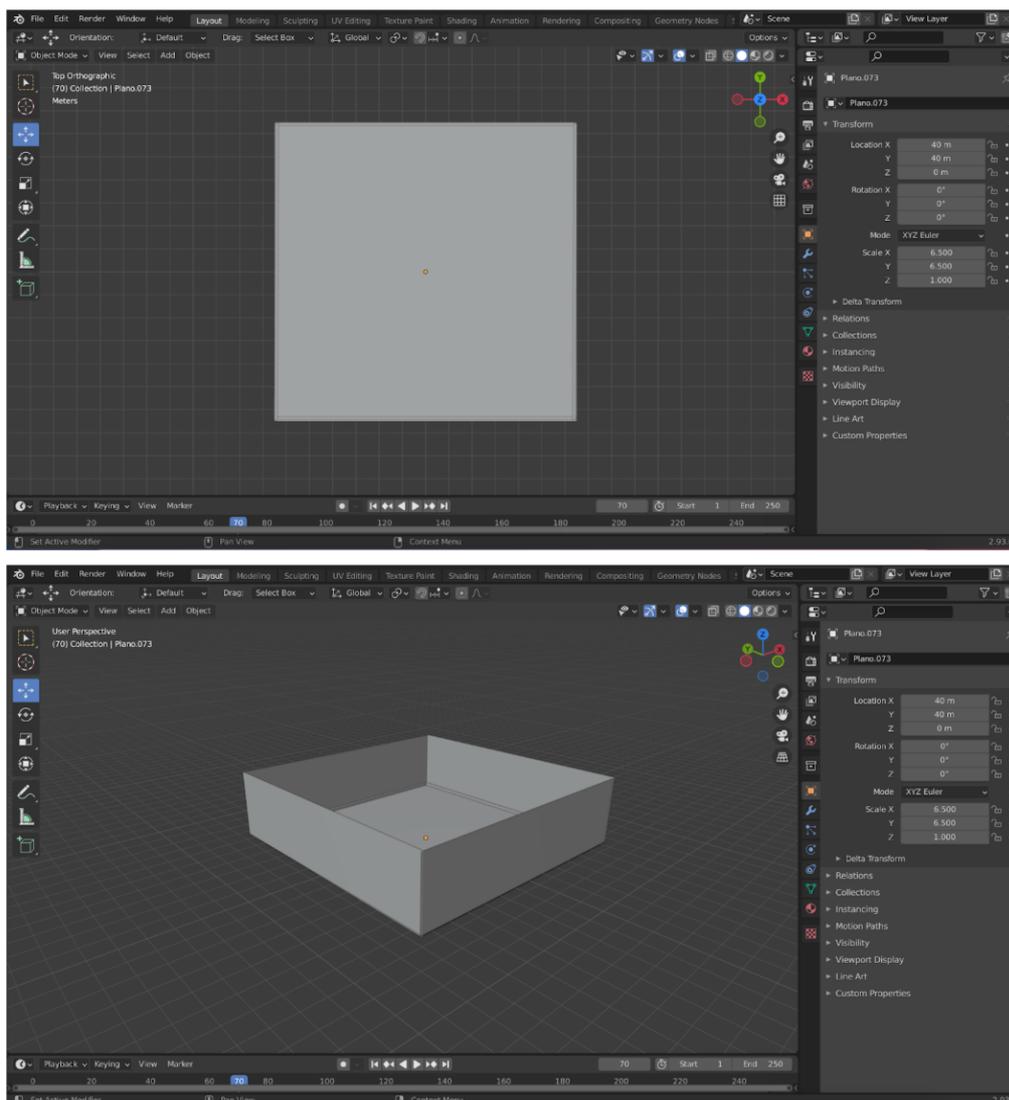


Figura 20 - Determinación tamaño del espacio

TAMAÑO OFICINA

# SUELOS Y PAREDES

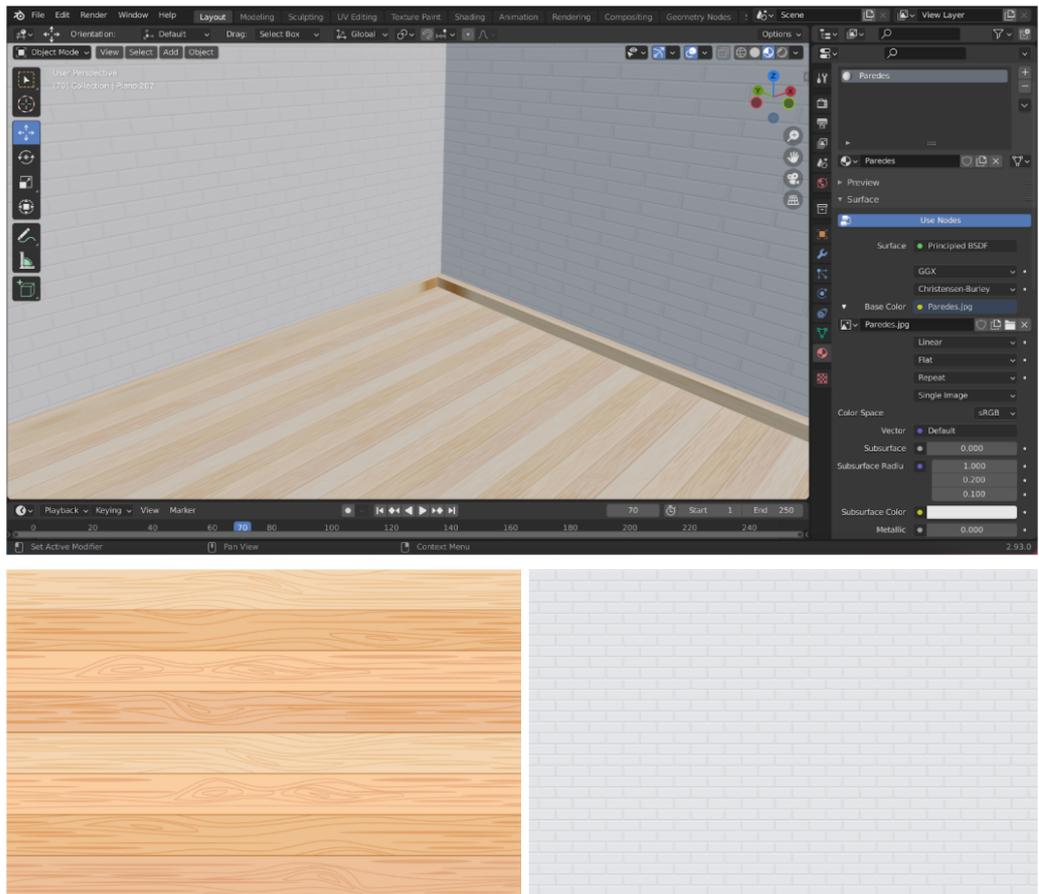


Figura 21 - Paredes y suelos

El siguiente paso consiste en modelar el mobiliario necesario tanto para las zonas de trabajo como para la biblioteca, la cocina o la zona de descanso. Con el objetivo de realizar un modelado *Low Poly* y *Cartoon*, todos los objetos parten de la unión de rectángulos escalados, el corte y la extrusión de caras. En el caso concreto de las mesas de escritorio, se añaden separadores a ambos lados para ofrecer la privacidad demandada por el usuario en la investigación comercial. Par

Tras el modelado, se aplican en cada caso los materiales y texturas apropiadas a cada mueble o complemento. Se utilizan los colores seleccionados en el Cuestionario para personas con TEA, siendo estos los correspondientes a la Combinación 2.

# MOBILIARIO



Figura 22 - Escritorio

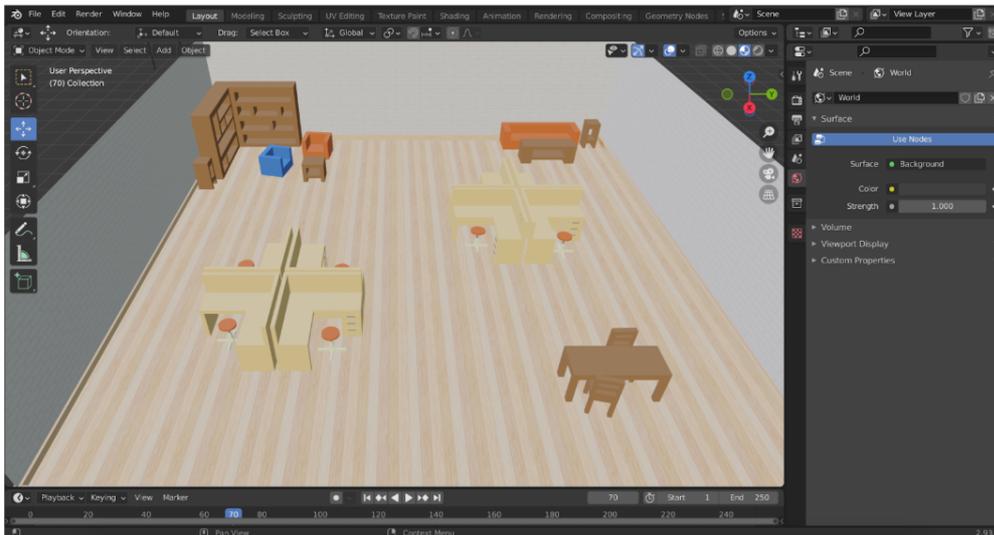


Figura 23 - Distribución en 3D

Tras este paso, las zonas de la oficina ya quedan delimitadas, situándose las mesas de trabajo en la zona central, la biblioteca y espacio de lectura en la zona superior izquierda, la de descanso en la parte superior derecha, y finalmente la cocina en la parte inferior derecha.

A continuación, el tercer paso consiste en ir modelando objetos y complementos, siendo algunos necesarios para la realización de tareas. De esta manera se va completando con detalle cada espacio de la escena.

Para la zona de descanso, en la cual el jugador debe poder relajarse y hacer una pausa durante la jornada laboral, se modelan tanto unos estantes con libros, revistas y otros objetos, como un televisor que reproduce un vídeo motivacional. Se añaden también otros complementos como plantas o lámparas con puntos de iluminación.

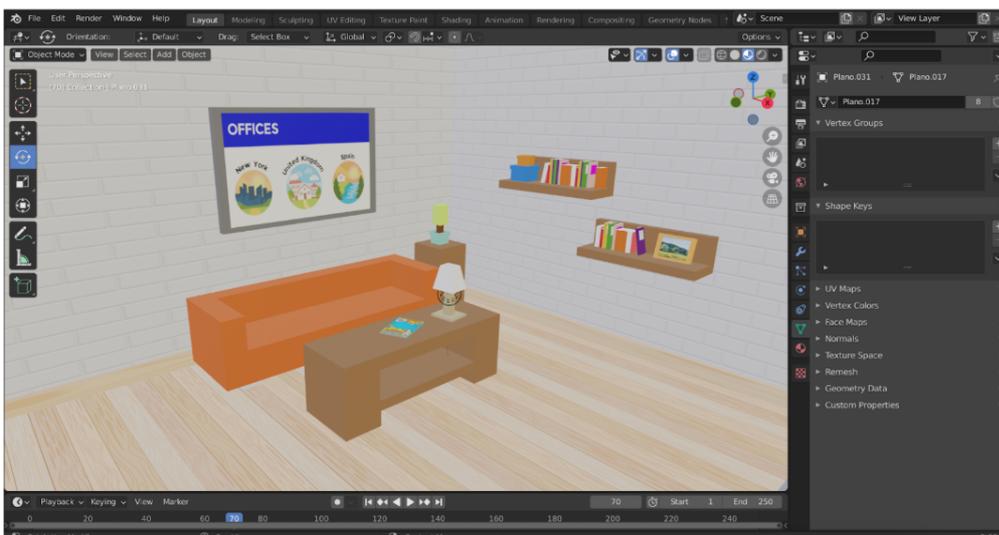


figura 24 - Zona sofá

Para la realización del vídeo se utiliza la herramienta de diseño gráfico online Canva y a continuación se regulan las velocidades y se aplican efectos empleando el programa de edición de vídeo Adobe Premiere Pro. Se utilizan para el contenido mensajes positivos que puedan motivar al jugador.

**MOBILIARIO**

**ZONA DE  
DESCANSO**

# VÍDEO

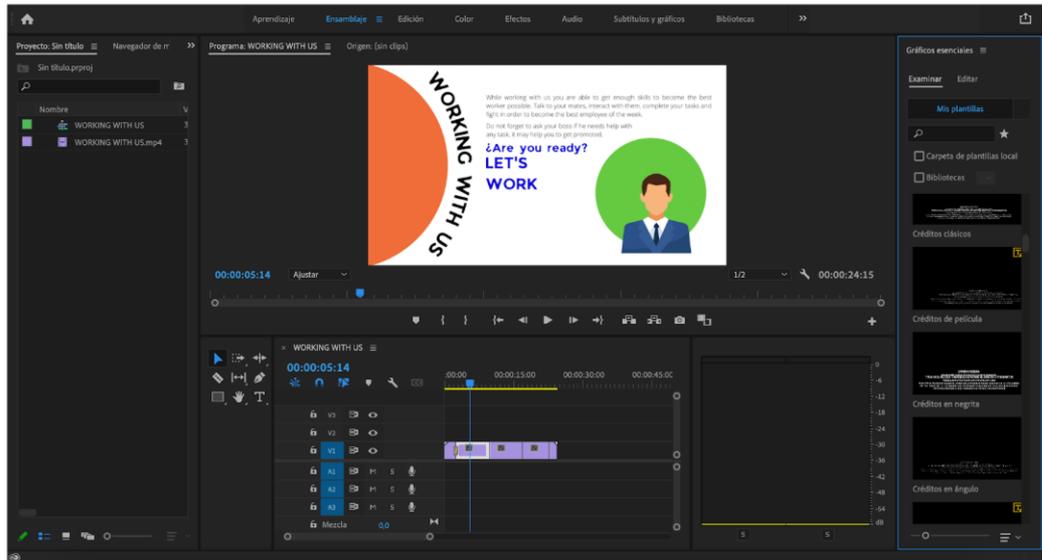


Figura 25 - Vídeo zona sofá

En cuanto a la cocina, se decide añadir una zona multiusos con una cafetera, fogones, microondas y nevera. Además se incorporan complementos como tazas, botellas de leche y de agua, galletas, café, bocadillos y un par de contenedores para los residuos de papel y plástico.

Todo ello es modelado nuevamente a base de rectángulos y extrusiones, aplicando texturas en cada caso para los objetos que las necesiten.

# COCINA



Figura 26 - Zona cocina

Para aplicar estas texturas se debe generar un fondo en formato .png y acceder al editor de materiales. Una vez en él seleccionar la opción de importar fondo y aplicarlo entonces al objeto deseado. Posteriormente es posible modificar algunos aspectos como el brillo o la saturación.

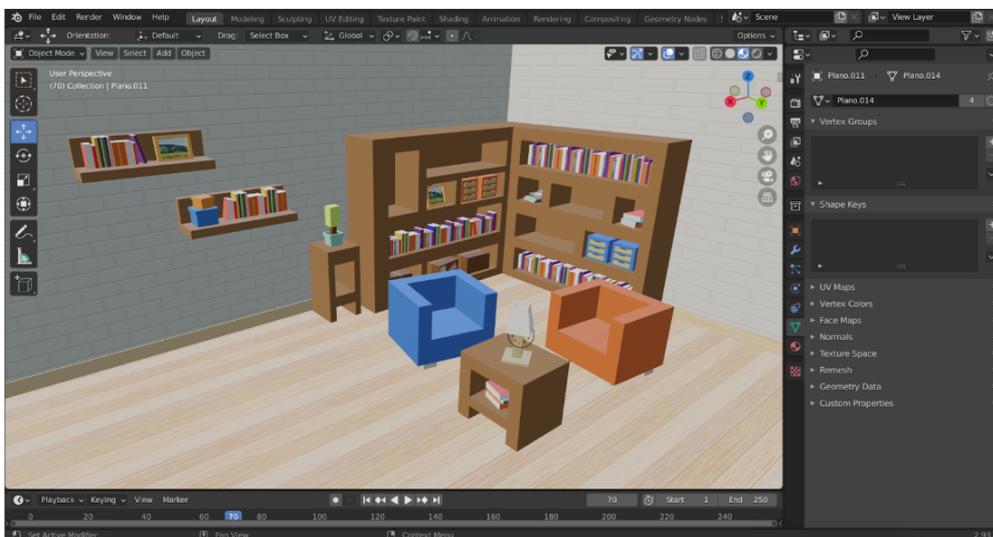


## COCINA

Figura 27 - Complementos cocina

La biblioteca y zona de lectura es el siguiente espacio a completar. Se genera una matriz de repetición para colocar libros en tres de los estantes del mueble principal, así como de las baldas colocadas a modo de decoración. Se añaden en los demás huecos complementos como cajas, marcos de fotos o cajoneras para documentos. Todo ello modelado con la menor cantidad de caras posible, uniendo rectángulos, modificando las aristas y aplicando texturas y colores acordes a las selecciones realizadas en la investigación comercial.

Se añade nuevamente una lámpara para generar un punto de luz que mejore el ambiente y haga de la biblioteca una zona tranquila e íntima.



## BIBLIOTECA

Figura 28 - Zona biblioteca

Una vez decoradas las zonas ajenas al espacio de trabajo, es momento de personalizar cada escritorio e incorporar algunos de los objetos necesarios para la realización de las tareas.

El escritorio del jugador debe ser una zona desordenada para poder llevar a cabo la actividad de orden y limpieza. Además necesita incorporar, como bien se indica en las tareas diseñadas, una grapadora, grapas y clips, hojas de colores, un monitor con teclado, una contraseña escrita en adhesivos y papeles arrugados entre otros.

Para mejorar el espacio se añaden, a modo de decoración, pósteres con texturas propias diseñadas en Adobe Illustrator o bien obtenidas con licencia de una galería. Se colocan también otros objetos como un teléfono, revistas y libros o un portalápices.

# ESCRITORIO DEL JUGADOR

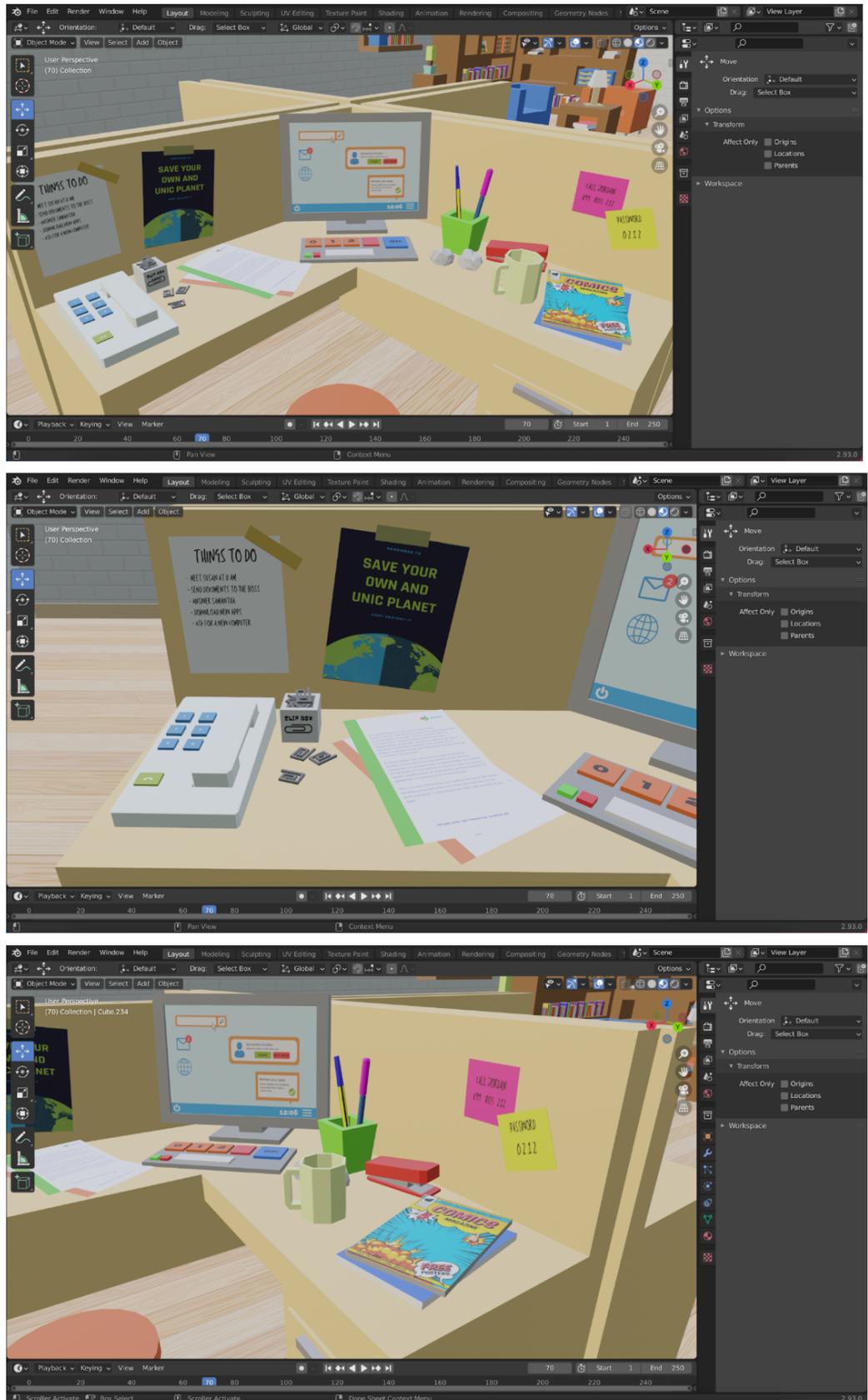


Figura 29 - Despacho jugador

El siguiente escritorio a completar pertenece a uno de los compañeros de la oficina, amante de la música y el rock.

La mesa queda repleta de carteles de diferentes grupos y estilos, generados por medio de la aplicación de texturas obtenidas de galerías de imágenes o creación propia. Cuenta también con otros elementos como una revista, una caja de hamburguesas o un vaso con café. Además, el empleado tiene un monitor en el cual se ha colocado un fondo simulando el programa de diseño Adobe Illustrator.

El escritorio del compañero aparece nuevamente desordenado, por lo que el jugador, si lo desea, podrá interactuar con él y ayudarle a mejorar la limpieza de su zona de trabajo.

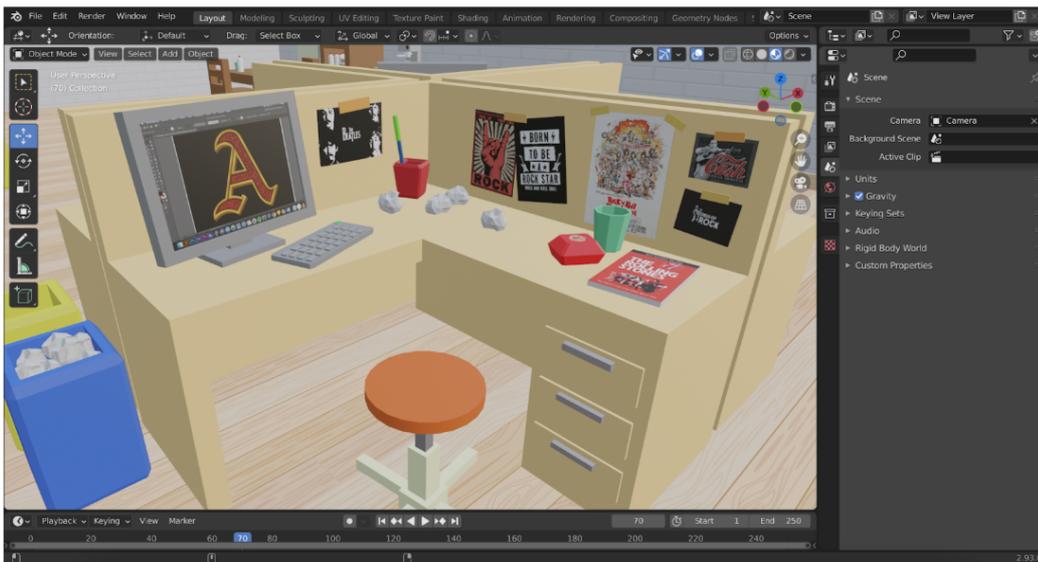


Figura 30 - Despacho 1

# ESCRITORIO 1

El tercero de los escritorios pertenece al repartidor y encargado de logística de la oficina. Su mesa cuenta con cajas y cartas, las cuales han sido modeladas con un único rectángulo al cuál se le ha aplicado una textura de diseño propio creada con Adobe Illustrator. Aparecen otros objetos como un reloj o libros.



Figura 31 - Despacho 2

# ESCRITORIO 2

La compañera situada en el siguiente escritorio se caracteriza por ser amante del medio ambiente. La mesa cuenta con diferentes fotos, colocadas a modo de textura, y un monitor en el cual aparece un fondo relacionado con la temática de este espacio en concreto.

El escritorio es mucho más ordenado y además muestra un calendario dónde planificar las tareas. Se han añadido también otros objetos como un dispositivo *smartphone*, libros, documentos y un teléfono fijo.

## ESCRITORIO 3



Figura 32 - Despacho 3

La siguiente mesa, situada en el segundo bloque, pertenece al encargado de contabilidad de la empresa. Cuenta con su propio monitor, en el cual, por medio de la aplicación de texturas, simula un documento *Excel*. Para completar el espacio, se ha modelado también un conjunto de libretas, una pizarra de corcho con diferentes imágenes colocadas sobre ella, un bonsái y algo de comida.

## ESCRITORIO 4

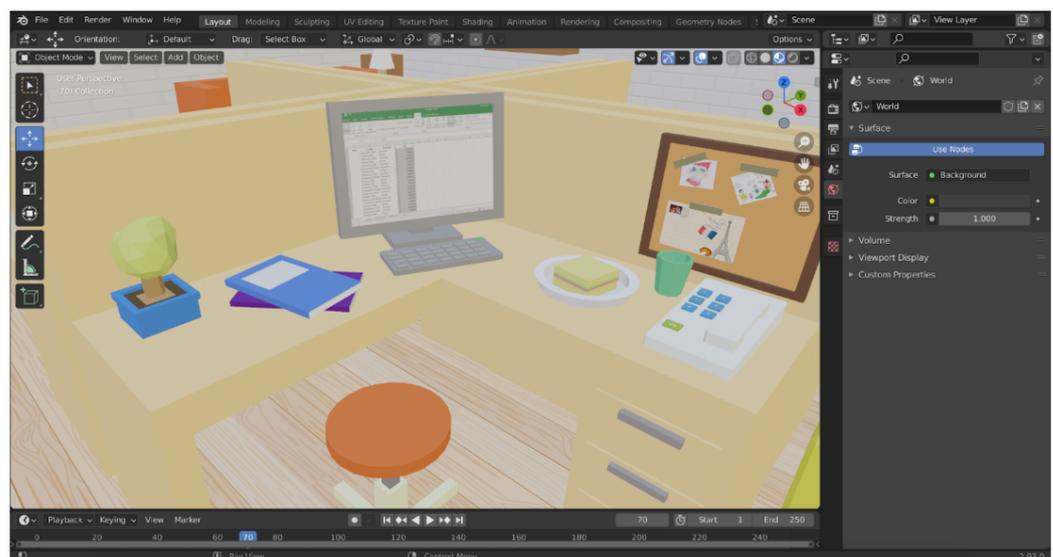


Figura 33 - Despacho 4

Para el antepenúltimo escritorio a completar, se han utilizado cajoneras para la clasificación de documentos, modeladas a partir de un rectángulo principal al cual se le ha realizado una extrusión en forma de cajón. Tiene también diversos libros con texturas que simulan las carátulas y los lomos, y un monitor que muestra un fondo de Adobe Photoshop.

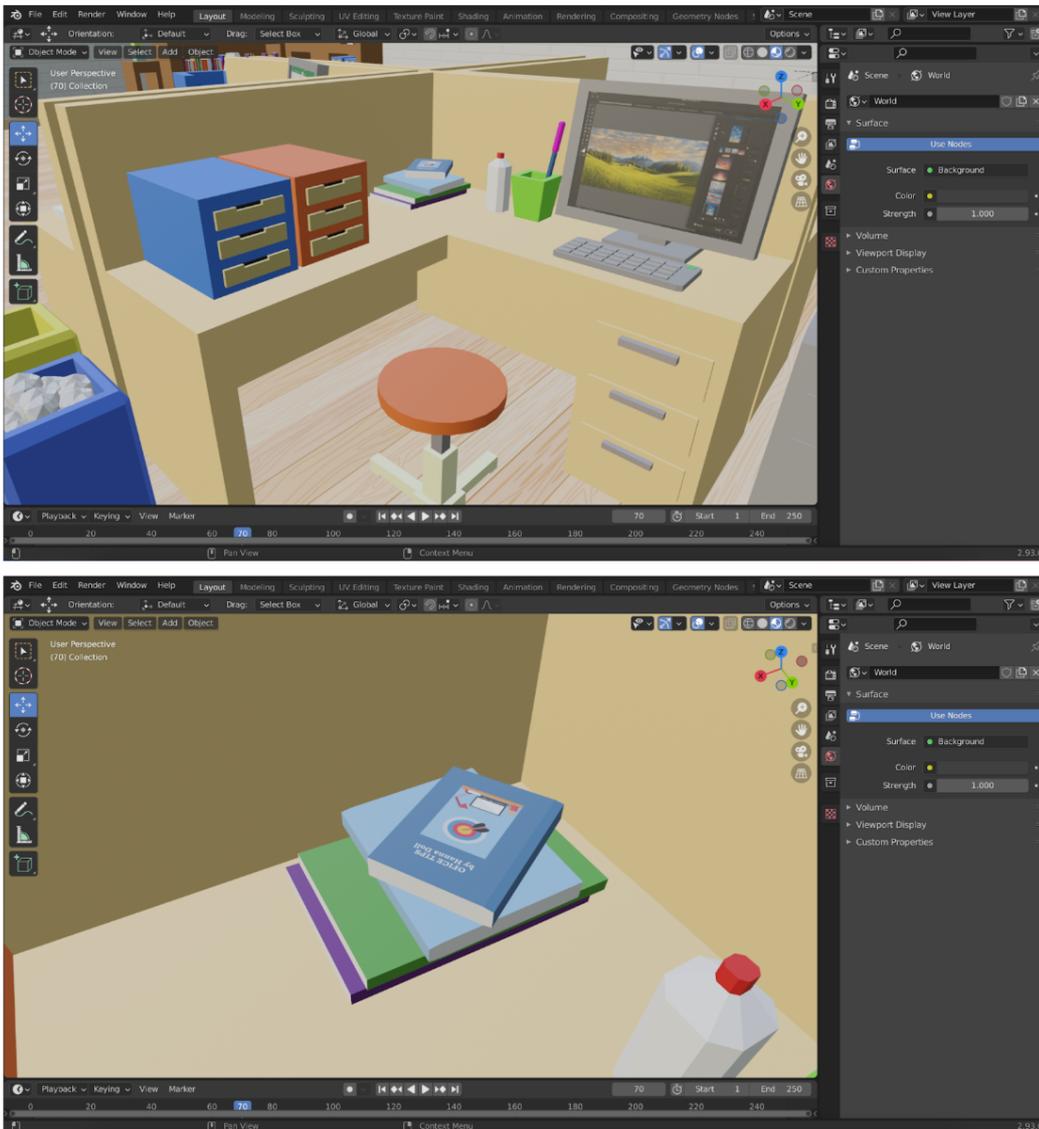


Figura 34 - Despacho 5

El séptimo escritorio será necesario para la realización de la tarea correspondiente a la clasificación y orden de documentos. Se han modelado dos clasificadores a base de rectángulos y extruidos, en los cuales el jugador colocará las hojas según el color indicado en la banda (verde o naranja). Así pues, en la mesa aparece también una cantidad determinada de papeles a ordenar.

Para mejorar la estética se han añadido otros objetos como el teléfono fijo, el monitor de ordenador simulando el programa de modelado 3D *SolidWorks*, y una bandera que muestra el idioma escogido por el usuario al inicio del juego, permitiéndole modificarlo si así lo desea.

# ESCRITORIO 5

# ESCRITORIO 6



Figura 35 - Despacho 6

El último escritorio pertenece al jefe de la oficina. Cuenta con un monitor escalado para simular que tiene mayor tamaño y en el cual se ha colocado como textura el fondo de *Microsoft Windows XP*.

Además de añadirse otros elementos como los libros, la taza o el teléfono, la mesa del jefe cuenta con un portapapeles de cartón realizado con diferentes rectángulos y colores. Este se entregará al jugador al inicio de la partida y podrá consultar, en cualquier momento las tareas realizadas, tareas pendientes, menú del juego, volumen y música.

# ESCRITORIO JEFE



Figura 36 - Despacho Jefe

Tras personalizar cada uno de los escritorios presentes en la oficina, se han modelado también otros objetos necesarios para realizar las tareas, como por ejemplo la impresora o los cubos de reciclaje colocados en varias partes del escenario.

Tras su diseño se han situado en diferentes zonas y siempre sin dificultar el paso del jugador o alterar excesivamente la distribución de la escena.

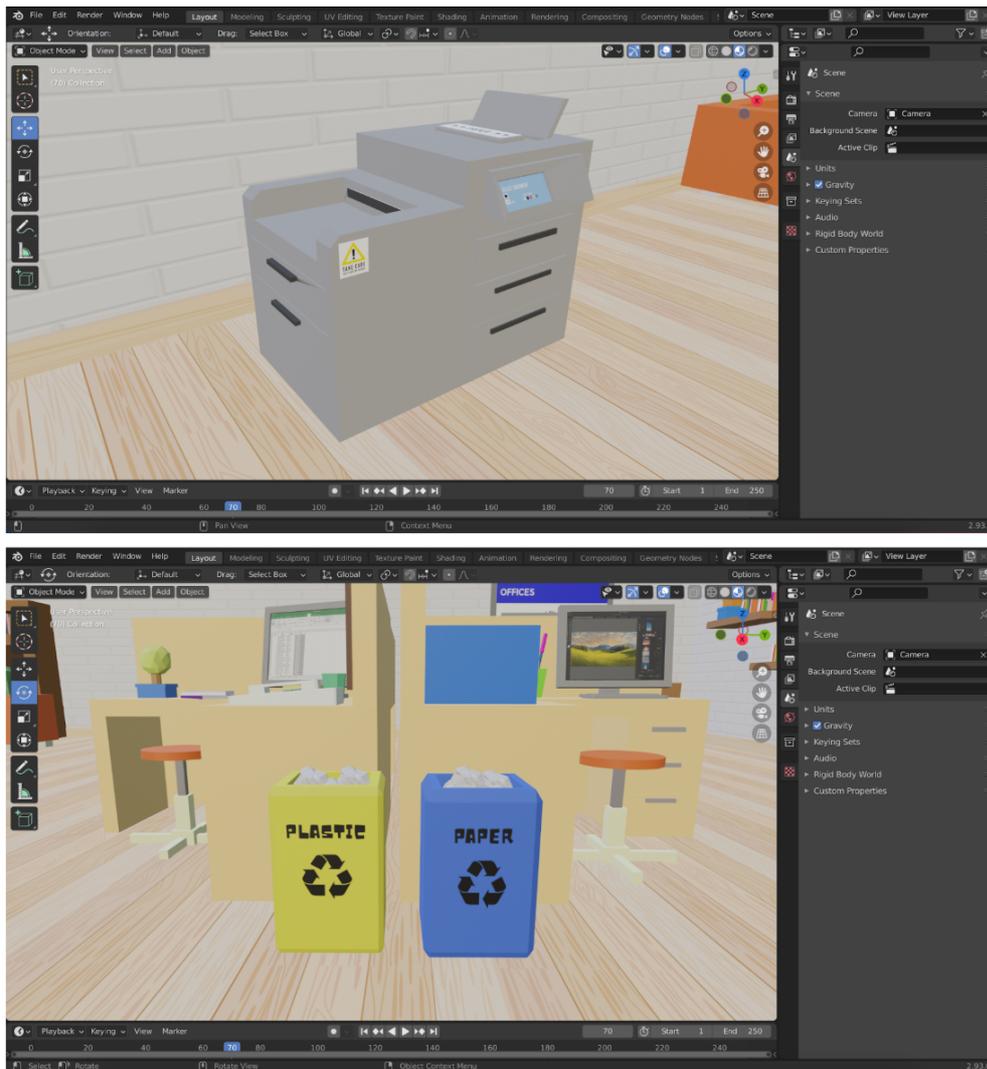


Figura 37 - Complementos

Se han incorporado también otros elementos para completar espacios. Es el caso de los carteles de corcho o los percheros para abrigos que aparecen en las paredes de la oficina virtual.

Destacar como, en los carteles de corcho, el jugador podrá leer algunos documentos con información útil, como por ejemplo el funcionamiento de la seguridad dentro de una empresa, o la definición y formulación de documentos empresariales. También podrá ver, en un diploma colocado sobre el mismo corcho, cual es el trabajador con mejores resultados de la semana. Deberá cumplir de la mejor manera todas las tareas encomendadas si desea ocupar esa posición.

Nuevamente los modelos están realizados por medio de la unión de cubos y formas simples, las caras de los cuales son modificadas con cortes y extrusiones. Una vez conseguida la forma deseada para cada objeto, se procede nuevamente a la aplicación de texturas y colores necesarios.

En este caso concreto, los documentos colocados a modo de cartel se realizan por medio de un plano sobre el cual se genera y se coloca una textura desde el editor de materiales de *Blender*.

# IMPRESORA Y BASURAS

# DECORACIÓN

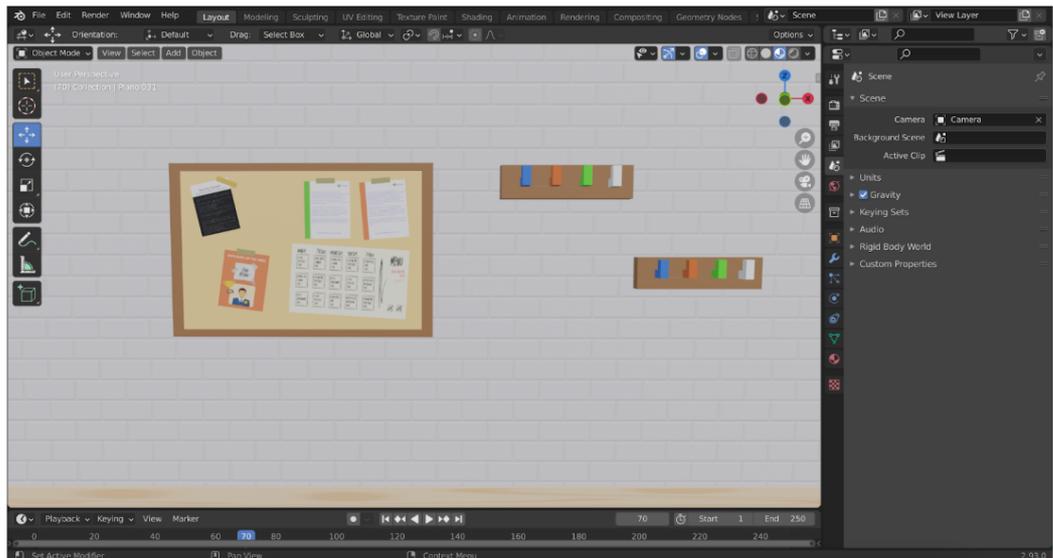


Figura 38 - Decoración pared

Finalmente, se ha incorporado un televisor con pie situado en la zona de la cocina. En este se reproduce continuamente un vídeo realizado con el programa Adobe PremierePro donde se observa la transición de todos los logos de los socios del proyecto, así como también el del Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio (AIJU).

En caso de desearse, se puede sustituir el vídeo mencionado y colocar, nuevamente, el presente en la zona de descanso.

# LOGOS



Figura 39 - Televisor cocina

Siendo un requisito, también se ha colocado en una de las paredes de la oficina el logo oficial del proyecto.

Para ello, se ha colocado sobre un plano una imagen en 2D del imotipo. A continuación, se han generado diferentes cubos, cuyas aristas y vértices han sido deformadas para ajustarse a la forma determinada. De esta manera se podido recrear en tres dimensiones la ilustración que forma parte de ese imotipo. Se ha utilizado también la herramienta de texto de *Blender* con la tipografía original para completarlo. Tras darle relieve y colocarle los colores determinados a cada uno de los sólidos diseñados, se ha procedido a situarlo en las paredes de la oficina.



LOGO  
WOTICS

Figura 40 - Logo WOTICS

Una vez finalizado el escenario, se han buscado dos espacios para la colocación de las puertas de entrada y salida de la oficina. Estas se sitúan a ambos extremos, una de ellas colocada junto a la cocina y otra entre la zona de descanso y la biblioteca.

Se acompañan de dos grandes arbustos modelados a partir de un cubo inferior (macetero) y otro inferior (arbusto). Tras segmentar éste último, se han deformado sus vértices para darle el volumen deseado. Finalmente se han aplicado texturas de tierra y diferentes colores.



ACCESO

Figura 41 - Entrada

Con todos los objetos mencionados hasta el momento queda finalizado el diseño del espacio en el cual se llevarán a cabo las actividades destinadas a las personas con Trastorno del Espectro Autista.

A falta de la incorporación de los avatares en ella, el espacio se ha distribuido de manera que el usuario pueda moverse de forma cómoda y evitando obstáculos. Además, no cuenta con una decoración excesiva que pueda resultar incómoda y emplea, generalmente, los colores seleccionados durante la investigación comercial.

# PLANTA

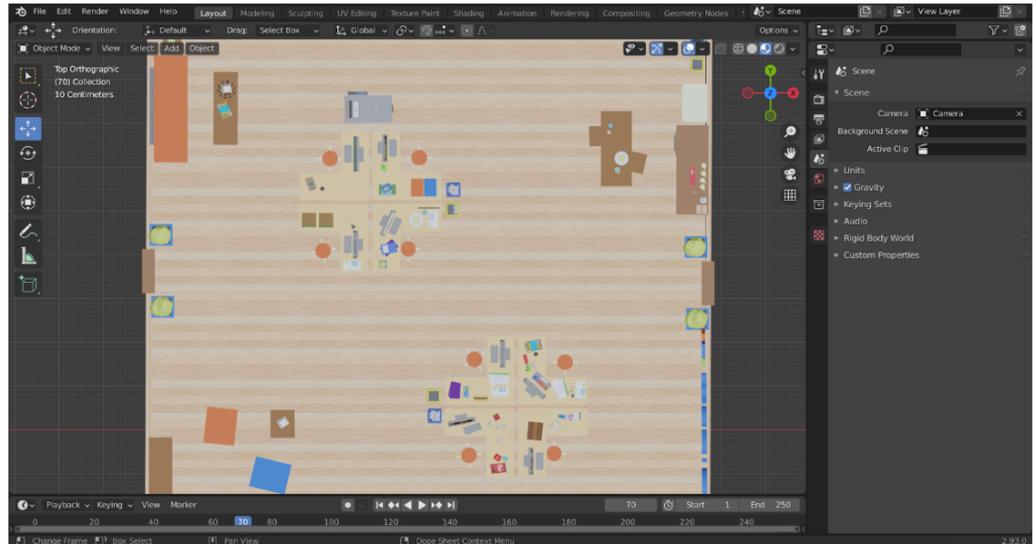


Figura 42 - Vista planta

## 6.1.2 DISEÑO DE LOS AVATARES

Frente a la complejidad del modelado y el riesgo de exceder la carga poligonal soportada por las gafas de realidad virtual *Oculus Quest*, los personajes utilizados en el videojuego pertenecen a una biblioteca y se ha obtenido la licencia necesaria para su utilización en el proyecto.

Su diseño se ha realizado partiendo de formas geométricas básicas, las cuales se han ido modificando con la herramienta *Sculpting*.

En este caso ha sido necesario ajustar cada uno de ellos a escala 1:1 y modificar tanto texturas como colores para personalizarlos. Una vez realizado este paso, se debe ajustar un esqueleto al avatar y modificar su postura gracias a la herramienta *Pose Mode* y el modificador *Armature*.

# ESQUELETO

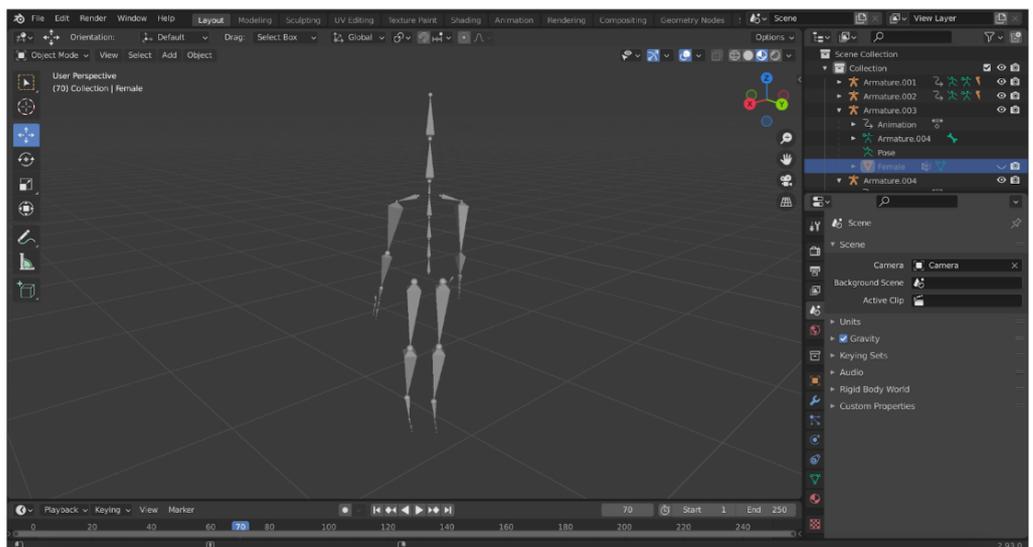


Figura 43 - Esqueleto

# AVATARES

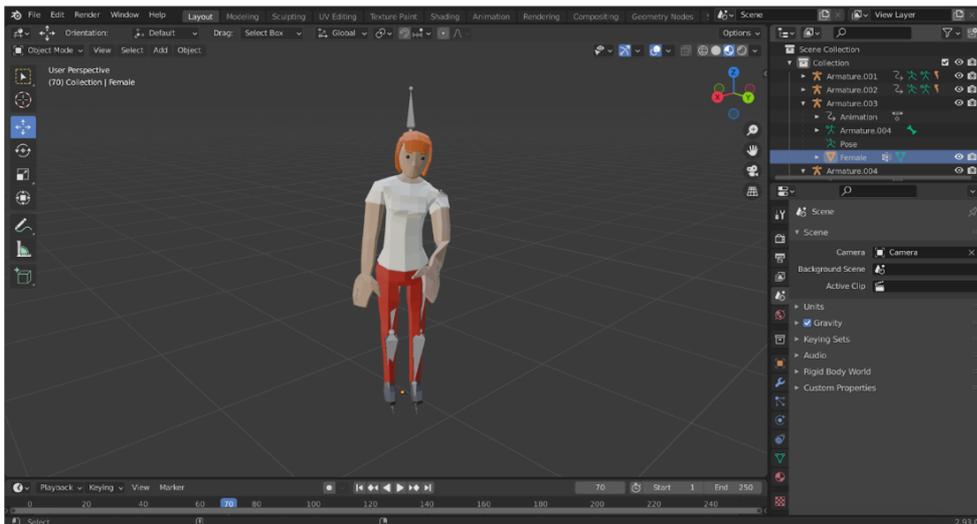


Figura 44 - Avatar

Se modifica tanto la postura como los atuendos para cada avatar y se colocan en el escenario para posteriormente ser programados.

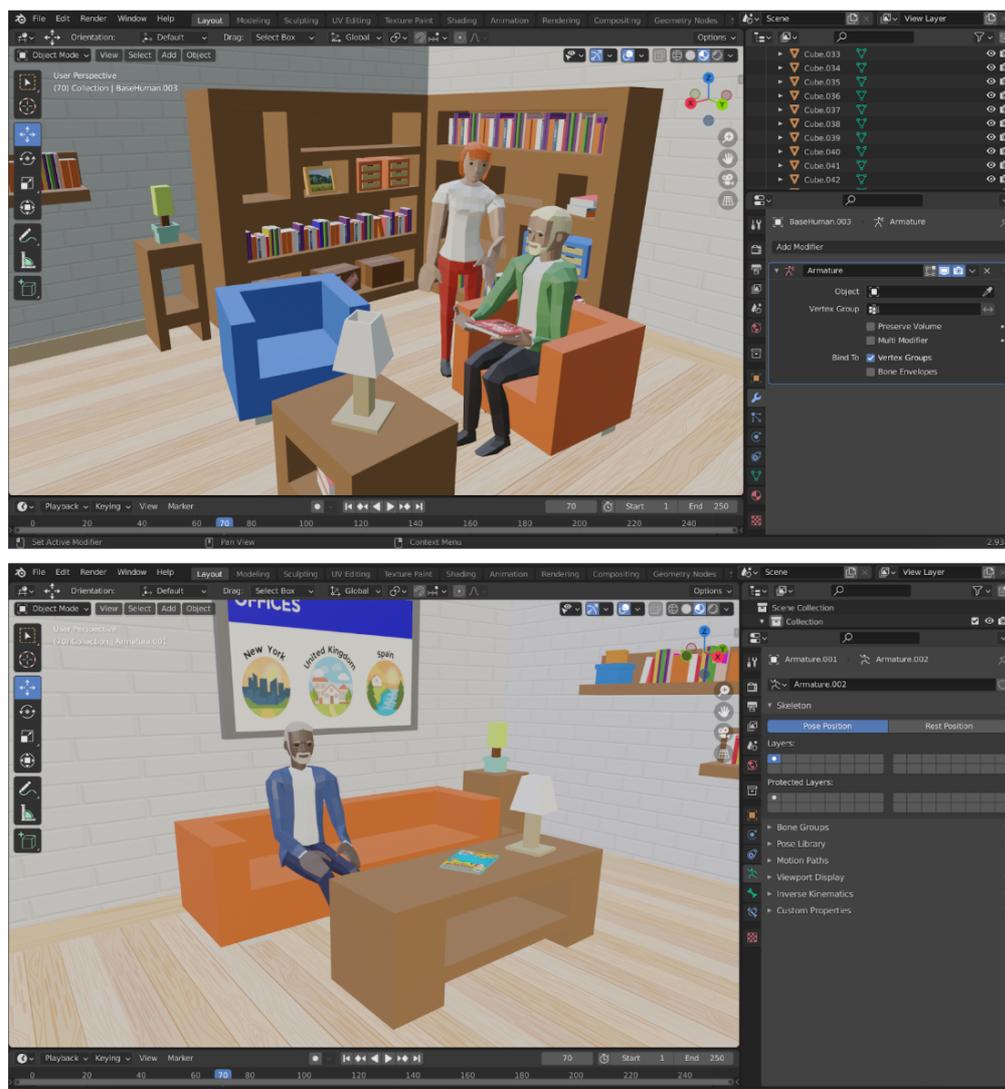


Figura 45 - Avatares interacción

# AVATARES

# AVATARES

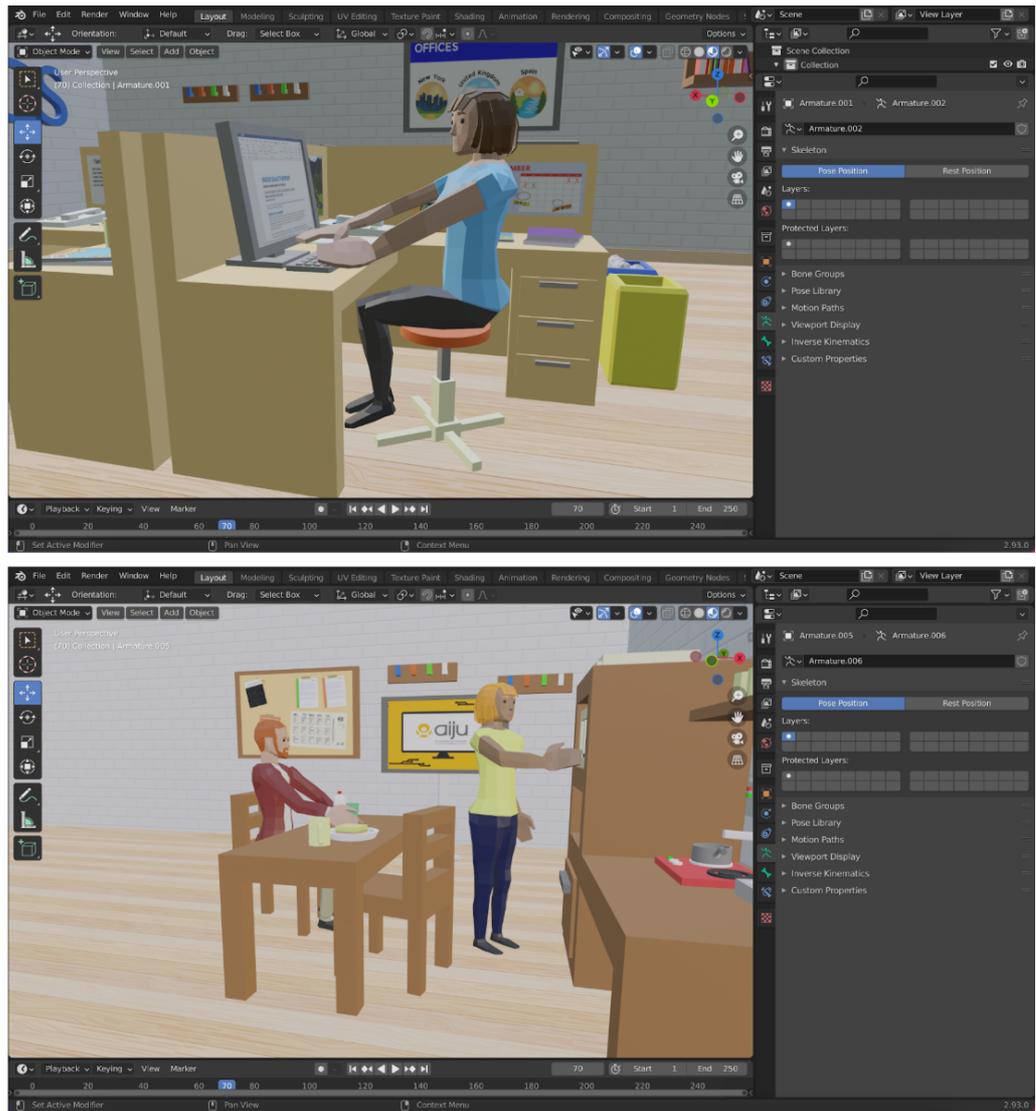


Figura 46 - Avatares escena

## 6.1.3 COMPOSICIÓN DE LA OFICINA

Se muestran a continuación diferentes imágenes del resultado final correspondiente al diseño del escenario de la oficina virtual WOTICS.



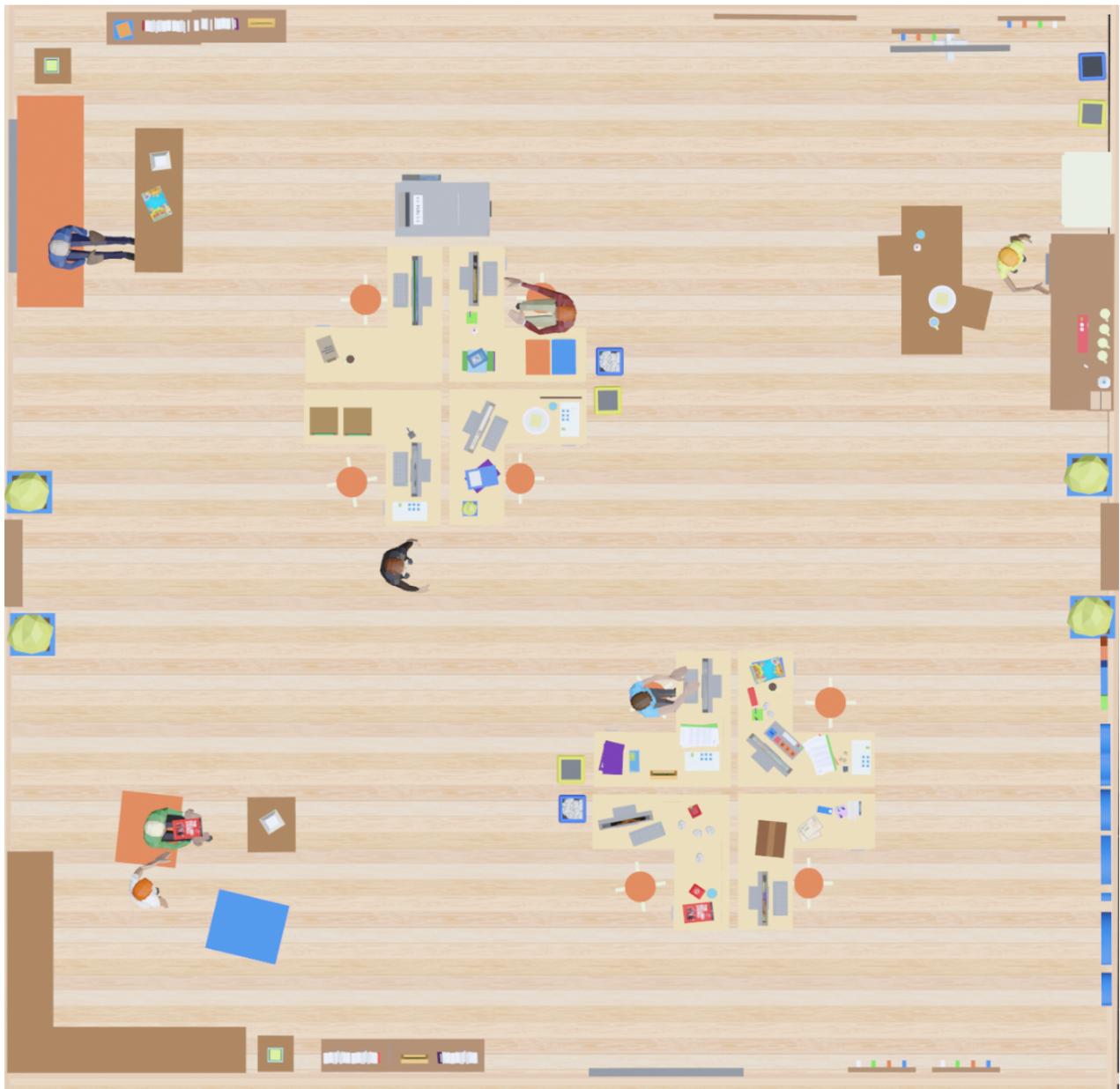


Figura 47 - Vista final planta

Esta primera imagen muestra la vista de planta de la oficina virtual. De manera sencilla se puede observar la adecuación de los espacios y distribuciones a los requisitos y necesidades solicitadas en la investigación comercial.

Los colores predominantes son el azul, naranja y verde, aportando color de forma dosificada al escenario, el cual cuenta con un espacio amplio, con pocos obstáculos y bien iluminado. El mobiliario sigue la paleta escogida de marrones y combina diferentes tonalidades para evitar una posible saturación.

Además de respetarse las distribuciones acordadas con el usuario objetivo, se encuentran en las esquinas diferentes zonas de descanso y realización de actividades. En la parte superior derecha se encuentra una cocina en la que conversar con compañeros o tomar un café relajadamente. En la esquina superior izquierda se incorpora un espacio en el que reflexionar o dedicar tiempo a uno mismo sin interrupciones. Finalmente, en la parte inferior de plano de planta se encuentra la biblioteca, perfecta para consultar documentos o debatir temas con otros trabajadores.



Figura 48 - Vista final acceso



Figura 49 - Vista final cocina

La cocina cuenta con todo tipo de detalles. Está compuesta por un mueble principal en el cual se han diseñado diferentes electrodomésticos como una nevera, microondas, cafetera o fuegos. Según desee el jugador, podrá desde prepararse un café con galletas hasta un *sándwich* de jamón. Para ello se han modelado todos estos alimentos junto con los platos, vasos y tazas necesarios. En la cocina también podrá encontrar botellas de agua, refrescos o leche.

Finalmente, para completar este espacio, se ha incorporado una mesa con dos sillas para sentarse y conversar con los avatares de la oficina virtual y basuras de plástico y papel para depositar los residuos.



Figura 50 - Cafetera y fuegos



Figura 51 - Electrodomésticos



Figura 52 - Vaso y botella



Figura 53 - Vista final biblioteca



Figura 54 - Vista cerca biblioteca

La biblioteca está compuesta por una gran estantería repleta de libros y otros elementos decorativos como cajas, marcos de fotos o archivadores de documentos. Se han diseñado también dos sillones encarados (para facilitar el inicio de una conversación) con una mesa central que queda iluminada de forma íntima por una lámpara de baja intensidad.

A modo de decoración, el espacio cuenta con otros muebles en los cuales se han incorporado plantas o cajas de diferentes tamaños para mejorar el diseño final.



Figura 55 - Planta biblioteca



Figura 56 - Paredes biblioteca

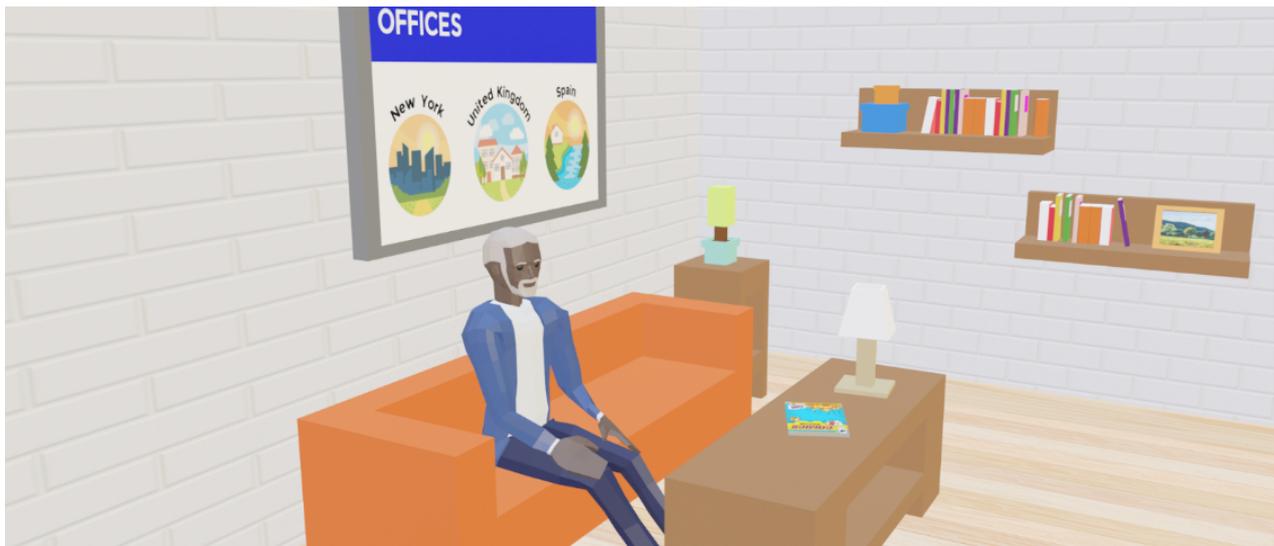


Figura 57 - Vista final zona sofá

El espacio de relajación de la parte superior izquierda cuenta con un sofá amplio y una mesa en la cual se incorpora nuevamente una lámpara para ofrecer intimidad. La zona ha sido decorada con un televisor, en el cual se reproduce constantemente un vídeo, dos estantes con libros y fotos, y un mueble que cuenta con una pequeña planta.

Cuando el jugador desee estar en esta zona, no será interrumpido por ningún otro avatar ni deberá entablar conversaciones. La función del sofá es permitir al usuario estar solo, descansar o tomarse un tiempo.

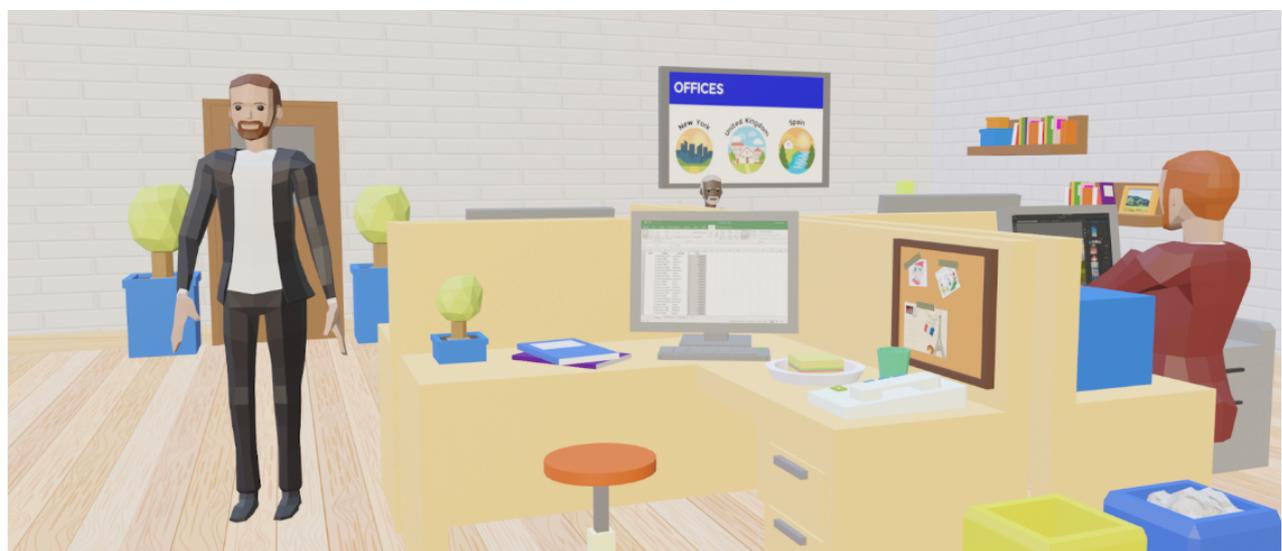


Figura 58 - Vista jefe oficina

Los despachos están decorados de forma diferente para evitar la monotonía del espacio. Todos ellos cuentan con un escritorio, un taburete, un ordenador y un teléfono fijo. A continuación cada uno de ellos puede tener diferentes elementos, desde libros y documentos hasta comida o bebida.



Figura 59 - Despacho usuario decorado

El despacho del jugador principal ha sido diseñado de manera meticulosa, contando con un equilibrio preciso entre comodidad y reto.

Empleando los colores escogidos, los objetos situados en el escritorio están desordenados y, como parte de una tarea, deberán organizarse y recogerse. Cuenta con diferentes papeles con texturas aplicadas, entre ellos el correspondiente a la contraseña del ordenador que debe encender.

Se han añadido clips fuera de su caja, hojas desorganizadas, papeles sucios o una taza de café para, además de formar parte de una tarea, incentivar al usuario a trabajar cada día a favor del orden y la limpieza en su zona de trabajo.



Figura 60 - Detalles oficina usuario



Figura 61 - Oficina paquetería

El encargado de paquetería de la empresa cuenta con un escritorio diseñado para él. La pantalla del ordenador muestra el exterior de la oficina para controlar la entrada y salida de repartidores. Se ha añadido también un reloj sobre la mesa, libros con diferentes portadas dedicadas siempre al mundo de la oficina y trabajo en equipo, y tanto cartas como paquetes con un diseño específico que permitan al jugador reconocerlos.



Figura 62 - Detalles despacho paquetería



Figura 63 - Despacho rock

La siguiente imagen muestra otro de los escritorios. Este sigue el concepto de desorden y cuenta con diversos papeles desordenados sobre la mesa.

Se ha diseñado con mucho detalle a la hora de generar y aplicar las texturas para dar una personalidad especial al avatar que trabaja en el mismo. Con inspiración de rock se han colocado pósters, postales y libros que se adecuan a este personaje.



Figura 64 - Detalles despacho rock



Figura 65 - Despacho paisaje

Así pues, todos los escritorios cuentan con identidad propia y transmiten diferentes sensaciones al jugador. Algunos compañeros de la oficina parecen ser más organizados y contar con una planificación de tareas, mientras otros más caóticos cuentan con un escritorio sucio y desordenado.

Cada uno de ellos se ha diseñado en detalle, con todo tipo de objetos y texturas, para adecuarse a esa esencia propia de cada trabajador y poder mostrar un escenario divertido, curioso y poco monótono.



Figura 66 - Despacho detalles corcho

Los avatares, cuya ropa se modifica aleatoriamente al inicio de cada partida, tratan de respetar también los colores principales de la oficina y tener una imagen agradable. Algunos de ellos cuentan además con la opción de iniciar una conversación si el usuario lo desea.

Los movimientos que realizan son suaves y poco bruscos y atienden siempre a las decisiones del jugador en caso de no querer interactuar.

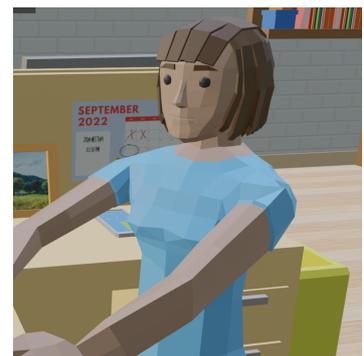


Figura 67 - Avatar detalle

## 6.1.4 DISEÑO DEL ESCENARIO DE INICIO Y TUTORIAL

Cuando el usuario inicia el juego aparecerá en una antesala en la cual, desde un escritorio, podrá realizar varias acciones antes de entrar en la oficina.

Entre estas acciones, podrá seleccionar el idioma del juego, decidir si escuchar o no música y a qué volumen, y optar por iniciar el juego o visualizar primeramente un tutorial.

El tutorial visible en un televisor con pie ha sido grabado y editado posteriormente. Para ello se han utilizado elementos gráficos de Canva y se han regulado los tiempos y transiciones con Adobe Premiere Pro.

La disposición de objetos y texturas se ha aplicado, esta vez, desde el programa *Unity Hub* para poder asignarles unas funciones determinadas al ser programados posteriormente.



Figura 68 - Escena inicio y tutorial



Figura 69 - Escena vídeo tutorial

## 6.2 PROGRAMACIÓN

Tras diseñar el escenario, se procede a crear el código pertinente para programar el videojuego de realidad virtual.

### 6.2.1 INTRODUCCIÓN A UNITY

Para la programación del videojuego se emplea *Unity 2020.3.19 F*. Se trata de un motor de desarrollo de videojuegos que permite programar el diseño, creación y funcionamiento de un escenario interactivo.

Por medio de *scripts* (códigos de programación) es capaz de permitir múltiples acciones dentro de un entorno y adaptarlas a diferentes dispositivos. En este caso se han utilizado comandos especiales para desarrollar la realidad virtual.

### 6.2.2 PROCESO DE PROGRAMACIÓN

Mencionar, antes de iniciarla explicación, que se ha contado con la ayuda y supervisión de un desarrollador de software para la realización de este apartado del proyecto.

Así pues, el primer paso consiste en exportar los objetos de *Blender* en formato *.obj* y generar una carpeta para ellos que pueda ser fácilmente localizable. Se debe hacer de la misma manera con las texturas. A continuación se crea un nuevo proyecto en *Unity* y se importan estas dos carpetas.

En el segundo paso, se deben crear grupos de objetos según su función en el videojuego de realidad virtual (objetos para el menú, objetos para la cocina, objetos para la sala de descanso, etc..) para, posteriormente, programarlos y saber dónde se encuentran.

Una vez clasificados, todos aquellos que van a realizar una función dentro del juego (no decorativa) deberán convertirse en *game objects*. Para ello, se arrastran todos ellos a la carpeta de *Assets* y se les caracteriza (pulsando click derecho) como *game objects*.



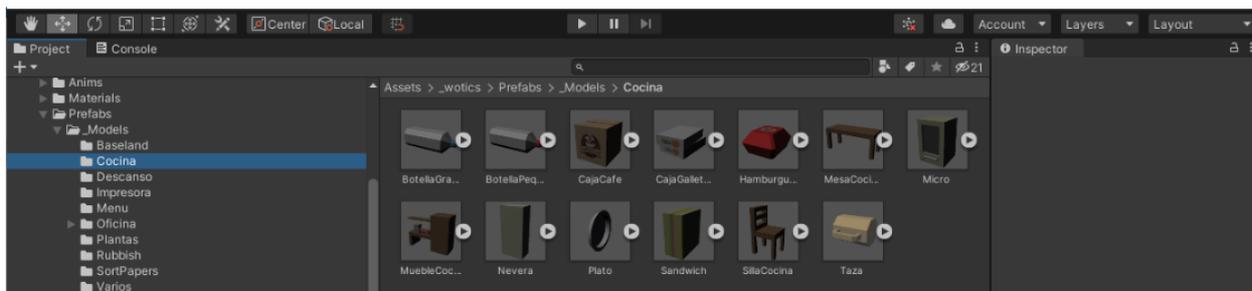
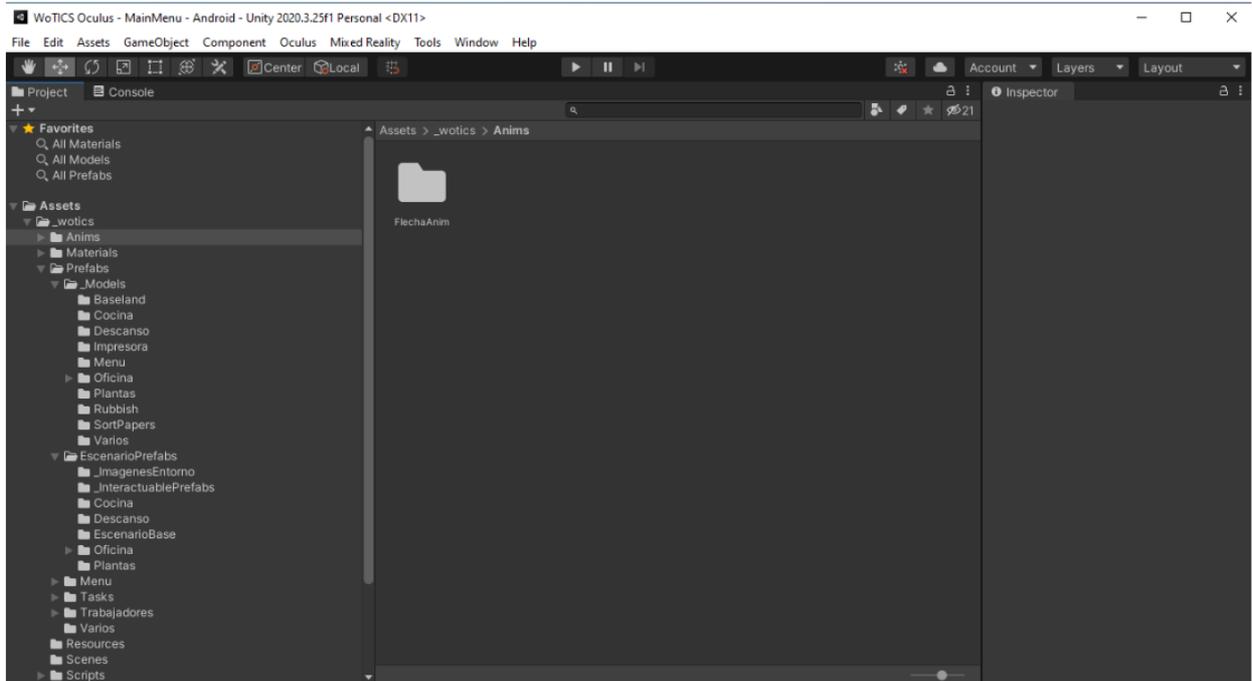


Figura 70 - Script objetos importados

A continuación se crea un grupo para aquellos objetos más relevantes (empleados en las actividades). En este caso será aquel que recibe el nombre de *Prefabs Oficina*, encontrando dentro todos los objetos manipulables y necesarios para la realización de tareas.

Estos deberán convertirse en *Prefabs* antes de continuar. Para ello se accederá al *Menú > Assets > Create > Prefabs*. Esta tipología de objetos permite que la modificación de uno de ellos se aplique a todas las copias situadas en la escena.

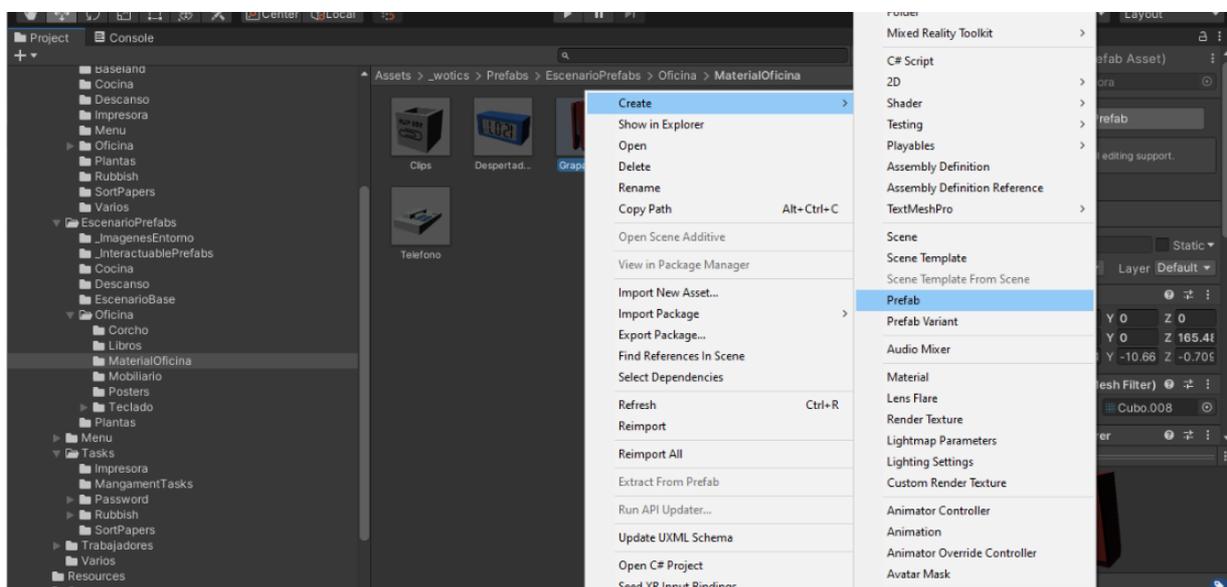


Figura 71 - Grupo prefabs

El tercer paso consiste en incorporar las acciones. Algunas de ellas se obtienen de la librería *MRTK Microsoft* y deben ser descargadas e importadas dentro de la carpeta *Scripts*. Se han utilizado diversos paquetes como, por ejemplo, los correspondientes a las acciones de levantar objetos, visualizar las manos dentro de la escena o coger y dejar elementos.

De esta manera no es necesario realizar de forma manual ningún código, ya que la librería permite obtenerlo para aquellas acciones más básicas.

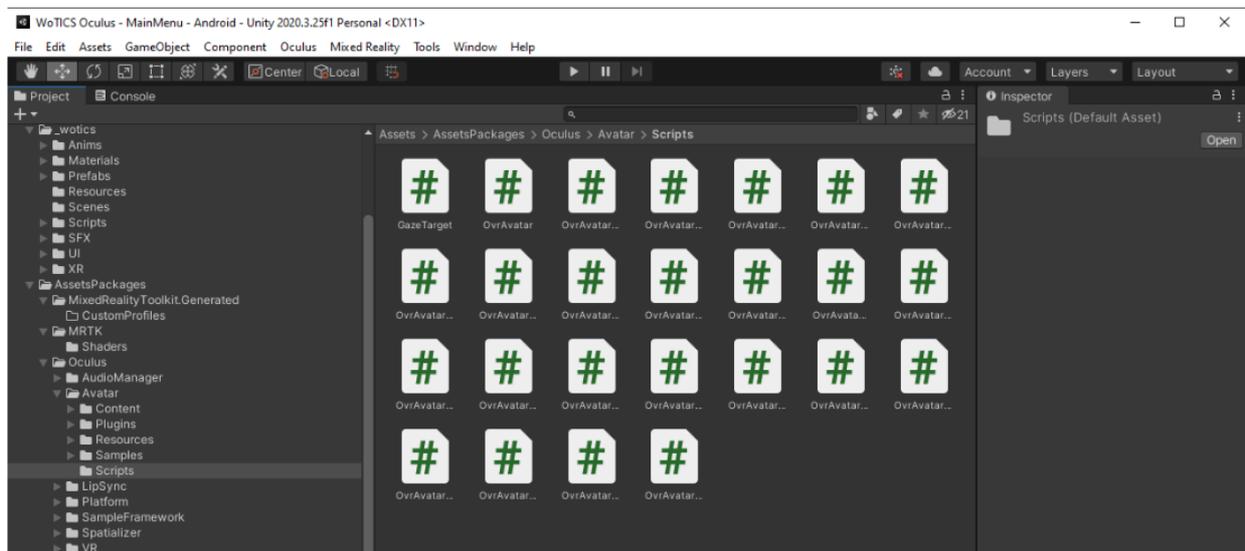


Figura 72 - Scripts texto

Otros movimientos más específicos han debido ser desarrolladas por medio de la creación de un código o *script*. Recordar que para ello se ha contado con la supervisión de un profesional..

Para la creación del código de cada una de las acciones se ha utilizado *Microsoft Visual Studio*. Todas ellas se elaboran siguiendo el mismo orden. Tras crear una hoja de *script* nueva, se especifica el nombre y los elementos que se van a utilizar para programar determinado movimiento. A continuación se desarrollan los comandos y se indica qué debe suceder para considerar una acción completada de forma exitosa.

El videojuego *WOTICS* cuenta con un total de 45 *Scripts* de desarrollo propio. A continuación se muestra el ejemplo de uno de ellos.

- Sistema de Selección de Idioma en el Menú de Inicio

Por medio de estos comandos el usuario puede seleccionar al inicio del juego qué idioma desea utilizar a lo largo de su experiencia virtual, pudiendo modificarlo más adelante en caso de ser necesario. Para ello se emplean diferentes modelos 3D de banderas.

Para cambiar el idioma se deberá visitar el menú principal y apuntar con el cursor sobre la bandera deseada. Se dispone de un marcador rojo que confirma al usuario que está situado en la opción correcta.

En función del idioma asignado, la bandera correspondiente se mantendrá oscilando verticalmente hasta confirmar la selección o escoger otra de las banderas. Para recordar

tal selección, en la esquina superior derecha del monitor situado en el escenario aparecerá la bandera del idioma configurado.

Un aspecto importante en el sistema de selección de idioma es que los cambios realizados no surtirán efecto hasta que se pulse el botón de *reset* dispuesto en el panel situado frente las banderas. Una vez guardada la configuración, la escena se recargará, y los textos aparecerán en el idioma escogido.



Figura 73 - Banderas idioma

En cuanto a la parte técnica, se han utilizado los scripts siguientes:

- Scripts/GameManager.cs
- Scripts/Menu/MenuManager.cs
- Scripts/Menu/BanderaController.cs
- Scripts/Custom/Oscillator.cs

El *prefab* de bandera contiene los *scripts Oscillator* y *BanderaManager*, los cuales permitirán identificar y clasificar cada bandera según el idioma que se desee y además permitirán también realizar los movimientos necesarios como el movimiento oscilatorio vertical o mostrar el marcador de selección en el videojuego.

```

public class Oscillator : MonoBehaviour
{
    [SerializeField]
    Vector3 movementVector = new Vector3(10f, 10f, 10f);

    [SerializeField]
    float period = 2f;

    [Range(0, 1)]
    [SerializeField]
    float movementFactor; // 0 for not moved, 1 for fully moved

    Vector3 startingPos;

    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        startingPos = transform.position;
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
        if (period <= Mathf.Epsilon)
        {
            return;
        }
        float cycles = Time.time / period; // grows continually from 0

        const float tau = Mathf.PI * 2; // about 6.28
        float rawSinWave = Mathf.Sin(cycles * tau); // goes from -1 to +1

        movementFactor = rawSinWave / 2f + 0.5f;

        Vector3 offset = movementFactor * movementVector;
        transform.position = startingPos + offset;
    }
}

```

Figura 74 - Comandos oscilador

El script llamado *BanderaController* será el encargado de controlar cuando se debe mover la bandera y qué idioma debe aparecer en el *prefab*. Este *script* contiene en su código algunos métodos como *Oscilate*, que activa el movimiento que su nombre bien indica, o *ChangeLanguage* que indica a los manejadores principales que deben cambiar el idioma configurado al que tenga la bandera ahora seleccionada.

```

public void Oscilate(bool isActive)
{
    oscillatorController.enabled = isActive;

    if(isActive == false)
    {
        transform.DOMove(initialPosition, comeBackTime);
    }
}

public void ChangeLanguage()
{
    _isSelected = true;
    GameManager.instance.ChangeLanguage(languageFlag);
    FindObjectOfType<MenuManager>().ChangeSelected(languageFlag);
}

```

Figura 75 - Script cambio idioma

El *script MenuManager* controla los elementos principales del menú de inicio, teniendo los métodos capaces de cambiar el volumen de la escena o modificar en el monitor la bandera que se muestra en la esquina superior derecha.

Entrando en profundidad, el *Oscilartor* contiene los métodos que controlan las características físicas del movimiento oscilatorio aplicado al objeto.

Se especificará para su funcionamiento un vector que servirá como vector objetivo de posición (*movementVector*) y el *script* hará oscilar la bandera siguiendo un movimiento lineal entre la posición original del objeto y el vector especificado anteriormente.

La velocidad con la que se produce la oscilación se puede configurar mediante las variables *period* y *movementFactor*.

```

public void ChangeVolume()
{
    float newVol = slider.GetComponent<Microsoft.MixedReality.Toolkit.UI.PinchSlider>().SliderValue;
    Debug.Log(newVol);
    GameManager.instance.audioManager.ChangeMasterVolume(newVol);
}

public void ChangeSelected(string flagId)
{
    BanderaController flagController;
    foreach (GameObject flag in flags)
    {
        flagController = flag.GetComponent<BanderaController>();

        if(flagController.LanguageFlag != flagId)
        {
            flagController.Deselect();
        }
    }

    // Update UI
    UIManager.UpdateFlagUI();
}

```

Figura 76 - Script selección

```

// Languages
//-----
public void ChangeLanguage(string newLanguage)
{
    _language = newLanguage;
    UpdateLanguage(_language);
}

// Player prefs
//-----
public void IsFirstTime()
{
    if(PlayerPrefs.HasKey(firstLoadParamPref))
        instance.levelManager.goMainScreen();
    else
        instance.levelManager.goTutorialScene();
    PlayerPrefs.SetInt(firstLoadParamPref,1);
    PlayerPrefs.Save();
}

public void UpdateLanguage(string newLanguage)
{
    PlayerPrefs.SetString(languageKey,newLanguage);
    PlayerPrefs.Save();
}

```

Figura 77 - Script general juego

Todas las demás acciones programadas se generan de la misma manera, incorporando a cada objeto las diferentes acciones necesarias para su buen funcionamiento dentro del videojuego de realidad virtual.

En cuanto a los personajes, los cuales gesticulan y realizan movimientos durante todo el transcurso del juego, se ha utilizado el programa Adobe Mixamo. Esta plataforma genera de forma automática un código que simula determinadas acciones.

Se buscan en la biblioteca aquellas que puedan simular la acción de conversar, discutir, pensar, trabajar o escribir. De la misma manera que en el ejemplo anterior, se descarga el código, se guarda y se importa en la ventana de Unity.

Como último *script* se presenta el *GameManager*.

Este controla en el juego en su totalidad y compone el código principal o *manager*.

En él se dispone de una propiedad llamada *Language* la cual se activará cuando se desee guardar o modificar la configuración del idioma en el menú principal.

De esta manera quedaría finalmente configurado el ejemplo de *script*.

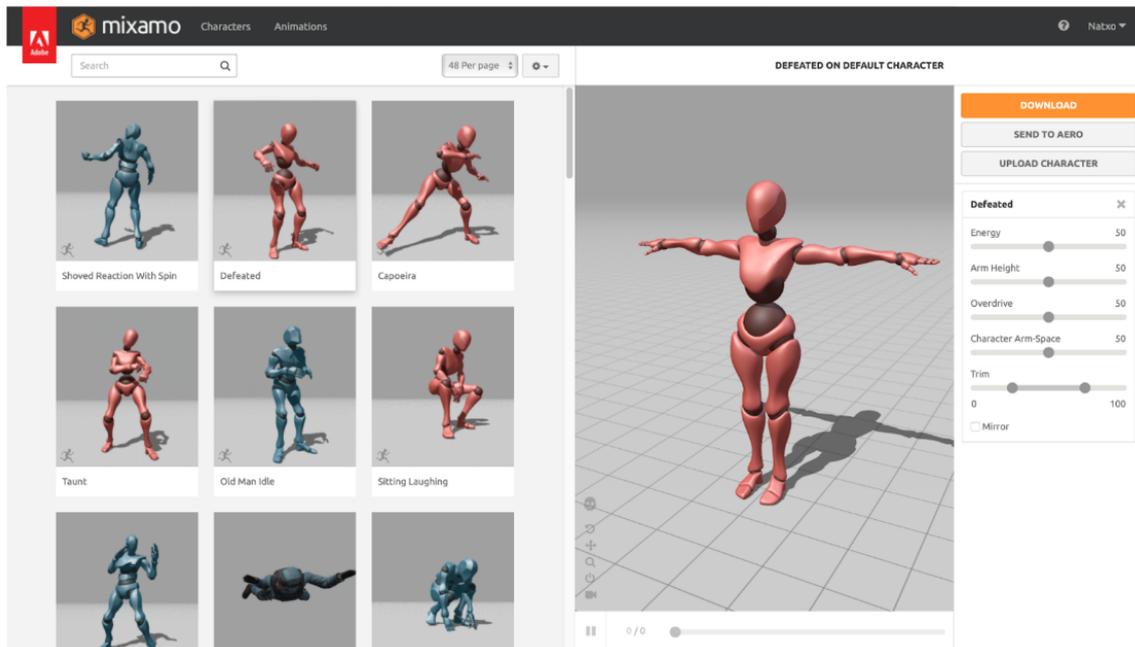


Figura 78 - Generador movimiento avatares

## 6.3 TESTADO

Una vez finalizado el videojuego y antes de considerarlo válido, es conveniente realizar una comprobación junto con los miembros de la muestra seleccionada en la investigación comercial.

Tras la investigación, el equipo de profesionales sanitarios resaltó que cualquier decisión tomada en el diseño de las tareas y el entorno debía conseguir un equilibrio acorde a las características de las personas con Trastorno del Espectro Autista. Para garantizar este requisito se recomendó comprobar el videojuego de realidad virtual antes de considerarlo finalizado.

Así pues, como fase posterior al diseño y la programación del videojuego, la muestra seleccionada para la investigación comercial pudo utilizar el juego y comprobar cada uno de los aspectos diseñados.

USUARIOS SATISFECHOS CON LA ELECCIÓN DE COLORES PARA LOS COMPLEMENTOS

95,45% SATISFACCIÓN - 21 PUNTOS



USUARIOS SATISFECHOS CON LA ELECCIÓN DE COLORES PARA EL MOBILIARIO

95,45% SATISFACCIÓN - 21 PUNTOS



Gráfica 13 - Satisfacción colores. Elaboración propia

Un total de 21 alumnos dijo estar muy satisfecho con la elección final de los colores, describiendo el espacio como una oficina divertida que transmitía tranquilidad. De esta manera, la satisfacción en cuanto a los colores conseguía un 95,45% de votos positivos. El 4,54% restante corresponde a una de las alumnas con hipersensibilidad, la cual mostró rechazo a la utilización del color naranja en algunos objetos como sillones o taburetes.

USUARIOS SATISFECHOS CON LA DISTRIBUCIÓN DE LA OFICINA

100% SATISFACCIÓN - 22 PUNTOS



USUARIOS SATISFECHOS CON LA CANTIDAD DE COMPAÑEROS/AS

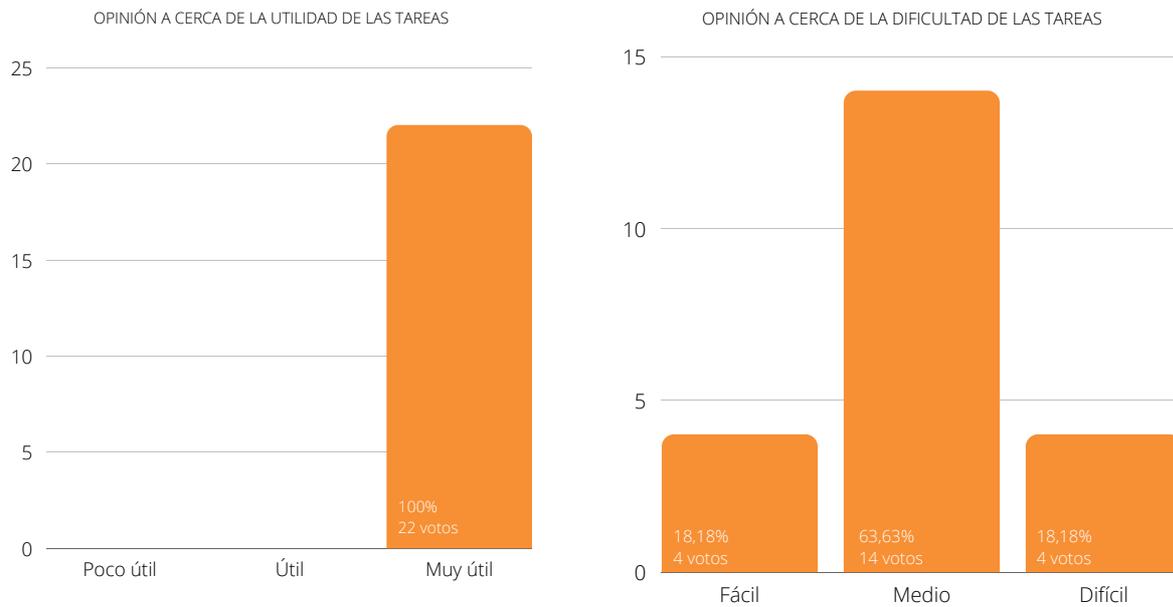
100% SATISFACCIÓN - 22 PUNTOS



Gráfica 14 - Satisfacción distribución y aforo. Elaboración propia

El 100% de los alumnos resultó satisfecho con la distribución de la oficina y la cantidad de compañeros presentes en ella.

De la misma manera, todos ellos agradecieron que se tratase de un espacio muy amplio con zonas para socializar, zonas para trabajar y zonas para poder estar solos.



Gráfica 15 - Dificultad y utilidad de las tareas. Elaboración propia

El 100% de los alumnos, consideraron que las tareas eran muy útiles para mejorar sus habilidades y, especialmente, generar confianza en ellos mismos a la hora de saber cómo realizarlas en una oficina real.

En cuanto a la dificultad de las actividades a realizar, el 18,18% de los alumnos consideró que eran fáciles y se podían completar de manera rápida y sin complicaciones. Un 63,63% encontró un nivel de dificultad medio, estando a favor de mantenerlo para poder ir mejorando a medida que avanzasen en el juego. Finalmente, otro 18,18% correspondiente a aquellos alumnos con mayores dificultades a la hora de realizar movimientos, gestionar la frustración y mantener la atención, comentó que las tareas eran difíciles. En un único caso el alumno no pudo finalizar el juego por considerarlo excesivamente complejo.



Gráfica 16 - Satisfacción general. Elaboración propia

Se pudo conocer finalmente la satisfacción general del usuario con el videojuego de realidad virtual para la inclusión de personas con Trastorno del Espectro Autista en el mercado laboral. El 95,45% de los alumnos estuvo muy satisfecho con el diseño final del escenario, y pese a las dificultades presentadas en casos concretos, el 90,09% dijo también estarlo con las tareas a realizar.

Los resultados obtenidos en el testado son muy positivos, demostrando que todos los aspectos son bien valorados por más del 90% de los usuarios. Así pues, se da por finalizado el diseño y programación del videojuego de realidad virtual, WOTICS.

## 6.4 FUTURAS MEJORAS

Tras conocer los resultados del testado e indagar en aquellos aspectos en los cuales se generaba mayor disparidad de resultados, se proponen diferentes mejoras a aplicar en caso de realizar una futura actualización del proyecto.

- Personalización del entorno

Un 4,54% de la muestra expresaba cierto rechazo hacia los colores empleados en el espacio. Además, a lo largo de la investigación los resultados referentes a la gama cromática, tanto de los objetos como del mobiliario, parecían estar bastante ajustados.

Cómo futura mejora se plantea la incorporación del modo Personalización, por medio del cual el usuario pueda acceder al espacio y seleccionar cada uno de los objetos para determinar su color.

De esta manera se adapta el juego a las necesidades específicas de cada una de las personas con Trastorno del Espectro Autista y se evitan incomodidades producidas por la hiper o hiposensibilidad.

- Dificultad del juego

Un 18,18% de la muestra afirmó considerar el juego Muy Difícil, así como otro 18,18% lo clasificó como Muy Fácil.

Frente a esta diferencia de resultados se propone la incorporación de la herramienta Dificultad por medio de la cual el jugador pueda escoger, al inicio de la partida en una escala de dificultad comprendida entre el Nivel 0 (Muy Fácil) y el Nivel 5 (Muy Difícil).

Además, se contempla la incorporación de la función Saltar Tarea para evitar que la persona con Trastorno del Espectro Autista pueda sentirse presionada o termine mostrando indisposición frente a la realización de acciones específicas.

7

**RESULTADOS  
FINALES**

Para mostrar los resultados finales del videojuego de realidad virtual WOTICS, se procede a simular la experiencia para conocer cada uno de sus espacios, tareas e indicaciones a seguir.

- Tras abrir la aplicación descargada e implementada en las gafas de realidad virtual *Oculus Quest 2*, se mostrará el logo del producto y se cargará el escenario correspondiente al escritorio de inicio y ajustes.



Figura 79 - Escena inicio ordenador

- A continuación, a la derecha del escritorio, se seleccionará el idioma del juego (importante para las indicaciones, chat con trabajadores, etc...) apuntando con la mano derecha sobre la bandera correspondiente al país.



Escena 80 - Selección bandera idioma

- Cuando el idioma quede seleccionado, la bandera indicada oscilará y mostrará una esfera roja en su base. Cuando esto suceda, se debe actualizar el juego desde el cartel situado al frente de las banderas. De no hacerlo, el cambio no se ejecutaría.



Figura 81 - Actualización idioma

- A continuación se debe ajustar el volumen de la música, pudiendo silenciarlo si así se desea. A la izquierda de la escena de inicio aparece un mezclador de sonido que, agarrando con el pulgar y el índice (como si de un objeto real se tratase), puede aumentarse o disminuirse.



Figura 82 - Regulación volumen

- Una vez modificados los ajustes principales de idioma y audio, se recomienda acceder al tutorial del videojuego para conocer sus controles y posibles acciones. Para ello se utilizará la pantalla del inicio y, se hará *click* como si se tratase de un teclado real, se seleccionará la escena derecha, correspondiente al tutorial, y se aceptará con el botón de *ok*.



Figura 83 - Acceso tutorial

- Tras ello, el jugador será teletransportado a la sala de visitas correspondiente a la opción del tutorial. En ella se reproducirá automáticamente un vídeo mostrando toda la información necesaria para jugar.



Figura 84 - Video tutorial juego

- Al finalizar el vídeo, o cuando el jugador lo desee, deberá posicionar la palma de su mano izquierda delante de las gafas de realidad virtual para que se muestre la carpeta de menú y regresar así al menú de inicio. Solo deberá presionar sobre la opción.



Figura 85 - Vuelta al menú inicial

- Llegados a este punto el jugador estará preparado para iniciar su jornada laboral en la oficina virtual de WOTICS.. Nuevamente en la pantalla del ordenador de inicio se seleccionará con el teclado la escena principal y se confirmará con el botón ok.



Figura 86 - Acceso al escenario principal

- El jugador aparecerá en la oficina, el jefe estará esperándolo en la puerta para recibirlo, darle la bienvenida y empezar a darle sus primeras indicaciones como nuevo trabajador.



Figura 87 - Recibimiento jefe

- Para poder comunicarse con el jefe, se deberá presionar el botón colocado a su derecha. De la misma manera funcionará para entablar una conversación con cada uno de los trabajadores presentes en el espacio.



Figura 88 - Conversación inicial jefe

- Automáticamente aparecerá un cuadro de texto en la pantalla con las indicaciones de la tarea a realizar. Tras leerlo se deberá confirmar, presionando sobre el *tick* que la actividad se ha entendido y, por lo tanto, se procede a iniciarla.

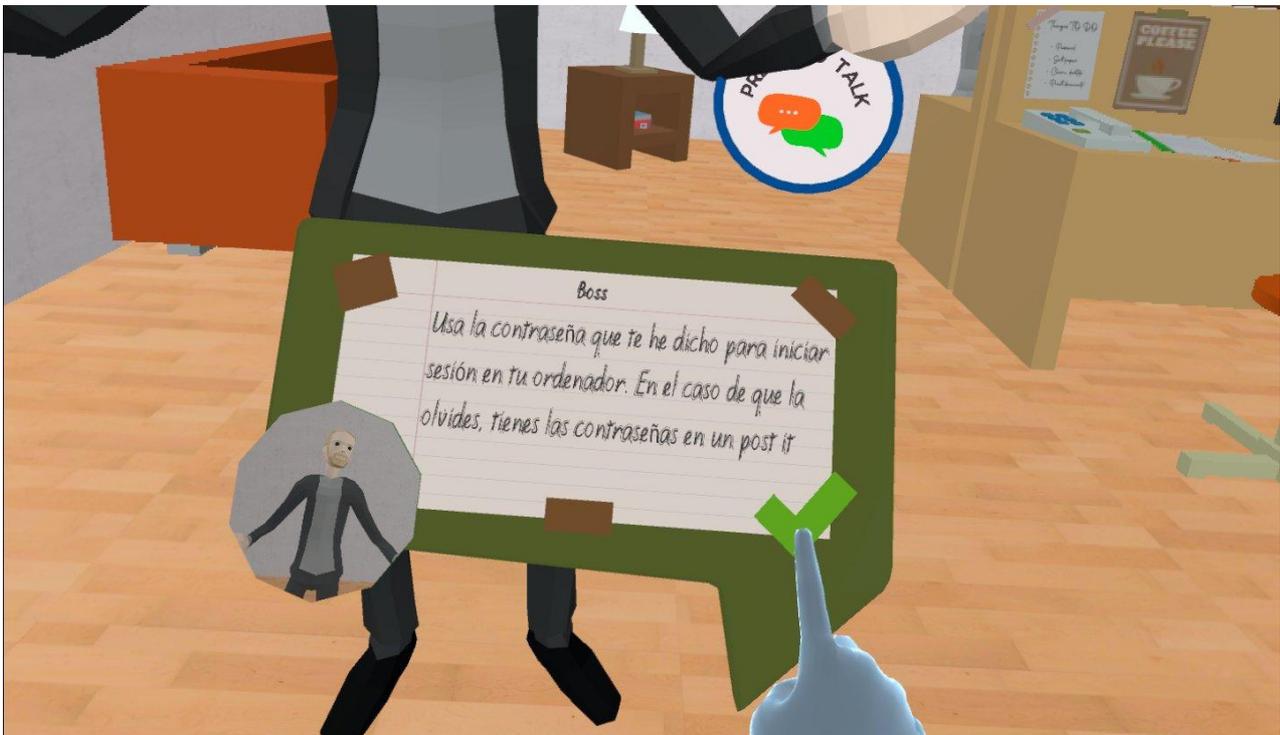


Figura 89 - Primera tarea

- Sobre el escritorio o zona donde se debe realizar cada una de las tareas se mostrará un flecha subrayada. Siguiendo las indicaciones recibidas en el tutorial para la colocación de manos y movimiento, el jugador deberá situarse sobre el taburete correspondiente.



Figura 90 - Indicación escritorio

- El jugador aparecerá entonces en su escritorio. Siguiendo las indicaciones del jefe deberá primeramente encender el ordenador. Para hacerlo presionará el botón verde que se sitúa en el teclado.



Figura 91 - Encendido ordenador

- Una vez encendido, a su derecha encontrará un *PostIt* con la contraseña a introducir y poder así iniciar sesión en el ordenador y dar por completada la primera de las tareas. Girando su cabeza a la derecha encontrará la información que necesita.



Figura 92 - Contraseña

- Deberá memorizar la contraseña y escribirla en el teclado. Sólo será necesario presionar las teclas en el orden correcto y aceptar por medio del *ok*.



Figura 93 - Introducción contraseña

- Al completar la tarea, visualizando la carpeta de inicio y menú que se muestra colocando la palma de la mano izquierda delante de las gafas de realidad virtual, se indicarán las actividades ya realizadas correctamente.



Figura 94 - Confirmación primera tarea

- La tarea de inicio de sesión está ya completada. El jefe estará esperando que el jugador regrese para indicarle una nueva actividad totalmente diferente. Así pues, deberá colocarse delante del mismo para entablar una conversación.



Figura 95 - Vuelta a la zona del jefe

- Nuevamente esta conversación no se iniciará hasta que el usuario lo desee y presione sobre el botón colocado a la derecha del avatar.



Figura 96 - Inicio segunda conversación jefe

- Automáticamente un cuadro de texto con nuevas indicaciones aparecerá en la pantalla. Tras confirmar que la actividad ha quedado claro, este se cerrará presionado el *tick*.

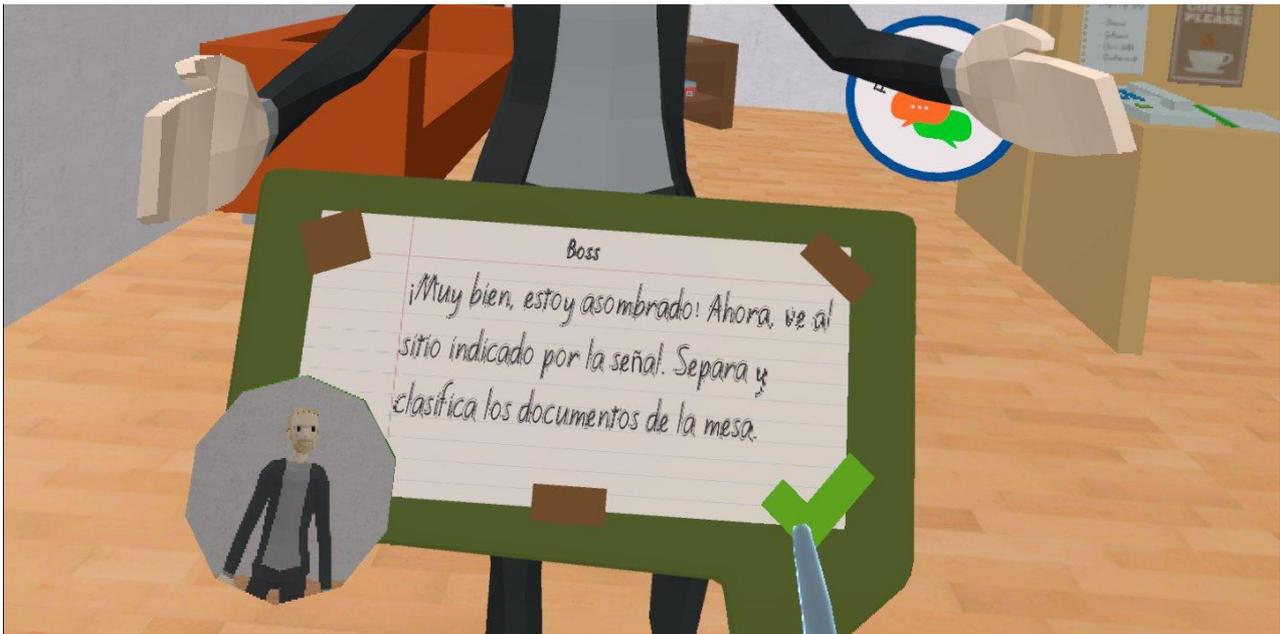


Figura 97 - Segunda tarea

- Ahora la señal estará posicionada sobre un escritorio distinto. Tras encontrarlo se colocarán las manos en posición de movimiento, es decir, con la palma derecha hacia arriba, y se desplazará el jugador hasta el escritorio.



Figura 98 - Localización segunda tarea

- Una vez allí deberán clasificarse los documentos por colores. Para cogerlos deberá hacerse tal y como se ha indicado en el tutorial, uniendo el pulgar y el dedo índice. Posteriormente se depositarán en la bandeja correcta según su color.



Figura 99 - Organización documentos

- Tras cumplir esta indicación, se deberá revisar en el menú si es necesario llevar a cabo alguna acción más. En este caso se podrá observar como, por el momento, la actividad no está completada.



Figura 100 - Consulta segunda tarea

- Para grapar los documentos se deberá coger la grapadora situada sobre la mesa y dejarla caer sobre los papeles. Si el jugador lo desea, también podrá utilizar un clip.



Figura 101 - Grapado documentos

- Tras hacerlo se procede a comprobar si la actividad ha quedado ya completada visualizando el menú en la palma de la mano izquierda.



Figura 102 - Confirmación segunda tarea

- Una vez finalizada la segunda tarea se deberá regresar nuevamente a conversar con el jefe de la oficina.



Figura 103 - Localización jefe

- Presionando el botón que inicia una nueva conversación, se indicará al jugador una nueva tarea a llevar a cabo. Por supuesto, deberá confirmarse que se ha comprendido y se procede a iniciarla.



Figura 95 - Vuelta a la zona del jefe

Figura 104 - Tercera tarea

- Colocando las manos en la posición requerida, habrá que desplazarse nuevamente al escritorio del jugador para recoger todos los papeles.



Figura 105 - Localización tercera tarea

- La tarea consiste en coger cada una de las bolas de papel subrayadas y depositarlas dentro de la basura correspondiente, en este caso, la del papel. La trabajadora sentada en la mesa de delante solicitará la ayuda del jugador para recoger su mesa también.



Figura 106 - Limpieza escritorio

- Si así se desea, presionando sobre el botón de conversar, se podrá hablar con esta compañera.



Figura 107 - Chat compañera

- Al finalizar la tercera tarea en la oficina, el jefe estará preparado para dar nuevas indicaciones antes de dar por finalizada la jornada laboral. De la misma manera que en las ocasiones anteriores, situándose delante del mismo se iniciará una conversación y se confirmará el inicio de la última actividad.



Figura 108 - Cuarta tarea

- La flecha estará colocada ahora sobre el escritorio que controla la impresora, así pues, deberá colocarse allí el jugador.



Figura 109 - Localización impresora

- Colocar hojas en la impresora es crucial para poder imprimir los documentos. En el escritorio el jugador encontrará unas hojas blancas que colocará dentro de la misma.



Figura 110 - Recarga hojas

- La impresora está preparada para llevar a cabo la tarea. En la pantalla de esta deberá indicarse cuantas copias son necesarias, siendo en este caso las indicadas por el jefe.



Figura 111 - Impresión documentos

- Siguiendo estos pasos la tarea quedará finalizada. La impresora expulsará las copias para poder entregarlas.

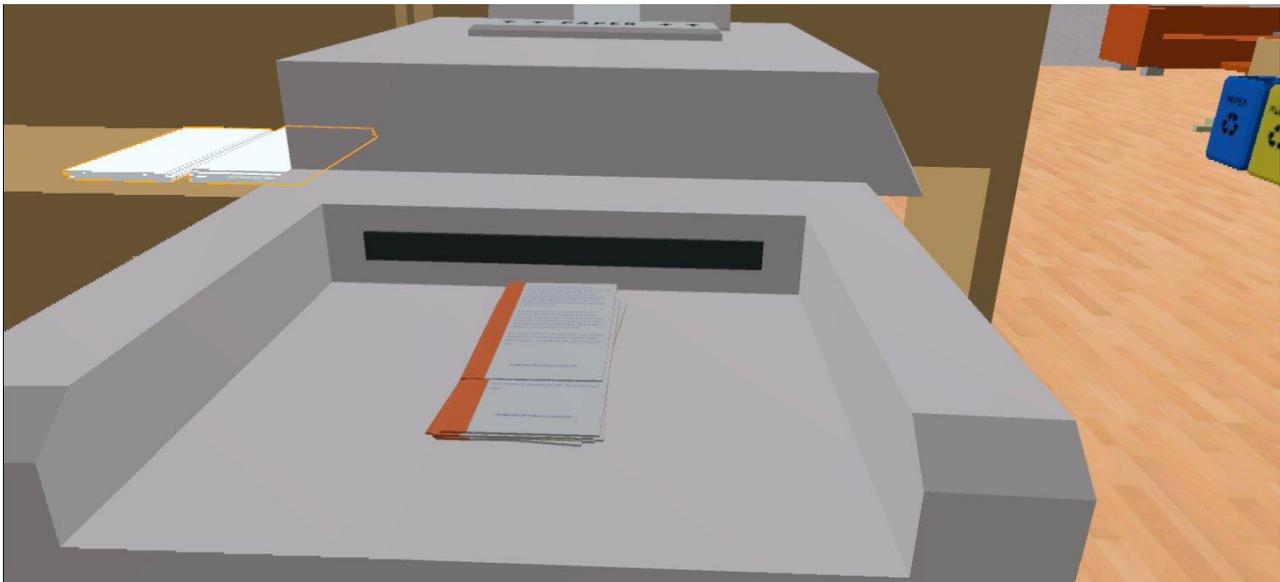


Figura 112 - Documentos impresos

- El jefe estará esperando ahora la confirmación de la tarea para dar por finalizada la jornada laboral. El usuario, nuevamente, tendrá que colocarse frente a él y entablar una última conversación.

- La jornada ha terminado. El jugador podrá decidir si quedarse en la oficina y explorar los diferentes espacios, o si prefiere marcharse a casa.



Figura 113 - Final de la jornada

- Una de las opciones es relajarse en el sofá. En esa zona el jugador no será interrumpido por ningún otro trabajador. El espacio está reservado para descansar y pasar un tiempo a solas.



Figura 114 - Descanso sofá

- Sentado en el sofá observará cómo otros avatares trabajan y realizan actividades semejantes a las suyas. Cuando esté preparado podrá decidir ir a otra zona.



Figura 115 - Vistas sofá

- Otra opción es ir a la biblioteca. Este espacio se encuentra detrás de los escritorios y está repleto de libros y documentos.

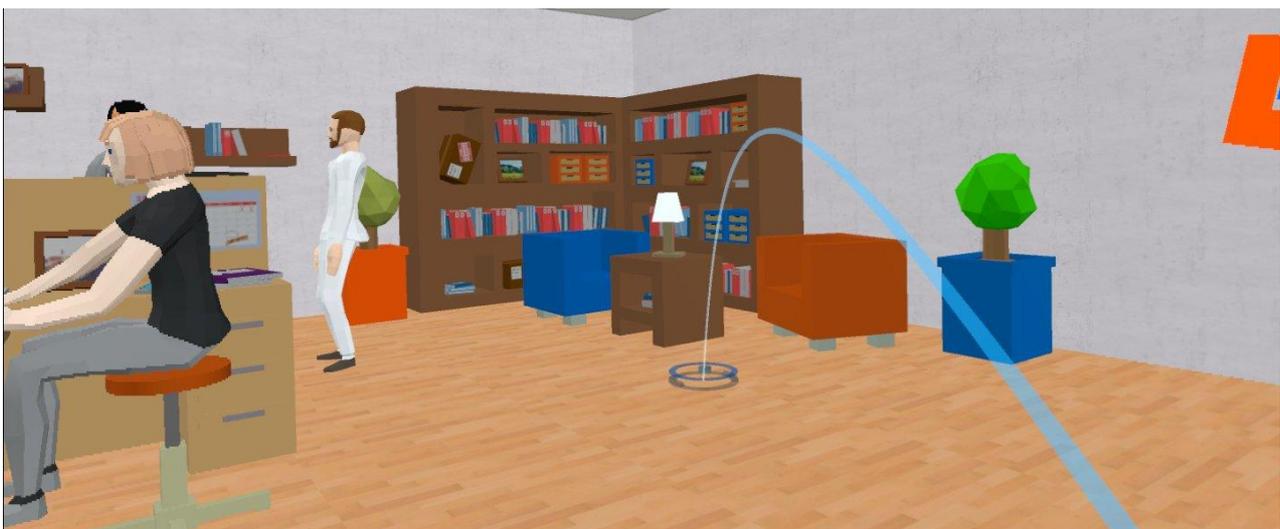


Figura 116 - Localización zona biblioteca

- Allí puede que algunos compañeros quieran iniciar una conversación. Si el usuario lo desea podrá hacerlo presionando sobre el botón de hablar. De no ser así podrá quedarse allí tranquilamente.



Figura117 - Vistas biblioteca

- La cocina es una zona para interactuar socialmente con otros compañeros. Si se encuentra preparado, el usuario podrá acercarse a ese espacio.



Figura 118 - Localización cocina

- Antes de comentar la jornada con compañeros hay que coger fuerzas. En las estanterías de la cocina cada trabajador puede servirse lo que más le apetezca, galletas, un café, leche o refrescos. Para coger aquello que desee deberá colocar la mano sobre el objeto



Figura 119 - Refresco

- Con las pilas recargadas, el jugador estará listo para conversar con sus compañeros de oficina.



Figura 120 - Socialización cocina

- Presionando sobre los botones de hablar, cada uno de los avatares comentará temas diferentes. En cualquier momento, si se necesita, se podrá dar por finalizada la conversación.



Figura 121 - Chat cocina

- Cuando se desee abandonar la oficina y dar por finalizada la jornada del día, la puerta estará abierta. Colocándose frente a ella y abriendo la manivela el juego volverá automáticamente al menú de inicio. En éste se podrá seleccionar desde las *Oculus Quest 2* si volver a jugar o salir del juego.



Figura 122 - Salida oficina



8

**IDENTIDAD  
GRÁFICA**

## 8.1 ISOLOGO

Tras finalizar el producto, es necesario crear una imagen que permita al consumidor reconocerlo y diferenciarlo en el mercado. Por ello, se procede al diseño de un isologo para el proyecto WOTICS.

Cuando la idea del proyecto llega a manos del Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio, ya cuenta con una identidad gráfica creada, aunque no difundida. Esta, habiéndose realizado sin previa investigación y diversos meses antes del inicio del proyecto, resulta finalmente poco coherente con la estética y sentido del videojuego de realidad virtual.

Tras la aprobación de la decisión por parte de las empresas colaboradoras, así como de la entidad financiadora del proyecto, se decide realizar una nueva identidad gráfica para el mismo.

Esta (por motivos económicos) no se aplicará al videojuego en la versión actual, presentada en este Trabajo Final de Grado, pero se incluirá en caso de desarrollar una futura actualización.

### 8.1.1 INVESTIGACIÓN PREVIA

Antes de iniciar el proceso creativo, es necesario realizar una investigación que permita obtener información acerca de la imagen actual de los videojuegos de realidad virtual en el mercado, de la propia empresa y del consumidor o comprador.

De esta manera se creará una imagen coherente con las preferencias de estos tres grupos, centrandose especialmente los esfuerzos en el último de ellos.

#### 8.1.1.1 ESTUDIO ESTÉTICO DE LA EMPRESA

Este proyecto, desarrollado en el Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio (AIJU) de Ibi, ha sido respaldado por múltiples empresas, entre ellas Activate Leadership Potential situada en Austria, Psihoforworld SC situada en Rumanía o el International Institute of Applied Psychology and Human Science de Italia.

Cada una cuenta con una identidad gráfica diferente, por lo que la utilización concreta de una de ellas para basar la creación de la del videojuego de realidad virtual podría generar un conflicto.

Así pues, no se tendrá en cuenta el estudio estético de las empresas participantes para la creación del propio logo del proyecto.

#### 8.1.1.2 ESTUDIO ESTÉTICO DEL PRODUCTO EN EL MERCADO

A lo largo del estudio de mercado, se ha podido conocer la existencia de diversos videojuegos destinados también a la mejora de las condiciones de aquellas personas con Trastorno del Espectro Autista.

Todos ellos emplean un cromatismo diferente, basado en las características propias de cada juego. Sin embargo, muestran dos rasgos comunes.

El primero de ellos hace referencia a la tipografía empleada, siendo esta en la mayoría de los casos una tipografía *Decorative - Display* según la clasificación realizada por Alexander Lawson. Esta se caracteriza por contar con elementos visualmente dinámicos y llamativos con los que construir una estética propia basada en la expresión de la creatividad y personalidad particular de la marca.

Cabe mencionar que estas tipografías no siempre presentan licencia de uso y, en caso de hacerlo, su coste acostumbra a ser muy elevado.

Generalmente estas fuentes tienen una personalidad muy fuerte por lo que no se acompañan de elementos ajenos a la unidad tipográfica o excesivamente llamativos. Así pues, esta es la segunda característica común en la identidad de las marcas de videojuegos existentes en el mercado.

La propia tipografía, empleando sus formas y detalles, ya expresa una idea, época o concepto concreto. En casos puntuales puede acompañarse o combinarse con otros elementos de fantasía, geométricos u orgánicos.

Como conclusión, una tipografía *Decorative - Display* representa la mejor elección a la hora de crear una identidad determinada para un videojuego y permitir que cualquier usuario sea capaz de diferenciarla frente a la de otros productos semejantes.

### **8.1.1.3 ESTUDIO ESTÉTICO DEL PROPIO VIDEOJUEGO**

El videojuego de realidad virtual diseñado y programado, cuenta con tres rasgos estéticos especialmente destacables.

El primero de ellos está condicionado por tratarse de un videojuego que transcurre dentro de una oficina. Este es un ambiente de trabajo y concentración, en el que a su vez el usuario debe aprender y divertirse. Entonces, el primer rasgo que se busca es un equilibrio estético entre colores que incite a la tranquilidad, sin dejar de lado el ocio y diversión dados por ser un videojuego.

Así pues, dentro del escenario se emplean colores que incitan a la tranquilidad (azul, gris o marrones claros), colores que incitan a la concentración (marrón, verde o azul) y colores que incitan a la diversión (naranja o rojo).

El segundo rasgo a considerar es que, debido a la necesidad de crear un videojuego *low poly* que pudiese ser fácilmente implementable en las gafas de realidad virtual *Oculus Quest 2*, el diseño se basa en la combinación de formas geométricas poco redondeadas y sigue un estilo *Cartoon* caracterizado por esta baja carga poligonal y la utilización de imágenes a modo de textura.

Finalmente, como tercer rasgo, cabe destacar la utilización del color verde, azul y naranja como resultado de una investigación comercial en la cual se han considerado los más atractivos por parte del colectivo con Trastorno del Espectro Autista. De esta manera, se han convertido en los colores más representativos del escenario.

### 8.1.1.4 DEFINICIÓN DEL TARGET

El videojuego de realidad virtual va destinado a personas con Trastorno del Espectro Autista, occidentales y residentes en zona europea. Además, comprendidas entre los 18 y 30 años, con capacidad de incorporarse al mercado laboral y sin distinción de género, religión o raza. Las características propias de este grupo, así como la percepción del color y los diferentes estímulos queda expuesto anteriormente tras realizar el Análisis del detallado del Usuario Objetivo.

Se considera a estas personas capaces de adquirir por cuenta propia el producto diseñado.

También son parte de este *target*, profesionales, empresas o instituciones cuya labor esté relacionada con la inclusión de personas con dicho trastorno en el mercado laboral.

### 8.1.2 SIGNIFICADO DE LA COMUNICACIÓN

Por medio de la creación de un isologo se pretende transmitir tres de los principales objetivos y valores que el mismo videojuego de realidad virtual quiere enseñar a sus jugadores, siendo estos la confianza, tranquilidad y diversión.

Además, espera ser representativo del producto combinando elementos que puedan mostrar los principales rasgos del entorno diseñado para el videojuego de realidad virtual, como puede ser su baja carga poligonal y estilo *Cartoon*, y la utilización también de colores específicamente seleccionados.

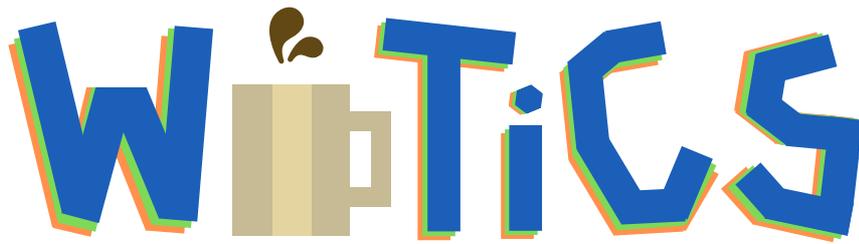
### 8.1.3 ISOLOGO FINAL

Para el rediseño del imago tipo anterior se ha integrado la tipografía junto con un icono, generando así un isologo.

A grandes rasgos (expuestos en detalle más adelante), se ha diseñado una tipografía *Decorative - Display* que incorpora una taza como elemento representativo de la letra "O". Se ha escogido este elemento puesto que es aquel que más veces se ha colocado dentro de la escena (alrededor de 15 veces) y está presente en todos los espacios de la oficina. La palabra en su conjunto forma el nombre del proyecto WOTICS, el cual fue escogido por las empresas y la entidad financiera tras combinar la palabra *Working* y TICS (Tecnología para la información y la comunicación).

En cuanto a los colores, tras una investigación comercial y posterior interpretación, se han utilizado el verde y naranja combinados con el azul (color impuesto en el proyecto).

Se muestra a continuación el diseño del logo en sus diferentes variantes.



WIP TICS



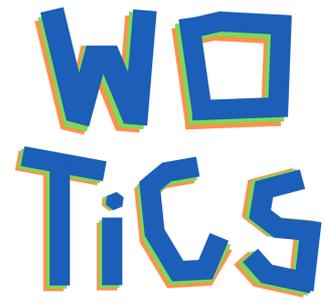
WIP TICS



WIP TICS



WIP TICS



WIP TICS

Figura123 - Isologo y versiones

## 8.1.4 TIPOGRAFÍA

La tipografía aplicada a la identidad visual de un producto es clasificada con el nombre de *Tipografía Creativa*, así lo remarca Paul Renner en su libro *"El arte de la tipografía"*. Esta tiene una función más allá de lo lingüístico. Por medio de su uso se trata de representar los rasgos más característicos de dicho producto.

De forma más específica, se ha empleado una tipografía clasificada por Alexander Lawson como *Decorative - Display*.

La clasificación realizada por el mismo se basa en las fechas, de hecho, gran parte de las tipografías deben su nombre a la época en la que se emplearon por primera vez. De esta manera, los diseñadores son capaces de escoger fuentes de manera más sencilla basándose en un momento determinado de la historia.

La tipografía *Decorative - Display* se basó en sus inicios en el grabado de iniciales utilizando colores y ornamentos decorativos, generalmente representando plantas o vegetales. En el año 1690 apareció la primera fuente considerada parte de esta categoría, *Union Pearl*.

Su estilo es único y representativo de una identidad gráfica determinada. Por medio de ornamentos y elementos decorativos consigue adquirir una personalidad muy fuerte, siendo característica, en este caso, del propio videojuego de realidad virtual.

Su diseño ha empleado los colores más representativos de la oficina virtual, escogidos por medio de una investigación comercial, y además incorpora también formas geométricas con baja carga poligonal y sin redondear, así como también lo hacen todos los elementos 3D presentes en el entorno. Estas se han ido sobreponiendo entre sí hasta formar el nombre de la marca.

Además incluye una taza, elemento más utilizado en el diseño del escenario y presente en todos los espacios de la oficina, a modo de letra "O", ofreciendo más personalidad a la tipografía del logo.

Podemos concluir afirmando que la tipografía *Decorative - Display* diseñada consigue representar la personalidad transmitida en el juego, siendo coherente con este mismo. Además, es capaz de captar la atención del consumidor, ya que este ha participado indirectamente en la elección de los colores y las formas.

Mencionar que, en este caso concreto, no es necesario la adquisición de licencias puesto que se trata de un diseño propio.

## 8.1.5 CROMATISMO

Según Jack Gernsheimer, autor de uno de los libros más vendidos en el mundo del diseño y la identidad gráfica llamado *"Designing Logos"*, el color es el principal responsable de mostrar la apariencia y personalidad de un producto, empleando para ello un logo. El color tiene la capacidad de evocar diferentes significados, los cuales deben conseguir ser representativos y establecer una relación entre la marca y su identidad.

Lo que los humanos percibimos como color, son realmente ondas de luz que quedan reflejadas sobre una superficie. Esta absorbe el todo el espectro presente, excepto aquel perteneciente a las ondas cuya longitud les garantiza ser rebotadas y, por lo tanto, se convierten en visibles en forma de color.

Steven Bleicher, autor del conocido libro *"Contemporary Color: Theory and Use"* afirmó en el año 2005 que la percepción del color es totalmente única y personal para cada usuario. Esta experiencia viene dada por una interpretación que se realiza de forma diferente en el cerebro de cada humano.

Los colores tienen además la capacidad de asociarse a determinadas sensaciones o emociones. El estudio psicológico *"The importance of color in marketing"* realizado por Labrecque y George R. Milne (especialistas en *Scientific Marketing*) en el año 2010 afirma que dicha asociación viene dada por la propia memoria semántica. Esta memoria es aquella que permite al ser humano recordar o almacenar información sin saber exactamente de donde se ha obtenido. De esta manera, cuando se percibe un color, la memoria activa una cadena de asociaciones que le lleva a otorgar determinados significados o sensaciones.

Aunque estas asociaciones pueden ser dispares y las interpretaciones son únicas para cada ser humano, el estudio *"Color and psychological functioning"* realizado en la universidad de Munich, afirma que existe un patrón común en dichas asociaciones que es capaz de aportar suficiente evidencia empírica como para entender que cada color genera, en la gran mayoría de casos, una misma sensación sobre el espectador.

Entrando en detalle en el isologo diseñado para el presente proyecto, los colores seleccionados son fruto de una investigación comercial. Tras un cuestionario cerrado, veintidós estudiantes con Trastorno del Espectro Autista matriculados en el curso de integración laboral

llevado a cabo en la Universidad de Alicante, han escogido como idónea la combinación del verde y naranja junto con el propio azul (impuesto como requisito del proyecto).

Según una tesis "*Marketing del color: ¿Cómo influye el color en la personalidad de una marca?*" presentada por Nathaly Segura en la Universidad de Economía y Negocios de Chile y basada en el estudio "*The importance of color in marketing*" realizado por Labrecque y George R. Milne, estos tres colores expresan:

- Naranja: Emoción y alegría.
- Verde: Seguridad y tranquilidad.
- Azul: Confianza y paz.



Figura 124 - Colores isologo

Así pues, además de haber sido escogidos por el propio usuario, estos tres colores representan aquellas sensaciones que desea transmitir el propio videojuego de realidad virtual. Un espacio a modo de oficina donde el jugador sea capaz de divertirse y aprender, consiguiendo confianza para enfrentarse a los retos virtuales y, posteriormente, reales.

Esta combinación de colores se ha utilizado de la misma manera en el diseño del entorno, permitiendo crear una coherencia. El usuario adquiere aquello que encontrará dentro del mismo videojuego siguiendo esa coherencia cromática.

## 8.1.6 COMPOSICIÓN

A continuación se van a analizar diferentes reglas compositivas utilizadas en la creación del Isologo.

- Elección del punto focal

El punto focal es un elemento clave que ayuda a dirigir naturalmente la vista de los espectadores hacia un punto. Este debe ser capaz de transmitir información o sensaciones capaces de representar o distinguir el producto.

En el caso del Isologo creado, el punto focal se sitúa sobre la ilustración de una taza en estilo *Cartoon*. Este elemento trata de comunicarse por dos vías distintas.

La primera de ellas trata de ser representativa, puesto que la taza aparece en cada uno de los espacios de la oficina virtual y, habiendo sido colocada alrededor de 15 veces en la oficina es uno de los objetos más recordados por el usuario tras jugar.

La segunda vía actúa directamente sobre el subconsciente. Según Fernando Azor, psicólogo clínico y director de la plataforma *Gabinetedepsicología*, la vista es capaz de recordar olores y situaciones aun no viviéndolas en ese momento. La visualización de una taza de café, la cual genera indirectamente un recuerdo a su aroma, es capaz de

estimular, motivar, potenciar los procesos cognitivos y mejorar el estado de ánimo. De esta manera, actuando directamente en el subconsciente, el elemento incorporado en el isotipo genera unas sensaciones positivas para que el jugador inicie la partida con buena predisposición.

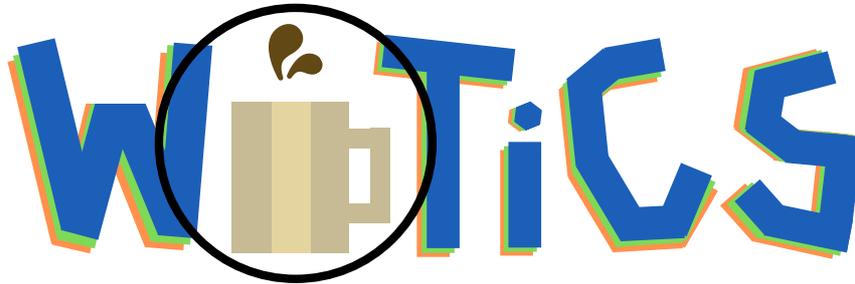


Figura 125 - Elemento taza

- Equilibrio de los elementos

El equilibrio hace referencia a la capacidad de crear armonía visual en cuanto a la disposición concierne, distribuyendo de manera coherente los elementos en el lienzo.

En el isologo diseñado se ha escogido un equilibrio asimétrico, caracterizado por la creación del equilibrio sin cumplir el principio de simetría, como bien indica su propio nombre. Jugando con las inclinaciones, alturas, tamaños y posiciones, el isologo genera una línea de texto e ilustración con un límite superior e inferior comunes. Es así como se consigue cumplir esta regla.

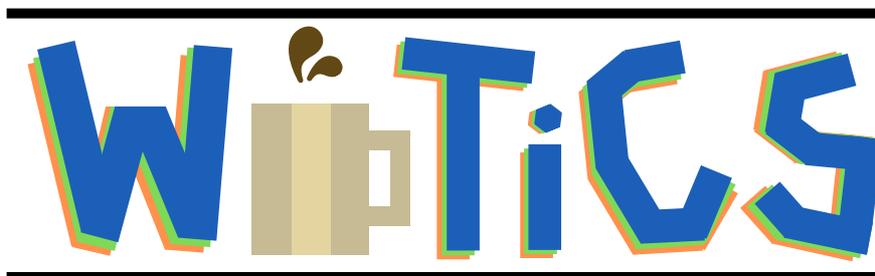


Figura 126 - Límites isologo

- Cohesión de los elementos

Los elementos colocados en una identidad deben ser coherentes y tener relación, no sólo en cuanto a sus colores se refiere, sino también en otros múltiples aspectos de diseño. Todos ellos deben complementarse y representar una unidad que componga un todo.

El isologo de WOTICS ha sido diseñado en su totalidad por la autora de este Trabajo Final de Grado pudiendo seguir un mismo estilo en todas sus partes, siendo en este caso un estilo *Cartoon* o *low poly*. Tanto la tipografía como la taza incluida han sido creadas a base de formas geométricas manteniendo la estética del videojuego.

En cuanto a las reglas tipográficas, considerar las siguientes:

- Interletraje

Se entiende como interletraje el espacio que queda entre las letras que componen un texto, debiendo optimizarse y coordinarse para crear una distribución estética y clara.

En el caso de isologo creado, se juega con una repartición desigual de esos espacios para generar un diseño estético pero, a su vez, desordenado. De esta manera transmite una imagen más dinámica, casual y ligera.

- Mínima cantidad de fuentes

Además de seleccionar de forma minuciosa la fuente a emplear en la identidad gráfica de un producto, el uso de muchas tipografías variadas puede causar cansancio en el lector o espectador. La esencia o valores a transmitir pueden confundirse y perderse por esta combinación, pudiendo llegar a ser incoherente.

Utilizar una única fuente, como es el caso del isologo de WOTICS, permite que el producto sea entendido como una unidad sometida a unos mismos principios y transmitiendo las mismas sensaciones en todo su conjunto. Así pues no se genera duda en el espectador y se mantiene una coherencia continua.

- Grosos

El grosor del texto (no su altura), puede entorpecer la lectura y hacer que un logo, destinado a transmitir de manera rápida y eficiente la información, no sea legible.

Así pues, el diseño del isologo cuenta con un grosor constante a lo largo de todo su texto, tanto en el cuerpo principal como en las sombras generadas a base del color verde y naranja. De esta manera, aunque las alturas son variadas y generan de forma intencionada una irregularidad estética, se mantiene su grosor y por lo tanto su legibilidad.

## 8.2 OTROS ELEMENTOS

En caso de diseñarse otros elementos a modo publicitario (pósteres, trípticos, folletos, etc...) deberán emplearse los colores principales del isologo (azul, verde y naranja) y las tipografías coherentes con el diseño realizado, velando siempre por mantener la identidad gráfica del producto. Para ello se emplearán también formas geométricas o elementos de diseño que mantengan el estilo *Cartoon* o *low poly*.

El isologo deberá incorporarse en todos los diseños al margen de cual sea su función.



Figura 127 - Logo final

9

**MANUAL DE  
INSTRUCCIONES**

## 9.1 IDENTIFICACIÓN

El manual de instrucciones y el producto deben acompañarse de una identificación que permitan al consumidor obtener datos sobre estas y sobre la empresa productora. Así pues, las designaciones de identidad del producto son las siguientes:

- Fecha de publicación: 02/06/2022
- Índice y fecha de revisión: 24/02/2022
- Nombre de los editores de las instrucciones con la indicación de sus direcciones:
  - Francés Falip, Aitana
  - Av. de la Industria, 23, 03440 Ibi, Alicante - España / Planta 2 ; Despacho 2

El usuario debe tener en cuenta, al interpretar las instrucciones del producto, los aspectos expuestos a continuación:

- El soporte ofrecido en las instrucciones forma parte del propio producto.
- Se debe conservar el documento durante la vida útil del producto.
- Se aconseja transmitir los documentos a todo propietario o usuario futuro del producto.
- La empresa garantiza que el documento será actualizado y enviado a los propietarios en caso de aplicarse modificaciones.

A continuación se muestran las especificaciones que permiten a identificación del producto en el mercado:

- Nombre del producto: *WOTICS*
- Referencia: 00000
- Número de serie: 00000
- Año de fabricación: 2022

De la misma manera se indica la información de la entidad suministradora para conocimiento del consumidor:

- Nombre: Instituto Tecnológico de Juguete Infantil y Ocio (AIJU)
- Teléfono: 965 55 44 75
- E-mail: [informacion@aiju.es](mailto:informacion@aiju.es)

## 9.2 GARANTÍA

El videojuego de realidad virtual cuenta con una garantía que cubrirá determinados daños o desperfectos en el producto. Este tiene 1 año de garantía cuantificable desde el momento de su compra. Tal fecha queda registrada en la factura recibida.

La garantía no será válida bajo determinados supuestos. Estos se exponen a continuación para ser conocidos por el usuario:

- Mal uso del videojuego de realidad virtual
- Modificaciones de software o programación del producto
- En caso de pérdida del usuario y contraseña o no presentación de la factura como justificación de la fecha de compra.
- En caso de que la factura no presente sello o certificación de compra por parte del suministrador.
- Haber excedido el tiempo concebido como válido para la garantía (1 año).

## 9.3 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

Se muestran a continuación las principales características del producto adquirido por el consumidor:

- Se trata de un videojuego de realidad virtual adaptado para las *Oculus Quest 2*. Así pues no se garantiza su correcto funcionamiento en otros dispositivos.
- El videojuego no podrá utilizarse en consolas que no funcionen con realidad virtual.
- El producto se adquiere de forma online por la plataforma del propio *WOTICS*. Se declara la ilegalidad de su distribución en cualquier otra plataforma y la empresa AIJU no responderá ante los posibles daños causados.
- El videojuego está destinado a personas con Trastorno del Espectro Autista entre 18 y 30 años. Sin embargo, cualquier usuario puede utilizarlo si así lo desea.
- Los diseños y tareas implementadas se han creado de forma colaborativa con usuario con TEA y profesionales del sector sanitario.
- Cada uno de los aspectos han sido revisados y cumplen las normativas y certificados vigentes en Europa.

## 9.4 INSTRUCCIONES DE USO

A continuación se muestra el manual de instrucciones de uso del videojuego de realidad virtual presentadas de la misma manera que podrá visualizar el usuario tras descargarlas de la página web.

Estas siguen un estilo informal e incorporan preguntas retóricas para resultar más atractivas a los usuarios con Trastorno del Espectro Autista.



Figura 128 - Portada y contraportada instrucciones



Figura 129 - Contenido instrucciones

**10**

**MARKETING  
OPERATIVO**

Tras obtener el mejor de los productos posibles en cuanto a diseño y desarrollo, precedido por un exhaustivo análisis, el siguiente paso consiste en seleccionar qué estrategias debe seguir para llevar a cabo una campaña de difusión del producto.

Así pues, se debe decidir a qué público destinar esta campaña de difusión, cómo realizarla y a través de qué medios.

## 10.1 SEGMENTACIÓN, POSICIONAMIENTO Y TARGETING

La primera decisión a tomar dentro de este apartado es la elección del *targeting*.

El Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio (AIJU) desea que el producto sea conocido por las asociaciones y escuelas destinadas a la educación de personas con Trastorno del Espectro Autista, especialmente de aquellas que atienden a estudiantes entre 18 y 30 años. No existe, por su parte, un especial interés en que el producto se convierta en un videojuego de realidad virtual masivamente conocido.

Atendiendo a la peculiaridad del producto a lanzar, se decide realizar un *marketing de nicho*, también llamado *marketing concentrado*.

En esta estrategia la empresa se enfoca especialmente en la satisfacción de un grupo de personas determinado, las cuales comparten características muy específicas. De esta manera, el plan de marketing cubre de manera muy concreta sus necesidades, y la empresa garantiza estar captando la atención del segmento deseado.

El *marketing de nicho* atrae a pocos competidores debido a que las empresas líderes focalizan mayoritariamente sus esfuerzos en servir a grandes sectores. Además, los recursos necesarios para llevarla a cabo no son excesivos, por lo que pueden adecuarse, en este caso, al presupuesto otorgado al proyecto WOTICS.

En cuanto al posicionamiento, el videojuego de realidad virtual seguirá el principio "*Más por más*".

Este principio consiste en ofrecer un producto con mejores características que la competencia y a un precio superior. En este caso, WOTICS es el primer juego de realidad virtual destinado a la inclusión laboral de personas con Trastorno del Espectro Autista y ofrece una experiencia próxima a la realidad, interactiva y que genera confianza y seguridad en quienes la necesitan. Todas estas ventajas, acompañadas del prestigio del Instituto Tecnológico se ven reflejadas en un precio mayor.

Por supuesto, el videojuego se ofrecerá gratuitamente a las empresas colaboradoras, la entidad financiadora, y aquellas instituciones que trabajen de forma benéfica por mejorar la calidad de vida de las personas no neurotípicas.

## 10.2. ESTRATEGIAS DEL MARKETING MIX

Este sistema se caracteriza por combinar diferentes herramientas de marketing con el objetivo de alcanzar unas metas comunes establecidas por la empresa. El uso de todas ellas debe ser coherente y estar alineado con un plan que permita que el mensaje enviado al consumidor sea en todos los casos el mismo.

### 10.2.1 ESTRATEGIA DE PRODUCTO

Para analizar las estrategias del producto, cabe tener en cuenta diferentes factores como su definición, diseño, marca y envase. A continuación se detalla cada uno de ellos.

- Definición

Centrando esta definición en los beneficios que el producto es capaz de aportar a su segmento objetivo, se ha diseñado un videojuego de realidad virtual que trata de ayudar a personas con Trastorno del Espectro Autista a su inclusión en el mercado laboral. Por medio de la realización de determinadas tareas, diseñadas y estudiadas minuciosamente, se quiere ofrecer confianza, seguridad y conocimiento a este sector.

Así pues, se espera que la experiencia virtual simulada en la oficina WOTICS pueda ayudarles posteriormente a desarrollarse de mejor manera en un entorno laboral real.

- Diseño

La oficina virtual ha sido diseñada partiendo de un estudio de mercado y acompañada de una investigación comercial en la cual han participado tanto profesionales del sector sanitario, como personas afectadas por el Trastorno del Espectro Autista. Por medio de este trabajo colaborativo y siguiendo las necesidades del propio proyecto, se ha generado un entorno *low poly* luminoso, espacioso, con un cromatismo determinado y que propone también retos a sus jugadores.

El resultado de su diseño permite al usuario encontrarse en un entorno cómodo y seguro en el cual desarrollar habilidades que favorezcan su futura inclusión en el mercado laboral. Simulando una experiencia real por medio de realidad virtual se trabaja el orden, gestión de conflictos o limpieza entre otros.

- Marca

Como sucede en todos los proyectos desarrollados por el Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio, se crea una submarca con identidad propia para cada uno de ellos.

En este caso, toda la imagen de la marca girará en torno a las características investigadas y seleccionadas en el apartado 8. *Identidad gráfica*.

- Envase

El producto diseñado no contará con envase. Se diseñará en este caso una plataforma propia para el proyecto dentro de la cual se podrá conseguir, tras su compra, un usuario y clave (gratuitas en caso de ser una asociación o institución benéfica) que darán acceso a la descarga del videojuego de realidad virtual.

No se realizarán por parte de la empresa, ni será legalmente permitido, copias físicas del juego en ninguno de los formatos posibles (USB, CD, etc...).



Figura 130 - Mockup página web

Cortesía de la empresa, podrán adquirirse fundas para las gafas de realidad virtual con los colores e isologo de *WOTICS*. Pueden conocerse más detalles sobre su diseño e impresión 3D en el *ANEXO 4 Prototipado funda*.

## 10.2.2 ESTRATEGIA DE PRECIOS

Para establecer un precio determinado al producto, se seguirán tres estrategias concretas.

- Estrategia competitiva

Esta consiste en fijar unos precios similares a los ya existentes en el mercado. Teniendo en cuenta el valor monetario impuesto al producto por otras empresas, se puede asegurar que el videojuego de realidad virtual sea competitivo.

Aunque ofrezca determinadas ventajas frente a los demás videojuegos y su posicionamiento se caracterice por un *"Más por más"*, el importe tratará de no alejarse mucho de la media de precios actual.

Tras el análisis de los precios obtenidos en el apartado 2.2.1.3 *Estudio de mercado* (media de precios alrededor de los 30 euros), se considera pertinente establecer, en esta primera estrategia, un precio comprendido entre los 30 - 35 euros.



Figura 131 - Precios competencia animal crossing

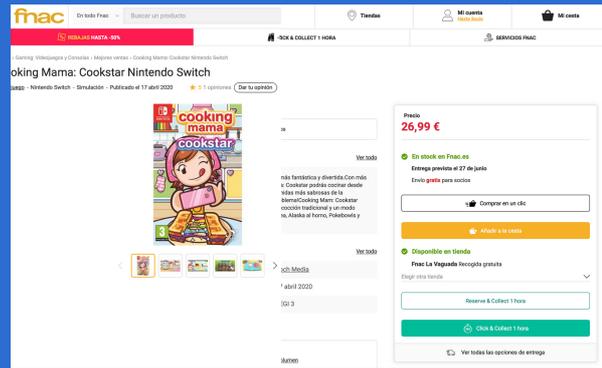


Figura 132 - Precio cooking mama



Figura 133 - Precio Minecraft



Figura 134 - Precio Postman

- Estrategia de precios psicológicos.

Esta consiste en establecer un precio según el valor añadido que es capaz de percibir un consumidor.

Al ofrecer ventajas frente a otros productos (más interactivo, experiencia más real, generación de confianza y seguridad en el jugador, etc...) el comprador le otorgará más valor que a la competencia y, por ello, estará dispuesto a pagar más.

Esta estrategia permite incrementar ligeramente el precio del producto, respetando siempre la media considerada en la *Estrategia Competitiva*. Se establecería, por lo tanto, un importe de 38€.

- Estrategia de precios para nuevos productos.

Esta estrategia aplica una descremación inicial. Esta consiste en captar los segmentos interesados y menos sensibles al precio para, posteriormente, bajarlo y aumentar la cuota. Esta estrategia ofrece prestigio a la empresa y transmite sensación de calidad. Además, su precio es capaz de captar la atención del mercado y crear una buena imagen alrededor del producto.

Aunque emplearla capte únicamente a aquellos segmentos poco sensibles al precio, este refleja la calidad y prestigio de la marca. Así pues, el precio final de venta será de 42 euros.

El videojuego será puesto al mercado por 42 euros y siguiendo las estrategias mencionadas. No obstante, se podrá adquirir de forma gratuita en caso de tratarse de una empresa colaboradora con el proyecto, relacionada con la entidad financiera, o destinada (de forma benéfica) a la formación y educación de personas no neurotípicas

### 10.2.3 ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN

La *Comunicación Integrada* hace referencia a la estrategia de comunicación mediante la cual las empresas se movilizan utilizando algunos de los medios disponibles y más efectivos (según el *targeting*, tratando de conseguir unos objetivos determinados).

En este caso se emplearán páginas web de fácil orientación y acceso, para que cualquier empresa, institución o usuario pueda acceder de manera rápida a ella, conocer el proyecto o descargar el producto. Así esta se utilizará como medio de distribución del videojuego. Se emplearán también revistas, periódicos y redes sociales para la difusión de noticias, actividades o información que pueda atraer nuevos consumidores. Finalmente se organizarán eventos para presentar y probar WOTICS.

El proyecto *WOTICS* sigue además una estrategia de marketing de nicho, por lo que las decisiones de comunicación van enfocadas a ser accesibles y atractivas para el segmento de mercado compuesto por ser personas entre 18 y 30 años con TEA y que desean mejorar sus habilidades para adentrarse en el mercado laboral.

- Herramientas de publicidad convencional.

El videojuego de realidad virtual cuenta con su propia plataforma en Internet, dentro de la cual se realizan diferentes anuncios para la difusión del producto.

Además se publica información del proyecto en revistas destinadas a difundir datos sobre el Trastorno del Espectro Autista, así como otras que dedican puntualmente secciones a ello.



Figura 135 - Mockup Inicio web

- Herramientas de publicidad no convencional.

Como en ocasiones anteriores, el proyecto WOTICS cuenta con su propia plataforma en redes sociales (*Instagram, Facebook, Twitter, etc...*) con el fin de promocionar el videojuego de realidad virtual entre las masas y a bajo coste (ya que no es una prioridad para la empresa conseguir tal alcance). Emplea de esta manera el *Social Media Marketing*.



Figura 135 - Mockup redes sociales

- Herramientas de relaciones públicas

Siendo la más importante para la empresa, se organizan mensualmente y en diferentes países, eventos de presentación destinados al público externo. En ellos se muestra el videojuego de realidad virtual y, posteriormente, los asistentes proceden a probarlo.

A estos eventos asisten espectadores de manera voluntaria, así como invitados miembros de asociaciones o instituciones que trabajan por la causa. Se solicita también la asistencia de personas con Trastorno del Espectro Autista para la aprobación del videojuego.

## 10.2.4 ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN

Dentro de las decisiones de distribución, hay diferentes aspectos a considerar expuestos a continuación.

- Canales de distribución.

El videojuego de realidad virtual es distribuido únicamente por el Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio, quien otorga directamente al comprador un usuario y contraseña que dan acceso a la plataforma de descarga. Así pues se trata de un Canal de Distribución Directa.

- Centros logísticos.

El producto no existe físicamente, por lo que no es necesario contar con un almacén ni centro de distribución.

La empresa cuenta con su propio edificio de oficinas en el cual los trabajadores realizan mejoras y actualizaciones en el juego cuando se solicitan y se actúa, también desde ellas, como soporte técnico.

- Promociones.

Se realizarán promociones del producto en días señalados, así como en campañas determinadas (Navidad, Pascua, Verano...).

- Fijación de precios y descuentos aplicados.

El precio del producto es de 42 euros.

Este importe es rebajado cada 2 de abril, día internacional del Trastorno del Espectro Autista. Además, se ofrece de forma totalmente gratuita a las empresas colaboradoras en el proyecto, empresas pertenecientes a la entidad financiadora, o instituciones dedicadas de forma benéfica a trabajar con personas no neurotípicas.

Tras seleccionar los medios y canales de distribución, cabe determinar una estrategia concreta para ello. En este caso, la empresa llevará a cabo una Estrategia de Distribución Exclusiva. Esta se caracteriza por la existencia de un derecho exclusivo de distribución por parte de una empresa, siendo en este caso el propio Instituto Tecnológico.

11

**VIABILIDAD  
ECONÓMICA**

A continuación se muestra el presupuesto empleado para la realización del proyecto en su totalidad. Un 70% del gasto total (27.055 €) ha sido financiado por *Erasmus + of the European Union* y el importe restante ha sido asumido por el Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio (11.595 €).

Tabla 7 - Presupuesto. Elaboración propia

TAREA	PERIODO	RESPONSABLE	SALARIO/H	IMPORTE
ESTUDIO E INVESTIGACIÓN DEL MERCADO Y USUARIO	INICIO 20 JUNIO 2021FIN 1 AGOSTO 2021160 HORAS	INGENIERO/A PRÁCTICAS	3,75 €/H	600 €
DISEÑO Y PROGRAMACIÓN	INICIO 2 AGOSTO 2021FIN 1 ENERO 20222600 HORAS (A)120 HORAS (B)	INGENIERO/A (A)DESARROLLADOR SOFTWARE (B)	8,5 €/H10 €/H	6.300 €
TESTADO	INICIO 2 ENERO 2022FIN 20 ENERO 202280 HORAS	INGENIERO/A	8,5 €/H	680 €
REDISEÑO IDENTIDAD GRÁFICA	INICIO 21 ENERO 2022FIN 1 MARZO 2022140 HORAS (A)20 HORAS (B)	INGENIERO/A (A)SUPERVISIÓN DIRECTOR DE COMUNICACIÓN (B)	8,5 €/H12 €/H	1.430 €
DISEÑO CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	INICIO 2 MARZO 2022FIN 25 ABRIL 2022120H (A)20 HORAS (B)	INGENIERO/A (A)SUPERVISIÓN DIRECTOR DE COMUNICACIÓN (B)	8,5 €/H12 €/H	1.260 €
REVISIÓN Y CONFIRMACIÓN PROYECTO	INICIO 26 ABRIL 2022FIN 15 MAYO 2022260 HORAS (A)10 HORAS (B)	INGENIERO/A (A)SUPERVISIÓN DIRECTOR DEPARTAMENTO TIC (B)	8,5 €/H15€/H	660 €
			TOTAL	10.930,00 €
PUBLICIDAD REVISTAS	CAMPAÑA MAYO 2022 - JULIO 2022	DIRECTOR DE COMUNICACIÓN	-	4.000 €
PUBLICIDAD INTERNET Y CREACIÓN WEB	INICIO 20 MAYO 2022FIN 1 OCTUBRE 2022160 HORAS (A)10 HORAS (B)	INGENIERO/A INFORMÁTICO/A (A)DIRECTOR DE COMUNICACIÓN (B)	10 €/H12 €/H	1.720 €
SOCIAL MEDIA MARKETING	CAMPAÑA MAYO 2022 - JULIO 2022	DIRECTOR DE COMUNICACIÓN	-	2.000 €
EVENTO MULTIPLICADOR	CAMPAÑA JUNIO 2022 - DICIEMBRE 202210 SESIONES	TRABAJADORES IMPLICADOS EN EL PROYECTO	-	12.000€
			TOTAL	19.720,00 €
OTROS GASTOS (MATERIAL, RECURSOS, ASISTENCIA, ETC...)	-	-	-	8.000 €
			TOTAL	8.000 €
<b>TOTAL PROYECTO</b>				<b>38.650,00 €</b>

En cuanto al ingreso que se espera obtener de las ventas, este irá directamente destinado a la financiación de otros proyectos relacionados con el Trastorno del Espectro Autista y la promoción de actividades benéficas relacionadas con las personas no neurotípicas. El Instituto Tecnológico es una institución sin ánimo de lucro, por lo que no obtendrá ningún beneficio derivado de la venta del videojuego de realidad virtual.

Según los cálculos realizados en el apartado 2.2.3 *Objetivos del Marketing* las ventas anuales son de 14.256 unidades y, considerando que el precio del videojuego es de 42 euros por unidad, la empresa obtendrá unos ingresos de 598.752 euros anuales. Así pues, este sería el importe destinado a otros proyectos o actividades benéficas.

Se extrae como conclusión que se trata de un proyecto viable especialmente gracias a la colaboración de la entidad financiera, y que además no supone una inversión excesiva para AIJU por su buena y estable situación económica derivada de las diferentes ayudas recibidas por el hecho de ser un Instituto Tecnológico.

Además, el producto espera alcanzar unos ingresos muy superiores a los gastos y que, además, se destinarán a una causa benéfica o desarrollo de nuevos proyectos. El importe obtenido de las ventas resulta una importante ayuda económica para las instituciones y el propio colectivo no neurotípico.



12

**ALINEACIÓN  
CON LOS ODS**

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son una iniciativa desarrollada por Naciones Unidas que tratan de poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar la calidad de vida de todos y quienes habitan en él. Por medio de su cumplimiento, se espera alcanzar un avance para el año 2030.

El videojuego de realidad virtual WOTICS tiene en cuenta varios de ellos y se implica, de forma directa, en la iniciativa de las Naciones Unidas.

Se muestran a continuación los cuatro Objetivos de Desarrollo Sostenible considerados por el videojuego WOTICS.

- Salud y bienestar.

Las personas que sufren Trastorno del Espectro Autista así como otras alteraciones que las convierten en no neurotípicas son actualmente infravaloradas dentro de la sociedad, considerándose generalmente no válidas para la realización de múltiples tareas.

Esto deriva en muchos casos, cómo comenta la psicóloga de ASPALI, en problemas de salud mental relacionados con una baja autoestima. Como consecuencia pueden producirse alteraciones en los hábitos de sueño, alimentación e higiene.

WOTICS persigue, como uno de sus principales objetivos, crear confianza y seguridad en las personas afectadas para que puedan hacerse valer y participar de forma activa en cualquier actividad relacionada, en este caso, con el mundo laboral.

- Educación de calidad.

Como se ha detallado en el apartado *2.3 Análisis detallado del Usuario Objetivo*, quienes sufren Trastorno del Espectro Autista cuentan con unas características específicas que hacen necesaria la creación de metodologías docentes más dinámicas e interactivas.

WOTICS emplea para ello la tecnología de la realidad virtual, ofreciendo de esta manera toda la información que los usuarios necesitan sin dejar de lado la diversión y ocio que el videojuego (por su propia naturaleza) implica.

- Trabajo decente y crecimiento económico.

Según la Confederación Española de Autismo, cuando una persona no neurotípica es contratada, ocupa generalmente puestos de trabajo que infravaloran sus capacidades, así como sufren prejuicios constantes que cuestionan sus tareas.

WOTICS trabaja para darles a estas personas las capacidades suficientes para llevar a cabo diversas funciones dentro de una empresa, pudiendo hacerse valer dentro del entorno laboral. Para ello se han desarrollado tareas que el jugador debe cumplir de forma virtual y que, posteriormente, podrá recrear en un escenario real.

- Reducción de las desigualdades.

Actualmente las personas con Trastorno del Espectro Autista ocupan uno de los peores puestos dentro de la cola de la inclusión laboral, así lo detalla la Confederación Española de Autismo.

WOTICS espera poder conseguir un importante impacto en las personas que sufren este trastorno para que puedan ser valoradas dentro del entorno laboral y gocen de un trabajo y salario dignos. Ofreciéndoles confianza, seguridad, tranquilidad y habilidad se quiere reducir esta desigualdad frente a las personas neurotípicas.

El videojuego de realidad virtual trabaja por mejorar cuatro de los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por Naciones Unidas, focalizando sus esfuerzos en dar a las personas con Trastorno del Espectro Autista las herramientas suficientes para conseguir una calidad de vida (laboral, económica y social) digna.



13

**CONCLUSIONES  
E IMPACTO**

Tratando de atender las especiales características de quienes sufren Trastorno del Espectro Autista y velando por mejorar su negativa situación dentro del mercado laboral, se ha desarrollado y adaptado un videojuego de realidad virtual que simula una experiencia real.

Para ello se ha partido de un estudio de mercado que ha permitido conocer la situación actual de la tecnología empleada, estando ésta en crecimiento exponencial. A continuación se ha realizado un análisis del usuario objetivo precedido por una investigación comercial para conocer las necesidades existentes y diseñar un videojuego acorde a estas.

Una vez analizada la situación y el usuario, se ha procedido a diseñar y programar el videojuego de realidad virtual, el cual ha sido posteriormente testado para comprobar su efectividad y garantizar su éxito en el mercado.

Tras finalizar el producto se ha procedido al rediseño de su identidad gráfica, la cual ha sido estudiada a diferentes niveles para optimizarla de la mejor manera. Se han escogido también estrategias de comunicación y marketing adecuadas para difundir el producto y distribuirlo entre los consumidores.

Siguiendo todos estos pasos se ha realizado un proyecto en su totalidad, partiendo de una investigación previa, pasando por el diseño y testado, y finalizando con su puesta a la venta y distribución.

Se ha podido comprobar a lo largo de todo este proceso como se espera que el producto final sea todo un éxito, favorecido por la positiva situación del sector, la necesidad existente por la incorporación de nuevas metodologías en el sector educativo de personas con Trastorno del Espectro Autista, y el diseño colaborativo con usuarios y especialistas implementado en su desarrollo.

Su implementación en las aulas puede suponer un gran avance para el colectivo afectado y ofrecerles, por medio de formación, una oportunidad laboral merecidamente respetada.

# **ANEXO 1**

## **ESTUDIO DE MERCADO**



Nombre del producto: Los sims 4

Origen (página web):

<https://www.ea.com/es-es/games/the-sims>

Diseñadores: Eric Holmberg-Weidler y Matt Yang

Empresa: Maxis Electronic Arts

Año: 2014

Función: Juego de simulación social en el cual el usuario crea avatares y vive en una sociedad ficticia en la que puede llevar a cabo cualquier tarea, entre ellas, trabajar, relacionarse, estudiar o formar una familia.

Precio: 5,99€

Requisitos: Se trata de un juego para un único jugador, que cuenta con la posibilidad de conectarse online con otros usuarios. Está disponible para PC, contando con versiones simplificadas para smartphones. Para su uso es necesario contar con 17 GB de memoria RAM y un sistema operativo Windows 7 o superior.

Aspectos estéticos: El diseño de los sims cuenta con escenarios poco fotorrealistas pero con cargas poligonales muy elevadas. Incorpora todo tipo de elementos para customizar tanto los espacios como el propio avatar, pudiendo modificarse las formas y colores.

Ventajas: El usuario puede personalizar los escenarios a su gusto, alternando distribuciones, colores y formas. Además es libre de realizar aquellas acciones que desee, puesto que el juego no tiene un objetivo concreto, es simple simulación social.

Desventajas: No existen retos o motivaciones para que el usuario avance de nivel o lleve a cabo tareas. No es educativo ni puede utilizarse para el aprendizaje.

## HOTEL HIDEAWAY



Nombre del producto: Hotel Hideaway

Origen (página web):

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.piispanen.hotelhideaway&hl=es&gl=US>

Diseñador: Desconocido

Empresa: Sulake Oy

Año: 2020

Función: Juego de simulación social en realidad virtual en el que los usuarios deben diseñar su propia sala del hotel e invitar a amigos virtuales para celebrar eventos.

Precio: Gratuito

Requisitos: Se trata de un juego para un único jugador, que cuenta con la posibilidad de conectarse online con otros usuarios. Está disponible para PC y smartphone, pudiendo conectarse con las gafas de realidad virtual para una experiencia inmersiva. Es necesario contar con una memoria RAM de 4 GB para su uso.

Aspectos estéticos: El juego cuenta con diseños coloridos y personalizables por el usuario. Los avatares son poco fotorrealistas pero cuentan con una carga poligonal elevada, así como también lo hacen los espacios del juego.

Ventajas: Todos los elementos pueden ser personalizados por el jugador, quien puede actuar libremente por el entorno virtual y decidir qué tareas llevar a cabo y cómo hacerlo.

Desventajas: No existen retos o motivaciones para que el usuario avance de nivel o lleve a cabo dichas tareas. No es educativo ni puede utilizarse para el aprendizaje. No hay censura ni control del vocabulario utilizado en el juego.



Nombre del producto: El Viaje de Elisa

Origen (página web):

<http://www.elviajedeelisa.es>

Diseñador: Desconocido

Empresa: Gametopia Games

Año: 2017

Función: Por medio de minijuegos y actividades con apoyo audiovisual, el juego trata de dar a conocer las características de las personas con Trastorno del Espectro Autista. Así espera poder ayudar tanto a familiares como a profesores.

Precio: Gratuito

Requisitos: Se trata de un juego para un solo jugador y sin la posibilidad de interactuar online con otros usuarios. Está disponible actualmente para smartphone, tablet y PC.

Aspectos estéticos: El juego cuenta con gráficos diseñados en dos dimensiones y relativamente sencillos. Los colores son llamativos y la interfaz se presenta de manera intuitiva.

Ventajas: Las actividades del juego, así como el contenido teórico, está adaptado a las familias y profesores de personas con TEA.

Desventajas: Estando destinado a personas adultas de entre 30 y 65 años, su uso y manejo puede resultar todo un reto.

## STARDEW VALLEY



Nombre del producto: Stardew Valley

Origen (página web):

<https://www.stardewvalley.net>

Diseñador: Desconocido

Empresa: Chucklefish Games

Año: 2016

Función: Tras heredar una granja, el jugador debe aprender a gestionarla, recolectando las frutas y verduras e invirtiendo de forma adecuada el dinero conseguido. Así pues, realizando las tareas, consigue explorar territorio, aumentar el tamaño de su huerto y adquirir nuevas herramientas.

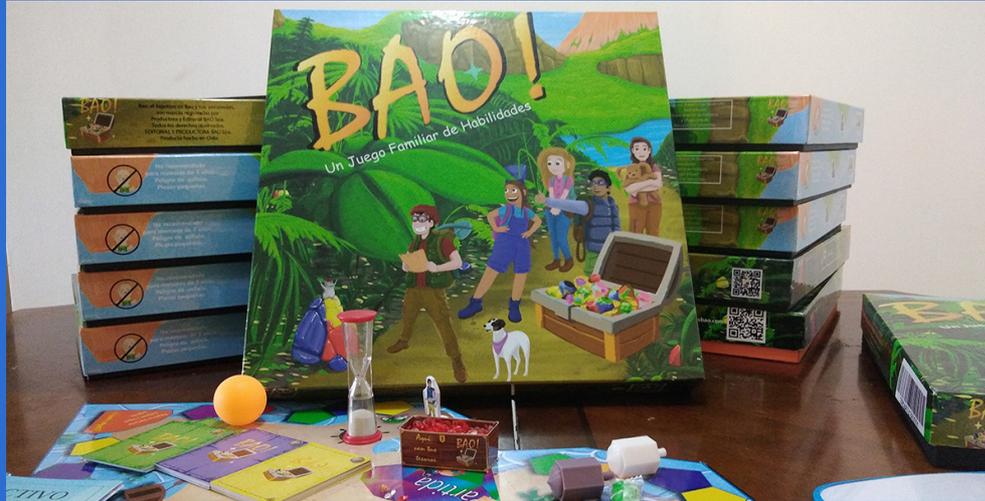
Precio: 39,95€

Requisitos: El juego está programado para un único usuario, quién puede invitar hasta a 3 jugadores a su granja. Se puede adquirir para PS4, Xbox One, Nintendo Switch o smartphone. Ocupa únicamente 2GB de memoria RAM.

Aspectos estéticos: El juego cuenta con un diseño no fotorrealista y totalmente low poly. Se ha creado siguiendo un estilo art pixel, el cual permite al usuario visualizar los objetos con aspecto pixelado.

Ventajas: El jugador se verá obligado a aprender a gestionar sus recursos, así como a realizar tareas para obtenerlos.

Desventajas: Para cumplimentar una tarea es necesario esperar un tiempo, por lo que el jugador no podrá continuar hasta entonces.



## BAO! ACTIVIDAD

Nombre del producto: BAO!

Origen (página web):

<https://somosbao.com>

Diseñadores: Claudia Pérez y Christian Rodríguez

Empresa: Somos BAO

Año: 2021

Función: El juego de mesa consiste en la realización de diferentes tareas, diseñadas especialmente para usuarios con Trastorno del Espectro Autista, por medio de las cuales se permite avanzar de casilla hasta llegar a la meta.

Precio: 46,42€

Requisitos: El juego necesita un mínimo de 2 y un máximo de 6 usuarios, recomendable, mayores de 3 años. Además cuenta con un tablero de cartón, un reloj de arena y diferentes fichas.

Aspectos estéticos: Las ilustraciones del juego son sencillas y presentan una estética infantil y llamativa. La gama cromática es muy variada, siendo un diseño animado y divertido.

Ventajas: El juego ayuda a los usuarios con TEA a mejorar muchas habilidades cruciales.

Desventajas: Se trata de un juego competitivo que puede causar problemas de gestión en los jugadores.

**LEELO  
AAC**

Your super kid-friendly  
Autism Speech App



Nombre del producto: Leeloo AAC

Origen (página web):

<https://civat.es/app/leeloo-aac/>

Diseñador: Desconocido

Empresa: Dream Oriented Inc.

Año: 2021

Función: La aplicación trata de ayudar a niños y niñas que sufren Trastorno del Espectro Autista a comunicarse con sus padres, profesores y amigos. Para ello utiliza un sistema de imágenes en las que se representa aquello que puede estar sintiendo.

Precio: Gratuito

Requisitos: Se trata de una aplicación para una sola persona y sin la posibilidad de interactuar online con otros usuarios. Está disponible actualmente para smartphone y tablet.

Aspectos estéticos: La aplicación cuenta con gráficos en 2D, representando a niños y empleando colores poco saturados y tranquilos.

Ventajas: Se trata de una aplicación muy visual, hecho que favorece a las personas con TEA y las ayuda a entender la situación.

Desventajas: No puede ser utilizado por menores de 10 años, puesto que, al tratarse de un app, es poco recomendable que lo hagan. De la misma manera su uso y manejo puede resultar complicado.



## LOVELY DENTIST

Nombre del producto: Little Lovely Dentist

Origen (página web):

[https://play.google.com/store/apps/details?id=cn.edaysoft.LittleLovelyDentist&hl=en\\_US&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=cn.edaysoft.LittleLovelyDentist&hl=en_US&gl=US)

Diseñador: Desconocido

Empresa: Leaf Cottage

Año: 2016

Función: Se trata de un juego de simulación laboral donde el usuario debe realizar tareas pertinentes de un dentista siguiendo, por supuesto, unas indicaciones dadas por el propio juego. Cumplir las tareas permite aumentar la dificultad y subir de nivel.

Precio: Gratuito

Requisitos: Se trata de un juego para un solo jugador y sin la posibilidad de interactuar online con otros usuarios. Está disponible actualmente para smartphone y tablet. Para jugar podrá accederse desde plataformas de juego sin necesidad de descarga.

Aspectos estéticos: Los gráficos del juego cuentan con un alto nivel de detalle y representan un entorno adaptado a la temática elegida. Las imágenes no son fotorrealistas pero sí se adaptan a los gustos de los menores, utilizando personajes juveniles y colores alegres.

Ventajas: El usuario debe cumplir tareas para avanzar en el juego pero, además, cuenta con la ayuda de unas indicaciones para ello.

Desventajas: El escenario es siempre el mismo y la cantidad de tareas es muy limitada. El usuario dedicará pocas horas de juego, ya que, una vez cumplidas las tareas no puede hacer ninguna más.

## HORIZON WORKROOM



Nombre del producto: Horizon WorkRooms

Origen (página web):

[https://www.oculus.com/experiences/quest/2514011888645651/?locale=es\\_ES](https://www.oculus.com/experiences/quest/2514011888645651/?locale=es_ES)

Diseñador: Desconocido

Empresa: Facebook for Oculus

Año: 2021

Función: Horizon WorkRooms es una oficina de realidad virtual diseñada para que las empresas puedan reunirse a distancia y trabajar de forma conjunta pero simulando un despacho virtual en el que hacerlo.

Precio: Gratuito

Requisitos: Se trata de una aplicación en la que deben interactuar, al menos, dos usuarios conectados a la red, pudiendo aumentar esta cifra según el despacho virtual seleccionado. Está disponible únicamente para Oculus Quest y la memoria RAM requerida es de 1,5 GB.

Aspectos estéticos: Los gráficos 3D representan oficinas o salas de reuniones con todo tipo de detalle, simulando además zonas muy tranquilas y que incitan al trabajo. Cuenta con herramientas para exponer y generar ideas, como pizarras, tablets o televisores virtuales.

Ventajas: Las reuniones resultan más cercanas al contar con avatares que simulan compañeros y no interactuar únicamente con una pantalla.

Desventajas: Su única función es realizar reuniones, por lo que el coste de unas gafas de realidad virtual destinadas solo a ello resulta poco provechoso.



**MINECRAFT**

Nombre del producto: Minecraft

Origen (página web):

[https://www.oculus.com/experiences/quest/2514011888645651/?locale=es\\_ES](https://www.oculus.com/experiences/quest/2514011888645651/?locale=es_ES)

Diseñadores: Markus Persson, Stephen McManus, Daniel Brynolf, Jens Bergensten, Laura de Llorens y Matthew Dunthorne

Empresa: Microsoft

Año: 2009

Función: El juego consiste en construir infraestructuras, descubriendo y encontrando nuevos materiales, estableciendo relaciones con otros jugadores para intercambiar materias primas u obteniéndolas por medio del trabajo.

Precio: 19,58€

Requisitos: El juego permite, si el usuario lo desea, el modo multijugador. Está únicamente disponible para PC y Playstation, contando con versiones muy simplificadas para smartphone y tablet. Es necesaria una memoria RAM de 4 GB para su uso.

Aspectos estéticos: Los diseños de Minecraft son low poly, contando con una carga poligonal mínima a base de cubos y con la aplicación posterior de texturas. Es poco fotorrealista y simula de la forma más primaria posible los elementos del juego.

Ventajas: Gracias al diseño low poly, el juego puede incorporar más elementos utilizando menos memoria, por lo que se pueden desarrollar escenarios más completos y sin limitaciones. Es muy intuitivo y permite desarrollar la creatividad del usuario.

Desventajas: Realizar un diseño excesivamente low poly resulta muy geométrico a la vista, pudiendo ser poco estético. No hay tareas ni actividades a realizar, el usuario es quién decide qué hacer en todo momento.

**30/30**



**work.  
relax.  
done.**

Nombre del producto: 30/30

Origen (página web):

[https://play.google.com/store/apps/details?id=org.spiderhouse.the30\\_30schedule&hl=es&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=org.spiderhouse.the30_30schedule&hl=es&gl=US)

Diseñador: Desconocido

Empresa: Umbrafrex

Año: 2012

Función: La aplicación se utiliza para realizar tareas y descansos de manera organizada. El usuario puede programar el tiempo que desea estar completando una actividad para que, posteriormente, el smartphone le comunique que es momento de descansar. De esta manera se organizan las tareas y se proporcionan pausas para favorecer la efectividad.

Precio: Gratuito

Requisitos: La app está programada para un único usuario, quién debe instalarla en un smartphone o tablet. Contiene elementos premium por los que es necesario pagar.

Aspectos estéticos: Cuenta con un diseño muy simplificado con el objetivo de presentarse como una aplicación intuitiva y de fácil manejo. Los colores varían según la actividad seleccionada y son siempre claros.

Ventajas: Es de fácil utilización y permite llevar un seguimiento de las tareas realizadas frente a las tareas por realizar.

Desventajas: Estéticamente es muy sencillo y se han realizado pocas actualizaciones o rediseños desde su lanzamiento.



Nombre del producto: Cooking Mama

Origen (página web):

<https://www.game.es/cooking-mama-cookstar-nintendo-switch-178801>

Diseñador: Desconocido

Empresa: Electronic Arts

Año: 2010

Función: El juego consiste en la elaboración de múltiples recetas para las cuales es necesario seguir una serie de pasos. A medida que el usuario avanza en la preparación, se le va informando de qué debe hacer a continuación.

Precio: 26,99€

Requisitos: El juego está programado para un único usuario, sin opción de multijugador. Se puede adquirir para Nintendo DS, Nintendo Switch, PC, tablets y smartphones. La memoria RAM debe ser de 8 GB para su uso.

Aspectos estéticos: El juego cuenta con un diseño en 2D, presentando un alto grado de detalle especialmente en los fondos utilizados. Es poco fotorrealista y emplea una paleta de colores muy variada.

Ventajas: El usuario tiene una guía para saber cómo llevar a cabo las tareas y su trabajo es cualificado tras acabarlas.

Desventajas: La cantidad de tareas es limitada y, tras realizarlas, el usuario únicamente puede repetirlas o dar por terminado el juego.

## MY BURGER SHOP



Nombre del producto: My Burger Shop

Origen (página web):

<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.tapps.myburgershop2&hl=es&gl=US>

Diseñador: Desconocido

Empresa: Tapps Games

Año: 2017

Función: My Burger Shop es una tienda de hamburguesas en la cual, el jugador, debe atender a las instrucciones de los compradores para preparar su pedido de forma rápida y sin cometer errores.

Precio: Gratuito

Requisitos: El juego está programado para un único usuario, sin opción de multijugador. Se puede utilizar únicamente en tablets o smartphones. También está disponible en plataformas de juego.

Aspectos estéticos: Los diseños, realizados en 2D, resultan llamativos gracias a su complejidad y su variedad de colores. No se trata de un diseño fotorrealista.

Ventajas: Obliga al usuario a memorizar las necesidades de los clientes y a ir modificando el pedido a medida que estos añaden o eliminan productos de su lista.

Desventajas: A medida que avanzan los niveles resulta cada vez más difícil, no existiendo la opción de pasar de nivel o reducir la dificultad.



## ANIMAL CROSSING

Nombre del producto: Animal Crossing

Origen (página web):

<https://animal-crossing.com/es/>

Diseñadores: Katsuya Eguchi y Hisashi Nogami

Empresa: Nintendo

Año: 2015

Función: Se trata de un juego de simulación de vida en el cual, el usuario, debe conseguir monedas por medio de la obtención de determinados recursos, y así mejorar tanto su propia imagen, como su casa y su ciudad.

Precio: 49,99€

Requisitos: El juego está programado para un único usuario pero cabe la posibilidad de invitar a jugadores para interactuar con ellos. Está disponible para Nintendo Switch, Nintendo Wii y smartphones. Para su uso es necesario contar con un mínimo de 6,2 GB de memoria RAM.

Aspectos estéticos: El entorno diseñado sigue un estilo llamativo pero muy minimalista, compuesto únicamente por objetos que cumplen una función dentro del juego. Los modelos se basan principalmente en la aplicación de texturas sobre sólidos simplificados y no fotorrealistas.

Ventajas: El usuario debe ejecutar tareas para poder mejorar su situación dentro del videojuego. Puede interactuar, eligiendo sus respuestas, tanto con los personajes así como con otros jugadores.

Desventajas: Las tareas a realizar son limitadas, tras cumplimentarlas el jugador solo podrá repetir las.

## NINTENDO LAND



Nombre del producto: Nintendo Land

Origen (página web):

<https://www.nintendo.es/Juegos/Wii-U/Nintendo-Land-524069.html>

Diseñador: Desconocido

Empresa: Nintendo

Año: 2012

Función: Los jugadores deberán trabajar en equipo para cumplir los objetivos de cada minijuego y salvarse del jugador escogido aleatoriamente como "villano". Se acumularán los puntos conseguidos en cada ronda hasta declarar al ganador.

Precio: 24,95€

Requisitos: El juego está programado para el modo multijugador, habiendo un máximo de 5 jugadores y un mínimo de 3. Se puede adquirir únicamente para la Nintendo Wii U y no se espera que esté disponible para otras consolas.

Aspectos estéticos: El diseño de Nintendo Land sigue el tradicional estilo de Mario Bros. Utiliza los mismos gráficos, llamativos, llenos de color y con todo tipo de detalles.

Ventajas: Las tareas son muy diversas y para cumplirlas es necesario trabajar en equipo y ayudar a los demás compañeros.

Desventajas: Siempre habrá un jugador, seleccionado como "villano" que no podrá interactuar con el grupo ni jugar en equipo, deberá hacerlo de forma individual.



Nombre del producto: Business Inc, 3D

Origen (página web):

<https://business-inc-3d.uptodown.com/android>

Diseñador: Desconocido

Empresa: Octigo

Año: 2012

Función: El jugador acaba de iniciar su experiencia en una StartUp. Deberá hacer tareas diarias propias, supervisar las asignadas a los demás trabajadores y organizar reuniones para tomar decisiones. Siendo el responsable, atenderá a sus obligaciones así como ayudará a los compañeros.

Precio: 2,99€

Requisitos: El juego es para un único usuario, sin opción a conexión online ni modo multijugador. Se puede descargar para smartphones.

Aspectos estéticos: La oficina del videojuego sigue un estilo low poly, siendo este poco fotorrealista. Cuenta con una gran variedad de complementos y detalles modelados en 3D. Destacar la utilización de pocas gamas cromáticas, así como el color gris como base.

Ventajas: El juego fomenta el trabajo en equipo así como la organización, responsabilización y toma de decisiones, siendo, además de lúdico, didáctico.

Desventajas: No es posible regular la carga de trabajo ni la dificultad de las tareas, siendo algunas relativamente difíciles.

## FREELANCE SIMULATOR



Nombre del producto: Freelance Simulator Inc

Origen (página web):

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Medu.Freelancer.Simulator.inc.Game.Dev.Money.Clicker&hl=es&gl=US>

Diseñador: Desconocido

Empresa: MEDU

Año: 2016

Función: El jugador, siendo un diseñador y desarrollador, debe lanzar su negocio e ir realizando tareas para conseguir monedas y mejorar sus habilidades. Trabajando desde un espacio relajado, situado en la playa, conseguirá ganar dinero para poder gastarlo en todo tipo de productos y servicios.

Precio: 0,95€

Requisitos: El juego está creado para un único usuario y solo está disponible en smartphones.

Aspectos estéticos: Los diseños 2D, en estilo cartoon, son llamativos y muy coloreados. Los entornos cuentan con todo tipo de detalles. Con un diseño simplificado y a base de texturas, consigue crear un escenario muy completo.

Ventajas: Para conseguir avanzar en el juego, el usuario deberá saber gestionar sus recursos y tomar decisiones acertadas, pudiendo servir de aprendizaje.

Desventajas: No es posible interactuar con los personajes y las tareas a realizar son sencillas y limitadas.



Nombre del producto: Mr Magic

Origen (página web):

<https://juegosdelamesaredonda.com/3718-mr-magic-8436536804089.html>

Diseñadores: Thierry Denoual y Stéphane Escapa

Empresa: Lúdilo

Año: Desconocido

Función: Se trata de un juego de mesa para trabajar, especialmente en personas con Trastorno del Espectro Autista, la motricidad, planificación, razonamiento y atención. El usuario deberá seleccionar una carta y ordenar los objetos en el orden indicado, intentando ser el más rápido.

Precio: 23,36€

Requisitos: El juego está diseñado para un mínimo de 2 y un máximo de 4 jugadores, siendo estos mayores de 6 años. Cada ronda tendrá una duración aproximada de 15 minutos.

Aspectos estéticos: El juego de mesa cuenta con 6 piezas por usuario, realizadas por inyección, redondeadas y sin bordes cortantes. Además contiene un conjunto de cartas con un diseño gráfico muy sencillo y colores semejantes a las piezas.

Ventajas: El juego está creado para trabajar aspectos relevantes en personas con TEA.

Desventajas: La velocidad y competitividad entre jugadores puede resultar una problemática para el público objetivo.

## LA BOCA



Nombre del producto: La Boca

Origen (página web):

<https://juegosdelamesaredonda.com/1317-la-boca-4002051691776.html>

Diseñadores: Inka Brand, Markus Brand y Franz Vohwinkel

Empresa: Kosmos

Año: Desconocido

Función: Se trata de un juego de mesa en el cual, trabajando la motricidad y la capacidad para memorizar, los jugadores deberán escoger una carta y construir, en el menor tiempo posible, la estructura mostrada.

Precio: 35,50€

Requisitos: El juego está creado para un mínimo de 3 jugadores y un máximo de 6. Estos deben ser, recomendablemente, mayores de 8 años. Cada partida durará aproximadamente 40 minutos.

Aspectos estéticos: El juego cuenta con maderas de figura pintada y con diferentes formas y tamaños. Las ilustraciones son sencillas, a base de rectángulos y con colores correspondientes a la forma que representan.

Ventajas: El juego está creado para mejorar las capacidades, especialmente de personas con TEA.

Desventajas: La velocidad y competitividad entre jugadores puede resultar una problemática para el público objetivo.



## HEMOTI BLOCKS

Nombre del producto: Hemotiblocks

Origen (página web):

<https://www.hoptoys.es/emociones-expresiones/emotiblocks-p-9261.html>

Diseñador: Desconocido

Empresa: Miniland

Año: 2015

Función: El juego consiste en crear personajes e identificar qué emociones tratan de expresar y cómo se deben sentir.

Precio: 16,90€

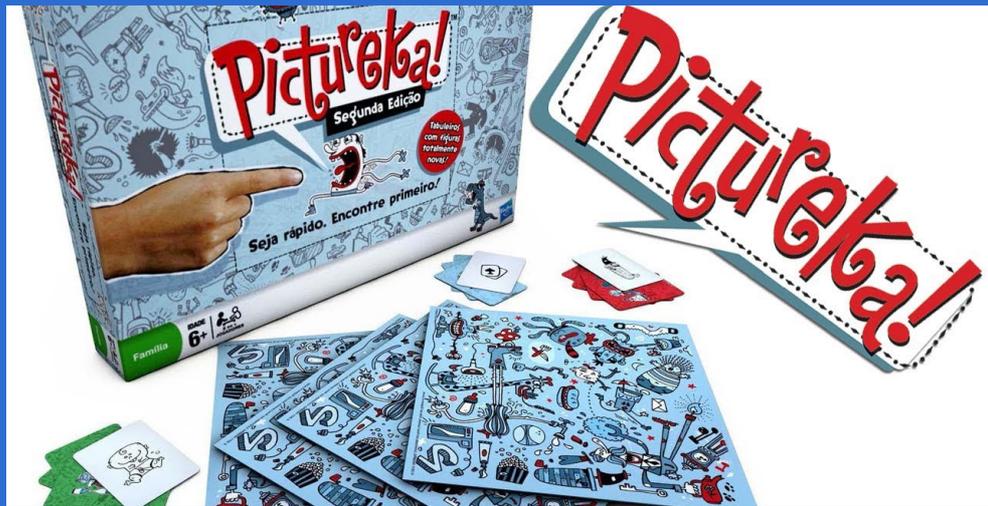
Requisitos: El juego está creado para mayores de 3 años, quienes pueden jugar solos o acompañados. La duración de cada partida puede variar e ir adaptándose según las necesidades del menor.

Aspectos estéticos: El juego cuenta con 18 piezas combinables y que encajan entre ellas, con esquinas redondeadas y sin suponer riesgos. Los colores utilizados para ellas son claros, así como las ilustraciones creadas para representar las emociones son muy llamativas.

Ventajas: El juego puede ayudar a personas con Trastorno del Espectro Autista a reconocer emociones, así como explicar qué sienten en cada momento.

Desventajas: Puede resultar muy sencillo y las partidas acostumbran a ser relativamente cortas.

## PICTUREKA



Nombre del producto: Pictureka

Origen (página web):

<https://zacatrus.es/pictureka-ed-antigua.html>

Diseñador: Desconocido

Empresa: Hasbro Gaming

Año: 2006

Función: En un tablero lleno de ilustraciones, el jugador deberá ser el más rápido y encontrar aquellos objetos que se le hayan asignado aleatoriamente. Ganará aquel que lo consiga primero

Precio: 24,16€

Requisitos: Pictureka está creado para un total de 2 jugadores, siendo todos ellos, recomendablemente, mayores de 6 años. La duración de la partida dependerá de las habilidades de los jugadores. El juego cuenta con un tablero de cartón, separado en 9 bloques intercambiables y reversibles. Además se utilizarán 3 tipologías de cartas para asignar a cada usuario.

Aspectos estéticos: Las ilustraciones en 2D y estilo cartoon son sencillas y simplificadas, utilizando siempre la paleta de la identidad gráfica de la marca Pictureka.

Ventajas: El juego ayuda a los usuarios a mejorar sus capacidades visuales y su atención.

Desventajas: El jugador debe ser rápido y competitivo, hecho que puede suponer un conflicto en caso de usuarios con Trastorno del Espectro Autista.



Nombre del producto: Postman Game

Origen (página web):

<https://kinuma.com/es/juegos-para-jugar-entre-ninos/8909-postman-juego-de-observacion-y-rapidez-para-2-6-jugadores-8436530169092.html>

Diseñador: Desconocido

Empresa: Londji Barcelona

Año: Desconocido

Función: El juego de mesa consiste en averiguar a qué vecino corresponde cada carta de acuerdo a determinadas pistas. El primer jugador capaz de repartirlas de forma correcta en el menor tiempo posible, se declarará ganador.

Precio: 34,90€

Requisitos: El juego necesita un mínimo de 2 y un máximo de 6 usuarios, recomendable, mayores de 3 años. Cuenta con 80 cartas de 5 niveles diferentes y 8 piezas de puzzle que componen el tablero.

Aspectos estéticos: Las ilustraciones del juego, realizadas en 2D, se basan en formas geométricas sencillas y utilizan colores claros y tranquilos.

Ventajas: El juego ayuda a los usuarios a mejorar su memoria y concentración.

Desventajas: Se trata de un juego competitivo que puede suponer un problema para personas con TEA.

**GLOU**



Nombre del producto: Glou

Origen (página web):

[https://www.fwxtrade.com/?product\\_id=101879647\\_91](https://www.fwxtrade.com/?product_id=101879647_91)

Diseñadores: Andrea Constante y Suárez

Empresa: Proyecto financiado por ESPOL (Escuela Superior Politécnica del Litoral)

Año: 2017

Función: Los jugadores deberán completar diferentes tareas, adaptadas a usuarios con Trastorno del Espectro Autista, para avanzar de casilla y llegar cuanto antes a la meta marcada.

Precio: 85,32€

Requisitos: El juego necesita un mínimo de 2 y un máximo de 6 usuarios. Cuenta con un tablero y fichas de cartón, acompañadas por un bloque de cartas que indican las tareas a realizar.

Aspectos estéticos: Las ilustraciones del juego utilizan colores claros y tranquilos, con dibujos sencillos y que transmiten de manera clara y simplificada cada mensaje.

Ventajas: El juego ayuda a los usuarios con TEA a mejorar y trabajar sus capacidades.

Desventajas: Los juegos competitivos pueden suponer un problema a la hora de gestionar la rivalidad para personas con Trastorno del Espectro Autista.



# **ANEXO 2**

## **CUESTIONARIOS**

# ENTREVISTA A PROFESIONALES SANITARIOS

## ANEXO 1 DIAGNÓSTICO DE PREFERENCIAS

TÍTULO: PREFERENCIAS EN LA UTILIZACIÓN DE UN JUEGO DE REALIDAD AUMENTADA PARA AYUDAR EN LA INTEGRACIÓN DE JÓVENES CON SÍNDROME ASPERGER EN EL ENTORNO LABORAL

Desde AIJU (Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio) se está desarrollando e impulsando un juego de realidad virtual con el que se pretende que jóvenes entre 16 y 25 años aprendan a integrarse en un entorno laboral a través del mismo. Este surge a partir de la iniciativa impulsada desde ASPALI (Asociación Asperger de Alicante) bajo el nombre del proyecto conocido como "WOTICS".

Nos sería de gran ayuda que pudiese usted responder algunas preguntas clave para ello. Muchas gracias de antemano por su colaboración.

### 1. Objetivos

1. Motivos que han llevado a la realización del proyecto
2. Necesidades que se desean cubrir por medio de este
3. Objetivos del proyecto
4. Características a considerar

Batería de preguntas

1. ¿Qué motivos impulsan a la creación del proyecto? - Realizar únicamente a personal de la *Asociación Asperger de Alicante (ASPALI)*

Desde ASPALI se consideraba muy importante poder crear dinámicas más atractivas para los jóvenes con Trastorno del Aspecto Autista (TEA). Muchas escuelas cuentan con tecnología en sus aulas pero esta no se ha adaptado o no se implementa de forma adecuada en los estudiantes con necesidades especiales.

Además no existe actualmente en el mercado ninguna aplicación tecnológica de realidad virtual que permita su inserción en el mercado laboral y además se base en un aprendizaje autónomo. Ellos mismos podrían formarse, con ayuda de orientación, utilizando juegos de realidad virtual.

La Asociación de Asperger de Alicante quiere también dar a conocer su interés por seguir luchando a favor de mejorar la calidad de vida de las personas con necesidades especiales y crear vínculos con otras asociaciones para tener mayor impacto.

2. ¿Qué ventajas consideraría importantes al implementar un juego de realidad virtual que recrea una oficina para personas con TEA?

La ventaja principal es que conseguirá captar mejor su atención por ser un medio novedoso y diferente, además de incorporar muchos recursos visuales que facilitan la retención y comprensión de la información.

### 3. ¿Qué problemáticas se han detectado en cuanto a la integración de los jóvenes con Asperger en el mundo laboral?

Existen múltiples problemáticas, algunas derivadas de los jóvenes con TEA y otras de la propia sociedad.

Los alumnos suelen tener problemas a la hora de gestionar su tiempo o sus tareas, les cuesta saber en qué orden deben realizarlas y es necesario que cuenten con la ayuda de alguien para ofrecerles indicaciones. Por otra parte, la comunicación social puede ser un impedimento, pocas veces tienen la iniciativa de ir a preguntar o pedir ayuda cuando no saben qué hacer o cómo hacerlo. Otro problema podría ser la autoestima, ya que la mayoría no sienten la confianza o seguridad suficientes para enfrentarse a una experiencia laboral y prefieren no hacerlo. Existen muchos problemas más como la dificultad para mantener sus espacios ordenados, la gestión de conflictos o incluso su propia vestimenta.

Por otra parte existe un problema social importante. Muchos alumnos con Asperger abandonan sus estudios por una falta de integración que puede ser causada o bien porque las escuelas están poco adaptadas o incluso porque las familias tardan en reconocer las necesidades de sus hijos.

Las problemáticas propias de los alumnos podrían solventarse implementando un juego de realidad virtual que les lleve a realizar tareas relacionadas con estas problemáticas. Además su difusión también ayudaría a dar a conocer la importancia de formar y ayudar a estas personas.

### 4. ¿Qué actividades son imprescindibles en el videojuego de realidad virtual para conseguir que este sea útil?

Especialmente cuatro: Toma de decisiones, comunicación con otros usuarios, orden y limpieza de la zona de trabajo y organización y planificación de tareas.

Sería además muy interesante que el juego pudiese llevarse a cabo sin mandos, con las propias manos. De esta manera ayudaría a trabajar la motricidad fina, ya que algunas personas tienen a realizar movimientos muy bruscos o poco precisos.

### 5. ¿Desde un punto de vista profesional, implementaría usted en los centros educativos especiales este videojuego de realidad virtual?

Tras plantear esta pregunta, el 100% de los profesionales se posicionó totalmente a favor de emplear este videojuego en centros educativos y cursos destinados a la inclusión laboral de personas con Trastorno del Espectro Autista.

Todos ellos mencionaron también que se trataba de una metodología muy atractiva que podría suponer un importante avance en el sector de la educación para personas con o sin alteraciones neuronales.

### 6. ¿Qué factores deben considerarse para la realización del videojuego? (Colores, formas, espacios, etc...) ¿Por qué?

Es necesario tener en cuenta que muchos jóvenes con Trastorno del Espectro Autista sufren de hiper o hiposensibilidad, por lo que un entorno muy cargado podría resultarles muy incómodo, así como también lo haría uno muy vacío. Es crucial encontrar el equilibrio en este aspecto. Sucede algo muy semejante con los colores, es necesario que mantengan la calma y no se sientan abrumados, sin embargo tampoco deberían sentir que el entorno es pobre en cuanto a colores, la imagen debería transmitir calma y vida a la vez. Nuevamente es importante encontrar ese equilibrio, por supuesto, considerando siempre los colores del logo.

En cuanto al espacio o las formas, un entorno sencillo, espacioso y luminoso sería idóneo, les permitiría sentirse cómodos y tranquilos, con zonas para descansar o cambiar de actividad dentro de la propia oficina.

El diseño como tal podría simular una oficina lo más real posible en cuanto a concepto, con sus zonas más ordenadas y más caóticas, lo más semejante a una experiencia real.

7. ¿Qué mejoras se han detectado desde la implementación de las TIC en las metodologías de aprendizaje?

El 100% de los entrevistados afirma que desde que se utilizan nuevas tecnologías en las aulas los alumnos presentan más motivación y sienten mucha curiosidad por conocerlas y aprender, no solo a dominarlas, sino incluso a diseñarlas y programarlas.

Se sienten más atraídos por las dinámicas y prestan más atención. Además consiguen participar de forma más activa.

8. ¿Qué otros factores considera imprescindibles a la hora de diseñar el videojuego de realidad virtual?

Como sugerencia se planteó tener la posibilidad de comprobar cada uno de los aspectos incorporados en el juego, es decir, una validación posterior por parte de los alumnos y alumnas con Trastorno del Espectro Autista para asegurar que las decisiones tomadas en el diseño son las más idóneas.

---

Cuestionario completado de forma conjunta por:

- ASPALI (Asociación Asperger de Alicante)
- Alexandra Martínez Aniorte, Psicología y Orientación para el empleo de personas con Trastorno del Espectro Autista en ASPALI
- Almudena Pintado, Atención y proyectos sociales para personas con Trastorno del Espectro Autista en ASPALI
- Equipo de pediatría del Hospital General Universitario de Alicante Doctor Balmis
- Equipo de especialistas en medicina familiar y comunitaria del Hospital Virgen de los Lirios

Trabajadoras sociales, tutoras del Curso de Integración Laboral realizado por ASPALI en la Universidad de Alicante

# ENTREVISTA A PERSONAS CON TEA

## ANEXO 2 ASPECTOS DEL DISEÑO

TÍTULO: PREFERENCIAS DE DISEÑO PARA EL DESARROLLO DE UN JUEGO DE REALIDAD AUMENTADA PARA AYUDAR EN LA INTEGRACIÓN DE JÓVENES CON SÍNDROME ASPERGER EN EL ENTORNO LABORAL

Desde AIJU (Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio) se está desarrollando e impulsando un juego de realidad virtual con el que se pretende que jóvenes entre 16 y 25 años aprendan a integrarse en un entorno laboral a través del mismo. Este surge a partir de la iniciativa impulsada desde ASPALI (Asociación Asperger de Alicante) bajo el nombre del proyecto conocido como "WOTICS".

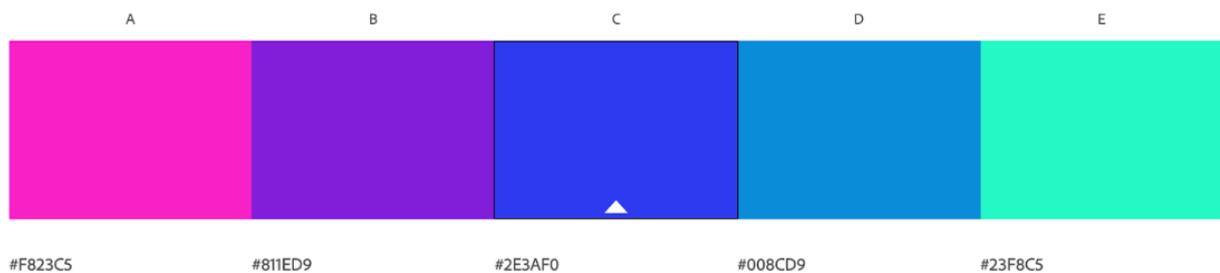
Con el objetivo de conocer las preferencias de diseño necesarias para su correcta adaptación a las personas con Trastorno del Espectro Autista, nos sería de gran ayuda que pudiese usted responder algunas preguntas clave para ello. Muchas gracias de antemano por su colaboración.

### 1. Objetivos

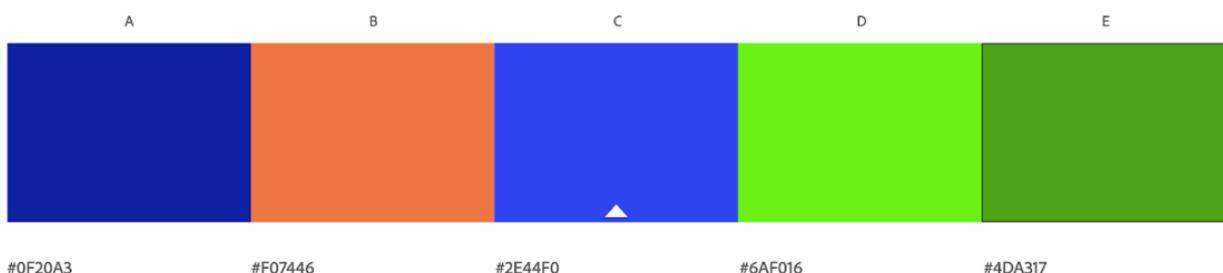
1. Determinar los colores idóneos para el entorno
2. Conocer la mejor distribución y tamaño de la oficina
3. Establecer un límite de avatares presentes en el videojuego

### Batería de preguntas

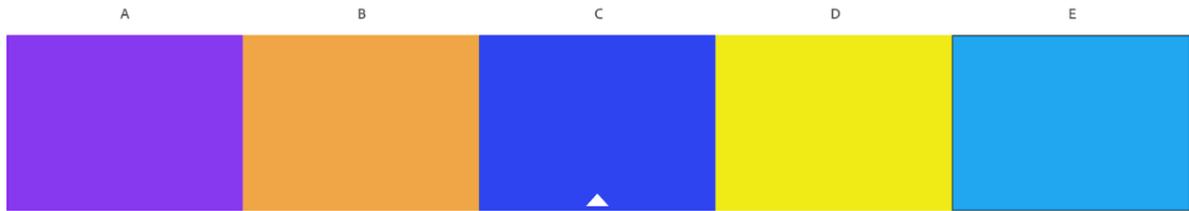
1. Imagine tener que decorar su propia oficina. Ordene las siguientes combinaciones de colores. Complementos



ANÁLOGOS



TRIADA



#873AF0

#F0A646

#2E44F0

#F0EA16

#22A6F0

DOBLE SEPARACIÓN COMPLEMENTARIA



#162FF0

#F0464F

#2E44F0

#F0BE16

#22F055

CUADRADO

COLORES OBJETOS	GRUPO 1		ALU MNO 1	ALU MNO 2	ALU MNO 3	ALU MNO 4	ALU MNO 5	ALU MNO 6	ALU MNO 7	ALU MNO 8	ALU MNO 9	ALU MNO 10	ALU MNO 11	TOTAL
1 PUESTO = 4 PUNTOS		COMB 1	1	4	1	4	3	1	2	3	3	1	2	25
2 PUESTO = 3 PUNTOS		COMB 2	3	3	4	3	2	4	4	4	2	3	3	35
3 PUESTO = 2 PUNTOS		COMB 3	4	2	3	1	4	2	1	2	1	4	1	25
4 PUESTO = 1 PUNTO		COMB 4	2	1	2	2	1	3	3	1	4	2	4	25

COLORES OBJETOS	GRUPO 2		ALUM NO 1	ALUM NO 2	ALUM NO 3	ALUM NO 4	ALUM NO 5	ALUM NO 6	ALUM NO 7	ALUM NO 8	ALUM NO 9	ALUM NO 10	TOTAL
1 PUESTO = 4 PUNTOS		COMB 1	1	3	1	2	4	1	2	1	4	4	23
2 PUESTO = 3 PUNTOS		COMB 2	4	1	4	4	3	2	3	2	1	1	25
3 PUESTO = 2 PUNTOS		COMB 3	3	3	3	3	1	3	4	4	3	3	30
4 PUESTO = 1 PUNTO		COMB 4	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	20

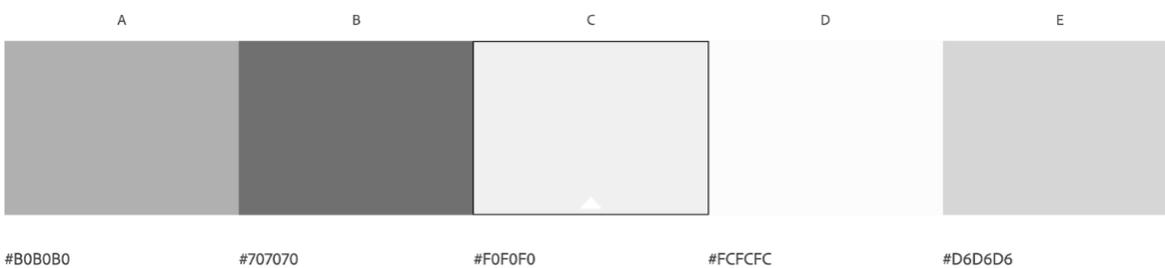
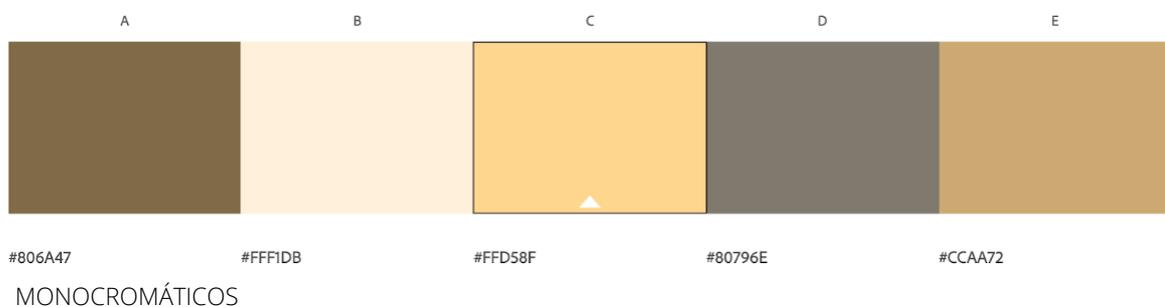
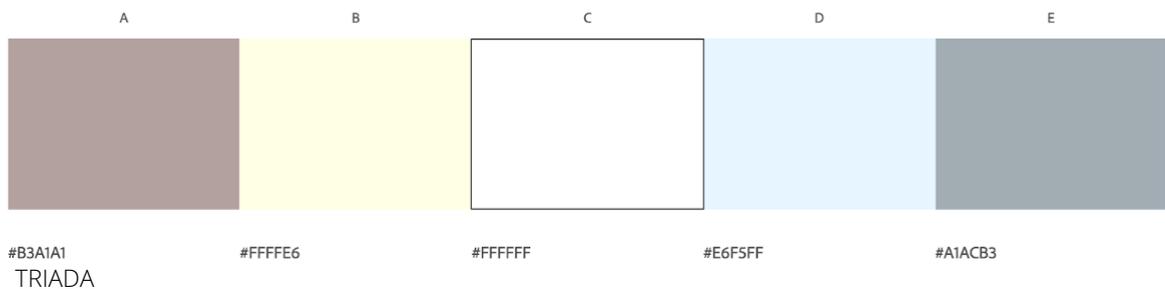
La resolución de esta cuestión se hizo mediante un sistema de votos por el cual, cada miembro de la muestra otorgaba una puntuación (siempre superior a cero) a cada una de las combinaciones. Se consideraron válidas todas las respuestas.

En casos puntuales, algunos usuarios mencionaron la necesidad de contar con colores grises o negros, solicitando un entorno estéticamente más oscuro. Este comentario llamó la atención de la trabajadora social presente y se decidió conjuntamente no incorporar estos colores.

Esta cuestión tardó una media de 50 minutos en ser resuelta en ambos grupos. Los usuarios presentaban indecisión o necesitaban mucho tiempo para poder ofrecer una respuesta.

Mencionar que la elección de los colores de cada opción viene dada por las reglas armónicas de color.

2. Imagine tener que decorar su propia oficina. Ordene las siguientes combinaciones de colores. Mobiliario

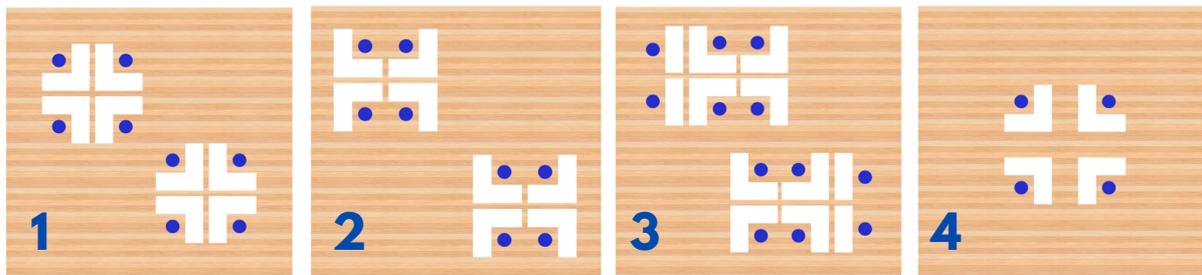


COMBINACIÓN 1	COMBINACIÓN 2	COMBINACIÓN 3
37	62	48

Tras considerar las limitaciones de tiempo, se decidió responder la segunda cuestión de forma grupal, realizando una repartición de 100 puntos entre cada una de las combinaciones posibles.

Tras la votación se verificó que todos los participantes estaban de acuerdo con los resultados y no realizarían ninguna modificación en los colores escogidos como definitivos.

3. Seleccione el entorno en el que trabaje de forma más cómoda (simular distribuciones en un aula de la siguiente manera).



OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3	OPCIÓN 4
12	2	0	8

Para llevar a cabo esta tercera pregunta, fue necesario simular en el aula todas las distribuciones mostradas. Moviendo sillas y mesas, los usuarios pudieron comprobar de qué manera trabajaban más cómodamente.

Otorgando nuevamente una determinada puntuación a cada una de las opciones, se decidió y comprobó que la oficina virtual debía contar con un entorno que favoreciese la interacción social pero ofreciese, a su vez, privacidad.

4. Realice una cadena de trabajo circular para finalizar un supuesto pedido de pizza. ¿A partir de cuántos/as compañeros/as ha considerado difícil realizar la actividad?

Esta pregunta se resolvió por medio de la realización de una actividad dinámica y participativa con un posterior *feedback* de las sensaciones tenidas en cada uno de los niveles de dificultad.

Calificándoles desde muy fáciles hasta muy difíciles, se decidió conjuntamente que la oficina debía contar con un mínimo de 8 compañeros y un máximo de 10.

5. En caso de poder realizarse, ¿Le gustaría reproducir música dentro de la oficina o prefiere un entorno silencioso?

Finalmente y levantando las manos, la muestra en ambos grupos resultó muy igualada en cuanto a la utilización de música (10 a favor, 12 en contra).

# BIBLIOGRAFÍA

Autora: Magda Ofelia Longoria Gandara Directora: Dra. Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso. (Noviembre 2008). EL USO DE LAS TICs EN LA ASESORÍA TÉCNICA DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA (MÉXICO) COMO ESTRATEGIA DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO.. Universidad de Salamanca, 1, 426. 22/06/2021, De USAL Base de datos.

Equipo de Expertos en Ciencia y Tecnología. (2016). La evolución de las TICs desde el ábaco al Smartphone. 22/06/2021, de Universidad Internacional de Valencia Sitio web: <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/la-evolucion-de-las-tics-desde-el-abaco-al-smartphone>

Ma Luisa de Miguel García. (2 de Julio de 2014). Las TICs aplicadas a las Necesidades Educativas Especiales. Universidad de Valladolid, 1, 34. 22/06/2021, De UVA Base de datos.

Redacción IFEMA. (2022). Realidad virtual y aumentada en la educación. 10/06/2022, de Consorcio Institución Ferial de Madrid Sitio web: <https://www.ifema.es/noticias/educacion/realidad-virtual-aumentada-educacion-y-proyectos>

Redacción Gobierno de España. (06/09/2021). El Ministerio de Educación y Formación Profesional inaugura el primer espacio de la red de Aulas del Futuro. 10/12/2021, de Ministerio de Educación y Formación Profesional Sitio web: <https://www.educacionyfp.gob.es/prensa/actualidad/2021/09/20210906-auladelfuturo.html>

Boletín Oficial del Estado. (2006). artículo 73 del capítulo 1 de la Ley Orgánica de Educación de 2/2006. 24/06/2021, de Gobierno de España Sitio web: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-7899>

Radio Televisión Española, R. (2022). Las nuevas tecnologías en las aulas. Pere Marques [Video]. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=K7YmchFuWaQ&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=K7YmchFuWaQ&feature=emb_title)

Redacción Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. (2015). Aula del futuro. 24/06/2021, de Gobierno de España. Ministerio de Educación y Formación Profesional Sitio web: <https://intef.es/tecnologia-educativa/aula-de-futuro/>

Ministerio de asuntos económicos y Transformación digital. Luis Muñoz López Pedro Antón Martínez Marta Cáceres Piñuel Virginia Gómez Colmenarejo. (2021). Informa Anual del sector de los Contenidos Digitales en España 2020. Gobierno de España. Informes Anuales, 1, 125. 03/02/2022, De Ministerio de asuntos económicos y Transformación digital Base de datos.

Redacción Confederación de Autismo de España. (2018). Lo que no sabías del Síndrome de Asperger. 29/06/2021, de Confederación de Autismo de España Sitio web: <http://www.autismo.org.es/actualidad/articulo/lo-que-no-sabias-del-sindrome-de-asperger>

Juan de Dios Raya Ramos. (2020). "SÍNDROME DE ASPERGER: ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN EN EL ÁMBITO EDUCATIVO". Orientación Andújar, Jaén, 1, 37. 29/06/2021, De Orientación Andújar Base de datos.

MARÍA MARCO CARRILLO. (2021). Cómo utilizar la psicología del color para darle una ventaja a tu negocio. 02/07/2021, de El País Sitio web: [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2014/11/18/pyme/1416326815\\_374397.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2014/11/18/pyme/1416326815_374397.html)

Alfonso Serrano. (2019). El Significado de las Formas en el Diseño. 02/07/2021, de Silo Creativo. Graphic Design Sitio web: <https://www.silocreativo.com/significado-formas-diseno/>

Boletín Oficial del Estado. (2008). Ley 12/2008, de 3 de julio, de protección integral de la infancia y la adolescencia de la Comunitat Valenciana.. 02/07/2021, de Gobierno de España. Sitio web: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2008-14050>

AIJU Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio. (01/01/2021). Código ético. AIJU, 1, 5. 02/07/2021, De Departamento de Recursos Humanos - Área de personas Base de datos.

Ruth Vidriales. (2019). Los datos del autismo en España. 10/07/2021, de Infosalus - Revista de salud Sitio web: <https://www.infosalus.com/asistencia/noticia-datos-autismo-espana-20191129142534.html>

Milagros Esperanza Rojas Salgado. (1/04/2021). Los Retos de una Educación Virtual para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. Revista cuatrimestres de Divulgación Científica de la Universidad Alas Peruanas, 1, 22. 10/07/2021, De Dialnet Base de datos.

Daniela Moro y Romina Sion. (2018). Día Mundial de la Concientización sobre el Autismo. 10/07/2021, de Red Integrada de Salud - Grupo GAMMA Sitio web: <https://www.grupogamma.com/hablemos-de-autismo/>

Fuentes Fuentes, María de Lourdes; Huidobro Espinosa, Marcela. (2004). Clasificaciones tipográficas. Universidad de las Américas Puebla, 3, 97. 21/01/2022, De Bibliotecas UDLAP - Colección de Tesis Digitales Base de datos.

Universidad Tecmilenio. México. (2021). Caligrafía. Clasificación de los alfabetos. Universidad de Tecmilenio - Historia del Arte, 1, 11. 23/01/2022, De StuDocu Base de datos.

Nathaly Segura G.. (Abril 2016). MARKETING DEL COLOR: ¿Cómo Influyen El Color Del Logotipo En La Personalidad De Una Marca?. Universidad de Chile, Departamento de Marketing, 1, 65. 10/02/2022, De Repositorio Universidad de Chile Base de datos.

ANA TORRES MENÁRGUEZ. (2014). Por qué el olor a café nos pone de buen humor. 10/02/2022, de El País Sitio web: [https://elpais.com/elpais/2014/08/12/buenavida/1407855656\\_341991.html](https://elpais.com/elpais/2014/08/12/buenavida/1407855656_341991.html)

Valeria Sabater. (2021). El olor a café estimula el cerebro y mejora los procesos cognitivos. 14/02/2022, de Neurociencias - Revista La Mente es Maravillosa Sitio web: <https://lamenteesmaravillosa.com/el-olor-a-cafe-estimula-el-cerebro-y-mejora-los-procesos-cognitivos/>

Universidad Autónoma de Aguascalientes. (15/02/2011). Normas de Legibilidad Tipográfica. Temario UAA, 1, 22. 14/02/2022, De Universidad Autónoma de Aguascalientes Base de datos.

Lauren Labrecque and George Milne. (Unknown). Exciting red and competent blue: the importance of color in marketing. Journal of The Academy of Marketing Science, 1, 37. 14/02/2022, De ACADEMIA Research interests Base de datos.

Andrew J. Elliot and Markus A. Maier. (16/10/2004). Color and Psychological Functioning. Sage Publications, Inc., 1, 250. 14/02/2022, De Current Directions in Psychological Science Base de datos.

Steven Bleicher. (2004). Contemporary Color: Theory and Use . 978-1111538910: Delmar Cengage Learning.

Jack Gernsheimer . (2008). Designing Logos: The Process of Creating Symbols That Endure. 1581156499: Allworth Press,U.S..

Paul Renner. (2000). Arte De La Tipografia. 8493167703: CAMPGRAFIC.

Alexander Lawson. (1971). Printing Types: An Introduction. 0807066583: Beacon Press.

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2021). Datos sobre las ventas de Videojuegos de Realidad Virtual. 23/03/2022, de Instituto Nacional de Estadística Sitio web: <https://www.ine.es/index.htm>

ÁLVARO QUETGLAS PÉREZ. (2020). Síndrome de Asperger y empleo. Algunas cifras. 25/05/2022, de Fundación ADECCO Sitio web: <https://fundacionadecco.org/blog/sindrome-asperger-y-empleo-algunas-cifras/>

Naciones Unidas. (2022). La Agenda PAra el Desarrollo Sostenible 2030. 26/06/2022, de Naciones Unidas Sitio web: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

Redacción Confederación de Autismo de España. (2021). EMPLEO TEA. 20/06/2021, de Confederación de Autismo de España Sitio web: <http://www.autismo.org.es/empleo-tea>

Redacción Facultad de Informática de Barcelona. (2021). Realidad virtual. 02/07/2021, de Universitat Politècnica de Catalunya - Facultad de Informática Sitio web: <https://www.fib.upc.edu/retro-informatica/avui/realitatvirtual.html>

