

Universidad ORT Uruguay

Facultad de Ingeniería

Metaverso ATS

Entregado como requisito para la obtención del título Licenciado en Sistemas

Lucas Hanham – 217746

Sergio Palay – 66372

Matías Vega – 222726

Tutora: Mariel Feder

2023

Declaración de autoría

Nosotros, Lucas Hanham, Sergio Palay y Matías Vega, declaramos que el trabajo que se presenta en esa obra es de nuestra propia mano. Podemos asegurar que:

- La obra fue producida en su totalidad mientras realizábamos el trabajo final de la carrera Licenciatura en Sistemas;
- Cuando hemos consultado el trabajo publicado por otros, lo hemos atribuido con claridad;
- Cuando hemos citado obras de otros, hemos indicado las fuentes. Con excepción de estas citas, la obra es enteramente nuestra;
- En la obra, hemos acusado recibo de las ayudas recibidas;
- Cuando la obra se basa en trabajo realizado conjuntamente con otros, hemos explicado claramente qué fue contribuido por otros, y qué fue contribuido por nosotros;
- Ninguna parte de este trabajo ha sido publicada previamente a su entrega, excepto donde se han realizado las aclaraciones correspondientes.



Lucas Hanham
19 de Octubre de 2023



Sergio Palay
19 de Octubre de 2023



Matías Vega
19 de Octubre de 2023

Agradecimientos

Queremos agradecer a nuestra tutora de proyecto Ing. Mariel Feder y a los docentes Martín Solari, Gastón Mousqués y Pablo Hernandez que nos acompañaron en distintas partes del mismo.

Agradecemos especialmente a Daniel Sorokins de ATS por confiar en nosotros para llevar a cabo el proyecto y a Matías Gazzani, nuestra contraparte en la empresa, por asesorarnos en los primeros pasos. También damos gracias a las personas que participaron de los Focus Group realizados, cuyo feedback fue muy importante para seguir adelante.

Por último queremos agradecer a Universidad ORT por formarnos y poner todo lo necesario a nuestra disposición para realizar el proyecto.

Abstract

El proyecto “Metaverso ATS” surge a partir de una colaboración con la empresa ATS Buenas Prácticas. Esta es una empresa uruguaya focalizada en Estándares de Excelencia de Gestión de Servicios Digitales basadas en su representación oficial de la compañía líder del rubro Axelos Global Best Practice. Se enfocan en la difusión, formación y apoyo consultivo a empresas y organismos de gobierno en el camino de procedimientos óptimos y la normalización.

¿Qué es el metaverso? La palabra “metaverso” es un acrónimo compuesto por ‘meta’, que proviene del griego y significa “después” o “más allá”, mientras que ‘verso’ hace referencia a “universo”, por lo que hablamos de un universo que está más allá del que conocemos actualmente. En este caso es un nuevo ecosistema virtual y tridimensional (3D) en el que los usuarios pueden interactuar entre ellos, trabajar, jugar, estudiar, entre muchas otras posibilidades. Todo ello de forma descentralizada. [4]

El primer acercamiento al metaverso se realizó por medio de la plataforma Frame VR. La misma permite crear espacios colaborativos inmersivos y funciona en computadoras de escritorio, dispositivos móviles y lentes de realidad virtual. Frame VR está diseñado para ser utilizado en reuniones remotas personales, aulas virtuales y espacios para eventos. Dentro de sus múltiples características, destacan la interacción de múltiples usuarios en forma de avatares con voz, texto e imágenes.

Aunque el cliente estaba entusiasmado con la idea del metaverso, no sabía si lo que Frame VR le ofrecía, era la mejor opción para esto. Además, había muchas cosas que desconocía de esta plataforma. Por esta razón, antes de seguir adelante con esto, quería asegurarse de validar que esta plataforma cumpliera ciertas características, o que se le presentara alguna alternativa. Las características requeridas eran:

- **Seguridad.** Los datos y conversaciones debían de estar protegidos.
- **Portabilidad.** Tener la mayor compatibilidad con diferentes dispositivos y sistemas operativos.
- **Debe permitir la integración** con servicios externos al metaverso.

Y además,

- Contar con **material de capacitación** para ayudar en el proceso de adaptación de la empresa.

En resumen; el cliente buscaba que se investigara sobre la viabilidad del uso de una plataforma gestora de metaversos con particular énfasis en Frame VR,

ver si sería posible hacerlo funcionar con servicios como Jira, Calendar y Office 365, y además, generar guías para introducir a empleados y clientes en el manejo de la herramienta seleccionada.

Glosario

API: Una API o interfaz de programación de aplicaciones es un conjunto de definiciones y protocolos que se usa para diseñar e integrar el software de las aplicaciones. [5]

Frame VR: Es una plataforma que funciona en un navegador web desde cualquier dispositivo que soporte WebVR. Esta permite crear un mundo virtual, en donde pueden integrarse diferentes tipos de archivos como imágenes 360, fotos, audios, videos, y modelos tridimensionales. [3] En múltiples partes de este documento cuando decimos Frame nos referimos a Frame VR.

API REST: Una API, o *interfaz de programación de aplicaciones* es un conjunto de reglas que definen la forma en que aplicaciones o dispositivos pueden conectarse y comunicarse entre sí. Una API REST es una API que se ajusta a los principios de diseño de REST, o el estilo de arquitectura de *transferencia de estado representacional*. Por esta razón, las API REST a veces se denominan API RESTful. [6]

Metaverso: La palabra “metaverso” es un acrónimo compuesto por ‘meta’, que proviene del griego y significa “después” o “más allá”, mientras que ‘verso’ hace referencia a “universo”. Es un nuevo ecosistema virtual y tridimensional (3D) en el que los usuarios pueden interactuar entre ellos, trabajar, jugar, estudiar, realizar transacciones económicas, entre muchas otras posibilidades. [4]

OAuth 2.0: OAuth 2.0, que significa “Open Authorization” (autorización abierta), es un estándar diseñado para permitir que un sitio web o una aplicación accedan a recursos alojados por otras aplicaciones web en nombre de un usuario. [7]

Token: (Informática) También llamado componente léxico es una cadena de caracteres que tiene un significado coherente en cierto lenguaje de programación. Token de seguridad, utilizado para facilitar el proceso de autenticación de usuarios. [8]

ReactJS: Es una de las librerías más populares de JavaScript para el desarrollo de aplicaciones móviles y web. Creada por Facebook, React contiene una colección de fragmentos de código JavaScript reutilizables utilizados para crear interfaces de usuario (UI) llamadas componentes. Es importante señalar que ReactJS no es un framework de JavaScript. Esto porque sólo es responsable de renderizar los componentes de la capa de vista de una aplicación. React es una

alternativa a frameworks como Angular y Vue, que permiten crear funciones complejas. [9]

Jira: Jira Software es una herramienta de gestión de trabajo para los equipos de software que deben organizar y hacer un seguimiento de su trabajo. [2]

Discord: Discord es una aplicación gratuita de comunicación que permite usar chat de voz, video y texto con tus amigos, comunidades de juegos y desarrolladores. Tiene cientos de millones de usuarios, lo que la convierte en una de las formas más populares de conectarse con personas en línea. Discord se puede usar en casi todas las plataformas y dispositivos más populares, entre ellos Windows, macOS, Linux, iOS, iPadOS, Android y navegadores web. [25]

Microsoft Azure: Microsoft Azure es una plataforma de pago por uso que integra servicios completos en la nube pública para que desarrolladores y equipos de TI administren e implementen aplicaciones y otros recursos a través de un gran centro de datos mundial. Azure permite crear e implementar una gran variedad de aplicaciones, como soluciones web, móviles, multimedia y de línea de negocios. Las características de escalado automático integradas facilitan aumentar y reducir el escalado en función de sus necesidades. [31]

Story Point: Los puntos de historia se definen como una unidad de medida utilizada principalmente en la gestión de proyectos ágiles de la metodología Scrum. Se utilizan para estimar la carga de trabajo global de los equipos, con el fin de planificar cada sprint o iteración. En concreto, se asigna un número o valor a cada user story (o historia de usuario) para evaluar el esfuerzo total que debe asignarse a su realización.[37]

Ngrok: Ngrok es una herramienta en la nube que permite exponer servicios locales a una URL pública de forma segura. Con Ngrok, puedes convertir tu servidor local en un servidor accesible mediante un subdominio generado aleatoriamente por Ngrok, lo que te permite visualizarlo desde cualquier computadora con acceso a internet en el mundo. Ngrok es útil para realizar pruebas de intrusión.[41]

Índice

Declaración de autoría	2
Agradecimientos	3
Abstract	4
Glosario	6
Índice	8
1. Introducción	14
1.1. Proyecto: metaverso ATS	14
1.1.1 ¿Qué es el metaverso?	15
1.1.2 ¿Por qué utilizar el metaverso?	15
1.2 Objetivos principales del equipo	17
1.2.1 Objetivos del proyecto	17
1.2.2 Objetivos Académicos	19
1.3. Descripción del Cliente	19
1.4. Descripción del equipo de Trabajo	21
1.5. Software Factory	23
2. El problema	24
2.1. El Problema	24
2.1.1 Detallando las primeras necesidades del cliente	25
2.1.2 ¿Cómo generar valor para el cliente?	27
2.1.3 El estado actual del metaverso	28
2.1.4 Ventajas que actualmente ofrece el metaverso	30
2.2 Objetivos generales del producto	30
2.3 Tipos de usuarios	32
2.4 Requerimientos	34
2.4.1 Funcionales	34
2.4.2 No funcionales	37
2.4.3 Restricciones	38
2.5 Vista previa de la solución	40
2.5.1 Inicio de Sesión	41
2.5.2 Invitaciones	41
	8

2.5.3 Conversaciones en zonas privadas	42
2.5.4 Manteniendo una reunión privada	44
2.5.4 Compartiendo documentos	47
2.5. Web App ReactJS	48
3. Hitos de Proyecto	53
4. Ingeniería de Requerimientos	57
4.1 Obtención y análisis de los requerimientos	58
4.1.1 Investigación de distintos metaversos y observación	58
4.1.4 Entrevistas con Daniel Sorokins	65
4.1.5 Brainstorming	66
4.2 Especificación de requerimientos	67
4.3 Validación de Requerimientos	70
4.3.1 Entrevistas directas con el cliente	70
4.3.2 Pruebas de usabilidad con usuarios	74
4.3.3 Focus group	75
4.4 Conclusiones y lecciones aprendidas	76
5. Investigación	78
5.1 Investigación de seguridad de Frame VR	79
5.1.1 La política de privacidad de Frame VR	80
5.1.2 Evaluación de controles de seguridad	81
5.1.3 Análisis de incidentes de seguridad	83
5.1.4 Evaluación de cumplimiento	84
5.1.5 Evaluación de Vulnerabilidad	91
5.1.6 Pruebas de vulnerabilidad	93
5.1.7 Recomendaciones para el salón de ATS	94
5.1.8 Conclusiones de la investigación de seguridad	98
5.2 Investigación de Conectividad de Frame VR	99
5.2.1 Compatibilidad con navegadores	99
5.2.1.1 Conclusión	99
5.2.2 Compatibilidad con sistemas operativos	100
5.2.2.1 Conclusión	101

5.2.3	Compatibilidad con dispositivos móviles	102
5.2.3.1	Conclusión	103
5.2.4	Otras aclaraciones	103
5.2.5	Conclusiones de la investigación de conectividad	104
5.3	Investigación de los features de Frame VR	104
5.4	Conclusión general de la investigación	107
6.	Análisis de problemas técnicos del proyecto	108
6.1	Restricciones generales	108
6.1.1	Restricciones de requerimientos funcionales	109
6.1.2	Restricciones de requerimientos no funcionales	110
6.3	Desafíos tecnológicos	111
6.3.1	Aprender a usar la tecnología Frame VR	111
6.3.2	Aprender a usar ReactJS y las APIs	112
6.3.3	Subir el React JS al servidor de ATS	113
7.	Entregables	115
7.1	Reporte de Seguridad	115
7.2	Reporte de Conectividad	117
7.3	El salón Frame VR	118
7.4	Primera entrega funcional de Jira, Calendario y Office 365	120
7.5	Material didáctico de capacitación	122
7.6	Entrega Final	122
7.6	Conclusiones	123
8.	Implementación de la solución	124
8.1	Frame VR	124
8.2	Decisiones tomadas sobre cómo gestionar Frame VR	127
8.2.1	Entrar al metaverso	127
8.2.2	Persianas para oficinas	128
8.2.3	Compartir documentos en el metaverso	131
8.3	Aplicación web ReactJS	132
8.4	La Arquitectura de la solución	135
8.4.1	Frame VR	136

8.4.2 Servidor ATS	136
8.4.3 Web app react	137
8.4.4 Servicios Web	140
8.5 Videotutoriales y Guías	141
8.6 Conclusiones	144
9. Procesos	145
9.1 Gestión del Proyecto	145
9.1.1 Asignación de Roles	145
9.1.2 Ciclo de Vida	148
9.1.3 Metodología	150
9.1.4 Actividades de la metodología Scrum	152
9.1.6 Conclusiones	155
9.2 Gestión de Alcance	156
9.2.1 Plan de entregas	157
9.2.2 Conclusiones	160
9.3 Gestión de Esfuerzo	160
9.3.1 La desviación entre el esfuerzo estimado y el real	162
9.3 Gestión de Tiempo	164
9.3.1 Horas dedicadas a cada actividad	165
9.4 Gestión de Riesgos	170
9.4.1 Identificación de riesgos y planes de respuesta	171
9.4.2 Evolución de los riesgos	178
9.5 Gestión de Calidad	180
9.5.1 Calidad a nivel de procesos	181
9.5.2 Calidad a nivel de producto	181
9.5.3 Estándares de codificación	181
9.5.4 Estándares de documentación	182
9.5.5 Pruebas en el software	183
9.5.6 Calidad de experiencia de Frame VR	184
9.5.7 Gestión de la configuración	187
9.5.8 Retrospectivas	190

9.5.9	Heurísticas de Nielsen	190
9.5.11	Conclusiones	192
10.	Conclusiones finales del proyecto	193
10.1	Conclusiones de proyecto	193
10.2	Conclusiones académicas	194
10.3	Conclusiones del producto	195
11.	Lecciones aprendidas	196
12.	Proyección a Futuro	198
13.	Referencias Bibliográficas	199
14.	Anexos	205
14.1	- Alternativas de herramientas para crear un entorno virtual.	205
14.2	- Política de Privacidad de Frame VR	217
14.3	- Historias de Usuario	221
14.3.1	Historias de usuario de Visitante	221
14.3.2	Historias de usuario de Miembros de ATS	225
14.3.3	Historias de usuario de Administrador	231
14.4	- Feedback Focus Group	231
14.5	- Features de Frame VR	240
14.5.1	Taskbar	240
14.5.2	Gestionando personas	247
14.6	- Explicando OAuth 2.0	249
14.7	-Tutoriales entregados al cliente PDF	251
14.8	Vista de Despliegue	272
14.9	Diagramas de secuencia	273
14.10	- Plan de respuesta a riesgos	275
Tecnología		275
Producto		279
Cliente		282
Equipo		287
Proyecto		289
14.10	- Evolución de impacto de los Riesgos	292

14.11 Burndown chart de todos los sprints	294
14.11.1 Sprint 1	294
14.11.2 Sprint 2	296
14.11.3 Sprint 3	297
14.11.4 Sprint 4	300
14.11.5 Sprint 5	301
14.11.6 Sprint 6	303
14.11.7 Sprint 7	304
14.11.8 Sprint 8	306
14.12 - Uso de Frame en la educación	307
14.13 Casos de prueba	310
Casos de prueba en el menú	310
Casos de prueba en Jira	311
Casos de prueba de creación de eventos de Google Calendar	312
14.14 Web app inicial	315
14.15 Web app API final	317
14.15.1 Menú principal	317
14.15.2 Crear un evento de Calendario	318
14.15.3 Crear un ticket de Jira	319
14.16 Tokens de Atlassian	322
14.17 Tokens del Google Calendario	325

1. Introducción

En este capítulo los vamos a introducir al concepto de metaverso, llevaremos a cabo un análisis comparativo entre las diferentes alternativas que encontramos, exponiendo las razones que justificaron la elección definitiva.

Además, delineamos las metas que buscamos alcanzar con el proyecto, abordando tanto sus objetivos académicos como sus metas prácticas. Acto seguido, proporcionaremos una visión detallada de nuestro cliente, incluyendo su trasfondo histórico, su situación actual y sus perspectivas futuras.

Simultáneamente, presentaremos a los miembros que conforman nuestro equipo de trabajo, desglosando sus respectivas responsabilidades y roles en este proyecto. Para concluir, proporcionaremos una estructura clara del presente documento, diseñada con el propósito de enriquecer la comprensión durante su lectura.

1.1. Proyecto: metaverso ATS

Tomamos la decisión de asignar el nombre "Metaverso ATS" ya que el nombre no sólo simplifica y resume la naturaleza esencial del proyecto como un metaverso, un espacio virtual donde se despliegan múltiples dimensiones, sino que también establece un vínculo inmediato y claro con ATS Buenas Prácticas, la entidad que lidera y guía su desarrollo.

La inclusión de "ATS" en el nombre no solo sirve como acrónimo de la empresa, sino que también infunde el proyecto con un sentido de pertenencia y dirección. Este componente del nombre se encarga de enmarcar el proyecto dentro del contexto de ATS Buenas Prácticas, subrayando nuestra afiliación con la entidad que respalda y guía sus desarrollos. Este enlace estratégico entre el proyecto y la empresa representa la colaboración armónica entre innovación y dirección, lo que refuerza nuestra determinación de lograr un impacto significativo.

En resumen, la elección de "Metaverso ATS" como nombre para nuestro proyecto encapsula tanto su esencia fundamental como su conexión con ATS Buenas Prácticas. Esta decisión no solo simplifica la comunicación de la naturaleza

del proyecto, sino que también establece una identidad distintiva y evocadora que resuena con los valores y la dirección estratégica de la empresa.

1.1.1 ¿Qué es el metaverso?

El concepto de metaverso hace referencia a un espacio virtual tridimensional online en donde los distintos usuarios pueden interactuar entre sí simulando las interacciones que se producen en el mundo real mediante avatares [4]. Se utiliza tanto con fines laborales como sociales. Su principal promesa y por ende atractivo está en el hecho de brindar al usuario una experiencia inmersiva.

La interconexión es uno de los conceptos claves pues permite a los usuarios moverse de un mundo virtual a otro de una manera rápida y sencilla. Dentro de los tipos de interacciones que se realizan están los sociales, los lúdicos, los laborales y las transacciones económicas.

1.1.2 ¿Por qué utilizar el metaverso?

Antes de contestar la pregunta primero debemos aclarar que el metaverso es un concepto que aún está en desarrollo y se encuentra atravesando sus primeras etapas. Si bien tiene todo el potencial para convertirse en una innovación disruptiva, será el tiempo el que coloque en su lugar su verdadero impacto.

Más allá de ello, ofrece algunos aspectos que generan gran expectativa y que proponen:

- Lograr una experiencia mucho más inmersiva que las actuales plataformas y páginas web.
- Abrir nuevos mercados que estén relacionados con la venta de activos digitales.
- Cambiar los procesos de colaboración y relacionamiento laboral.
- Ser un gran aliado en lo que refiere a la formación a distancia.
- Avanzar en el campo de la realidad virtual, la AI y la realidad aumentada.
- Generar nuevos empleos relacionados a la gestión de mundos virtuales y a la creación de contenidos para los mismos.
- Aumentar el nivel de accesibilidad.

Los conceptos seducen, pese a que aún hay que vencer barreras que tienen que ver con la seguridad, la regulación legal y las políticas de monopolio. Ahora sí, volviendo a la pregunta, su uso en esta etapa está muy relacionado con el concepto de *early adopter*. Estos, son aquellos que adoptan una nueva tecnología o tendencia antes que la mayoría, experimentando, sorprendiendo a clientes, posicionándose como actores sólidos en el mercado, aprendiendo antes, participando de las comunidades en línea y contagiando entusiasmo.

En el caso de nuestro cliente, está claro que podría seguir haciendo las reuniones por Zoom u otras plataformas de comunicación, pero el metaverso le brinda la posibilidad de construir una experiencia diferente. Generar sus propias oficinas y sus centros de capacitación online. Para una empresa que realiza muchas actividades académicas, el metaverso se presenta como una gran oportunidad de crecimiento. Construir un espacio en el que todo suceda.

1.2 Objetivos principales del equipo

1.2.1 Objetivos del proyecto

Relevar las plataformas existentes a los efectos de elegir la más adecuada para el cliente.

Dentro de la investigación resulta importante conocer la oferta de plataformas existentes. Además como nuestro cliente ya ha hecho una compra previa, hay que validar la misma y en caso de que existan mejores elecciones, comunicárselo a los efectos de migrar a tiempo. [Anexo 14.1 Alternativas de Metaverso](#).

Analizar la seguridad y portabilidad de Frame VR

ATS Buenas Prácticas colabora estrechamente con reconocidas entidades como: Banco República, UTE, Antel, Abitab y otras. Dado que estas organizaciones manejan datos altamente sensibles, resulta esencial garantizar la seguridad al máximo cuando se trata de compartir información en un entorno como el metaverso. ATS subraya que su objetivo es permitir a todos los involucrados congregarse en este espacio virtual; sin embargo, son conscientes de que algunos de sus clientes podrían sentir cierta reserva debido a la novedad de la herramienta.

En esta línea, nos hemos comprometido a investigar minuciosamente la herramienta Frame VR después de haberla identificado como la mejor herramienta para crear un metaverso. Este análisis tiene como fin determinar la idoneidad y la solidez de la herramienta para albergar reuniones seguras, así como su capacidad para funcionar sin problemas en una variedad de dispositivos. Nuestro propósito es garantizar que Frame VR sea una opción segura y confiable, proporcionando a las empresas asociadas con ATS la confianza necesaria para aprovechar plenamente este innovador espacio virtual.

Además, es crucial que la herramienta que se utilizará para el metaverso de ATS sea portable. Esto significa que debe funcionar en una alta variedad de dispositivos. Nuestro objetivo es que cualquier persona que desee conectarse al metaverso pueda hacerlo desde su dispositivo de preferencia. No queremos que el dispositivo de esta persona sea una barrera para poder experimentar el metaverso.

Desarrollo de un MVP (Minimum Viable Product) que pueda ponerse en Producción

Desde el principio, ATS Buenas Prácticas enfocó su atención en evaluar la factibilidad y seguridad de integrar un servicio de metaverso. No obstante, demostraron un interés genuino en enriquecer sus funciones en áreas aún inexploradas dentro de esta plataforma emergente.

Un aspecto que se destacó desde el inicio fue su aspiración de facilitar la creación de tickets en Jira y eventos en el calendario Outlook sin necesidad de abandonar el entorno del metaverso, además de poder entrar a su propia cuenta de Office 365 para compartir y editar documentos. Con miras a cumplir este objetivo, nos propusimos a desarrollar un Producto Mínimo Viable (MVP) que, a través de iteraciones y refinamientos, sería posteriormente entregado a la empresa. Dado que ATS Buenas Prácticas cuenta con su propio equipo de programadores, tendrían la capacidad de gestionar y expandir el proyecto en el futuro si así lo desearan cuando les entreguemos el producto.

Proveer capacitación al equipo ATS

Un aspecto clave que persigue este proyecto es ir más allá de la simple entrega de reportes y programas, sumergiéndonos en el desafío de optimizar el potencial del metaverso. Nuestra orientación se enfoca en asegurarnos de que la experiencia en este entorno virtual sea excepcional para todos los involucrados en las reuniones en línea. Nos proponemos no solo facilitar interacciones ágiles y fluidas, sino también garantizar un ambiente seguro y libre de inquietudes.

Para lograrlo, hemos trazado un camino que involucra la creación de videotutoriales y documentos explicativos. Estos recursos servirán como herramientas de apoyo para que todos puedan familiarizarse y sacar el máximo provecho del servicio del metaverso. Nuestra intención es brindar una guía práctica y amigable que facilite que ATS utilice esta plataforma. En última instancia, nuestro objetivo es crear un metaverso que se transforme en un espacio enriquecedor y cómodo para todos los usuarios.

1.2.2 Objetivos Académicos

Utilizar todo el conocimiento que hemos aprendido durante la carrera

Este proyecto fue una oportunidad para poder aplicar los conocimientos que hemos adquirido a lo largo de nuestra formación en la carrera Licenciatura en Sistemas. Aquí, encontramos una plataforma para emplear habilidades técnicas, como la creación de sitios web y utilizar conceptos de Redes. Pero no solo eso, también tuvimos la oportunidad de poner en práctica metodologías como la ingeniería de software ágil, elaborar documentos sólidos y la colaboración en equipo. En esencia, este proyecto nos brinda la oportunidad de poner en práctica todo lo que hemos aprendido durante nuestra formación académica.

Graduarse

Esperamos con este proyecto aplicar todo lo que hemos aprendido a lo largo de nuestra carrera y poder graduarnos para obtener el título de Licenciado en Sistemas.

Investigar acerca del metaverso y su potencial

El concepto de metaverso viene siendo muy utilizado en la actualidad, más desde que Mark Zuckerberg prometió invertir bastante en el mismo e incluso cambió el nombre de su empresa a Meta. Como estudiantes de una carrera asociada con la tecnología nos interesa profundizar en el tema a los efectos de encontrar posibles oportunidades de negocio.

1.3. Descripción del Cliente

El proyecto es una colaboración con la empresa uruguaya ATS Buenas Prácticas. La misma representa a la compañía Axelos Global Best Practice y se focaliza en consultoría y capacitación para adaptar los frameworks y metodologías de Axelos (certificaciones mundiales) en busca del crecimiento profesional y organizacional. Con más de una década de experiencia, ATS ofrece certificaciones de mejores prácticas en áreas como gestión de servicios de TI, gestión de proyectos, gestión de programas, gestión de carteras, gestión de riesgos, gestión de valor y resiliencia cibernética. Específicamente brindan servicio consultivo experto para apoyar en el camino de adopción y adaptación de buenas prácticas para gestión de servicios digitales así también como en el camino de la normalización hacia ISO 2000, ISO 27000 y otras normas relacionadas. [10]

En 2020, con el surgimiento de la pandemia y las recomendaciones de realizar todo trabajo posible desde sus casas, ATS, siendo una empresa de consultoría en la que la comunicación entre los miembros de la organización y sus clientes es absolutamente fundamental, exploró diferentes herramientas para llevar a cabo estas reuniones virtuales. Aunque actualmente, la herramienta principal que se utiliza, especialmente con sus clientes debido a su familiaridad, es Zoom y Microsoft Teams, se está considerando utilizar el metaverso como alternativa.

El representante de la empresa con quien hemos estado trabajando es Daniel Sorokins, un Consultor de Tecnología de la Información, socio de Axelos y una de las principales figuras de la empresa ATS. Fue él quien propuso este proyecto en la Feria de Proyectos a la que asistimos en marzo de 2023 y es el principal actor en cuanto a guiar la dirección del mismo.



Figura 1.1. Daniel Sorokins, Socio consultor de Axelos

Otro actor de interés era Matías Gazzani, un desarrollador Frontend y empleado de ATS. Daniel Sorokins nos puso en contacto con Matías para entender todos los aspectos técnicos del proyecto. Él nos ayudaría a comprender las tecnologías que ATS utiliza, introducirnos a los avances que ya tenían en el uso del metaverso y reunirse con nosotros para responder a las consultas que iban surgiendo.



Figura 1.2. Matías Gazzani, Frontend desarrollador

1.4. Descripción del equipo de Trabajo

El equipo del Proyecto metaverso ATS está conformado por:

- Mariel Feder: Ingeniera en computación y tutora de proyectos.
- Lucas Hanham: estudiante de Licenciatura en Sistemas, experiencia laboral en análisis de datos.
- Sergio Palay: estudiante de Licenciatura en Sistemas, profesor de la cátedra de Programación de la Universidad ORT Uruguay.
- Matías Vega: estudiante de Licenciatura en Sistemas.



Matías Vega



Lucas Hanham



Sergio Palay



Mariel Feder

Vimos este proyecto como un valioso campo de experiencia laboral, y cada miembro del equipo ansiaba sumergirse en diversas etapas del proceso de Ingeniería de Software, abarcando desde la elaboración de documentos hasta la programación y la gestión del proyecto. A pesar de que teníamos experiencia en diferentes aspectos del proyecto, era importante dividirnos ciertas tareas y definir roles específicos.

Para lograr resultados eficaces, optamos por asignarnos roles que nos permitieran concentrarnos en áreas específicas. Lucas Hanham asumió el papel de Scrum Master y gestor del proyecto, además de compartir responsabilidades en el ámbito de TI con Sergio Palay, quien desempeñó el rol de Technical Lead. Sergio, con su rica experiencia en educación, también lideró el proceso de capacitación para ATS. Por último, Matías Vega tomó el rol de gestor de calidad, supervisando las revisiones de software y documentación.

Esta distribución de roles nos brinda una estructura sólida para centrarnos en nuestras respectivas áreas de competencia y garantizar un enfoque colectivo efectivo en el proyecto.



Figura 1.4.1 El equipo reunido en la Universidad ORT

1.5. Software Factory

Desde 1993 el Laboratorio de Ingeniería de Software de la Universidad ORT Uruguay se dedica a la enseñanza de Ingeniería de Software y a la producción de software en forma industrial. El Laboratorio denominado ORT Software Factory (ORTsf), es una organización académica dedicada a la enseñanza de prácticas de Ingeniería de Software, a la mejora de procesos de software, a la transferencia de tecnología a la industria y a la producción de software. [1]

Objetivos

- Formar en la producción regida por un Proceso de Software y en técnicas, herramientas y métodos de Ingeniería de Software.
- Promover el trabajo en equipo.
- Transferencia de tecnología a la industria.

2. El problema

En el próximo capítulo, nos sumergiremos en la narrativa que rodea al cliente, explorando los acontecimientos que han dado forma a su situación actual. Analizaremos los hilos que han tejido su trayectoria hasta el presente, deteniéndose en los momentos clave que han contribuido a su perspectiva y necesidades actuales. Mediante este análisis, buscamos obtener una comprensión más completa de los factores que han influido en su contexto y en el surgimiento del desafío que enfrenta.

Luego, abordaremos el **problema** particular que el cliente enfrenta en la actualidad. A través de un análisis detallado, examinaremos los aspectos esenciales de la situación en que se encuentra. Una vez logrado una comprensión profunda del problema en cuestión, nos lanzaremos a presentar una solución sólida y pertinente, con el propósito de satisfacer plenamente las necesidades de ATS, mantendremos un enfoque firme en la concepción de una solución que no solo aborde el problema en cuestión, sino que también responda a las necesidades y metas del cliente de manera integral.

2.1. El Problema

Durante el año 2022 la empresa ATS Buenas Prácticas y principalmente Dariel Sorokins como responsable de la misma se mostró interesado en el uso del metaverso como una herramienta para interactuar con sus clientes.

La pandemia de 2020 multiplicó las reuniones online y eso motivó a buscar alternativas a los software de reuniones existentes (Zoom, Meet, Teams, etc).

En esa búsqueda e intentando generar un espacio que identificase a la empresa y que generase un valor propio fue que ATS comenzó a utilizar la plataforma Frame VR en su versión de pago.

En principio el foco estuvo en la construcción del espacio. Se designó a una persona (Matías) para destinar parte de su tiempo en diseñar las oficinas de ATS. De esta manera se crearon salas de reuniones de diferentes tamaños con diferentes fines. Se diseñaron espacios grandes para albergar a muchos participantes y otros más pequeños para ser utilizado en reuniones privadas.

Cada vez que podía, Matías iba explorando elementos a agregar y reportando a Daniel. Luego de quedar conformes con la estética inicial, comenzaron a surgir algunas interrogantes y necesidades. Fue así que Daniel decidió presentar el proyecto en la “Feria de Proyectos” de Universidad ORT. Las cuestiones a resolver eran:

- Validar a Frame como la mejor opción a la hora de elegir una plataforma para implementar metaverso.
- Tener la certeza de que es una plataforma segura.
- Validar la accesibilidad a la misma. Investigar las características mínimas necesarias para conectarse en cuanto a tipos de dispositivos.
- Generar material de capacitación para nuevos participantes y para personal de ATS.
- Hacer que eventos que sucedían fuera de la plataforma ahora pasen en ella.

Fue este último punto el que implicó agregarle a nuestro proyecto de investigación una parte de desarrollo puesto que la mejor manera de satisfacer estos requerimientos era implementando el consumo de APIs de servicios existentes mediante un desarrollo a medida que generase valor.

En resumen, ATS quería mover sus operaciones a un entorno de metaverso, pero en sus palabras: “no se animaban” a reunirse o dictar cursos en el metaverso debido a lo desconocido que era para ellos. Necesitaban comprar si era seguro, viable, si se podía agregar algún servicio adicional y de ser necesario capacitar a personal de la empresa y clientes.

2.1.1 Detallando las primeras necesidades del cliente

Antes de postularnos al proyecto realizamos una primera reunión con el cliente para conocer más detalles del problema. De la misma surgieron los siguientes requerimientos:

- Facilidad de acceso. Un cliente o empleado de ATS debe poder acceder al metaverso de forma sencilla, sin tener que descargar software de antemano o realizar una gran cantidad de pasos. Y esta aplicación debe poder funcionar en la mayor cantidad de dispositivos posibles para minimizar el riesgo de que alguien no pueda acceder.

- Tener un espacio grande dividido por oficinas en las cuales se pueda mantener distintas conversaciones privadas de forma simultánea. Esto quiere decir que las personas encargadas de adentro deberían de poder decidir quién puede entrar en la oficina que está utilizando, quién puede ver lo que se está haciendo y quién puede escuchar la conversación.
- Poder compartir pantalla y además, poder compartir documentos tales como presentaciones Power Point, PDF's o Word's.
- Crear tickets de Jira desde dentro del metaverso. ATS Buenas Prácticas utiliza Jira Software, que es una herramienta de gestión de trabajo para los equipos de software que deben organizar y hacer un seguimiento de su trabajo [2].
- Poder agendar eventos en un calendario. Es muy común durante una reunión que al finalizar, se acuerde una fecha para la siguiente, pero puede pasar que los participantes se olviden de agendarla en el calendario. Por esto, lo mejor es que se pueda crear un evento en un calendario online en el momento y desde el metaverso.
- Acceder a Office 365. Con esto, poder presentar documentos y en caso de tener que hacer ediciones en ellos, poder corregirlo en tiempo real.
- Se necesita documentación y videotutoriales para enseñar a los usuarios como empleados de la empresa y sus clientes a cómo utilizar esta nueva herramienta.
- Se requiere poder asegurar que la información que se esté compartiendo y generando en el metaverso se esté haciendo de forma segura. ATS maneja clientes del sector público y privado, los cuales manejan información muy importante y les inquieta que se llegue a filtrar.

2.1.2 ¿Cómo generar valor para el cliente?

Al ser un proyecto mayormente de Investigación con elementos de Desarrollo para añadir funcionalidades generamos la siguiente pregunta, ¿cómo generamos valor para el cliente?

- Le generamos una mejor comunicación que antes no estaba, al integrarlo con otros servicios como Jira, Calendario y Office 365 les ofrecemos una forma de mejorar las comunicaciones, haciendo cosas en el momento en el metaverso reduce el riesgo de mala comunicación.
- Al ofrecer material de entrenamiento ayudamos al cliente a adaptarse más rápido, reduciendo la curva de aprendizaje.
- Ventaja competitiva. Al ayudar a ATS utilizar el metaverso podríamos ofrecerles una ventaja competitiva si esta tecnología toma velocidad, ayudándoles a ser un early adopter.
- Escalabilidad. Debido a la naturaleza de la forma que integramos los otros servicios de calendario, Office 365 y Jira existe la posibilidad de que sea extensible a futuro, subiendo el valor del servicio.
- No existe otro servicio que el equipo haya encontrado que ofrezca la personalización que nosotros le ofrecemos a ATS, aunque ellos han probado utilizar distintas herramientas del metaverso este proyecto les ofrece funcionalidades que ningún otro competidor hace, no existe otro servicio metaverso que permita crear tickets de Jira directamente.

Podemos ilustrar esto utilizando la metáfora de Frame VR como una casa. Cuando alguien adquiere una casa, ésta suele venir sin electrodomésticos ni mobiliario, la puerta no tiene cerradura, no cuenta con un sistema de alarma y las ventanas carecen de rejas. Nuestra labor es transformar esa casa en un hogar personalizado para su propietario. Instalamos los electrodomésticos necesarios, aseguramos la puerta con una cerradura y un sistema de alarma para brindar mayor seguridad, y personalizamos el espacio con muebles a medida. De esta manera, lo que antes era una casa genérica se convierte en un hogar personal y seguro.

Estamos haciendo lo mismo con el metaverso de Frame, transformándolo en su propio espacio virtual personalizado y seguro para ATS Buenas Prácticas.

2.1.3 El estado actual del metaverso

En las secciones anteriores hemos dado el primer paso para comprender el problema del cliente. Sin embargo, ahora nos enfrentamos al desafío de comprender el panorama del metaverso: ¿por qué no se utiliza ampliamente? ¿Cuáles son las dificultades que las personas encuentran al intentar utilizarlo? ¿Qué ventajas ofrece el metaverso en comparación con plataformas como Zoom?

Según Forbes a partir de 2023, el 12.7% de los empleados a tiempo completo trabajan desde casa, mientras que el 28.2% trabajan en un modelo híbrido. A pesar del constante aumento del trabajo remoto, la mayoría de la fuerza laboral (59.1%) todavía trabaja en la oficina. Mirando hacia el futuro, para el año 2025, se estima que aproximadamente 32.6 millones de estadounidenses trabajarán de forma remota, lo que equivale a aproximadamente el 22% de la fuerza laboral. [11]

LOCALIZACIÓN DE TRABAJO

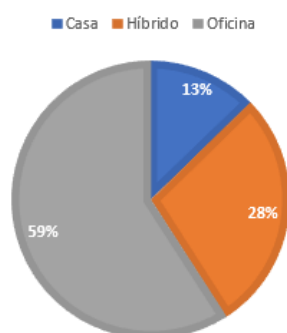


Figura 2.1.1 - Localización de trabajo en EE.UU.

Aunque el metaverso ofrece un nuevo escenario para la interacción, la colaboración y la creación, existen varias razones por las cuales aún no se ha adoptado ampliamente para fines laborales [11] [12]:

1. Falta de Existencia Plena: El metaverso sigue siendo un concepto y una visión que aún no existe completamente. Es un nuevo paisaje en el que experimentamos el mundo como avatares en 3D, interactuando, colaborando y creando, desde la comodidad de nuestros hogares. Sin embargo, todavía se encuentra en fase de desarrollo. [12]
2. Limitaciones Tecnológicas: El metaverso es un entorno que puede realizarse mediante una combinación de tecnologías existentes o en desarrollo, desde gafas

de realidad aumentada hasta auriculares de realidad virtual. Sin embargo, no todos tienen acceso a estas tecnologías, y pueden surgir problemas y limitaciones técnicas que deben abordarse. Muchas personas tampoco se dan cuenta que se podría usar sin gafas de realidad virtual inclusive. [12]

3. Comodidad y Familiaridad: Algunas personas pueden encontrar la idea de trabajar en un mundo virtual incómodo. Pueden preferir las formas tradicionales de trabajo y comunicación.

4. Resistencia al Cambio: Como ocurre con cualquier nueva tecnología o forma de trabajo, puede haber resistencia al cambio.

Estas son realidades que debemos de tomar en cuenta en el momento de estar desarrollando esta experiencia virtual, debemos no solo hacer un entorno que funcione técnicamente. Sino un entorno en que las personas quieran utilizar simplemente y seguramente.

2.1.4 Ventajas que actualmente ofrece el metaverso

Como hemos venido desarrollando la principal ventaja del metaverso tiene que ver con la experiencia inmersiva, a esto le agregamos un fuerte componente de interacción social y sentido de pertenencia.

Es cierto además de que el concepto aún está en desarrollo pero no seríamos pioneros puesto que ya hay experiencia de su uso, más bien **Early adopters**. Esto nos daría una gran ventaja en cuanto a camino recorrido si es que está tecnología crece exponencialmente en los próximos años.

La otra gran ventaja que puede ofrecernos el metaverso tiene que ver con el rubro en el cual se mueve ATS que es el de las capacitaciones. Las mejores experiencias de uso actualmente del metaverso son hasta al momento en el campo de la formación a distancia y esto nos motiva también a utilizar la plataforma. [16]
[17]

2.2 Objetivos generales del producto

Este producto está pensado para satisfacer las necesidades del cliente ATS Buenas Prácticas, pero la visión es más grande que solo esto.

Conectar personas

Estamos ante un mundo de constantes cambios y evolución, donde aparecen nuevas tecnologías disruptivas capaces de cambiar nuestras vidas y formas de pensar. Nuestra esperanza con este proyecto es conectar a las personas de una forma inmersiva y social, todo desde la localidad de su preferencia mediante el concepto del metaverso. Esperamos ofrecer una nueva alternativa para trabajar de manera remota.

Optimizar el trabajo

Un objetivo fundamental de este proyecto es establecer nuestra plataforma metaverso como un centro para todas las actividades laborales de los usuarios. No solo sería simplemente una forma de comunicación con otros, aspiramos a que se convierta en una oficina virtual completa, una ubicación online que permita a los usuarios inmersión total en su trabajo.

Cuando decimos 'inmersión', nos referimos a que un usuario pueda entrar a su oficina virtual y hacer todas sus tareas necesarias sin necesidad de salir de la misma. Entonces podrían, en el ejemplo de ATS, acceder a documentos almacenados en el repositorio de Office 365 para mostrar y editar, crear tickets en Jira para organización, programar reuniones para futuras fechas en el calendario, brindar sus cursos en la plataforma y compartir documentos para que otros participantes lo descarguen, todo directamente desde la plataforma. El propósito principal es que los usuarios tengan una razón para abandonar el metaverso y romper su estado de inmersión.

Creemos que esta inmersión es esencial, ya que tiene el potencial de mejorar significativamente la concentración, el enfoque, la creatividad y la productividad tanto para la empresa ATS, como para sus clientes. Estamos comprometidos en proporcionar un entorno en el que el trabajo sea más eficiente y efectivo, y la inmersión de la plataforma es la clave para lograrlo.

Capacitar a la empresa

No solo queremos recomendar una herramienta, añadir unas funcionalidades y dársela a ATS para que intenten aprender a usarla por su propia cuenta. Queremos capacitarlos en el uso de la misma. Ayudarlos a aprender cómo maximizar el uso de la herramienta y así tener la experiencia más fluida posible.

Aprovecharemos los focus group para hacer llegar previamente material de capacitación, validarlo y, observar el comportamiento luego de de los participantes a los efectos de identificar si es necesario crear material más específico.

Posicionarse de cara al futuro.

No existen certezas acerca del futuro de la plataforma y si a la larga se convertirá en una innovación disruptiva pero si se puede estar al tanto de las últimas tendencias e intentar proyectar cuál será la evolución de la misma y en base a ello ir ganando camino.

Si analizamos lo sucedido hasta ahora, Meta no ha conseguido los resultados esperados aún, pero esto no les ha desalentado. Es más, en marzo de 2023, anunciaron que se aumentaría la inversión en metaverso. Más allá de ello todos los expertos del tema coinciden que "hay vida más allá de Meta".

El principal concepto que manejan, y que esperan con ansias es el de interoperabilidad. Esto implica contar con una red abierta con estándares y protocolos de fácil adopción para el tejido empresarial. Es vital que las distintas

plataformas permitan integrar fácilmente los avatares, objetos, datos y derechos que cada usuario genere y que deben mantenerse en un ámbito transversal de las plataformas que compondrán esta gran red llamada metaverso.

A nivel de hardware las mejoras en VR inmersiva son continuas aunque los precios siguen siendo caros para el común denominador de las personas. En cuanto a la industria, la promesa de digitalizar el mundo físico suma adeptos que notan un buen terreno para mejorar la eficiencia y expansibilidad. El rol del avatar y la incipiente economía B2A (business to avatar) son otros conceptos que empiezan a resultar familiares. Y mientras todo esto sucede hay que estar muy atento con la IA y el rol que ocupará en el metaverso. La IA irrumpió en el último año con mucha fuerza de la mano del Chat GPT e incluso quitó protagonismo al metaverso. Por eso es lógico pensar que en un futuro veremos entornos 3D generados a demanda del usuario por medio de una IA.

El campo de la economía digital también está expectante de los avances de este tipo de plataformas. Las criptomonedas vuelven a ver una esperanza de uso lo mismo que el sistema de activos NTSs. Por último no hay que descuidar el campo de la gamificación, al fin y al cabo los gamers son la nueva generación de consumidores. Plataformas de metaverso en el sector de juego contagiaron el uso de plataformas similares en otro ámbito.

En resumen, si bien el futuro no está escrito, ATS parece estar tomando una buena decisión explorando sus posibilidades en la plataforma.

2.3 Tipos de usuarios

A través de nuestro proceso de análisis de requisitos, comenzamos a desarrollar una comprensión más sólida de la solución que estábamos por implementar. Sin embargo, antes de avanzar, era fundamental identificar el público objetivo del servicio metaverso, entender las distintas necesidades de las personas a las que vamos a satisfacer y definir quiénes serán nuestros usuarios.

Definimos 3 tipos de usuarios, el administrador, el miembro y el visitante (Guest).

Usuario	Descripción
Administrador	Es el que tiene acceso a todas las funciones que ofrece el metaverso que se está utilizando. Su rol es configurar el entorno y disponibilizar toda la información necesaria para participar de los eventos. Las configuraciones implican la intervención del entorno (tipo de sala, elementos de la misma, disponibilidad de pantallas para compartir, etc) así como también el hecho de generar banners o elementos informativos que permitan transitar por el metaverso con mayor naturalidad.
Miembros	Es el usuario que trabaja en ATS Consultores, su rol es mandar las invitaciones y guiar a los visitantes a la reunión. El organizador lidera la reunión. Solicita al administrador todos los elementos necesarios para la misma.
Visitante	Estos representan a los clientes de ATS Consultores. Lo único que tiene es el link para poder entrar, es un pasajero y no tiene permisos para modificar el entorno pero utiliza durante la reunión las herramientas que allí se encuentran

En este caso, nuestro enfoque de desarrollo se centró principalmente en fortalecer la seguridad de la oficina virtual, garantizando que la probabilidad de presencia de invitados no autorizados se reduzca significativamente.

2.4 Requerimientos

A continuación vamos a describir los requerimientos del proyecto, los funcionales y no funcionales, finalmente se detallan las restricciones que vamos a tener. Aunque cambiaron algunos requerimientos durante el proceso de recolección de información, estimamos que los requerimientos principales se mantendrían constantes.

2.4.1 Funcionales

Los requerimientos funcionales son las descripciones explícitas del comportamiento que debe tener una solución de software y qué información debe manejar. Expresan las capacidades o cualidades que debe tener la solución para satisfacer los requerimientos de los interesados del proyecto. Los requisitos funcionales son declaraciones de los servicios que prestará el sistema, en la forma en que reacciona a determinados insumos. [13].

Estos requerimientos funcionales los dividimos en secciones:

- Metaverso. Enfocado en el sistema general.
- Salas. Estos requerimientos están más enfocados en que se puede hacer dentro del metaverso y sus salas, que puede hacer un usuario.
- Aplicación Web. Durante nuestra investigación se hizo evidente que para que algunos de estos requerimientos, cómo la creación de tickets de Jira, agenda de reuniones en el calendario y acceso a documentos de Office 365 se desarrolló adicional por nuestra parte. Llegamos a concluir esto en el [capítulo 5](#) durante la investigación de la herramienta.

1) Metaverso

ID	Requerimiento Funcional	Prioridad	Implementado
RF01	Espacios claramente delimitados y aptos para desarrollar reuniones	Alta	Si
RF02	ATS utiliza Jira para organizarse, quieren que el metaverso pueda de alguna forma interactuar con Jira.	Alta	Si

RF03	Tener un tablero de noticias. Donde se vaya actualizando de forma automática con noticias relevantes a lo que ofrece la empresa.	Baja	Si
RF04	Tener un document library que esté fácilmente accesible.Utilizando Office 365	Media	Si
RF05	El metaverso debe estar diseñado de forma que no se precise salir de él para hacer ciertas tareas, por ejemplo compartir pantalla para mostrar un Powerpoint.	Media	Si
RF06	Integración con un calendario para agendar reuniones	Media	Si
RF07	Información en forma de banners y carteles o folletos.	Media	Si
RF08	Interactuar con herramienta de gestión de proyectos estilo Trello	Media	No

2) Salas

ID	Requerimiento Funcional	Prioridad	Implementado
RF09	Existir espacios para conversaciones privadas	Alta	Si
RF10	Existen salas de presentaciones para proyectar.	Alta	Si
RF11	Contar con salas de reuniones para trabajar con los clientes.	Alta	Si
RF12	Acceder y presentar PDFs y Power Points de forma sencilla y segura.	Alta	Si

RF13	El cliente debe entrar con un link de acceso que le llegue a su email.	Alta	Si
RF14	Generar una minuta automática de lo conversado en la sala	Baja	No
RF15	Grabar la reunión	Baja	No
RF16	En toda sala debería existir la posibilidad de agregar un proyector.	Alta	Si

El RF14 fue sugerido por nosotros como una posibilidad de incrementar el alcance del proyecto. El mismo se marcó como deseable y dependía de si sobraba tiempo y de las herramientas con las que contábamos para realizarlo. Esto explica su baja prioridad puesto que no era obligatorio que estuviese en el producto final. Lo mismo sucedió con RF15. Ambos no fueron implementados por limitaciones técnicas de la plataforma debido a que las grabaciones que otorga hasta ahora no son de buena calidad. Para implementar estos requerimientos debíamos grabar las reuniones con herramientas externas y eso contradecía el espíritu de que todo ocurra en la plataforma.

3) Aplicación Web

ID	Requerimiento Funcional	Prioridad	Implementado
RF17	Permitir agendar una reunión en Google Calendar.	Medio	Si
RF18	Permitir agendar una reunión en Microsoft Outlook Calendar.	Alta	Si
RF19	Tener una opción para que cualquier miembro de ATS pueda entrar a su cuenta de Jira.	Alta	Si
RF20	Dejar una instancia de Jira abierta y que su única función sea crear un ticket básico. Para solicitud de consulta. Esto está pensado para externos.	Alta	Si

RF21	Tener una opción para entrar directamente al repositorio Office 365 personal.	Alta	Si
------	-------------------------------------------------------------------------------	------	----

2.4.2 No funcionales

Los requerimientos no funcionales son las restricciones o los requisitos impuestos al sistema. Especifican el atributo de calidad del software. Los requisitos no funcionales se ocupan de problemas como la escalabilidad, la mantenibilidad, el rendimiento, la portabilidad, la seguridad, la confiabilidad y muchos más. Los requisitos no funcionales abordan cuestiones vitales de calidad para los sistemas de software. [14]

RNF1. Seguridad

Esto hace referencia a que el cliente quiere asegurarse que los datos personales, conversaciones y documentos en el metaverso deben estar protegidos contra el acceso no autorizado de otros individuos o programas.

RNF2. Rendimiento

Con equipos estándar (menos de 5 años) que utilice la persona que entra al metaverso debe poder funcionar de forma correcta. La velocidad de internet de todo usuario no se puede controlar, pero en el momento de seleccionar que metaverso utilizará ATS debe poder correr en la mayor cantidad de equipos y con los menores requerimientos posibles. .

RNF3. Portabilidad

Por lo menos debe ser compatible en Windows y IOS, que son los dos sistemas operativos principales que se utilizan. Luego es opcional si corre en tablets, celulares, Linux, etc.

RNF4. Usabilidad

Se refiere a lo fácil que le resulta a la persona utilizar la herramienta.

La usabilidad se enfoca en la experiencia del usuario al interactuar con un producto, lo que incluye la facilidad de uso, la accesibilidad, la comprensión y la navegación.

RNF5. Mantenibilidad

El código y funcionalidad del software debe estar bien documentado y ser tolerante a fallos, es decir, que se pueda recuperar rápidamente.

Por orden de prioridad:

Identificador	Requerimiento Funcional	no	Criticidad
RNF1	Seguridad		Alta
RNF3	Usabilidad		Alta
RNF2	Rendimiento		Alta
RNF4	Portabilidad		Media
RNF5	Mantenibilidad		Media

2.4.3 Restricciones

R1. Frame VR

La primera restricción y la más importante de todos fué que temprano en el proyecto el equipo pudo deducir que con el tiempo que teníamos de 6 meses aproximado para implementar los deseos del cliente no sería posible crear un metaverso nosotros mismos, por lo tanto deberíamos recurrir a un tercero. Como detallamos anteriormente utilizamos Frame VR, nos pareció una herramienta que nos daría el mejor equilibrio de simplicidad, modificación, facilidad de instalación y seguridad.

Aunque notamos que era más maleable que la competencia había límites con lo que podíamos hacer, estas restricciones definieron la dirección en que iría el resto de la solución. Cuando queríamos integrar el metaverso con Office, Jira, Calendario o algún otro servicio de terceros

R2. Jira

Hay varias herramientas de gestión de trabajo para los equipos de software que deben organizar y hacer un seguimiento de su trabajo, pero ATS utiliza desde hace ya varios años Jira. Frame VR no ofrece soporte para Jira y como terminamos utilizando Rest API para nuestra aplicación Web estábamos restringidos a las capacidades de este.

R3. Google OAuth 2.0

Mientras pudimos utilizar el Rest API de Google tiene limitaciones. Debido a su política de seguridad los tokens tienen un cierto plazo de “vida” y al crear un evento utilizando APIs este no envía notificaciones a los participantes si su cuenta no es de Google. Intentamos solucionar esto de otras formas pero la restricción fue algo que no solucionamos a tiempo, a continuación en el documento se explicará más en detalle todo este proceso. Para mitigar esto le ofrecimos al cliente entrar directamente a su Outlook Calendar, así crear los eventos desde ahí en caso.

R4.

De las restricciones mencionadas una gran cantidad se tomaron en cuenta cuando gestionamos los riesgos de este proyecto, lo cuál se verá en el capítulo 9 en la sección [Gestión de Riesgos](#).

2.5 Vista previa de la solución

El primer paso del proyecto, consistió en seleccionar la herramienta de metaverso a utilizar. Si mantendríamos FrameVR como la alternativa, o si hay en el momento en el mercado una herramienta que mejor se adapta a las necesidades del cliente. Con esto en mente, y considerando por un lado los requisitos funcionales y no funcionales del cliente y por otro las prestaciones que cada herramienta ofrece, se analizaron y se compararon siete opciones. El detalle de la investigación realizada y las consideraciones que compartimos con el cliente a la hora de tomar la definición, puede verse con detalle en el [capítulo 4.1.1](#) y en el [Anexo 14.1 Alternativas de Herramientas](#). Como surge de dicho análisis, la herramienta finalmente seleccionada fue FrameVR. Cabe destacar que tanto el proceso de análisis como el resultado obtenido fue validado con el cliente, antes de avanzar en la implementación de la solución.

En esta sección, mostramos una vista panorámica de la solución que se desarrolló para la herramienta finalmente seleccionada y en función de los requerimientos que hemos recopilado previamente. De igual manera, en el [capítulo 8](#), profundizamos considerablemente los detalles de cómo se llegó a esta solución específica.

En este resumen, les brindamos una visión general de alto nivel para ofrecer una idea inicial de cómo se ha abordado y resuelto el problema en cuestión. Parte de la implementación proviene de la configuración de características ya existentes en Frame VR de las cuales investigamos el comportamiento de cada una de las alternativas, mientras que otra parte surge incorporando el desarrollo de una solución web basada en React JS.

En relación a la herramienta seleccionada FrameVR cabe resaltar que el estudio del mismo nombre que la desarrolla tiene su sede en Perth, Australia, un estudio de producción digital que crea experiencias digitales inmersivas. El estudio crea experiencias narrativas innovadoras que sumergen y sorprenden al público. FrameVR emplea una gran cantidad de disciplinas creativas, desde realidad virtual y aumentada de vanguardia hasta videos digitales 360 en línea que traspasan los límites y redefinen las expectativas. Fue fundado en 2014. [3]

Frame es un producto de la empresa padre Virbela, quienes están basados en Washington, Estados Unidos y fundado en 2012 [3]. Así que FrameVR mientras tiene su propio equipo y empresa que lo opera, la tecnología pertenece a Virbela.

2.5.1 Inicio de Sesión

Cuando uno intenta entrar por primera vez al metaverso sin importar qué tipo de usuario es, debe entrar con su email de preferencia que ya esté registrado en el salón ATS Office.

Dependiendo de qué permisos se le asignaron al mail que está utilizando dependería qué funciones puede cumplir en la oficina virtual.

2.5.2 Invitaciones

Debido que la solución que implementamos utilizada por el equipo para tener la mayor seguridad posible un usuario con el rol Administrador sería el encargado de agregar miembros nuevos y eliminar viejos. Según Frame son capaces de tener hasta 1000.

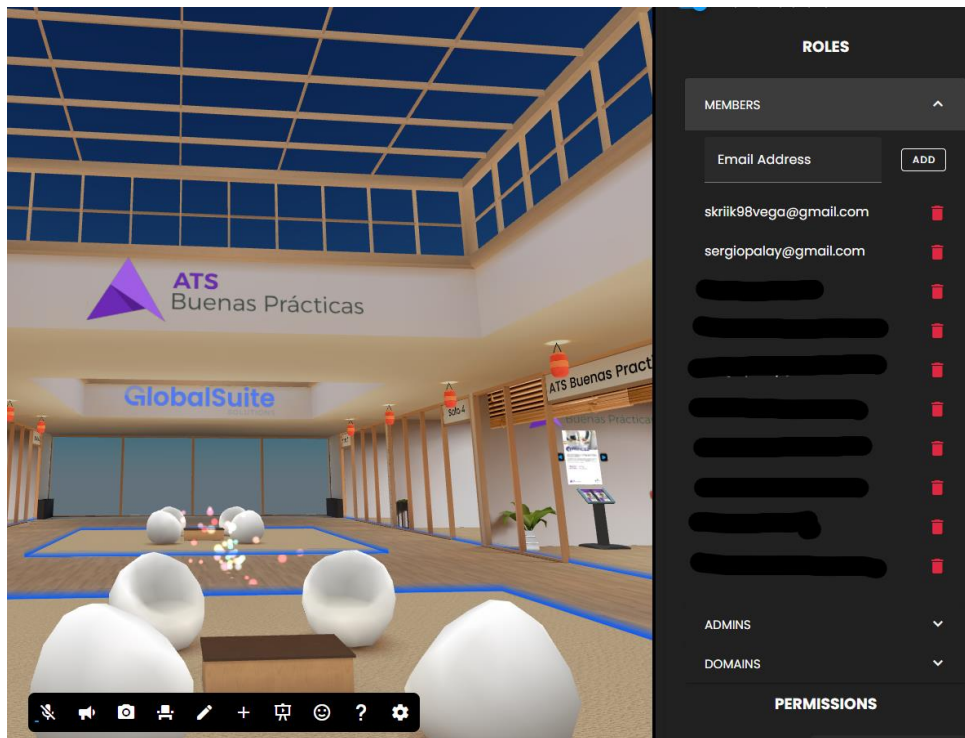


Figura 2.5.1 - Mandando una invitación

Una vez agregado el email del usuario nuevo a este le va a llegar un correo electrónico invitándole a ser parte de la experiencia virtual. Como se ve en la figura 2.5.3.

Ready to be immersed? You've been invited to a 3D collaboration space Recibidos x



The Frame Team
para mí ▾

lucashanham@gmail.com has invited you to be a member of a Frame called **atsoffice**.

Ready to go to **atsoffice**? Just go [to this link](#), click the button on the top right, and create an account or login with the email address this message was sent to.

With Frame you can meet, collaborate, and create with people in a 3D space.
Frame runs right from a web browser on desktop, mobile, or VR - no download or install needed!

Have any questions about Frame? You can always email hello@framevr.io

- The Frame Team

← Responder → Reenviar

Figura 2.5.2 - Recibiendo la invitación

Ahora el que recibe este mail puede acceder al metaverso ATS con el link que recibe dentro de ese mail.

Además existe la posibilidad de habilitar visitantes en el momento, así podrían entrar sin su email pero tendrían que poner su contraseña. Esto queda a elección del administrador de ATS.

2.5.3 Conversaciones en zonas privadas

Es crucial que los integrantes de la oficina virtual puedan comunicarse entre ellos de forma segura y privada, por lo que utilizamos a su máximo potencial un feature existente que provee zonas privadas para poder comunicarse con otros.

Como podrá ver en la siguiente Figura 2.5.4 estamos teniendo una conversación en una zona cuadrada verde. Esto quiere decir que cualquiera que esté fuera de esta zona no pueda escuchar de qué estamos hablando.



Figura 2.5.3 - Conversación privada

Uno que se encuentra en esta zona también tiene la opción de “cerrarla”, entonces no pueden entrar otros a la reunión para escuchar lo que se esté diciendo.



Figura 2.5.4 - Zona bloqueada

2.5.4 Manteniendo una reunión privada

Anteriormente vimos que existe la opción de mantener una conversación privada en una zona aislada de la oficina pero existía el problema de que otros podían ver quienes estaban desde afuera de la zona, por lo tanto se agregó la opción de generar cortinas en un salón. Con esto se garantiza más privacidad y seguridad.



Figura 2.5.5 - Oficina con cortinas abiertas

Es tan fácil como tocar el botón rojo que se puede observar en la flecha de la Figura 2.5.6 para activar la persiana y si se quiere sacar el mismo, simplemente se presiona el botón verde.

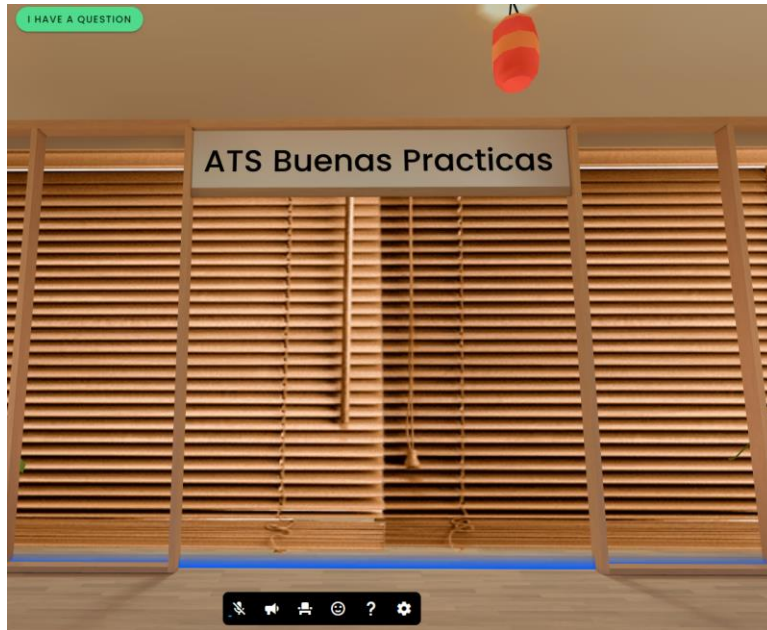


Figura 2.5.6 - Oficina con cortinas cerradas

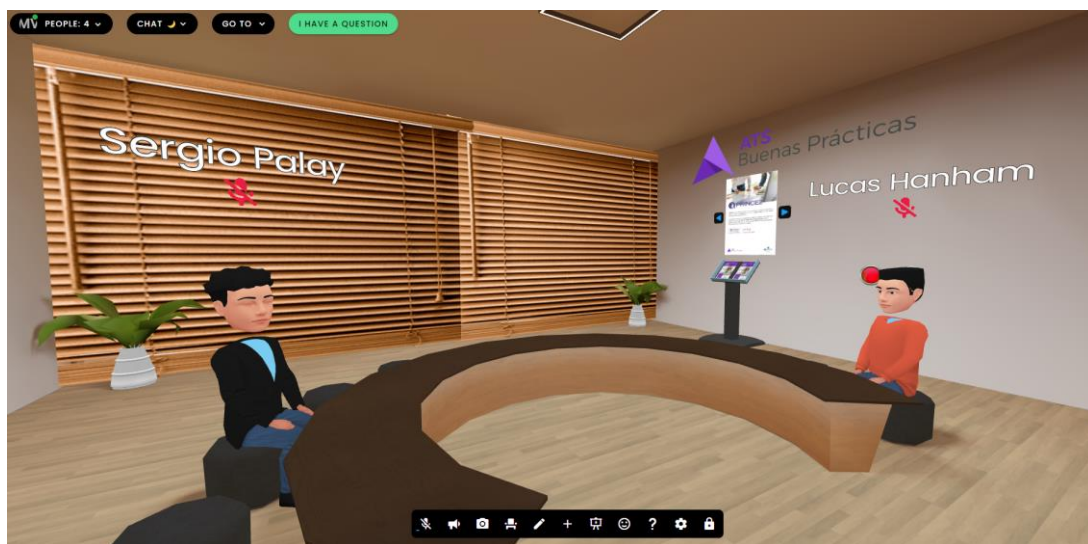


Figura 2.5.7 - Vista dentro de la oficina.

2.5.4 Compartiendo información en una reunión en el metaverso

ATS usualmente opera mostrando una gran cantidad de documentos y presentaciones a sus clientes. Sería esencial poder mostrarlos a los participantes de la reunión desde dentro del entorno virtual. Simplemente al seleccionar el botón “Share Screen” que aparece en la Figura 2.5.9 se puede compartir su pantalla para que otros dentro del salón puedan ver lo que quieras compartirles.

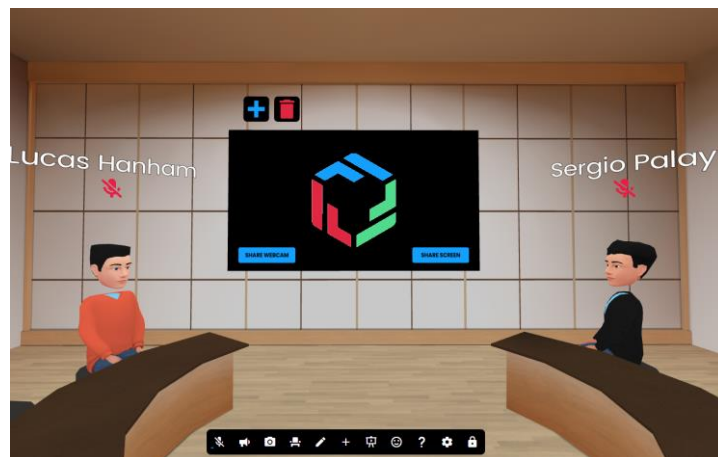


Figura 2.5.8 - Compartiendo pantalla

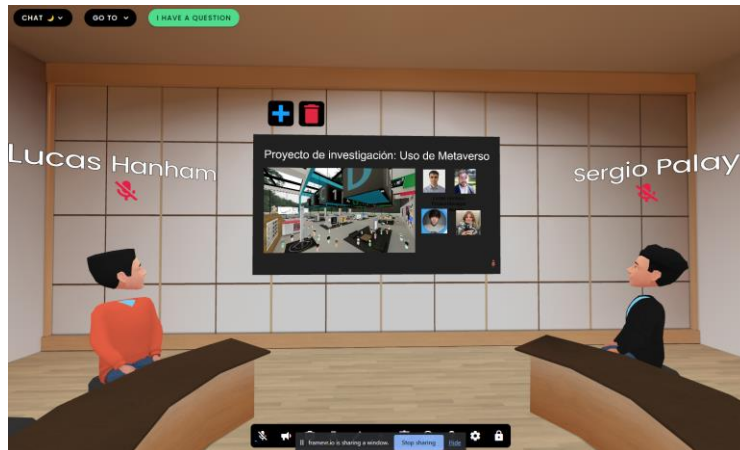


Figura 2.5.9 - Haciendo una presentación

Seleccionando la opción de **pantalla completa**, se pueden ver todos los detalles que se estén compartiendo.

2.5.4 Compartiendo documentos

Para compartir un documento hay que agregar un nuevo *asset* (haciendo click en el signo de + de la barra inferior). Luego elegimos PDF, buscamos en nuestro ordenador el documento que queremos compartir y lo cargamos. El documento quedará flotando a nuestra vista. Con la opción **editar** (lápiz que se encuentra en la barra inferior) podemos cambiar la orientación (vertical u horizontal) y posición del elemento.



Figura 2.5.10 - Compartiendo el documento



Figura 2.5.11 - Documento compartido

De esta manera todos los participantes de la reunión podrán descargar el documento simplemente haciendo un click en el mismo o visualizarlo hoja por hoja con los manejadores que se encuentran al costado del documento.

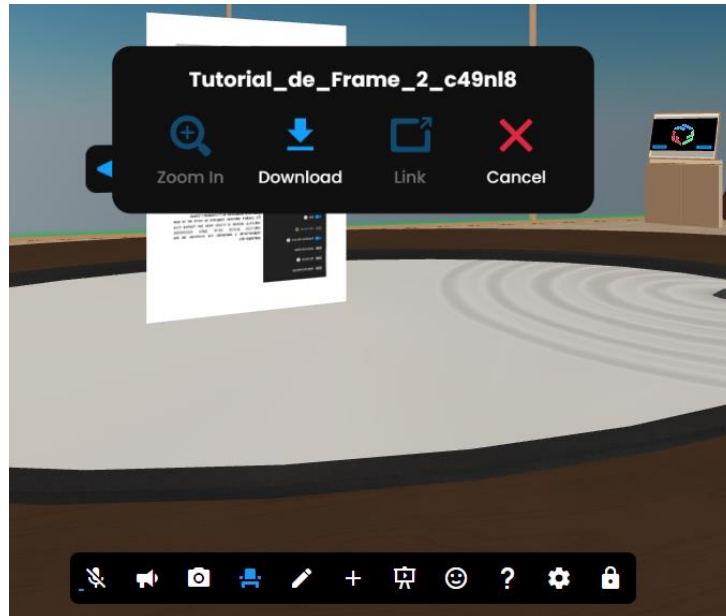


Figura 2.5.12 - Descargando el documento

2.5. Web App ReactJS

La solución que desarrollamos es la responsable de integrar el metaverso con otros servicios de terceros. En este caso, las implementaciones concretas que realizamos pero que en un futuro podrían extenderse son: crear un ticket de Jira, entrar a su repositorio de Office 365 e incluso agendar la siguiente reunión. La ventaja de esta solución es que la integración con aplicaciones de terceros queda encapsulada en una solución independiente de la herramienta, lo que ofrece una serie de ventajas que se analizarán en el capítulo de arquitectura: De todas formas, se incluye también una versión que permite realizar estas integraciones sin necesidad de utilizar este componente externos (incorporando el código javascript de integración dentro de la propia solución del metaverso). Si bien esta solución es menos óptima, le da al cliente la posibilidad de realizar un deployment rápido sin necesidad de contar con un servidor adicional, y puede utilizarse en empresas pequeñas o como paso intermedio de puesta en marcha rápida mientras se configura la solución definitiva.

Se ofrece un menú principal donde se pueden acceder a las distintas funcionalidades que se ofrecen, en la siguiente figura se muestra el menú dentro del metaverso ATS, con opción de expandirlo a futuro. Existe solo uno de estos en toda la oficina virtual, debido a limitaciones de la herramienta.



Figura 2.5.13 - Menú principal

Desde este menú se pueden acceder a las otras opciones, si uno selecciona Office 365 este abre una pestaña pidiendo tu email y contraseña para entrar. Desde ahí puedes acceder a cualquier archivo o documento que hayas subido o creado anteriormente en tu repositorio para mostrar e incluso editarlo en el momento, para evitar que uno se olvide después.

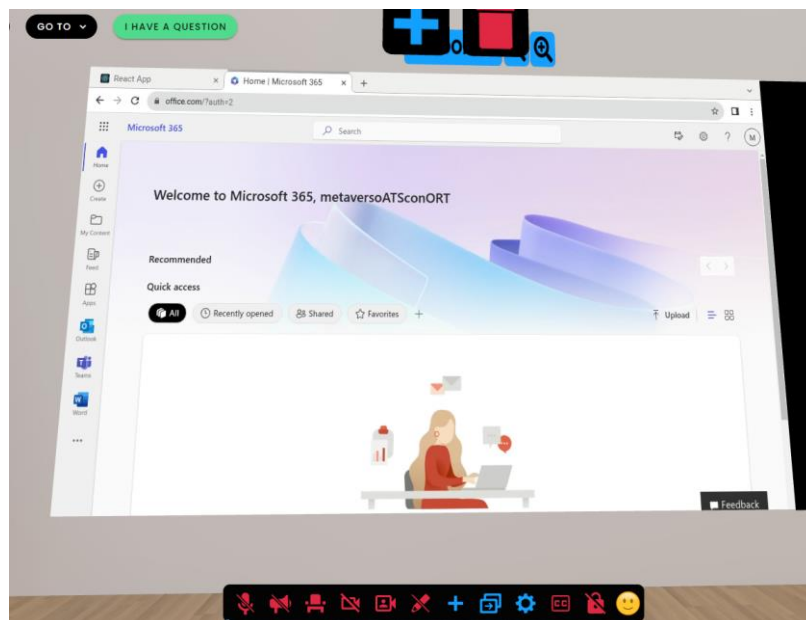


Figura 2.5.14 - Repositorio de Office 365

ATS Buenas Prácticas utiliza Jira, una herramienta de gestión de trabajo para los equipos de software que deben organizar y hacer un seguimiento de su trabajo. [2]

Lo utilizan para asignar tareas a otros miembros para un cliente o a ellos mismos, en el metaverso se puede crear un ticket de dos formas.

La primera está diseñada para que cualquiera la pueda utilizar. Está hecha para crear tickets en un dominio compartido. Esta opción tiene la ventaja de ahorrar los pasos de entrar a tu propia cuenta de Jira, por lo tanto está más pensado para que un usuario externo deje su propio ticket (por ejemplo “solicitud de consulta”, solicitud de reunión) importa que pueda crearlo, pero no importa a quien está asignado.

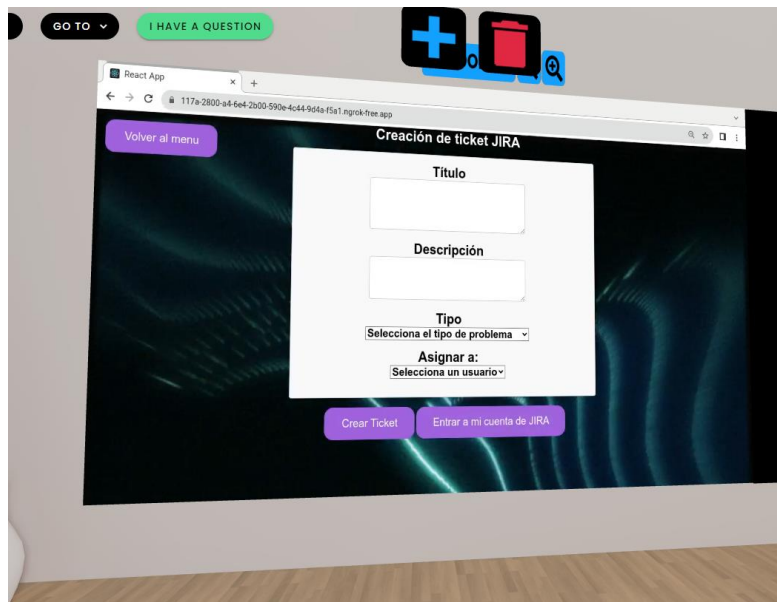


Figura 2.5.15 - Creación de ticket “público”

La segunda opción es mucho más personalizada, este abre una pestaña donde se ingresa su usuario y contraseña para acceder a tu propia cuenta de Jira. Desde ahí uno puede seleccionar el proyecto que quiere, crear tickets, borrarlos y editarlos.

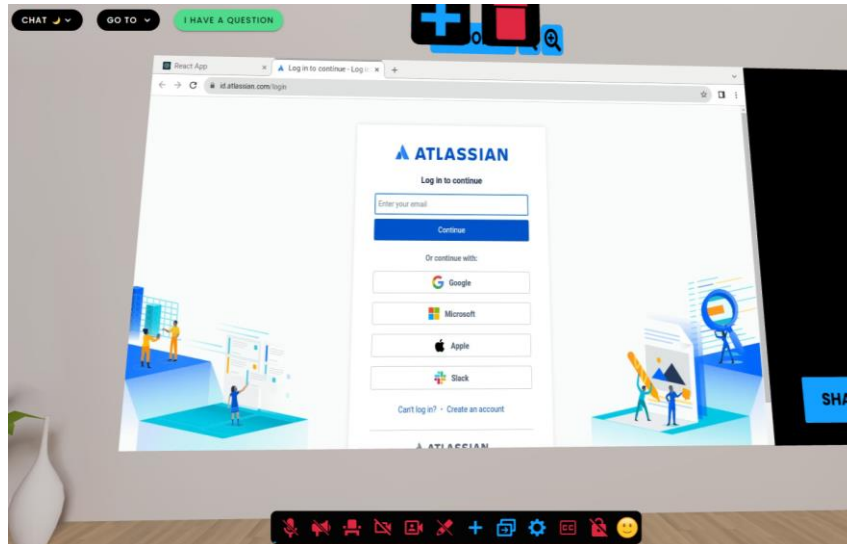


Figura 2.5.16 - login a Atlassian, creadores de Jira

El cliente está constantemente en reuniones con sus clientes y le resulta importante atenderlos para mantenerse organizados, ATS utiliza mucho sus cuentas de Microsoft, entonces al seleccionar la opción Outlook este abre un enlace a donde se pueden loguear a su cuenta de Microsoft y agendar una reunión desde ahí.

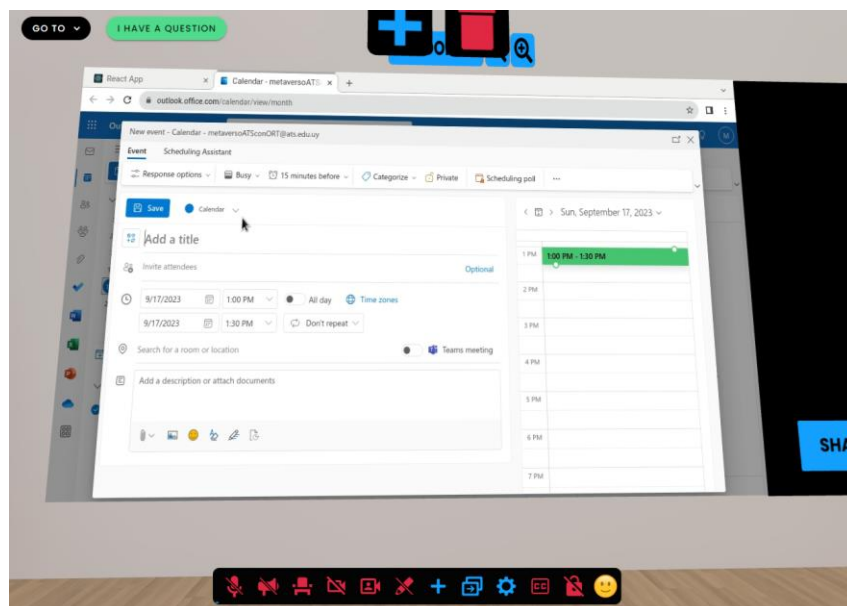


Figura 2.5.17 - Creando un evento en Outlook Calendar

Además utilizando OAuth 2.0 y Rest API se puede generar un evento en Google Calendar. Basta con loguearse a su cuenta de Google y poniendo el título, descripción, los emails de los invitados y la duración; este crea un evento y envía una notificación de participación a los otros interesados.

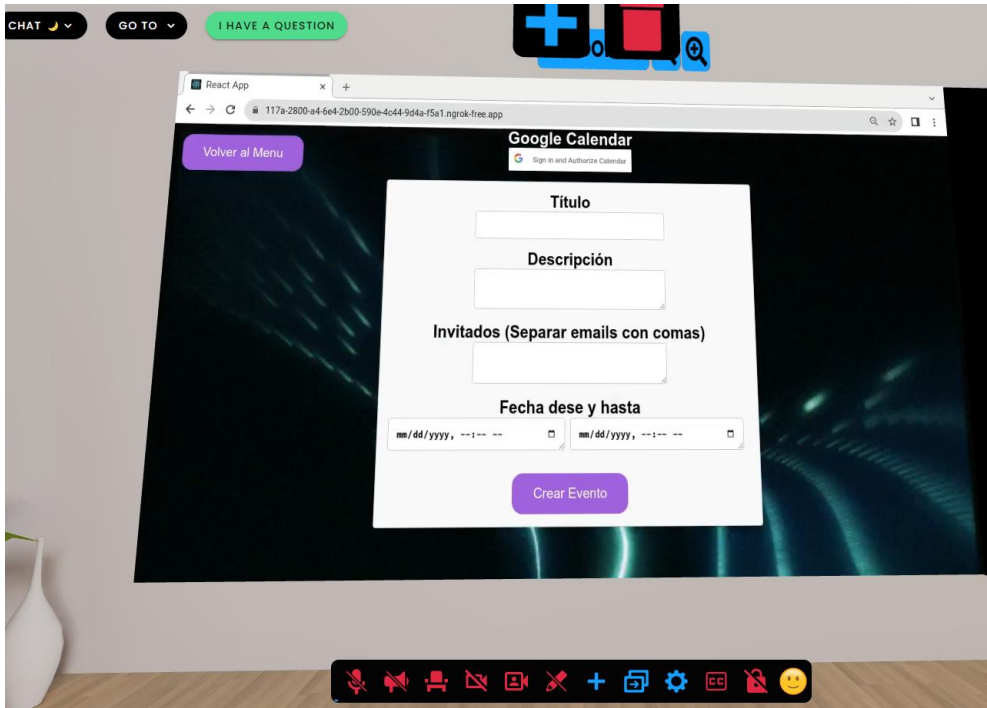


Figura 2.5.18 - Creando un evento de Google Calendar

3. Hitos de Proyecto

Nuestro proyecto final de carrera pasó por varias etapas e hitos. En esta sección explicaremos cada uno de ellos haciendo uso de una línea temporal que nos ayudará a resaltarlos para mostrarlos de una forma más visual y poder comprenderlos de una forma más rápida y fácil.

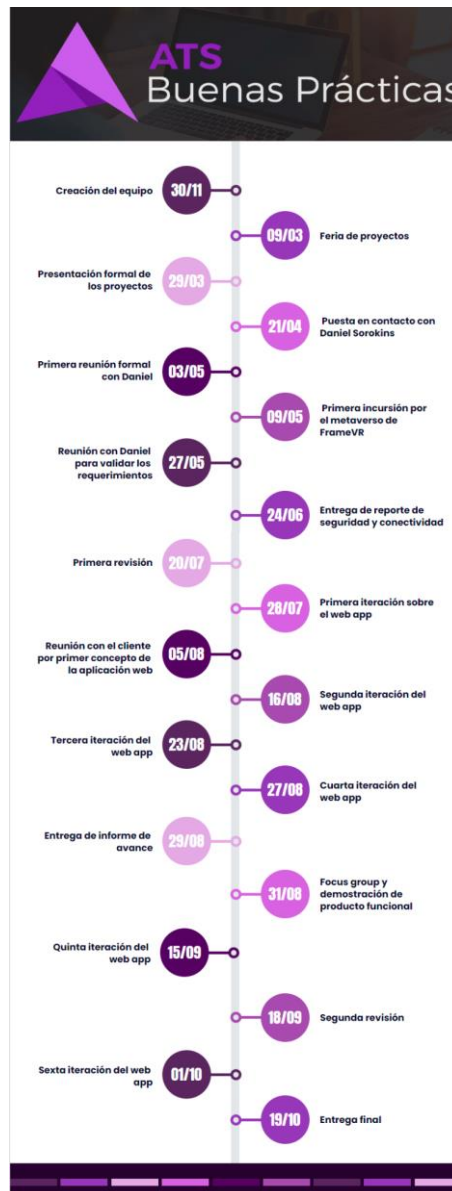


Figura 3.1.1 Cronograma del Proyecto

30/11/2022 - Creación del equipo

En esta fecha nos decidimos a embarcarnos juntos a la fase final de la carrera; el proyecto final. Este primer hito fue la creación del grupo de Whatsapp: medio de comunicación que usamos diariamente los integrantes del equipo.

09/03/2023 Feria de proyectos

Durante la feria de proyectos que celebra la ORT cada año fue que pudimos seleccionar la propuesta presentada por Daniel Sorokins; el proyecto del metaverso de ATS. A su vez, también seleccionamos como secundario un proyecto enfocado en sensores meteorológicos.

29/03/2023 - Presentación formal de los proyectos seleccionados a ORT por parte del equipo

La universidad requiere que se les envíe dos formularios: uno en el que se detalle cuáles propuestas nos interesaron y otro en donde tendríamos que escribir los requerimientos de los dos proyectos seleccionados. Durante los días anteriores, estuvimos llenando estos formularios con los datos que se requerían sobre ambos.

21/04/2023 - Puesta en contacto con el cliente principal y representante de la empresa ATS, Daniel Sorokins.

En cuanto nos avisaron que nos asignaron como realizadores del proyecto del metaverso de ATS, nos pusimos en contacto con Daniel vía email para agendar la primera reunión formal.

03/05/2023 - Primera reunión formal con Daniel

Durante esta reunión pudimos comunicarle al cliente que seríamos los encargados de llevar su proyecto adelante y en donde agendamos la siguiente reunión para ver qué tenían ellos ya elaborado.

09/05/2023 - Primera incursión por el metaverso de Frame VR

En esta fecha fue la primera vez que ingresamos a Frame VR. Con el apoyo de Matías Gazzani, representante del área de tecnología de ATS, quien nos dio un recorrido y explicó brevemente las funcionalidades que conocía de la plataforma.

27/05/2023 - Reunión con el cliente para validar los requerimientos.

Durante esta reunión confirmamos que los requerimientos documentados coincidían con las necesidades del cliente. Tras esta reunión, pudimos comenzar con las investigaciones acordadas.

24/06/2023 - Entrega de reporte de seguridad y conectividad

Tras haber realizado las investigaciones y elaborado los respectivos informes de seguridad y conectividad, hicimos entrega de los mismos, además de realizar una presentación a Sorokins para poder contestar preguntas que le surgieran en el momento.

08/07/2023 - Reunión con el cliente para confirmar la realización de ciertos requerimientos.

Como la forma en que se crearían los tickets de Jira, entrar al Office 365 y agendar eventos en el calendario mediante eventos en el metaverso. Validamos la idea de la aplicación web en el entorno virtual.

20/07/2023 - Primera revisión

En esta revisión interna, con la cual pudimos obtener feedback de Gastón Mousques el cual nos ayudó a identificar algunos puntos que podríamos mejorar en nuestro proyecto y en la solución.

28/07/2023 - Primera iteración sobre el web app

Se creó una versión del web app que no utiliza un backend ni APIs para funcionar. Este quedó provisoriamente mientras desarrollábamos las siguientes versiones. A su vez, desarrollamos también la primera iteración de la web app principal, que contaba con el funcionamiento de las APIs de Google Calendar. Se detalla más en [capítulo 8.3](#), esta sería la versión que seguiríamos iterando.

05/08/2023 - Reunión con el cliente para mostrar el primer concepto de la aplicación web

En este día nos reunimos con Daniel para mostrarle un concepto de cómo se vería el menú de la aplicación web. El cual estuvo de acuerdo con su funcionamiento, lo que nos dio pie a continuar con el desarrollo como veníamos.

16/08/2023 - Segunda iteración del web app

En esta segunda iteración del web app mediante el uso de apis se pudo crear el primer ticket de jira. En esta versión, sólo se podía poner título y descripción al ticket.

23/08/2023 - Tercera iteración del web app

En la tercera iteración se realizó una reestructuración del código del backend y frontend, para así dejar el código en un mejor estado.

27/08/2023 - Cuarta iteración del web app

En esta segunda iteración del web app se agrega más funcionalidad a la creación de tickets de Jira. Ahora, además del título y la descripción, se podía asignar a un usuario perteneciente al proyecto de Jira e indicar qué tipo de tarea sería.

29/08/2023 - Entrega de informe de avance

Entregamos un informe de avance requerido por la universidad. Es un formulario en donde se detalla como se viene llevando el proyecto.

31/08/2023 - Focus group y demostración de producto funcional.

Realizamos dos focus groups el mismo día; uno en la mañana y otro en la noche. En estos reunimos a varios de los empleados de ATS junto con Daniel y Matías en donde pudimos mostrarles cómo venían los avances del proyecto y los dejamos interactuar con la aplicación web.

15/09/2023 - Quinta iteración del web app

El web app ahora era capaz de redireccionar al usuario hacia una nueva pestaña, en donde puede loguearse a su cuenta de Office 365. Además se hizo lo mismo para el Calendario Outlook, teniendo esta iteración pronta para el focus group

18/09/2023 - Segunda revisión

Nuevamente tuvimos una revisión. Esta vez fue Pablo Hernández quien pudo enriquecernos con su feedback sobre la presentación y en donde tuvimos una oportunidad más para evaluar si la presentación describía adecuadamente nuestro proyecto.

01/10/2023 - Sexta iteración del web app

En esta iteración, basado en el feedback del focus group, se le agregó a la funcionalidad de Jira la posibilidad de loguearse a su propia cuenta.

19/10/2023 - Entrega final

Este fue el paso final del proyecto. Aquí entregamos la documentación y pusimos fin al proyecto de carrera.

4. Ingeniería de Requerimientos

El proceso de ingeniería de requerimientos se divide en varias actividades principales:

- Estudio de factibilidad.
- Obtención.
- Análisis.
- Especificación.
- Validación de requerimientos.

El capítulo se estructura para describir cada etapa y resaltar sus puntos. Se ha recopilado información y se ha consultado con usuarios finales para complementar la visión del cliente. Luego, se detallan las técnicas y herramientas utilizadas para obtener y analizar los requerimientos. Se priorizó generar una lista clasificada y verificada de requerimientos para facilitar su validación, prestando atención a la consistencia y completitud.

Se menciona el uso de prototipos para proporcionar una experiencia lo más realista posible del servicio metaverso. Esto ayudó a validar los requerimientos por parte de los interesados en el sistema, incluyendo al cliente y a los usuarios finales. La validación fue una actividad protagónica al inicio del proyecto y se realizó de manera iterativa a medida que el producto evoluciona.

Una vez relevados los requerimientos del proyecto resultaba importante saber si los mismos eran factibles, por lo tanto con cada requerimiento que apareció nos hicimos las siguientes preguntas:

1. Factibilidad técnica: ¿Existen las herramientas y conocimientos necesarios para llevar a cabo la solicitud?
2. Factibilidad económica: ¿Es viable dentro del presupuesto disponible?
3. Factibilidad temporal: ¿Hay suficiente tiempo para desarrollar e implementar los requerimientos?
4. Factibilidad de recursos: ¿Se dispone de los recursos humanos y materiales necesarios para llevar a cabo la solicitud del cliente?

En la perspectiva global, estas preguntas fueron muy importantes al momento de saber cómo se iba a tener un metaverso para el cliente. Sabíamos

que no disponíamos del tiempo, los recursos, la capacidad económica o técnicas para poder crear un metaverso desde cero. Por lo tanto en el punto 4.1.1 cuando estamos obteniendo los requerimientos, investigamos qué herramientas existentes habían.

4.1 Obtención y análisis de los requerimientos

4.1.1 Investigación de distintos metaversos y observación

Comenzamos poniéndonos en contacto con Daniel Sorokins quién desde el principio había dejado claro que lo que él quería era un metaverso y no manejaba la posibilidad de sustituir el mismo con otro tipo de plataforma.

Tras la primera reunión Daniel nos puso en contacto con Matías Gazzani, quién ya tenía conocimiento previo de la herramienta Frame VR, ya que anteriormente había hecho unos cambios al salón virtual. Matías nos invitó el martes 9 de mayo a ingresar al metaverso que habían creado en Frame VR. Nos mandó unos enlaces de invitación y recorrimos el entorno virtual con su supervisión.

Una vez tuvimos claros los elementos con los que ya contaba el cliente y a lo que quería llegar, y que ya habíamos tenido nuestra primera experiencia en el metaverso, comenzamos nuestra investigación. La primer premisa acordada con el cliente fue que si se encontraba una plataforma más adecuada, existía la posibilidad de migrar.

Cuando le preguntamos a ATS por qué habían usado Frame VR, primero nos aseguraron que ellos habían hecho una investigación inicial de las distintas alternativas en 2020, pero reconocían que al pasar 3 años, el panorama podría haber cambiado y podría existir otra herramienta que mejor se adecuara a sus necesidades. Comenzamos investigando qué otras plataformas podrían satisfacer las necesidades del cliente, por encima de lo que Frame VR ofrecía. Nuestro primer objetivo era encontrar otras plataformas que pudieran cumplir con estos requisitos:

- Ofrecer la posibilidad de tener su propio avatar en un espacio virtual con otras personas, también representadas por su propio avatar.
- Hablar e interactuar con estos otros avatares cómo si habláramos con cualquier persona.
- Tener zonas de conversación privada.
- Compartir documentos con estos otros usuarios.

- Tener la capacidad de integrar el metaverso con otros sistemas como Jira, Calendar y Office 365.



Figura 4.1.1 Simulación de reunión en salón usando Frame VR

En el [Anexo 14.1 Alternativas de metaverso](#), detallamos todas las alternativas de metaverso y sus ventajas y desventajas. De estos se haría un análisis inicial de seguridad pero una vez que seleccionamos la mejor herramienta para el proyecto, se haría un análisis mucho más exhaustivo. Las dos que más consideramos fueron Virbela y Mozilla Hubs.

Virbela

Virbela es una plataforma de mundo virtual diseñada para el trabajo, la educación y los eventos en línea. Virbela ha sido pionera en el desarrollo del primer metaverso empresarial. Con Virbela, se puede trabajar, asistir a reuniones, organizar eventos, impartir clases y conectar al equipo de trabajo remoto en espacios virtuales. [23]

Algunas de las características y ventajas de Virbela incluyen:

- Avatares personalizados: Puedes convertir tu fotografía bidimensional en un avatar altamente preciso utilizando el motor de creación de avatares Ready Player Me.
- El servicio en la nube de Virbela, basado en Amazon Web Services (AWS), ofrece soluciones de colaboración en realidad virtual seguras, convenientes y listas para usar.



Figura 4.1.2 Probando Virbela

Esta fue la primera plataforma que había probado el equipo y nos sirvió como una introducción al concepto del metaverso. Aunque en el momento nos pareció interesante, una vez que aprendimos más sobre Frame VR y otros servicios como Mozilla Hubs vimos que este tenía unas grandes desventajas.

La desventaja más grande que identificamos fue que para poder acceder a Virbela teníamos que descargar un “launcher” que pesaba aproximadamente 1gb. Esto arruinaría la velocidad y simplicidad de reunirse con compañeros de trabajo y clientes drásticamente, ya que le estaríamos dando mucho trabajo para poder conectarse. Otra desventaja era que el mundo ya venía predeterminado, la personalización de salas e integración con otros servicios era casi nula.

Cabe destacar que Virbela es propietaria de Frame VR. Sin embargo, las experiencias utilizando una y otra plataforma son totalmente diferentes, siendo Frame mucho más conveniente debido a su alto grado de personalización.

Mozilla Hubs

Cuando estábamos buscando alternativas a Frame VR y que tuvieran similares funcionalidades, el principal competidor que encontramos fue Mozilla Hubs.

Hubs es una plataforma virtual diseñada para facilitar la colaboración y el aprendizaje en línea. Con Hubs, se puede crear y compartir **mundos 3D privados** en tu navegador web. No se necesita descargar ningún software adicional para utilizarlo, y se puede acceder a él desde cualquier dispositivo, ya sea un teléfono, una computadora o realidad virtual.

Hubs es una herramienta que se utiliza para hacer reuniones virtuales y experiencias educativas. Se puede personalizar los espacios digitales eligiendo entre una variedad de entornos y avatares predefinidos, o incluso crear entornos propios. Además, Hubs asegura que no recopilan datos personales, un aspecto importante cuando consideramos la seguridad del mismo.

Mozilla Hubs ofrece diferentes planes de suscripción a diferentes precios. Además de la opción gratuita, la más económica es de 10 dólares por mes. Los planes difieren en algunas características como capacidad de invitados, almacenamiento de activos, personalización avanzada y más. [15]

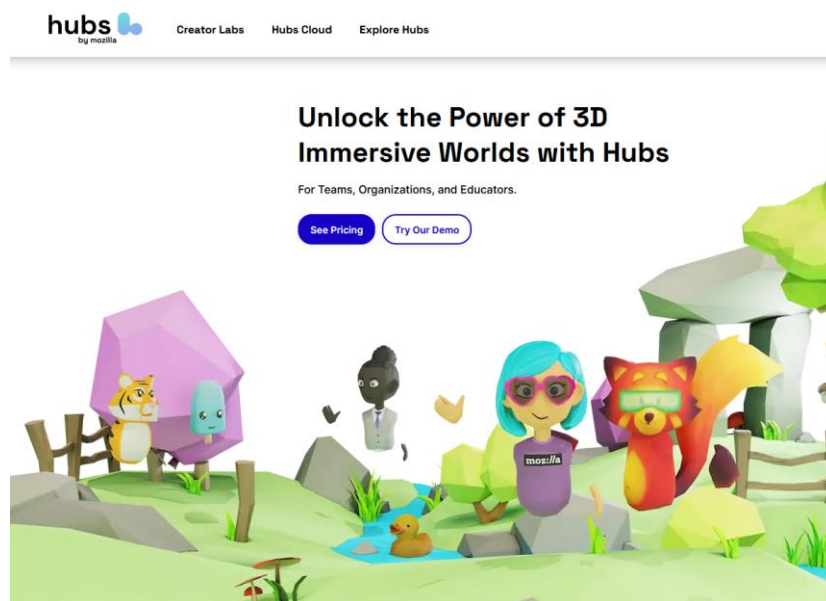


Figura 4.1.3 Página Web de Mozilla Hubs

El equipo probó reunirse dentro del mismo y crear un espacio virtual para interactuar entre nosotros e intentar simular una presentación en el salón.

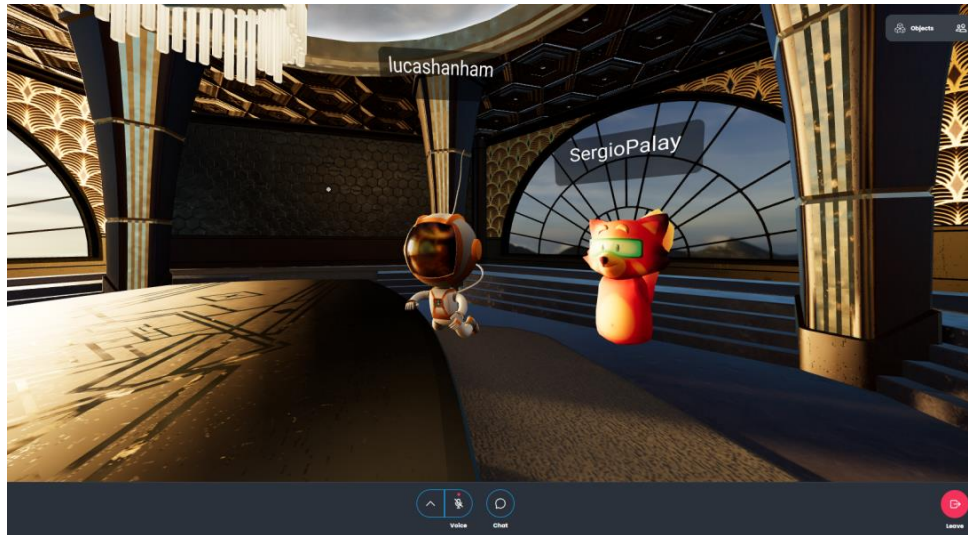


Figura 4.1.4 Captura de pantalla hecho por Matías Vega de Mozilla Hubs

Nosotros valoramos mucho que Hubs no precisara descargar ningún launcher de antemano para que funcione en nuestras computadoras y que corriese de forma fluida. Sin embargo optamos por no utilizarlo porque no ofrecía nada que Frame VR, la herramienta que utilizaba ATS anteriormente, no pudiera hacer.

Además, este sistema presenta ciertas desventajas en comparación con Frame VR y otros que estábamos evaluando. Aunque ofrecía una opción gratuita, esta versión tenía limitaciones significativas en términos de capacidad y personalización. Solo permitía un máximo de 10 participantes a la vez y la personalización del entorno virtual estaba notablemente restringida en comparación con Frame VR.

Otra limitación importante era la falta de integración directa con Jira, una característica que considerábamos esencial para la gestión de proyectos. Aunque ofrecía la capacidad de personalizar el entorno virtual, el proceso para lograrlo era más complicado en comparación con Frame VR.

En nuestras evaluaciones, notamos que este sistema parecía ser más adecuado para entornos creativos o educativos, mientras que otros servicios que estábamos considerando estaban orientados hacia un uso más profesional. Mientras Hubs parecía tener mejor iluminación técnicamente nos gustó más la simplicidad de cómo se veía Frame VR y nos generó dudas acerca del rendimiento de Hubs en máquinas inferiores.

Lo que terminó de inclinar la balanza fue la floja calidad de la documentación de Hubs sobre APIs. A pesar de afirmar ser compatibles con APIs, descubrimos

que su documentación en este aspecto era significativamente inferior a la de Frame VR. En ese momento de nuestra investigación, estábamos interesados en la posibilidad de utilizar APIs para integrar el metaverso con otros servicios de terceros, y esta carencia era una preocupación importante.

Frame VR

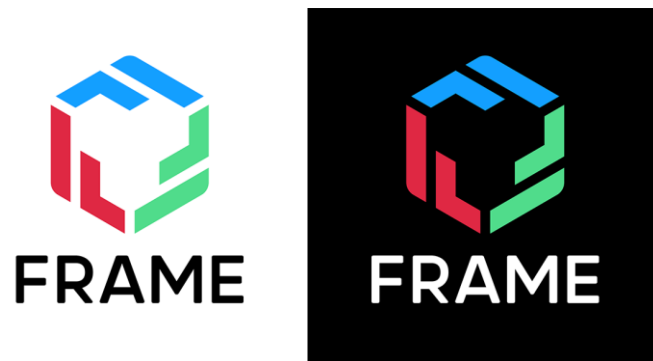


Figura 4.1.5 Logo de Frame VR

La herramienta que terminamos utilizando fue Frame VR, una empresa que pertenece a Virbela, localizada en Australia que se dedican a la creación de la herramienta Frame para que uno cree sus propias experiencias de metaverso.

Seleccionamos este debido a una gran cantidad de ventajas que nos daría este.

- 1. Adopción sin Esfuerzo:** El cliente ya estaba familiarizado con la plataforma aunque no la había explorado de forma exhaustiva.
- 2. Accesibilidad Universal:** Frame VR es accesible en todos los navegadores web, eliminando la necesidad de descargar e instalar software adicional. Esto ahorra tiempo y recursos, lo que lo convierte en una opción conveniente. Solo accede a la página web que le corresponde y pronto.
- 3. Integración:** Su compatibilidad con REST API permite una integración con otras herramientas y sistemas.
- 4. Interfaz Intuitiva:** Frame VR se destaca por su interfaz intuitiva, lo que significa que los usuarios pueden comenzar a utilizarlo de manera efectiva con poca o ninguna curva de aprendizaje.

5. Evolución Continua: Frame VR está en constante evolución, con mejoras y actualizaciones mensuales que garantizan que los usuarios siempre tengan acceso a las últimas características y funcionalidades.

6. Soporte Profesional: Frame VR cuenta con un equipo de soporte dedicado que está disponible para ayudar a resolver cualquier problema o responder a preguntas, brindando tranquilidad a los usuarios. Nosotros lo conseguimos con la red social Discord [25].

7. Compatibilidad Amplia: Frame VR es compatible con una amplia variedad de dispositivos, lo que significa que los usuarios pueden acceder a él desde casi cualquier dispositivo, lo que aumenta su versatilidad y utilidad."

8. Asignación de roles y permisos: Identificamos temprano en los requerimientos del proyecto que tendríamos distintos tipos de usuarios. Frame VR tiene incorporado un sistema de permisos, podríamos utilizar esto para nuestra ventaja, mejorando la seguridad de la plataforma.

Frame VR tiene su sede en Perth, Australia, un estudio de producción digital que crea experiencias digitales inmersivas. En el [capítulo 8](#) se habla más a fondo de esta herramienta.

Conclusiones

Con esta investigación inicial pudimos concluir que lo mejor sería avanzar con Frame VR, ya que ATS ya había experimentado con la plataforma, ofrecía opciones de privacidad que el cliente deseaba y con suficiente desarrollo podría satisfacer las necesidades del cliente. Todas las herramientas que habíamos investigado prometían que los datos estaban seguros y encriptados, pero con Frame VR teníamos que ir más a profundidad.

A su vez, Daniel Sorokins nos había comentado al comienzo del proyecto que si encontrábamos otro metaverso que se adaptase mejor a lo que ATS requería, podríamos migrar a este. Al avanzar con el proyecto, pudimos observar que él tenía una preferencia por Frame VR, debido a las opciones que presentaba su versión gratis, ya que ninguna otra herramienta ofrecía una mejor experiencia a este precio.

4.1.4 Entrevistas con Daniel Sorokins

Después de obtener esta información, programamos una reunión con Daniel Sorokins para compartir nuestros hallazgos previos, específicamente en lo que respecta a la seguridad y la conectividad. Los resultados que obtuvimos en nuestra investigación se encuentran detallados en el [capítulo 5](#).

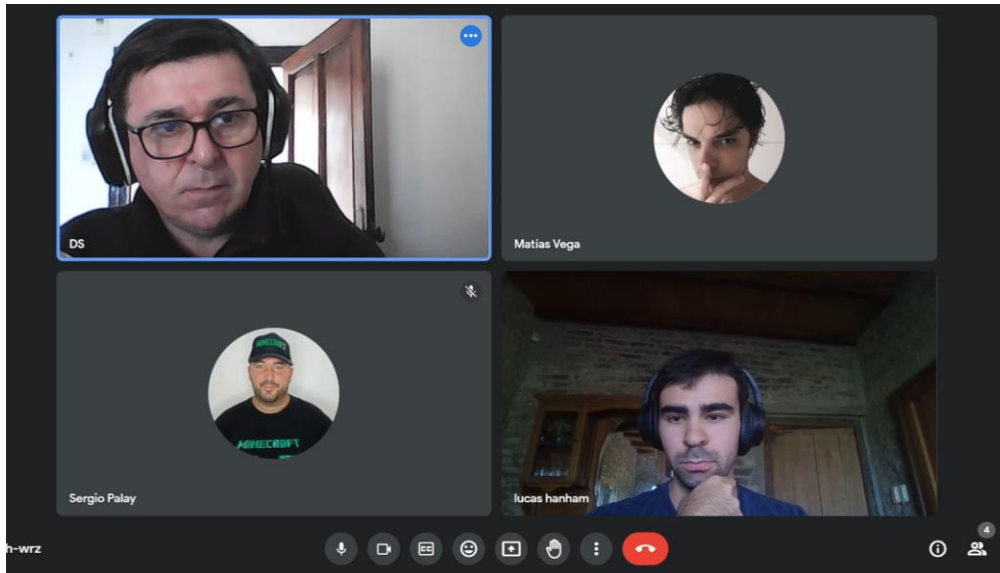


Figura 4.1.6 Reunión con Sorokins en Google Meet

Con estas investigaciones iniciales hechas de seguridad, conectividad, viabilidad de la herramienta y entender las capacidades de Frame VR podíamos tener una mejor idea de la factibilidad de otros requerimientos. Por ejemplo integrar Frame VR con Jira surgió como una posibilidad después de esta investigación inicial.

Ahora que dedujimos que Frame VR era viable y tenía la los ingredientes esenciales para poder expandir su funcionalidad gracias a su compatibilidad con REST API pasamos a hacer un brainstorming de cómo completar los requerimientos de Daniel y ATS, además de generar alguno nuevo si veíamos que la posibilidad o necesidad de este existía.

4.1.5 Brainstorming

Durante el Sprint 0 que se dió en el mes de mayo el equipo de Investigación se reunía para hacer sesiones de Brainstorming de ideas para averiguar cómo podríamos agregar valor al salón virtual de ATS Buenas Prácticas. Mientras el cliente apreciaba tener una idea de la seguridad y conectividad de Frame VR, deberíamos hacer que esta experiencia sea lo mejor posible, ayudando a optimizar el trabajo de ATS.

Aunque ya teníamos una idea de las capacidades de Frame VR —por ejemplo su compatibilidad y buena documentación de rest API— entramos a este brainstorm ignorando posibles limitaciones que tendría la herramienta. Quisimos entrar con ideas que no estuvieran influenciadas por conceptos anteriores e ignorando si sería posible realizarlos o no a futuro. Estas ideas se validaron más tarde para ver su factibilidad.

Utilizamos una herramienta aprendida durante la carrera llamada MIRO, anteriormente conocida como RealtimeBoard, la cual es una plataforma de colaboración digital diseñada para facilitar la comunicación en equipo remota y distribuida y la gestión de proyectos. Está desarrollado por "RealtimeBoard, Inc. [24]

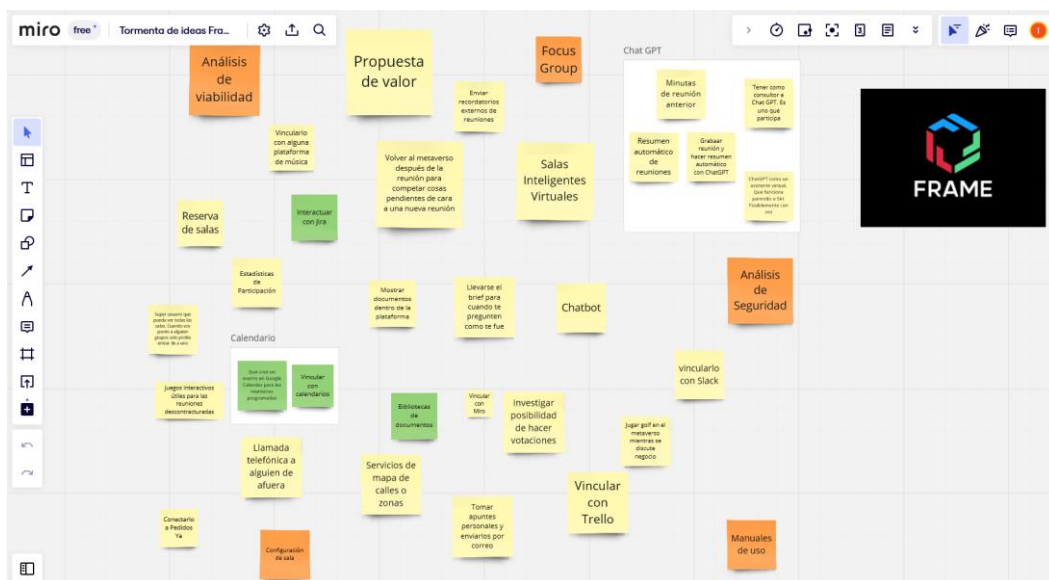


Figura 4.1.7 Brainstorming realizado por el equipo

4.2 Especificación de requerimientos

Cuando se presentó el proyecto en la Feria de Proyectos en marzo, Sorokins tenía una idea general de lo que deseaba que la solución lograra, pero carecía de detalles sobre cómo se llevaría a cabo. Inicialmente, teníamos un conjunto de requisitos definidos desde el principio, pero había incertidumbre sobre la plataforma y su seguridad. Un requisito crucial era evaluar la viabilidad desde esta perspectiva. Además, era importante determinar si habría problemas de conectividad al metaverso según el dispositivo e Internet del usuario. Desde el principio, Sorokins expresó su interés en hacer que la solución funcionara con otros servicios como Jira, lo que implicaba la posibilidad de integración con terceros en el metaverso, incluyendo herramientas como Office 365 y Jira.

Aunque se mencionó la necesidad de seguridad y conectividad, era esencial comprender qué consideraba Sorokins como seguro y viable, dos términos clave que se mencionaron en nuestras primeras conversaciones.

Además, se destacó la importancia de proporcionar material de capacitación si todo iba según lo planeado. Sorokins quería asegurarse de que el equipo ATS y sus clientes pudieran utilizar el metaverso de manera efectiva.

A pesar de que Sorokins tenía claras sus expectativas, se optó por desarrollar historias de usuario. Esto se hizo para mejorar la comunicación con el cliente y reducir el riesgo de malentendidos en cuanto a sus necesidades, estas historias estaban pensadas más bien para el equipo de Investigación, para asegurarnos que no haya un malentendido que pueda perjudicar al proyecto más adelante. Además, las historias de usuario ayudaron a priorizar los requisitos y determinar cuáles eran más importantes. Estas historias se crearon considerando tres tipos de usuarios: el administrador, el miembro de ATS y el visitante.

Las historias de usuario se redactarán siguiendo las recomendaciones y buenas prácticas de Agile Alliance, que consisten en declarar cada funcionalidad especificando el rol, las características y las razones. Se buscó cumplir con los estándares de INVEST:

- **Independientes** entre sí en la medida de lo posible.
- **Negociables**, dejándolas abiertas a modificaciones.
- Aportando **valor** al cliente.
- **Estimables** en términos de esfuerzo.
- Concisas (**short**).

- **Testeables**, es decir, que se puedan probar para verificar su funcionamiento. El proceso de creación de las historias de usuario se llevó a cabo de manera colaborativa e involucró a varios miembros del equipo de desarrollo, así como a Sorokins, Matías y usuarios de prueba. Aquí se detalla cómo se desarrolló este proceso:

1. Identificación de actores y usuarios: En primer lugar, se identificaron los actores clave que interactuaron con el sistema. Estos actores incluían al administrador del sistema, los miembros de ATS que utilizarían la herramienta en su trabajo diario y los visitantes eventuales que accederán al metaverso. Esta identificación de actores ayudó a comprender las diferentes perspectivas y necesidades del usuario.

2. Entrevistas y consultas: Se realizaron entrevistas y consultas con Sorokins y otros interesados para recopilar sus requisitos. Durante estas interacciones, se exploraron las necesidades específicas de cada usuario.

3. Sesiones de lluvia de ideas: Se realizaron sesiones de lluvia de ideas con el equipo de desarrollo para generar ideas sobre las funcionalidades y características que podrían ser necesarias en la herramienta.

4. Definición de historias de usuario: Con la información recopilada, se procedió a definir las historias de usuario. Cada historia se redactó siguiendo "Como [rol], quiero [acción] para [objetivo]". Esto era para describir claramente el usuario y que quería hacer. Luego los priorizaremos, validamos y en lo necesario iterarlos si cambiaban.

Ejemplo de formato de una Historia de Usuario

Historia de Usuario 5: Creación de Tickets de Jira

Como usuario visitante en el metaverso,
Quiero tener la capacidad de crear un ticket de Jira directamente desde la reunión,
Para registrar y hacer seguimiento de problemas o tareas relevantes relacionadas con la reunión.

Criterios de Aceptación:

- El usuario visitante debe tener acceso a una función que le permita crear un nuevo ticket público de Jira desde la reunión.
- Deben proporcionarse campos relevantes para completar la información del ticket, como título y descripción.
- El ticket de Jira debe crearse de manera efectiva en el sistema de gestión de proyectos.

En el [Anexo 14.3 Historias de usuario](#) se pueden ver todas las historias de usuario que utilizamos para el proyecto.

4.3 Validación de Requerimientos

Para poder validar los requerimientos identificados durante el proyecto, utilizamos 3 técnicas. Realizamos entrevistas con el cliente, hicimos pruebas de usabilidad con usuarios individuales y un focus group con la empresa.

Tuvimos el desafío de tener múltiples fuentes y converger todo para validar los requerimientos. Usamos notas personales, entrevistas, focus groups y opiniones que tuvimos que balancear para llegar a la mejor solución final posible.

4.3.1 Entrevistas directas con el cliente

El cliente que nos presentó el proyecto del metaverso, Daniel Sorokins, desempeñó un papel fundamental en la creación inicial de la visión para su experiencia dentro de la oficina virtual de ATS. Como el principal impulsor detrás del proyecto dentro de la empresa ATS, sus ideas y necesidades fueron el punto de partida para este proyecto.

Desde el comienzo, Daniel compartió con nosotros el cómo se imaginaba que sería una experiencia dentro del metaverso de ATS, brindándonos una perspectiva de los elementos principales que debíamos considerar, como la integración con Jira, Office 365 y su énfasis en la seguridad de la herramienta. Sus aportes y requerimientos iniciales se convirtieron en la base principal de todo el proyecto.

La relación con Daniel no se limitó a una simple entrega de requerimientos, sino que nos reunimos constantemente con él durante la duración del proyecto para validarlos y reportar lo que encontrábamos desde el inicio del proyecto. Su perspectiva y conocimiento de las necesidades específicas de la empresa ATS fueron fundamentales para ajustar los requerimientos a medida que avanzábamos. Gracias a su participación activa en el proceso de investigación y desarrollo, pudimos avanzar hacia la etapa de prototipado de la experiencia, que luego sería sometida a un focus group.

Además, gracias a Daniel, obtuvimos feedback de otro stakeholder dentro de la empresa ATS, Matías Gazzani. Matías, al estar más familiarizado con la herramienta que terminaríamos utilizando (frame VR), pudo realizar ciertas validaciones de los requerimientos que otros, menos familiarizados con la herramienta, no podrían haber hecho. Además, cuando recibíamos feedback no oficial de otros medios o sugerencias adicionales, nos aseguramos de compartirlas

con Daniel. Esta práctica no solo ayudó a alinear la visión de él con las necesidades de la empresa, sino que también nos permitió tener la perspectiva de una persona "normal" para alinearse con los requerimientos de Daniel y su empresa.

Una vez que todo estuvo discutido, procedimos a crear el prototipo. Este no solo sirvió para una revisión y validación de la información que habíamos recopilado, sino que también contribuyó a fortalecer la relación con el cliente, generando más confianza gracias a una colaboración constante.

En resumen, Daniel Sorokins no sólo desempeñó un papel esencial en la generación de los requerimientos iniciales del proyecto metaverso, sino que su participación activa y el proceso de validación constante fueron pilares fundamentales para asegurar que nuestro trabajo estuviera alineado con sus expectativas y las necesidades de la empresa ATS. Esta colaboración continua fue la base para el éxito de nuestro proyecto.

En la figura 4.3.1 a continuación se muestra una captura de pantalla de una reunión que tuvimos con Daniel Sorokins, mostrándole un prototipo de cómo se crearían tickets dentro de su oficina virtual. Anotamos lo que él nos decía como feedback para luego implementar cambios si fuesen necesarios. Nos pareció imperativo crear algo visual rápidamente para obtener el feedback de Sorokins lo antes posible, no queríamos estar un tiempo exagerado haciendo un feature funcionar solo para que se descarte en la validación.

Esta muestra de prototipo fue buena, nos dió unos apuntes de cosas para cambiar en la creación de tickets Jira y lo de Office 365 y Calendario le parecieron perfectos como estaban. El gran punto que sacamos de acá era que él no quería ver tickets anteriores, sino que quería solamente crearlos y luego los vería él desde Atlassian mismo. Sirvió para probar el concepto de tener una "pantalla" pegada a una pared en el metaverso para realizar estas acciones y encontramos que era una solución viable.

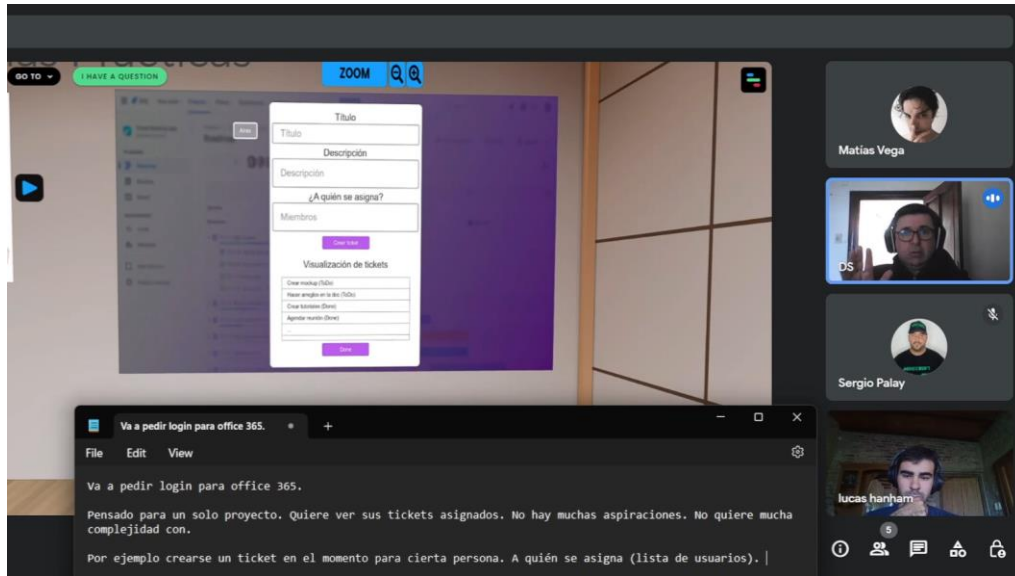


Figura 4.3.1 Muestra de prototipo no funcional

Este prototipo se había hecho utilizando mockplus.com, una servicio que permite desarrollar prototipos de páginas web sin funcionalidad. Esto quiere decir que aunque se comporta como un producto final y permite navegar y mostrar las distintas opciones como crear un ticket, crear un evento o acceder a Office 365, en verdad no estaría pasando nada. A continuación en las siguientes figuras se muestra cómo se veía ese primer prototipo.

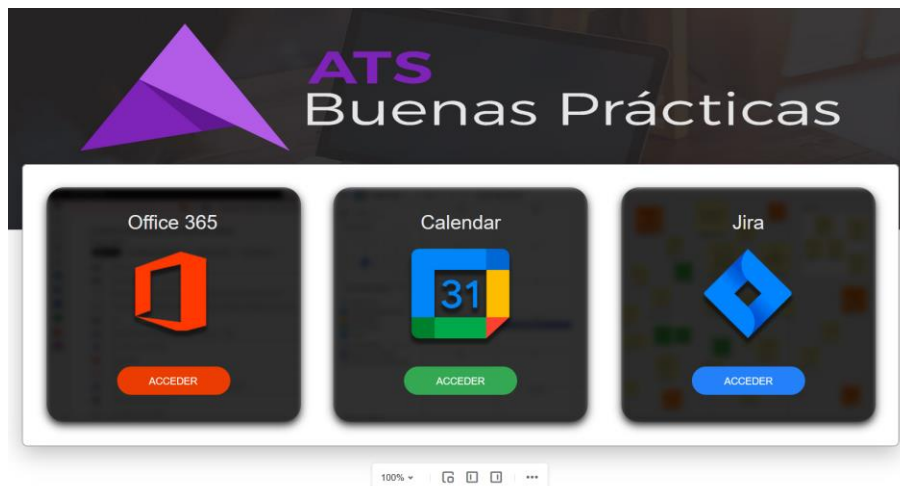


Figura 4.3.2 Menú de Prototipo

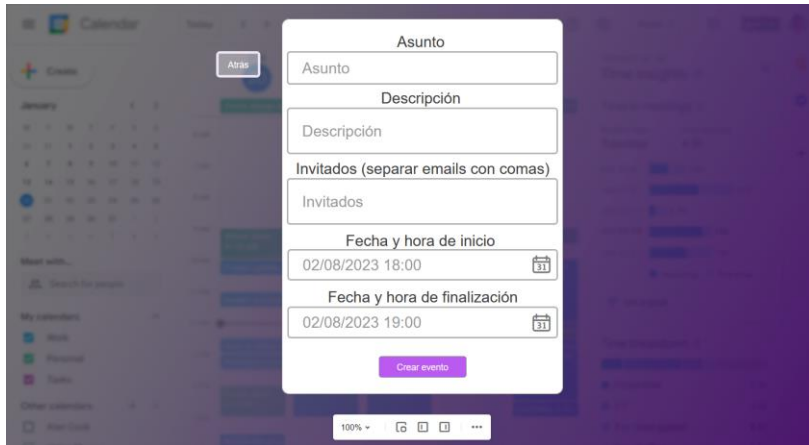


Figura 4.3.3 Creación de un Evento

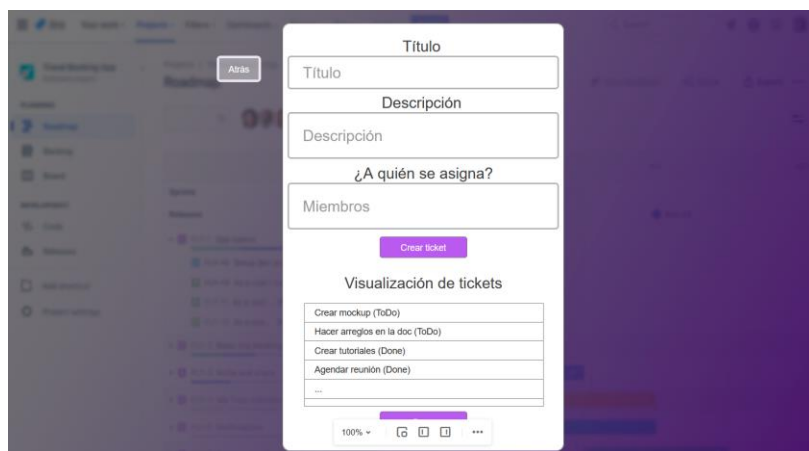


Figura 4.3.4 Crear y visualizar Tickets Jira

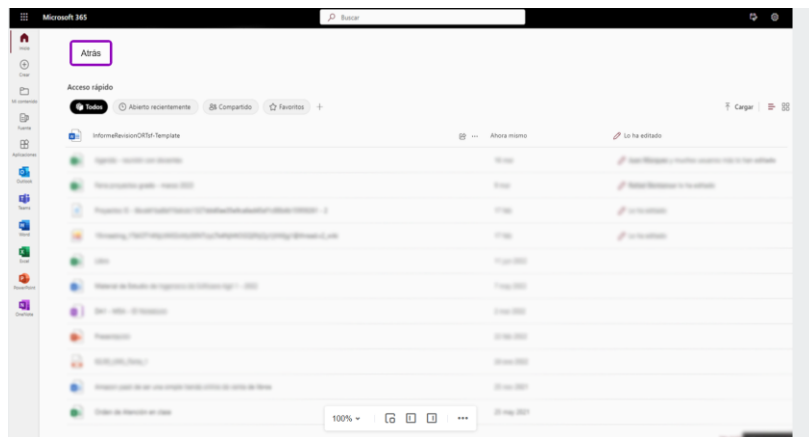


Figura 4.3.5 Acceder al repositorio Office 365

4.3.2 Pruebas de usabilidad con usuarios

Para obtener opiniones adicionales sobre la herramienta realizamos unas pruebas con usuarios informales, aprovechamos a utilizar los grupos de programación del docente Sergio Palay. Los estudiantes ingresaron en el Metaverso, se movieron en la oficina de ATS y se estudió su comportamiento inicial. Luego se compartió una presentación y una tarea y se observó cómo accedían a los materiales que se estaban compartiendo. Tras la experiencia sacamos como conclusión la naturalidad con la que los estudiantes se movían dentro de Frame.



Figura 4.3.5 Estudiante interactuando con la plataforma



Figura 4.3.5 Estudiantes descanso material de la plataforma

4.3.3 Focus group

Todo esto culminó con dos focus group realizados en el mes de agosto. El equipo de proyecto le había sugerido al cliente Daniel Sorokins a finales de julio hacer este focus group. Debido a lo ocupados que se encontraban y la diferencia de cronogramas solamente tendríamos acceso a miembros de ATS un día, el 31 de agosto y serían dos sesiones, uno de mañana y otro de tarde. Aunque al equipo de proyecto le hubiese gustado hacerlo antes para poder hacer las validaciones anteriormente y corregir algún problema que se encuentre para otra validación a futuro, debíamos aprovechar este único Focus Group (dividido en dos sesiones en el mismo día) al máximo.

Antes de comenzar, proporcionamos a los participantes material de capacitación. Luego, dedicamos unos minutos a observar el comportamiento de los mismos en el entorno, prestando atención a sus movimientos, sus intereses, problemas y su fluidez en la navegación.

El siguiente paso de este Focus Group era convocarlos a una reunión en el salón principal en la que les mostramos las funcionalidades de la plataforma y escuchamos sus preguntas y dudas. El aspecto que más les llamó la atención a los usuarios fue la posibilidad de moverse con facilidad en el espacio virtual sin necesidad de gafas de VR, debido a su preconcepción que todo esto era hecho por lentes de realidad virtual. A medida que presentamos una demostración básica, surgían preguntas sobre cómo acceder a las presentaciones, cómo compartir documentos y cuán segura era la plataforma.

Aprovechamos también esta ocasión para presentar nuestra aplicación y validar su uso. Al finalizar la sesión, les pedimos a los participantes que nos proporcionen feedback. Surgieron algunos detalles interesantes, especialmente porque los participantes eran personas de diferentes partes del continente que trabajan en ATS. Varios de ellos cuestionaron cuándo estaría lista la plataforma para ofrecer cursos en ella. Inicialmente, la idea de ofrecer cursos en la plataforma no estaba incluida en los requisitos funcionales principales, pero tomamos nota de esta sugerencia.

En el [Anexo 14.4 Feedback de Focus Group](#) se tiene los apuntes que tomamos de estos Focus Group.



Figura 4.3.2 Focus group en el metaverso

Gracias a este focus group pudimos sacar la conclusión que estos otros individuos estarían dispuestos a trabajar usando esta herramienta para dar los cursos de capacitación de ATS. Ninguno tuvo problemas en moverse o entrar al metaverso, algo que al equipo de proyecto le preocupó antes del inicio de estas sesiones pues se trataba de personas de mayor edad que los estudiantes que habíamos reclutado antes para las pruebas. Quedó claro que lo que se tenía que hacer ahora era dejar más claro como es la estructura de la aplicación ReactJS y su uso de APIs, además de realizar cambios en el mismo.

4.4 Conclusiones y lecciones aprendidas

Como conclusión de este capítulo de requerimientos, hemos adquirido valiosos conocimientos y aprendizajes sobre la gestión de proyectos y la importancia de obtener, comprender y poder validar correctamente los requerimientos que tenía el cliente. Inicialmente, arrancamos el proyecto con nuestras propias ideas y preconcepciones, pero rápidamente nos dimos cuenta que los requerimientos requerían ser documentados y entendidos correctamente, así entender mejor al cliente y el proyecto. No podíamos permitir que nuestros propios sesgos y opiniones interfirieran con la visión del cliente. Podríamos ayudarlo a entender mejor la situación y problemas con que se encontraría pero su visión debería mantenerse intacta. En muchas ocasiones, lo que habíamos

anticipado no se alineaba con la realidad del proyecto, así que era esencial asegurarnos de entenderlo bien.

Al iniciar el proyecto en mayo, nuestro objetivo principal era evaluar la factibilidad tecnológica, la seguridad, la conectividad y la posibilidad de integración con servicios de terceros. Sin embargo, la parte de integración resultó ser más compleja y extensa de lo que habíamos previsto. Esto transformó nuestro proyecto, que inicialmente se centraba principalmente en tareas de investigación, en un proyecto de investigación y desarrollo. Comprendimos que el desarrollo debía basarse en una investigación sólida y en la obtención y validación de los requerimientos del cliente final. De esta forma, llegamos a implementar opciones para integrar APIs directamente al Frame VR, y para utilizar soluciones desacopladas, que finalmente desarrollamos en React JS.

Durante este proceso, reconocemos la gran importancia de utilizar metodologías y buenas prácticas de requerimientos para poder validarlos y obtenerlos, como el uso de INVEST, que aprendimos en el contexto de la materia de Ingeniería de Software Ágil. Aunque en un principio pensamos que la comunicación informal con el cliente sería suficiente para entender sus necesidades, pronto nos dimos cuenta de que la creación de historias de usuario siguiendo esta práctica era fundamental. Esta forma de documentar los requerimientos del cliente nos permitió comprender a este de una manera mucho más profunda y precisa de lo que podríamos haber logrado mediante conversaciones informales y mensajes.

Además, al presentar casos de usuario y describir lo que se esperaba que sucediera en el metaverso, ganamos la confianza del cliente. Esto nos permitió transmitir mejor la idea de que somos profesionales que comprenden cómo avanzar con un proyecto de esta complejidad.

Validar estos requerimientos eran tan importantes o incluso más importantes que obtenerlos en primer lugar. Por eso dedicamos tiempo a hablar con el cliente Daniel Sorokins directamente para su validación y que dejará más claro cosas que no entendíamos y buscábamos validación de otras personas, cómo ciertos individuos para su opinión del metaverso hasta dos Focus Groups con los usuarios principales quienes estarían utilizando esta herramienta en su trabajo. Este Focus Group fue la validación más importante que realizamos, ya que nos permitió tener una idea de cómo sería una interacción de personas reales en el metaverso y aliviar posibles problemas que ni nosotros ni Daniel podíamos haber tenido en cuenta durante el proceso.

En definitiva, este proceso nos enseñó que la comunicación efectiva y la documentación adecuada de los requerimientos son elementos cruciales en el éxito de cualquier proyecto, incluso cuando inicialmente parezcan menos importantes.

5. Investigación

El cliente nos dejó claro desde un principio que ellos habían estado probando Frame VR. Pero además, nos comunicó que si encontrábamos una herramienta que mejor se adaptara a sus necesidades, podríamos usarla. En caso de no encontrar una acorde, quería que investigáramos sobre la seguridad y conectividad que ofrecía Frame VR.

El primer paso en este proyecto fue **investigar las alternativas de Metaverso** que habían en el mercado para ofrecer la creación de un metaverso personal. Durante esta investigación pudimos probar varias herramientas las cuáles fuimos descartando por diferentes motivos. En el [Anexo 14.1 Alternativas de herramientas para crear un entorno virtual](#) se encuentran las herramientas exploradas y los motivos de su descarte. En esta sección sólo los nombraremos:

- Spatial.
- Engage
- AltspaceVR
- Meta Horizon Workrooms
- Virbela
- Mozilla Hubs
- Frame VR

En el anexo se detallan las ventajas y desventajas de cada uno de estos, además de compararlos analizando su posibilidad de expandirlo para agregar funcionalidades y ver que tan fáciles son de instalar y usar.

Al final de esta investigación se determinó que Frame VR era la mejor herramienta para crear el metaverso de ATS. Se entra más a detalle de esta justificación en el [capítulo 8](#).

5.1 Investigación de seguridad de Frame VR

La segunda parte de la solución que le proveeremos al cliente serían las investigaciones de **seguridad** y **conectividad** de la herramienta Frame VR. Además de ver si sería posible que este se integre con otros servicios, como Jira, Outlook Calendar y Office 365. Aquí describiremos primero la investigación de seguridad y en la siguiente sección el de conectividad.

Debido a la naturaleza de lo que hace la empresa y los clientes que tienen, ATS debería confiar que la plataforma se pueda utilizar con poco riesgo de que se filtre información sensible, que entren personas no deseadas al metaverso y cómo podríamos mitigarlo si es posible. Salimos a investigar esto con el siguiente alcance y objetivos.

Alcance:

Frame VR: Evaluar la seguridad de Frame VR para realizar y participar en reuniones virtuales, mirando su arquitectura y funcionamiento.

Protección de datos: Evaluar la protección de datos mediante inscripciones y otras medidas de protección.

Privacidad de datos: Evaluar las prácticas de privacidad de Frame, incluyendo el manejo de datos, documentos y retención.

Control de acceso: Evaluar la efectividad de los controles de acceso implementados por Frame, para incluir contraseñas o links a reuniones, autenticación de usuario y permisos a otros participantes.

Objetivos:

Identificación de vulnerabilidades: Intentar descubrir potenciales vulnerabilidades en el software de Frame que puedan ser explotadas por organizaciones maliciosas.

Evaluar el cumplimiento: Evaluar el cumplimiento de Frame con los estándares de seguridad y regulaciones pertinentes.

Evaluar las prácticas de privacidad: Revisar las políticas de privacidad que provee la empresa para garantizar el buen manejo de los datos de los usuarios.

Probar los controles de acceso: Evaluar que tan efectivo es Frame a prevenir que no entre un participante que no se desee.

Respuestas a incidentes: Ver cómo respondió Frame a incidentes anteriores o cómo dicen que responderían en caso de haber un incidente.

Afrontamos la investigación de la siguiente forma:

- Primero analizamos toda la documentación oficial de Frame VR.
- Nos pusimos en contacto con Frame para obtener más información sobre este.
- Realizamos nuestras propias pruebas para identificar puntos de vulnerabilidad y documentarlos.

Metodología de la investigación utilizada

Para recopilar datos utilizamos diversas técnicas, proporcionando una interpretación de los datos recopilados y sacando conclusiones sobre los datos de la investigación. Utilizamos una metodología de investigación mixta, con métodos cualitativos como comunicación y también confirmatorios puesto que lo que buscábamos era probar que la plataforma era segura.

Las técnicas utilizadas fueron comunicaciones a personal de Frame, recolección de datos en la web, observación, análisis de documentos y registros y grupos de discusión virtuales (con expertos de ATS en materia de seguridad durante los focus group).

5.1.1 La política de privacidad de Frame VR

Primeramente arrancamos obteniendo y analizando la política de privacidad de Frame VR, para tener una mejor idea de qué hacen con tus datos personales como el email, tu nombre y algún otro dato que puedan recolectar. También queríamos saber qué pasaría con documentos que se suben a esta plataforma. Se puede ver traducido al español la política de privacidad de Frame VR en el momento que lo analizamos en el mes de junio en este [Anexo 14.2](#).

La política de privacidad era relativamente estándar y los principales puntos que pudimos obtener del mismo fueron:

1. Email: Al registrarte en Frame, uno acepta recibir correos electrónicos relacionados con actualizaciones de productos. Pero uno se puede dar de baja en cualquier momento.

2. Política de Cookies: Frame utiliza cookies esenciales solo para el funcionamiento del servicio y no utiliza cookies de seguimiento de marketing.

3. Propiedad Intelectual: Virbela retiene la propiedad de todos los derechos de propiedad en Frame y sus elementos, y no se permite realizar ingeniería inversa ni descompilación del software asociado con Frame.

4. Contenido de Terceros: El uso del contenido proporcionado por otros en Frame es bajo tu propio riesgo. Virbela no se hace responsable de las actividades de terceros y no revisa el contenido proporcionado por los miembros.

5. Uso Prohibido: Se prohíbe el uso de los servicios para actividades como la ingeniería inversa.

6. Terminación: Virbela se reserva el derecho de dar por terminado el uso de los servicios si se cree que estás incumpliendo los términos o la ley.

7. Normas de la Comunidad: Virbela establece normas de comportamiento en la comunidad, que incluyen ser auténtico, profesional y amable.

5.1.2 Evaluación de controles de seguridad

Frame VR cuenta con diversas características de seguridad, como el establecimiento de permisos, contraseñas, roles de usuario y configuraciones. Además, Frame ha recibido un informe SOC 2, el cuál se solicitó a la empresa y nos enviaron el informe para analizar. Más tarde en esta investigación hablaremos más sobre esto.

Con esta herramienta se cuentan con 3 tipos de usuarios, a cada uno de estos le podemos dar distintos permisos para crear una jerarquía de quienes pueden hacer cuáles tareas en el metaverso. En sí Frame VR puede llegar a tener 3 tipos de cuentas que acceden al metaverso:

- **Administrador:** Son los que pueden hacer todo en el metaverso, su rol está más bien pensado para editar y mantener los salones.

- **Miembro:** Para ser un miembro de la oficina virtual este debe tener tu mail guardado en el mismo. Dependiendo de la configuración del Frame va a depender que puede hacer el miembro, por ejemplo se puede configurar si puede compartir pantalla, descargar archivos, etc.
- El **visitante** o guest: Es aquel que puede entrar al metaverso sin tener que tener su email registrado en el Frame. El equipo del proyecto metaverso ATS terminó deshabilitando estos tipos de usuarios por motivos de seguridad.

Con cada uno de estos le podemos cambiar los accesos a diferentes funcionalidades que consideramos importantes, como:

- Quién puede editar el Frame
- Quienes tienen permisos para interactuar con el ambiente.
- Si tienen permiso para hablar o no.
- Poder cerrar un área para que no accedan otros.
- Quién puede compartir la pantalla.
- Que puedan mostrarse en cámara.

Nuestro equipo de proyecto metaverso ATS experimentó con estos permisos usando distintas cuentas y modificando sus permisos para probar si estos funcionaban de la forma que se esperaría. En la sección [5.1.6 Pruebas de vulnerabilidad](#) se pueden ver algunos de estos.

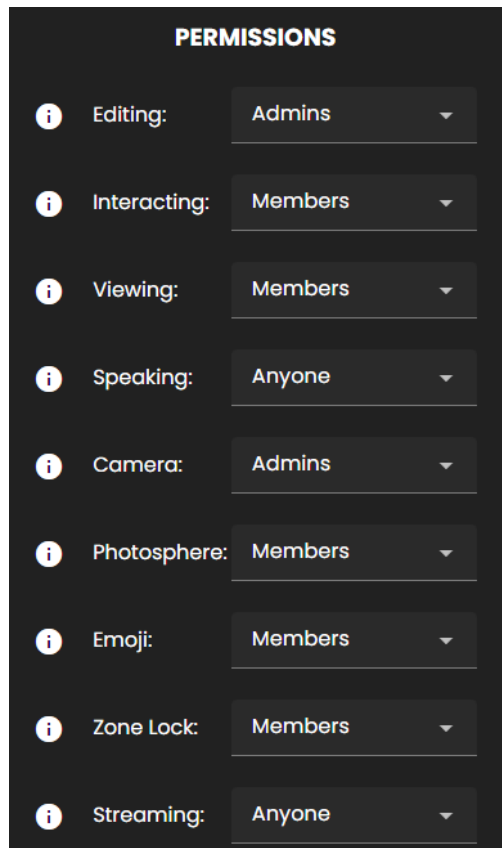


Figura 5.1.1 - Permisos en Frame VR

5.1.3 Análisis de incidentes de seguridad

En nuestra investigación no encontramos ningún incidente de seguridad que haya pasado con Frame VR. Esto no implica que no hayan tenido lugar porque su seguridad es excepcional, sino que al ser una plataforma que no se utiliza tanto como Zoom, Teams, Facebook, etc., no es un objetivo principal para aquellos que podrían buscar robar información o causar daños.

Aunque como se vió en la política de privacidad de Frame en caso que ocurra un ataque son capaces de borrar la información de sus servidores permanentemente o recuperar la cuenta en caso de haber sido robada. El informe SOC 2 también destacó el punto que no hubo un ataque al servicio Frame y no podían evaluar su respuesta.

5.1.4 Evaluación de cumplimiento

En nuestra investigación sobre la seguridad de los servicios proporcionados por Frame VR, uno de los aspectos clave que consideramos fundamental fue investigar si la plataforma cumplía con algún estándar de seguridad de la industria. Al ser una herramienta que maneja mucha información, debería haber alguna investigación o reporte de cómo Frame VR maneja y protege tus datos.

Mientras buscamos información de esto, nos enfocamos en buscar evidencia que la plataforma estaba comprometida con la seguridad de sus usuarios y sus datos. Cuando entramos al blog oficial de Frame VR, vimos que a finales de 2022 ellos se habían sometido a un informe SOC 2.

Primeramente, nos preguntamos **¿Qué es un Informe SOC?**

A través de un informe SOC realizado por una auditora certificada independiente, una compañía puede demostrar que es responsable de llevar a cabo un adecuado control de la información financiera que gestiona, transmitiendo seguridad a clientes y proveedores. Los informes SOC son emitidos por una firma de auditoría independiente que tiene una certificación propia CPA. [18]

Existen tres tipos de informes SOC:

- SOC 1: controles que afectan los estados financieros, como la idoneidad del diseño y el cumplimiento de los objetivos de control.
- SOC 2: controles de seguridad de la información, disponibilidad, integridad del proceso, confidencialidad y privacidad.
- SOC 3: versión públicamente distribuible de la información contenida en un informe SOC 2.

Frame VR al ser una empresa que maneja información debería someterse a una prueba SOC 2.

Los informes SOC 2 se han convertido en un estándar internacional para evaluar las amenazas de ciberseguridad y los controles operativos de un proveedor. Estos informes abordan una doble cuestión: ¿Está segura la información y cómo podemos estar convencidos de saberlo? El estándar del SOC 2 es el de una auditoría sobre los controles internos relacionados con la tecnología de la información, verificando las obligaciones y los compromisos de los proveedores de servicios IT, cloud y hosting. [18]

Estos informes requieren de un esfuerzo externo coordinado durante un periodo de tiempo para obtener resultados fiables, ya que es preciso realizar distintos procedimientos de pruebas en diferentes momentos para poder estudiar con la máxima objetividad la eficiencia operativa de una entidad, señala BDO en el documento 'Why your organisation needs a SOC Report'. [18]

Los siguientes principios y criterios relacionados han sido desarrollados por el Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados (AICPA, por sus siglas en inglés) para ser utilizados por los profesionales en la ejecución de compromisos de servicios de confianza [18]:

- Seguridad: El sistema está protegido contra el acceso no autorizado (tanto físico como lógico).
- Disponibilidad: El sistema está disponible para su operación y uso según lo comprometido o acordado.
- Integridad del Procesamiento: El procesamiento del sistema es completo, válido, preciso, oportuno y autorizado para cumplir con los objetivos de la entidad.
- Confidencialidad: La información designada como confidencial está protegida según lo comprometido o acordado.
- Privacidad: La información personal se recopila, utiliza, retiene, divulga y elimina para cumplir con los objetivos de la entidad.

Según la información en el blog de Frame, ellos se sometieron a un examen de **Controles del Sistema y la Organización** (SOC) 2, que resultó en un informe de un CPA (Contador Público Certificado) que indica que la administración de Frame mantuvo controles efectivos sobre la seguridad, disponibilidad, integridad del procesamiento, confidencialidad y privacidad de Frame. [19]

El compromiso fue realizado por **BARR Advisory, P.A** [22], es un proveedor líder de servicios de cumplimiento, riesgo y gobierno de TI. Se especializan en ciberseguridad y cumplimiento para empresas con información de alto valor en entornos de nube como AWS, Microsoft Azure y Google Cloud.

Atiende a clientes en más de 20 países en 6 continentes y ha completado miles de compromisos exitosos. Sus servicios incluyen exámenes SOC, certificación según estándares ISO, consultoría en ciberseguridad, cumplimiento de la atención médica (HITRUST, HIPAA), servicio de la industria de tarjetas de pago (PCI), evaluaciones gubernamentales, pruebas de penetración y evaluaciones de vulnerabilidad.

Su misión es generar confianza a través de la resiliencia cibernética, ayudando a proteger los datos, las personas y las redes de información del mundo.[22]

En el blog, se brinda la opción de ponerse en contacto con ellos para obtener información detallada sobre los informes, debido a que no se puede encontrar este informe en internet. El día 15 de julio 2023 se recibió el informe.

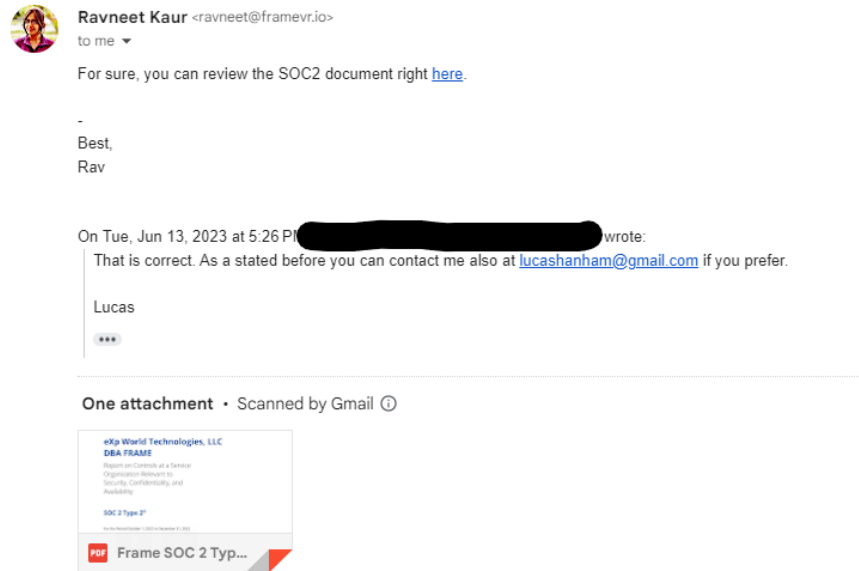


Figura 5.1.2 - Recibiendo el Informe SOC 2

Este informe tenía 5 secciones principales, que los vamos a resumir y traducir de inglés a español a continuación:

1) Informe del Auditor de Servicio Independiente Proporcionado por BARR Advisory, P.A.

El texto es un Informe de un Auditor de Servicio Independiente dirigido a la gerencia de eXp World Technologies, LLC (referido como "FRAME"). Se hace una evaluación del mismo en el período de octubre 1, 2022 a diciembre 31 2022.

El reporte dice que Frame utiliza unos subservicios de otras organizaciones pero que en este reporte no se investigarán a detalle los servicios de estos.

Frame tiene la responsabilidad de diseñar y operar controles de seguridad y el rol de BARR es evaluar la efectividad de este diseño, su examinación incluye

entender el sistema, gestionar riesgos, etc. Pueden hacer todas las pruebas que quieren, pero reconocen que no pueden probar absolutamente todo y puede pasar que no consideraron algún caso en específico.

El informe concluye con una opinión de que la descripción presenta la Plataforma Frame de acuerdo con los criterios, los controles se diseñan adecuadamente y operaron de manera efectiva para brindar una seguridad razonable, y los compromisos de servicio y los requisitos del sistema se lograron con base en los criterios de servicios de confianza aplicables.

Finalmente detalla que el reporte es para uso de Frame y Socios comerciales.

2) Afirmación de la gestión de FRAME VR

El texto es una afirmación preparada por eXp World Technologies, LLC (FRAME) que confirma que han descrito su plataforma Frame en función de criterios específicos. La descripción incluye información sobre los controles del sistema implementados por FRAME para cumplir con los compromisos y requisitos del servicio. Reconoce el uso de organizaciones de subservicios pero no revela sus controles. Los controles de entidad de usuario complementarios también son importantes. La dirección de FRAME confirma la precisión y eficacia de los controles. Los controles de respuesta a incidentes no se activaron durante el período especificado debido a que no hubo incidentes de seguridad.

3) Descripción de FRAME VR de sus Plataforma de marco

Cómo dice el título esta sección da una descripción de la estructura de Frame, describiendo sus operaciones, que software usan, tipos de empleados, como clasifican data.

Entra en los valores éticos, como manejan incidentes y otras operaciones de la empresa.

4) Descripción de los criterios, controles relacionados con FRAME VR y asesoramiento de BARR, pruebas de controles y resultados de P.A.

En esta sección se tienen unas tablas donde detallan un código del control, los tests que hacen y el resultado del test. Frame parece haber pasado todas las pruebas excepto del formato de unas contraseñas que utilizaban para Google Workspace y Cloudinary, pero en la sección 5 dicen que se remedia esto.

5) Otra información proporcionada por FRAME VR que no está cubierta por el informe del auditor del servicio

Aquí detalla que habían unas contraseñas que no estaban acorde con el estándar que consideran seguro, estos ya fueron remediados, como se detalló en el punto 4.



Figura 5.1.3 - Portada del Informe SOC 2

Herramientas de soporte utilizados por Frame VR

Nos interesó saber qué herramientas utilizaban Frame VR, podría ser que ellos cumplieran con estándares de seguridad pero no sabíamos si otros como “Hyperbeam” lo hacían. Hyperbeam es una herramienta que permite a los desarrolladores integrar computadoras virtuales en sus aplicaciones web. Permite la apertura de cualquier sitio web o aplicación de terceros, sincroniza audio y video perfectamente entre múltiples participantes y agrega control multiusuario con solo unas pocas líneas de código. [20]

Supporting Tools	
System/Application	Business Function/Description
Loopio.com	Infosec questionnaire question and answer tracking.
Slack	Office communication services.
AWS GuardDuty	Intrusion detection software used to monitor and alert for malicious activity.
AWS CloudWatch	Monitoring tool used for tracking application logs.
AWS Inspector	Vulnerability scanning tool.
AWS Certificate Manager	Manages secure sockets layer (SSL) certificates for the application interfaces.
AWS Elastic IP	Provides consistent IP address for FRAME service endpoints.
Discord	User chat/community support.
Webflow	Marketing, advertising, and product learning resources.
ADP	Human resource management platform.
Sendinblue	Marketing emails to FRAME's user base.
Twilio	Provides a network pathfinding service for networks to assist in secure connection to FRAME.
Hyperbeam	Relays shared client browser sessions.
Tugboat Logic	SOC 2 compliance automation software.
KnowBe4	Security training platform and simulated phishing platform.
SonarQube	Continuous inspection of code quality to perform automatic reviews with static analysis of code to detect bugs.

Figura 5.1.4 - Herramientas de soporte de Frame

Hyperbeam nos resultó un servicio que analizamos con gran interés ya que es la herramienta principal que usa Frame VR para crear los browsers dentro del salón virtual del metaverso. Sabríamos que con la solución que planteamos uno tendría que poner sus detalles de login para acceder al Office 365 o Jira por ejemplo, así que buscamos la política de privacidad de esta herramienta. [21]

La política de privacidad resumido:

1. Recopilación de información personal: La política describe los tipos de información personal que recopilan, como dirección IP e información del navegador, información de cuenta e información de suscripción.

2. Compartir Información Personal: Mencionan que comparten Información Personal con terceros. Por ejemplo, usan Stripe para procesar pagos y Google Analytics para entender el comportamiento de los usuarios. También pueden compartir información personal para cumplir con las leyes y regulaciones.

3. Retención de datos: Especifican que la información de la cuenta se mantiene a menos que el usuario elimine su cuenta o solicite la eliminación.

4. Cambios en la Política de Privacidad: Se reservan el derecho de actualizar la política de privacidad y enviarán a los usuarios registrados la política actualizada por correo electrónico.

No decían nada acerca de qué harían con una contraseña por ejemplo si quisiera entrar a mi cuenta de Google o Microsoft, entonces buscamos más información y encontramos casos en que otros usuarios del subreddit de Hyperbeam y su Discord hacían esta pregunta. La empresa confirmaba que mientras ellos sabían a que páginas web uno accedía estos quedaban como anónimos, pero críticamente confirmaron que ellos no loguean inputs y cuando se cierra una sala este se elimina por completo, por lo tanto nadie tendría acceso a tu sesión.

¿Qué pudimos concluir leyendo este informe?

Lo que el equipo pudo concluir leyendo este informe y haciendo investigaciones adicionales de otras herramientas (como Hyperbeam), fue que estábamos relativamente conformes con lo que el BARR Advisory, P.A. había investigado acerca de Frame VR. Vimos que no habían encontrado grandes problemas de seguridad y los dos que les generaron inquietud ya fueron solventados por el equipo de Frame.

Por motivos de seguridad el informe SOC 2 no especificó qué encriptación utiliza la empresa, pero confirmaron que el equipo de Frame VR utilizaba uno que se encontraba acorde a los estándares de seguridad y cualquier dato que guarde el usuario en su metaverso de Frame estaba suficientemente protegido.

5.1.5 Evaluación de Vulnerabilidad

En nuestra investigación nos encontramos satisfechos con gran parte del diseño del Frame, pero había algunos aspectos en los que que identificamos posibles vulnerabilidades. Esta evaluación inicial de la seguridad de la sala virtual usada por ATS se realizó en el mes de Junio, con lo que encontramos allí tomamos ciertas medidas durante esta evaluación y más tarde en el proyecto. En cada aspecto se pone si esto fue solucionado o no.

1) Mandar invitaciones a los visitantes

Estado: Solucionado durante el proyecto

Descripción:

En la reunión inicial con Matías, se produjo un evento relevante que merece ser destacado. Durante dicha reunión, Matías compartió con nosotros un enlace que nos permitía acceder a la oficina virtual de ATS y conocer los servicios que ofrecen. Si bien esta forma de compartir el enlace resultaba conveniente surgía una vulnerabilidad potencial: la posibilidad de que el enlace fuera compartido con terceros no autorizados.

Esta situación planteaba un riesgo significativo, ya que cualquier persona que obtuviera el enlace podría ingresar a las reuniones en curso y perturbar el desarrollo de las mismas. Sin embargo, para abordar este problema, se implementaron rápidamente medidas correctivas.

Se modificó el proceso de invitación, estableciendo que la única forma de acceder a las reuniones sería a través de un correo electrónico que se envía específicamente al visitante. Aunque el enlace en sí no se modificó, ahora solo aquellos usuarios que recibieron el enlace por email pueden acceder a la oficina virtual, ya que el email queda registrado en Frame y tiene permiso para entrar.

Con esta solución implementada, se pudo lograr un nivel más alto de seguridad y confidencialidad en las reuniones virtuales, minimizando el riesgo de interferencias no deseadas por parte de terceros sin autorización.

2) Ver dentro de salones que no le corresponden

Estado: Solucionado durante el proyecto

Descripción:

En el Frame se ha identificado una limitación en relación a la privacidad y seguridad durante el uso de las salas virtuales. Actualmente, si una persona está compartiendo su pantalla o realizando una presentación en una sala específica, existe la posibilidad de que individuos externos, que no deberían tener acceso a la sala, puedan visualizar lo que está ocurriendo desde afuera del salón virtual.

Esta situación es de gran riesgo para la confidencialidad de la información de las presentaciones y discusiones virtuales. Durante el proyecto se implementaron medidas para evitar el ingreso no autorizado a las salas, como bloquear la entrada a un salón, tener zonas de conversación donde no se puede escuchar fuera de este y crear una cortina para evitar que otros vean que los participantes están dentro de la zona.

3) Descargar documentos que no eran pensados para mí

Estado: Solucionado parcialmente

Descripción:

El cliente había dejado claro su deseo de poder compartir documentos dentro del Frame mismo, pero observamos que mientras podíamos hacer que solamente miembros descargan de ellos no podíamos controlar que miembros específicamente.

5.1.6 Pruebas de vulnerabilidad

Acá se realizaron pruebas para intentar conseguir acceso al Frame con usuarios que no serían bienvenidos. Algunas de las pruebas consideradas más importantes que se realizaron fueron:

Id	Descripción	Respuesta esperada	Resultado
t1	Escuchar la conversación entre dos individuos fuera de una zona.	No poder escuchar la conversación.	Correcto
t2	Entrar a una zona cuando fue bloqueado por un usuario desde adentro.	No se puede entrar a la zona.	Correcto
t3	Observar fuera de un salón que se está compartiendo en pantalla.	No debería ver lo que se comparte en pantalla.	Correcto después de agregar persianas
t4	Entrar al Frame de ATS con un Email ya registrado.	Se puede entrar a la sala virtual.	Correcto
t5	Entrar al Frame con un Email desconocido.	No debería dejarlo entrar.	Correcto
t6	Echar a un visitante si se tiene los permisos para hacerlo.	El visitante desaparece de la oficina.	Correcto
t7	Apagar el micrófono de otros participantes.	El visitante ya no puede hablar	Correcto
t8	Compartir pantalla sin permiso siendo un visitante.	El visitante no puede compartir su pantalla.	Correcto
t9	Descargar un pdf de prueba siendo un visitante.	Si tiene permiso puede mirarlo y si no tiene el permiso global no deja descargarlo.	Correcto
t10	Destruir el entorno. Un miembro o visitante intenta alterar el entorno editandolo.	Si los permisos están asignados correctamente	Correcto

		solamente un Admin podría hacerlo	
--	--	--------------------------------------	--

5.1.7 Recomendaciones para el salón de ATS

Aquí se proveen algunas recomendaciones que tenemos para la solución actual del Frame y cómo mejorar su seguridad. En la conclusión diremos si lo recomendamos o no.

Acerca de las invitaciones para que otros individuos atiendan las reuniones identificamos tres formas posibles de invitar a otros, uno mucho más recomendable que el otro. Por la manera que funciona Frame VR un salón virtual tiene un link único, este link permite entrar directo al metaverso de la empresa pero este es estático, jamás cambia. Al no actualizarse podría generar problemas a futuro, que se explican a continuación:

- 1) **Mandar un link de invitación.** Podría ser posible generar un link para acceder al Frame y enviarlo por cualquier medio, sea gmail, outlook, Whatsapp, teams, etc.
Mientras esta forma sería simple de invitar a otros usuarios genera un gran problema de seguridad. Podría pasar que se filtre el link y un tercero pueda acceder al Frame, pudiendo entrar al mismo y causar interrupciones o robar información. Esta opción no la recomendamos.
- 2) **Mandar un link de invitación con contraseña.** Al igual que la opción 1 se compartiría el link pero esta vez se pedirá una contraseña para acceder al salón virtual. Mientras es mejor que la primera opción y la contraseña se puede cambiar seguido creemos que la tercera opción a continuación es la mejor.
- 3) **Mandarle una invitación directa al mail.**
Aunque sería el mismo link del punto 1 y 2 ahora no podría acceder a la oficina sin que le demos permiso a su email de preferencia de navegador, debe ser un miembro de la oficina virtual. Con esta solución que implementaremos sabemos aunque si se llegara a filtrar el link de invitación solo ciertas personas podrían entrar y participar en el metaverso.

Ready to be immersed? You've been invited to a 3D collaboration space Recibidos x



The Frame Team
para mí ▾

sáb, 23 sept, 16:2

🌐 inglés ▾ > español ▾ [Traducir mensaje](#)

lucashanham@gmail.com has invited you to be a member of a Frame called **atsoffice**

Ready to go to **atsoffice**? Just go [to this link](#), click the button on the top right, and create an account or login with the email address this message was sent to.

With Frame you can meet, collaborate, and create with people in a 3D space.
Frame runs right from a web browser on desktop, mobile, or VR - no download or install needed!

Have any questions about Frame? You can always email hello@framevr.io

- The Frame Team

↩ Responder

➡ Reenviar

Figura 5.1.4 - Invitación al Frame

Acceso a salas que no le corresponden a un usuario

El Frame actual de ATS Buenas Prácticas es un gran “Frame” donde usando múltiples salas pueden hacer reuniones con el cliente que corresponde en la sala que corresponde, esto puede generar problemas de seguridad al futuro. Se generan unas preguntas como:

- 1) En caso de tener múltiples reuniones en Frame al mismo tiempo ¿puedo evitar que una persona no autorizada entre a la sala que corresponde?**

Se puede evitar que una persona entre a la sala una vez que comience la reunión, pero si este individuo no invitado ya se encuentra en la sala que se quiere usar puede resultar difícil sacarlo. Los miembros de ATS deben tener permisos para sacar a individuos del Frame para que no se de el problema.

- 2) ¿Puedo hacer que la persona no autorizada no vea lo que se comparte en la pantalla en esas salas?**

Para este punto hay 3 posibles soluciones que proponemos:

- Crear persianas: Aquí se haría un objeto interactivo donde se podría apretar un botón por ejemplo y que aparezca un muro que no permite a otros ver que pasa dentro de la sala. Esta es nuestra solución preferida y que terminamos implementando.

- Crear un muro permanente: la idea sería tener un muro delante de cada sala, pero este se podría caminar a través cuando no está cerrada la sala.
- Crear múltiples escenarios del Frame, donde aparece un muro o no. Esta solución no sería recomendable ya que puede estorbar otras reuniones que estén tomando lugar en la oficina al mismo tiempo.

Un escenario es una opción que ofrece Frame VR en que se tiene la misma sala virtual pero dependiendo si elegimos la opción 1 o opción 2 por ejemplo este cambiaría toda la decoración del mismo.

3) ¿Es posible restringir el acceso de documentos para cada sala?

Es posible con la solución actual que tiene el Frame que los documentos sean accedidos solamente por miembros de ATS y el visitante no podría accederlos.

Tipos de usuarios y permisos que van a tener

Usuario	Descripción
Administrador	<p>Es el que tiene acceso a todas las funciones que ofrece el metaverso que se está utilizando. Su rol es configurar el entorno y disponibilizar toda la información necesaria para participar de los eventos. Las configuraciones implican la intervención del entorno (tipo de sala, elementos de la misma, disponibilidad de pantallas para compartir, etc) así como también el hecho de generar banners o elementos informativos que permitan transitar por el metaverso con mayor naturalidad. También es el encargado de agregar nuevos miembros.</p> <p>Tiene permisos de “Administrador” en Frame VR.</p>
Organizador	<p>Es el usuario que trabaja en ATS Buenas Prácticas, su rol es mandar las invitaciones y guiar a los visitantes a la reunión.</p> <p>El organizador lidera la reunión. Solicita al administrador todos los elementos</p>

	necesarios para la misma. En frame tendría los permisos de un "Miembro".
Ciente	Estos representan a los clientes de ATS Buenas Prácticas. En Frame VR también sería de tipo "Miembro", así que puede compartir pantalla e interactuar con otros y el entorno.

Permisos en Frame VR

Los permisos que existen y se pueden modificar son:

- Editar
- Interactuar
- Observar
- Hablar
- Cámara
- Fotosfera
- Emoji
- Bloqueo de Zona
- Streaming

Los permisos que tendría cada tipo de usuario en el Frame VR serían:

Administrador	Editar Interactuar Observar Hablar Cámara Fotosfera Emoji Bloqueo de Zona Streaming
Organizador/Miembro	Interactuar Observar Hablar Cámara Fotosfera Emoji Bloqueo de Zona Streaming
Visitante	Está bloqueado de acceder al salón a no ser que un administrador deje que

	entren.
--	---------

5.1.8 Conclusiones de la investigación de seguridad

En conclusión, tras analizar a fondo la herramienta y su diseño en el marco de las Buenas Prácticas del Frame de ATS, podemos afirmar que la herramienta misma es segura y cumple con los estándares de la industria para la protección de datos. Esta afirmación se basa en el informe SOC 2 y en el contacto directo con la empresa Frame.

Si bien el diseño actual del Frame de ATS Buenas Prácticas demostró ser efectivo, se identificaron algunos posibles problemas de seguridad que fueron detallados previamente. Aunque es importante dejar claro que se proporcionaron soluciones concretas para abordar estos problemas.

En resumen, confiamos en la seguridad y la calidad de la herramienta, respaldada por la implementación de las buenas prácticas que aplicamos en las oficinas virtuales de ATS (cómo el uso de cortinas para privacidad) y el reporte SOC 2 generado por BARR Advisory. Recomendamos seguir las soluciones propuestas para garantizar un uso óptimo y seguro de la herramienta.

5.2 Investigación de Conectividad de Frame VR

Este es el informe que refleja la investigación realizada durante el inicio del proyecto, pero en las conclusiones mencionamos una actualización que hicimos al terminar el web app.

5.2.1 Compatibilidad con navegadores

Probamos la plataforma en los navegadores más usados del mercado para asegurarnos de conocer los fallos que podría presentar cada uno.

N1: El navegador permite ingresar a la plataforma con normalidad.

N2: El navegador no ofrece resistencia al momento de usar el micrófono y auriculares, permitiendo una buena comunicación.

N3: El navegador permite moverme por el multiverso de forma fluida y sin problemas.

N4: El navegador no presenta ningún otro problema a la hora de usar la plataforma.

	N1	N2	N3	N4
Google Chrome	Verde	Verde	Verde	Verde
Mozilla Firefox	Verde	Verde	Verde	Amarillo
Opera	Verde	Verde	Verde	Verde
Safari	Verde	Verde	Verde	Verde

Figura 5.2.1 - Compatibilidad Navegadores

5.2.1.1 Conclusión

El único navegador que vimos que presente un ligero “problema”, es Mozilla Firefox. El único detalle que vimos fue que al tener minimizado el navegador durante unos 5 segundos, los avatares de otros usuarios, se tornan a un formato más “liviano” para ahorrar recursos por lo que estos se ven feos. Esto sólo dura un par de segundos luego de que el navegador reciba el focus o click del mouse.

Captura de lo mencionado:

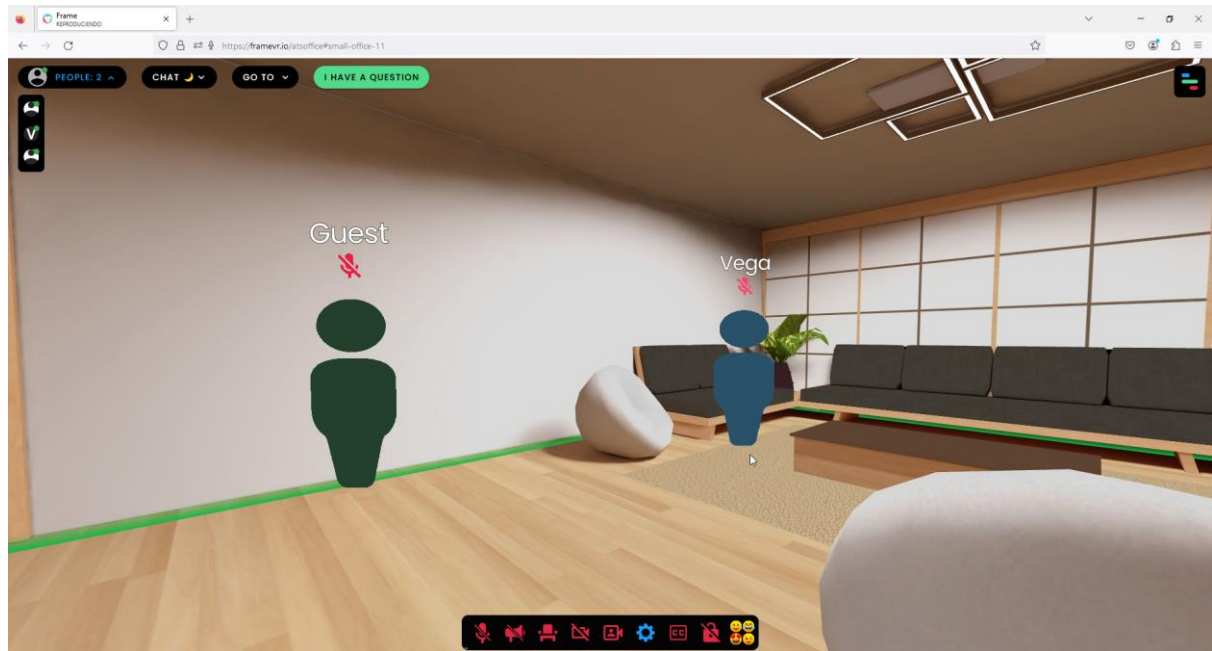


Figura 5.2.2 - Frame VR en Firefox

5.2.2 Compatibilidad con sistemas operativos

Probamos la plataforma en los sistemas operativos más recientes para asegurarnos de conocer los fallos que podría presentar cada uno.

- N1: El sistema operativo permite ingresar a la plataforma con normalidad.
- N2: El sistema operativo no ofrece resistencia al momento de usar el micrófono y auriculares, permitiendo una buena comunicación.
- N3: El sistema operativo permite moverme por el multiverso de forma fluida y sin problemas.
- N4: El sistema operativo no presenta ningún otro problema a la hora de usar la plataforma.

	N1	N2	N3	N4
Windows 10				
Windows 11				
macOS				
Linux				

Figura 5.2.1 - Compatibilidad SO

5.2.2.1 Conclusión

Los 4 sistemas operativos más usados a la fecha pudieron pasar todas las pruebas realizadas de forma satisfactoria y no presentaron inconvenientes.

5.2.3 Compatibilidad con dispositivos móviles

Probamos la plataforma en algunos de los dispositivos móviles y tablets más recientes para asegurarnos de conocer los fallos que podría presentar cada uno.

N1: El dispositivo permite ingresar a la plataforma con normalidad.

N2: El dispositivo no ofrece resistencia al momento de usar el micrófono y auriculares, permitiendo una buena comunicación.

N3: El dispositivo permite moverme por el multiverso de forma fluida y sin problemas.

N4: El dispositivo no presenta ningún otro problema a la hora de usar la plataforma.

	N1	N2	N3	N4
Redmi Note 8 Pro (Android)	■	■	■	■
Redmi 9	■	■	■	■
iPhone 9	■	■	■	■
Samsung Galaxy Tab S4	■	■	■	■
Oculus Quest 2	■	■	■	■

Figura 5.2.3 - Compatibilidad Dispositivos Móviles



Figura 5.2.4 - Probando el Oculus Quest 2

5.2.3.1 Conclusión

El celular Redmi 9 es un dispositivo de gama media, el cual dispone de 3gb de ram en la versión probada. Durante el test, la mayor parte del tiempo funcionó todo correctamente. El único problema fue que se quedaba trancado de 1 a 2 segundos aproximadamente en algunas ocasiones, lo que podría perjudicar una reunión.

El entorno del metaverso funcionaba bien con los Oculus Quest 2 pero había problemas en renderizar los avatares, apareciendo puntos blancos sobre estos que dejaban una imagen poco agradable.

Con el resto de dispositivos, concluimos que se puede realizar una reunión -una vez termina de cargar el entorno, el cual tiene una demora de 3 segundos de media- pero, los controles para moverse por el metaverso son toscos y dificultan la movilidad por el mismo. Es recomendable usar este método como último recurso si no se dispone de una computadora.

Una vez finalizado el web app, nos propusimos volver a investigar si en este tipo de dispositivos era posible usarlo, pero identificamos que no podríamos utilizar el web browser en ningún dispositivo con pantalla táctil o lentes de realidad virtual, por lo que tampoco se podía hacer uso de el web app.

5.2.4 Otras aclaraciones

Probamos la plataforma en una ceibalita con Linux la cual no dejaba ingresar a la misma. Esta quedaba cargando la pantalla principal de Frame. Lo más probable sea porque el dispositivo sólo contaba con 1gb de ram. Con un equipo más potente, también en entorno Linux no tuvimos inconveniente utilizando el navegador Opera.

También probamos simular una baja latencia de internet limitando la misma con el navegador Opera GX, pero no presentó problemas.

Cuando se ingresa desde un dispositivo con el ahorro de energía activo, es muy probable que la fluidez dentro de la plataforma se vea gravemente afectada llegando a tener incluso sólo 20 fps.

La plataforma es un entorno 3D, por lo que los botones, textos y demás recursos, no disponen de etiquetas de accesibilidad como cualquier otra web, por lo que una persona no vidente, no podría utilizarla.

Al no tener acceso a los clientes de ATS, no pudimos probar la plataforma en las redes de sus empresas para garantizar que todo funcione correctamente. La red que más se asemeja a la de una empresa de este estilo, es la de la universidad, en donde probamos el funcionamiento y no tuvimos inconvenientes. El hecho de que esté o no bloqueada la conexión a la plataforma dentro de una de estas empresas que Daniel tiene como cliente, depende de la empresa misma.

Probamos la plataforma en lentes de realidad virtual y la experiencia tenía pros y contras. Si bien los lentes son bastante grandes actualmente y no son tan cómodos, estos ofrecían la inmersión que prometen.

5.2.5 Conclusiones de la investigación de conectividad

La plataforma es accesible desde la mayoría de dispositivos actuales con acceso a internet. No encontramos restricciones mayores a la hora de querer conectarse a ella más allá de el uso de un dispositivo con la capacidad de correr en sí un entorno 3D.

5.3 Investigación de los features de Frame VR

Cuando estábamos investigando cuáles eran las capacidades de la herramienta y sus límites encontramos que mientras Frame VR ofrecía gran flexibilidad de integración con Rest API, esta no se adecuaba a lo que queríamos hacer. Las API REST se comunican mediante solicitudes HTTP para realizar funciones de bases de datos estándar como crear, leer, actualizar y eliminar registros (también conocidas como CRUD) dentro de un recurso. Por ejemplo, una API REST usaría una solicitud GET para recuperar un registro, una solicitud POST para crearlo, una solicitud PUT para actualizar un registro y una solicitud DELETE para eliminarlo. Todos los métodos HTTP se pueden utilizar en llamadas a API. Una API REST bien diseñada es similar a un sitio web que se ejecuta en un navegador web con funcionalidad HTTP incorporada.[6]

Los APIs de Frame funcionan bien para solicitudes GET. Se podría poner texto, imágenes y objetos 3D en el metaverso gracias a esta compatibilidad. Pero lo que buscábamos hacer sería una solicitud POST dentro del metaverso, osea,

crear un ticket de Jira dentro de Frame VR y que quedara asociado a una cuenta Atlassian. Mientras ATlassian tenía las APIs para que esto funcione, no eran compatibles con Frame VR.

Siguiendo lo que encontramos en learn.framevr.io [32] y la documentación que provee Frame [33], pudimos aprender cómo Frame VR utiliza APIs para personalizar tu experiencia en el metaverso

Las siguientes dos figuras muestran capturas de pantalla de learn frame [32] de cómo se crea un *text field* utilizando APIs. Estos estarían limitados a solamente poner texto, pero nosotros pudimos además hacer que se creen imágenes dentro del metaverso creando un botón con los APIs. Todo esto funcionaba mediante JSON.

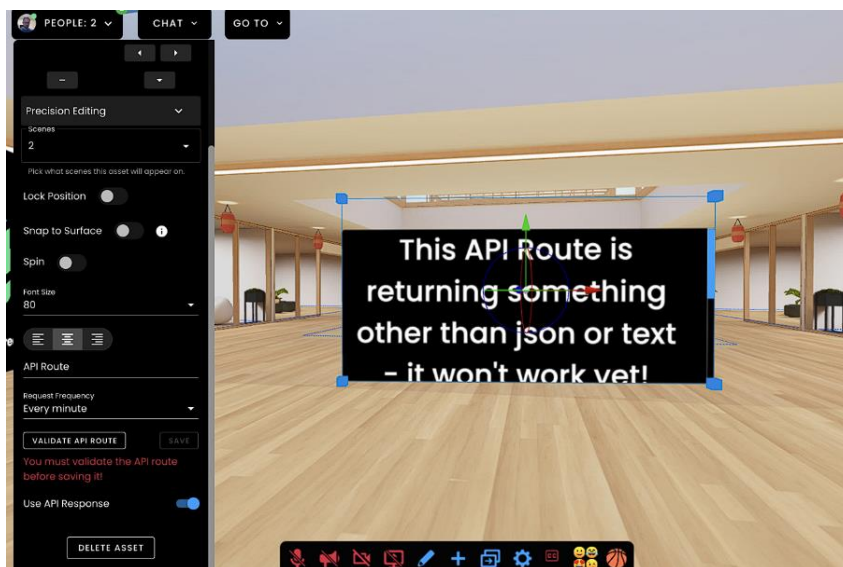


Figura 5.3.1 Añadiendo APIs



Figura 5.3.2 API de clima

Así que se optó por utilizar el web browser que ya existía en Frame VR, esto permitiría mostrar una página web en la cuál se podría interactuar con el mismo dentro del metaverso, donde los otros participantes pueden ver lo que pasa e incluso interactuar con ellos. En base a discusiones con Daniel Sorokins surgió la idea de crear una aplicación web utilizando React JS, ya que el equipo tenía un conocimiento de este Framework y el lenguaje javascript. Una gran ventaja de realizar una solución de esta forma es que minimizamos la dependencia con Frame VR e incluso ofrecería la opción de expansión a futuro si se deseara integrar el metaverso con otro servicio de terceros. Utilizamos este web browser y pusimos el link de nuestra web. En la Figura 5.3.1 se puede observar que se crea una pestaña en el metaverso con el link que le insertamos.

En el [capítulo 8](#) durante la sección de aplicación web React JS entramos más a detalle acerca de esta solución.

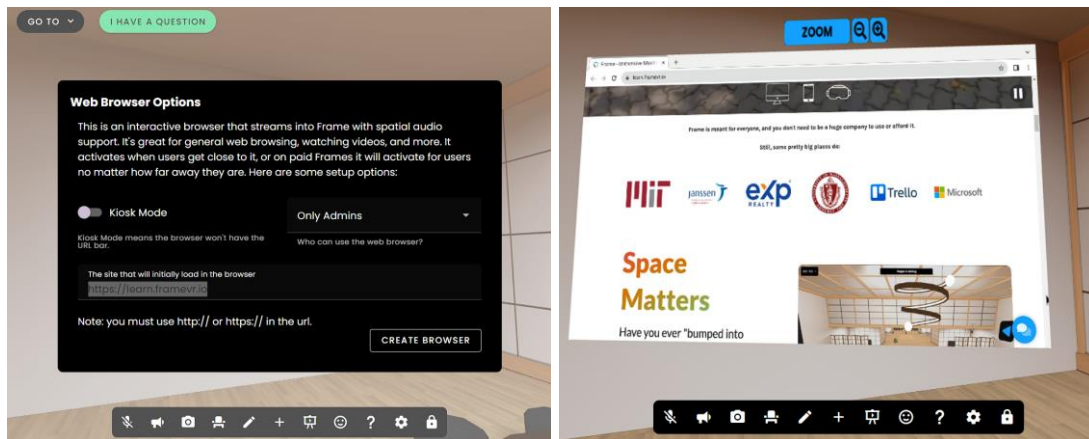


Figura 5.3.1 Creación de un web browser

5.4 Conclusión general de la investigación

Lo primero que podemos concluir es que el proceso de investigación resultó enormemente valioso para terminar de entender la herramienta y comprender la dirección que debía tomar el proyecto. Si bien hemos registrado conclusiones en cada uno de los apartados, nos parece conveniente repasar algunas de ellas.

Concluimos que de las plataformas de metaversos existentes, Frame era de las más convenientes y la que más se adaptaba a las necesidades del cliente, cumpliendo con gran cantidad de los requerimientos iniciales del mismo, cómo la necesidad de tener varios salones, espacios de conversación privados, proyectores para compartir pantalla, etc.

El cliente nos había dejado en claro cuando nos reunimos con él por primera vez que la seguridad era uno de los temas que más le causaba incertidumbre sobre el metaverso, así que fue la investigación que más a fondo realizamos. Como resultado, encontramos que el nivel de seguridad era adecuado a lo que esperaba el cliente, además de darle recomendaciones para que el espacio sea aún más seguro. En cuanto a la viabilidad y portabilidad, la plataforma responde de buena manera en una amplia gama de dispositivos y sistemas operativos, valorando especialmente el no tener que instalar ningún software adicional para utilizarlo; un gran punto de valor para el cliente. Un usuario podría recibir un enlace de Frame y sin ningún trámite previo participar de la reunión en cuestión de segundos.

Respecto a lo que implica personalizar el metaverso con aplicaciones a medida, fue el proceso de investigación el que nos permitió encontrar la solución de cómo cumplir con los requerimientos de crear tickets de Jira, agendar reuniones

y editar documentos desde dentro del metaverso. Esta investigación si bien fue lenta porque no existía mucha documentación al respecto, resultó valiosa para presentar la solución final.

6. Análisis de problemas técnicos del proyecto

Una vez que se obtuvieron y relevaron los requerimientos del proyecto, debíamos entender que restricciones habían con las herramientas tecnológicas que utilizamos. Al entender mejor las restricciones, ventajas y desventajas podríamos tener una mejor idea de cuáles requerimientos se podrían hacer, cuales serían más complejos y si alguno no sería posible implementarlo.

6.1 Restricciones generales

La primera restricción que identificamos fue que no poseíamos el tiempo y el conocimiento necesario para desarrollar nuestro propio metaverso que se adecuara a todas las necesidades del cliente. Tendríamos que usar una herramienta ya hecha por otros desarrolladores para llevar a cabo el proyecto solicitado por ATS Buenas Prácticas.

Al asumir que íbamos a consumir un metaverso existente, la siguiente restricción pasaba por tener que utilizar Frame VR. Pese a que a estas alturas nuestra investigación inicial había sido positiva, éramos dependientes de las características de la herramienta. En resumen, había que tomar el Frame existente y adaptarlo a nuestros propósitos asumiendo sus pros y sus contra.

El riesgo de cancelación de la plataforma estaba presente. De nuestra investigación surgió por ejemplo Altspace VR, un metaverso comprado por Microsoft en 2017, había sido cerrado el 10 de marzo de 2023. Si durante el proyecto, Frame desaparecía, el equipo tuvo en cuenta la posibilidad de migrar a Mozilla Hubs y continuar desde allí.

Al tener que usar la herramienta Frame VR para nuestro metaverso, el control del mismo en cuestiones de desarrollo y de adaptar su código sería nulo. Seríamos dependientes de las capacidades de esta herramienta, por ejemplo aunque Frame VR es compatible con REST API y pudimos hacer que funcione un API de clima en el metaverso para mostrar la temperatura afuera, no era posible usar esto para crear tickets de Jira directamente desde Frame VR, así que

estábamos restringidos a utilizar el web browser para realizar gran parte de los requerimientos del cliente. Esto generaba otro riesgo, si Frame VR deshabilita este browser mucho del desarrollo no podría utilizarse más en el Metaverso.

6.1.1 Restricciones de requerimientos funcionales

Crear ticket de Jira y evento de calendario en el metaverso

Debido a que la única solución que encontramos para que se puedan crear estos dentro del metaverso sería con el Web Browser que ofrecía Frame, nos restringía a usarlo como una solución. Aunque al crear nuestra Web App en React JS aún tendríamos libertad de cómo diseñarlo, pero estos APIs que usaríamos en la web app vendrían con sus propias restricciones, por ejemplo de cómo gestionar el Refresh Token de Google.

Acceder a cuenta de Office 365 en el metaverso

Las restricciones eran mucho mayores en este caso, debido a lo que requería el cliente tendría que entrar a su cuenta para editar y mostrar documentos existentes sería imposible hacerlo mediante el uso de APIs, por lo tanto solamente funciona abriendo una nueva pestaña en el web browser llevando al usuario directamente a su cuenta, cómo lo haría desde su PC personal.

6.1.2 Restricciones de requerimientos no funcionales

RNF1. Seguridad

Esto hace referencia a que el cliente quiere asegurarse de que los datos personales, conversaciones y documentos en el metaverso deben estar protegidos contra el acceso no autorizado de otros individuos o programas.

Una restricción es el hecho de estar usando Frame. Esta no es una herramienta creada por nosotros, por lo que no tenemos control acerca de la seguridad de este, pero sí podíamos hacer mejoras sobre qué se puede hacer dentro de los salones de Frame. En donde no teníamos tanta restricción, era en nuestra aplicación web hecha en React JS, donde tuvimos que tener en cuenta que la información contenida, cómo los tokens, no sea accedida por terceros.

RNF2. Rendimiento

Con equipos estándar (menos de 5 años) que utilice la persona que entra el metaverso debe poder funcionar de forma correcta. La velocidad de internet de todo usuario no se puede controlar, pero en el momento de seleccionar que metaverso utilizará ATS debe poder correr en la mayor cantidad de equipos y con los menores requerimientos posibles.

RNF3. Portabilidad

Por lo menos debe ser compatible en Windows e IOS, que son los dos sistemas operativos principales que se utilizan. Luego es opcional si corre en tablets, celulares, Linux, etc. Estaríamos restringidos a que no tenemos control sobre qué herramientas usan los usuarios que entran al metaverso.

RNF4. Usabilidad

Se refiere a lo fácil que le resulta a la persona utilizar la herramienta.

La usabilidad se enfoca en la experiencia del usuario al interactuar con un producto, lo que incluye la facilidad de uso, la accesibilidad, la comprensión y la navegación. Que tan usable se siente el Metaverso dependerá mucho de Frame, aunque hay ciertas acciones que pudimos tomar para remediar esto, como ofrecer las guías y tutoriales, además de simplificar el proceso de navegar en este entorno.

RNF5. Mantenibilidad

Una vez que terminamos este proyecto y lo entregamos al cliente no podremos realizar cambios al Metaverso en caso que aparezca alguna falla o se quiera agregar una nueva funcionalidad. Lo único que podemos hacer es intentar capacitar a ATS para que hagan estos cambios ellos mismos y en el caso de la web app, deberá ser estructurado de una forma que sea entendible para otros que deseen cambiar el código.

6.3 Desafíos tecnológicos

6.3.1 Aprender a usar la tecnología Frame VR

El proyecto giraba en torno a Frame, pero cuando comenzamos, no sabíamos casi nada del mismo, además de lo que había presentado Daniel Sorokins en la Feria de Proyectos.

Esto no sería solamente acostumbrarse a Frame, sino que era un tema de aprender acerca de los metaversos; una experiencia social totalmente distinta a cualquier otra herramienta que habíamos utilizado antes para mantenernos en contacto con otros a distancia. La novedad de la tecnología se presentaba como un desafío que el equipo debería resolver. Tendríamos que acostumbrarnos a interactuar con avatares, moviéndonos en un entorno 3D e interactuando con objetos en vez de vernos las caras.

Una cosa era aprender a entrar y navegar el metaverso, otra era personalizarlo para que se cumplan los requerimientos de ATS. Tendríamos que aprender que ofrecía Frame para editar el entorno y cuáles eran sus límites. Esta parte nos llevó varias sesiones entrando al metaverso y experimentando que se podía hacer. Durante este proceso fué que encontramos la compatibilidad de Frame con APIs, la idea original era encontrar una manera de utilizar esto para la creación de tickets y eventos de calendario, pero al final optamos por utilizar un Web Browser que se creaba en la oficina virtual, sería como tener tu propia computadora dentro del metaverso. Esto debido a que como comentamos en el [capítulo 5](#), Frame VR era bueno con solicitudes GET, para que aparecieran texto u objetos nuevos dentro del metaverso, pero no había forma de hacer que funcionaran solicitudes POST que permitieran la creación de tickets y eventos en los calendarios.

Otro desafío que tuvimos fue hacer que Frame VR funcione en los lentes de realidad virtual Oculus Quest 2 que conseguimos. Nos fué importante probar el metaverso de esta modalidad para poder comprender plenamente el concepto de inmersión tan promocionado por todos los metaversos.

6.3.2 Aprender a usar ReactJS y las APIs

En el glosario se puede encontrar una pequeña explicación de qué es una API y REST API para poder entender mejor el siguiente texto: [APIs](#).

Cuando terminamos nuestra investigación inicial de Frame VR, que se encuentra en el [capítulo 5](#), (especialmente en la parte de los features del mismo), descubrimos que tendríamos que utilizar un web browser que viene integrado dentro de la plataforma para poder hacer uso de las APIs que habíamos identificado para la creación de tickets de Jira en Atlassian y crear eventos en Google Calendar.

Este web browser necesita un link a una página web para que funcione. Por lo tanto, al hablar con el cliente Daniel Sorokins decidimos que crearíamos nuestra propia web app utilizando React JS, debido a que es un framework popular y Matías Gazzani de ATS tenía experiencia con esta herramienta. Nuestra decisión de utilizar APIs para creación de tickets de Jira y eventos en Google Calendar y Outlook Calendar requerían que aprendiéramos no solo cómo hacer que funcionen estas APIs, sino que también teníamos que saber estructurar bien el ReactJs para alojarlos.

Las APIs que usamos requerirían **tokens** de **API**, estos permiten a un usuario autenticarse con las aplicaciones en la nube, saltarse la verificación en dos pasos y el inicio de sesión único, así como recuperar los datos de la instancia a través de las **API** de REST. [8]

Estos token son datos extremadamente sensibles y no queríamos que un actor malicioso tuviera acceso a estos, por lo tanto tendríamos que remediar esto creando un backend donde se alojarán los mismos, así minimizando la posibilidad que se extraigan de la página web.

6.3.3 Subir el React JS al servidor de ATS

Como se puede observar en la solución detallada en el [capítulo 8](#), desarrollamos dos versiones del sitio web que finalmente entregamos al cliente.

Para la infraestructura del servidor, ATS utilizó un servicio de alojamiento web en Net.uy. Sin embargo, enfrentamos un desafío inesperado: la creación de un subdominio por parte de los miembros de ATS demoró aproximadamente un mes, desde mediados de agosto hasta mediados de septiembre, debido a circunstancias fuera de nuestro control.

Así que debíamos diseñar el backend del web app teniendo en cuenta que debía ser compatible con los servidores de Netuy.

Si se hubiese disparado este riesgo habíamos planeado un plan de contingencia.

T6

- Condición: No poder desplegar la aplicación web en el servidor de ATS
- Consecuencia: No se podría hacer uso de la aplicación web, por lo que no se podrían crear los tickets, etc. utilizando los APIs.
- Plan de respuesta: Buscar un servidor compatible en el cuál desplegarlo.
- Plan de contingencia: Volver a la primer versión, en donde no se hacía uso de las APIs para funcionar.

Puede ver este riesgo y los otros que encontramos en el [Anexo 14.10 Plan de respuesta a riesgos](#).

6.4 Conclusiones

Una parte importante en un proyecto es identificar los riesgos que se podrían encontrar durante este. Al entender bien estas restricciones tecnológicas podríamos prepararnos para ciertos riesgos que aparezcan a futuro y con las restricciones que identificamos en este capítulo. Teniendo restricciones de esta magnitud gracias a Frame no es algo deseable para un proyecto, aunque debido a la naturaleza de lo que pidió el cliente, no hemos tenido más opción que depender del mismo.

Del análisis se evidencia además la existencia de problemas técnicos. Sin embargo, los mismos tendrían solución. Conocer los problemas permite planificar para mitigar sus efectos de forma efectiva. En el Anexo [14.10 Evolución de Impacto de riesgos](#) se puede observar cómo fueron evolucionando los riesgos y el peligro que percibimos de ellos.

7. Entregables

Durante el proyecto tuvimos multiples entregables que le mostramos al cliente y otros usuarios, obteniendo feedback del mismo para ayudar a encaminar al proyecto en la dirección que mejor aliviaría las necesidades del cliente y crearían la mejor experiencia posible dentro del metaverso.

Tuvimos seis entregas principales que detallaremos a continuación.

- Reporte de seguridad.
- Reporte de conectividad.
- El salón Frame VR. El espacio virtual del metaverso en que todos interactúan.
- Primera versión funcional de la aplicación web.
- Material didáctico de capacitación: Dos manuales en formato PDF y 18 videotutoriales.
- Versión final de aplicación web para entrega al programador Matías Gazzani de ATS Buenas Prácticas. Además del código fuente y documentación relacionado al producto.

Entraremos más a detalle en cada una en el resto de este capítulo.

7.1 Reporte de Seguridad

Durante el mes de junio, le presentamos al cliente los dos informes de las investigaciones iniciales del proyecto. El primero era el Informe de Seguridad, que era el que le causaba al cliente mayor inquietud. Debido a la posibilidad de terceros que podían entrar sin permiso, estorbando las reuniones y llegando a conseguir información que no le pertenece.

Nos reunimos el día 24 de junio con Daniel Sorokins para hacerle una presentación por Google Slides de lo que habíamos encontrado acerca de la Seguridad del Metaverso. La propia presentación marcó el camino de cómo discutir con él ciertas acciones a tomar. Encontramos valioso este tipo de instancias para aprender y entender aún más lo que esperaban en cada punto. No bastaba solo con entregar un reporte sino discutir el mismo.

A continuación se da un ejemplo de un slide de esta presentación que habíamos hecho, en la figura 6.1.1.

Acceso a salas que no le corresponden a un usuario

- 1) En caso de tener múltiples reuniones en el Frame al mismo tiempo ¿puedo evitar que una persona no autorizada entre a la sala que corresponde
- 2) ¿Puedo hacer que la persona no autorizada no vea lo que se comparte en la pantalla en esas salas?
- 3) ¿Es posible restringir el acceso de documentos para cada sala?

Figura 7.1.1 Slide de Reporte de Seguridad

Aprovechamos la reunión para mostrarle el Informe SOC 2 que el BARR Advisory había realizado sobre Frame (mencionado en el capítulo 5), resumiendo el mismo a Daniel, contándole que contenía y que concluimos de este.

Adicionalmente y para el beneficio de ATS le compartimos vía WhatsApp (a pedido del cliente Daniel) los informes Frame Soc 2 y nuestro reporte de Seguridad.

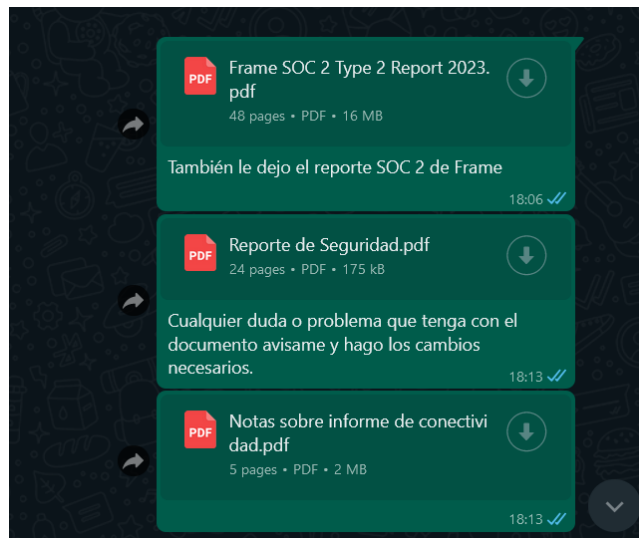


Figura 7.1.2 Entregando los informes a Daniel Sorokins

7.2 Reporte de Conectividad

La presentación de este reporte se realizó el mismo día que el de Seguridad de Frame VR, el día 26 de Junio 2023. El formato que usamos para mostrárselo a Daniel Sorokins era similar al de Seguridad, le presentamos por medio virtual debido a mejor conveniencia para él un Google Slide de los distintos resultados que obtuvimos de cada dispositivo que probamos y la velocidad de internet que se requería en el momento de la prueba. Cabe destacar que todo esto está sujeto a cambio y se lo dejamos claro a ATS.

A continuación un ejemplo de cómo le representamos los distintos dispositivos que probamos y si era usable o no.

N1: El dispositivo permite ingresar a la plataforma con normalidad.

N2: El dispositivo no ofrece resistencia al momento de usar el micrófono y auriculares, permitiendo una buena comunicación.

N3: El dispositivo permite moverme por el multiverso de forma fluida y sin problemas.

N4: El dispositivo no presenta ningún otro problema a la hora de usar la plataforma.

	N1	N2	N3	N4
Redmi Note 8 Pro (Android)	■	■	■	■
Redmi 9	■	■	■	■
iPhone 9	■	■	■	■
Samsung Galaxy Tab S4	■	■	■	■

Tabla 7.2.1 Conectividad de Dispositivos

El resto de las pruebas se pueden ver en el [capítulo 5.2 Investigación de Calidad](#), dónde también se realizaron pruebas con Sistemas Operativos de PC, cómo Windows, Mac y Linux además de probar distintos navegadores como Chrome, Edge y Firefox.

Este reporte también se lo entregamos a Daniel Sorokins como se ve en la figura 6.1.2. Y ahora con lo que encontramos y validamos con el cliente podríamos empezar a realizar nuestros cambios en Frame VR.

7.3 El salón Frame VR

Cómo mencionamos en el reporte de seguridad habría que realizar unos cambios en la forma que se configuraba y usaba el metaverso ATS que habían hecho originalmente con Frame VR. Estos cambios serían de agregar folletos o PDFs que otros podrían descargar, mejorar la privacidad de los salones e incluso ajustar cómo accederán otros usuarios al sistema.

Durante el proceso de investigación de cómo haríamos para poder agregar las funcionalidades adicionales como Jira, uso de calendario y Office 365, exploramos la herramienta y leímos documentación provista por Frame VR para cualquiera que quiera agregarle personalización a sus propios espacios virtuales. Pero no queríamos editar innecesariamente el salón que ya existía debido a la posibilidad que ATS lo utilice durante nuestro proyecto.

Así que para mitigar esto utilizamos la opción de escenarios que existía ya en la herramienta. ¿Qué es lo que hace esto? Por si no quedó claro en el [Anexo 14.5 Features de Frame VR](#) una escena es una variación de la oficina original, esto quiero decir que tengo mi espacio virtual original, en esta caso nuestro metaverso simula un edificio con múltiples oficinas y este se mantiene constante en cualquier escenario, existen los mismos cuartos, las mismas ventanas y mismos asientos que se mantienen. Una escena te permite hacer una variación del espacio virtual original, agregando todos los objetos que uno desea.

Al crear una escena 2 para este salón virtual teníamos un espacio totalmente nuevo pero donde nosotros podríamos editar, agregar, borrar, experimentar y hacer todo lo que queríamos para familiarizarnos con Frame VR sin la necesidad de arriesgar el escenario 1 que ya tenía decoraciones que el cliente había hecho anteriormente. En la figura 6.3.1 se puede observar cómo se ve la escena 1 a la izquierda y la escena 2 a la derecha.

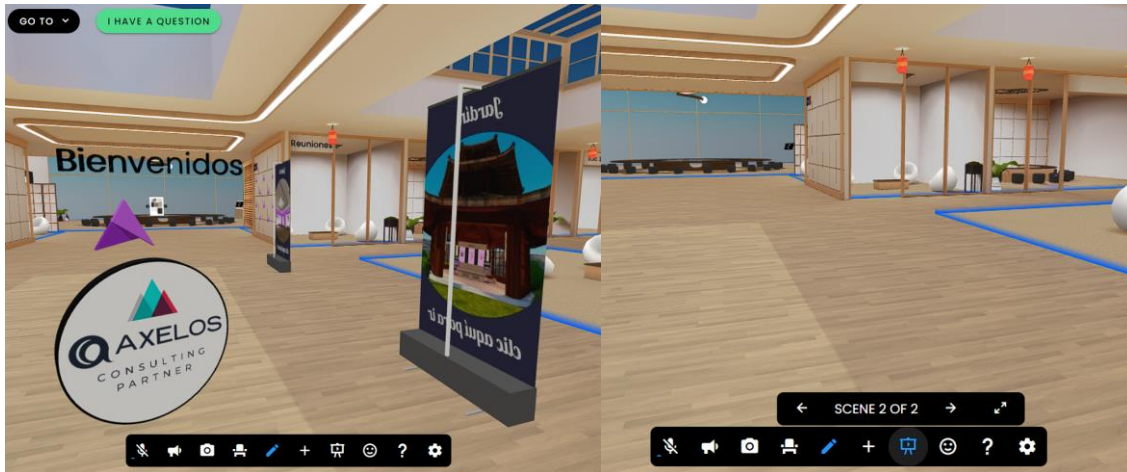


Figura 6.3.1 Comparación de Salón ATS

Así que el proceso que adoptamos era asegurarnos que estuviera correcto y funcionando en la escena 2, y una vez que estábamos satisfechos con el resultado y habíamos validado los cambios de la escena 2 de prueba con el cliente implementaríamos todo lo que habíamos hecho hasta el momento para la escena 1. Similar a cuando se está programando con un repositorio no queríamos hacer los cambios en el *branch Main* debido a que sería una muy mala práctica por las posibilidades que da de destruir el código original que funciona bien. Así que un ejemplo de funcionalidad que se ve a continuación en la figura 6.3.1 es cómo agregamos las persianas para mejorar la privacidad de un salón. Hicimos que funcionase primero en la escena 2 y una vez que se había validado lo movimos a la escena 1 y borramos la 2 para ahorrar recursos.

Esta práctica también se utilizó para agregar otras funcionalidades como la de los folletos para descargar y probar distintas formas de organizar los salones para saber dónde quedarían mejor los proyectores y el web browser (que se usa para la aplicación web).



Figura 6.3.2 Agregando persianas

7.4 Primera entrega funcional de Jira, Calendario y Office 365

Habiendo validado el prototipo con Sorokins que lo discutimos en el [capítulo 4 entrevistas directo con el cliente](#), nos pusimos a trabajar en una versión de un MVP que estuviese funcionando lo antes posible.

Entregamos este subiendolo a un repositorio que había creado el cliente en Bitbucket. A pedido del cliente, utilizamos este para las entregas de software pero no lo usamos como repositorio personal. Luego el cliente subió el código que se encontraba en el repositorio directamente a su servidor de Netuy.

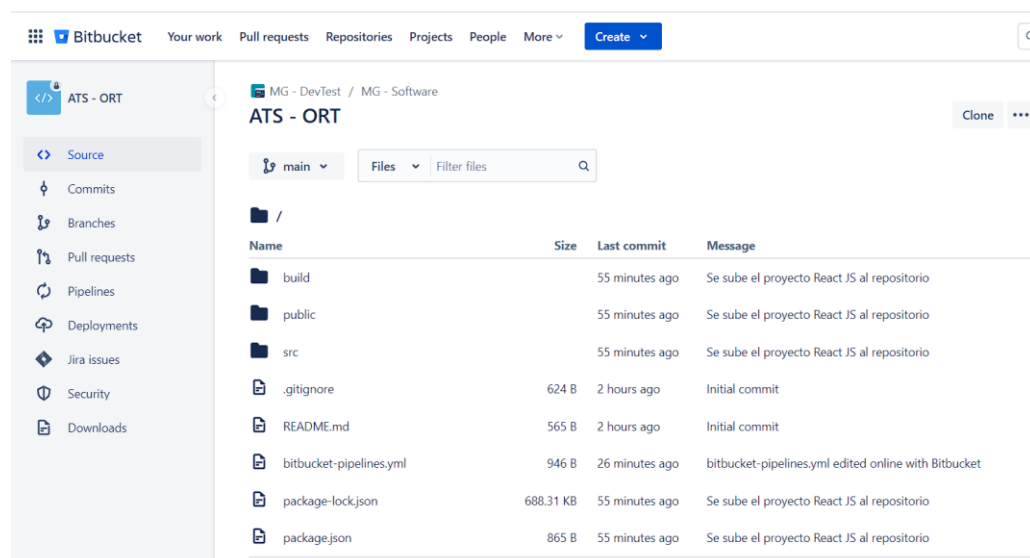
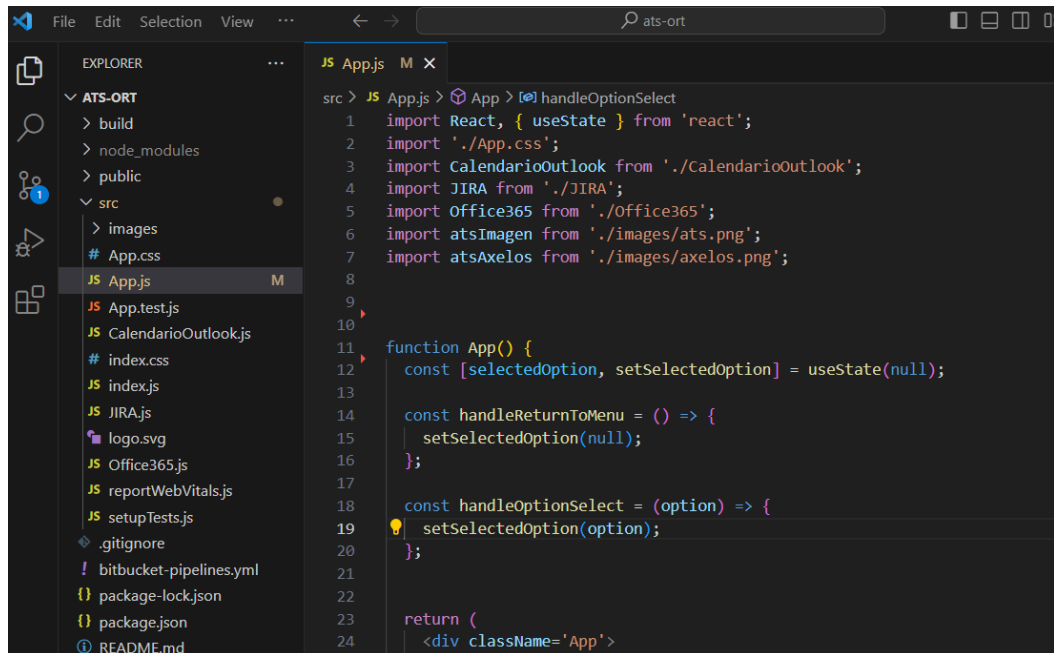


Figura 7.4.1 Repositorio Bitbucket



```
src > JS App.js > App > [0] handleOptionSelect
1  import React, { useState } from 'react';
2  import './App.css';
3  import CalendarioOutlook from './CalendarioOutlook';
4  import JIRA from './JIRA';
5  import Office365 from './Office365';
6  import atsImagen from './images/ats.png';
7  import atsAxelos from './images/axelos.png';
8
9
10
11 function App() {
12   const [selectedOption, setSelectedOption] = useState(null);
13
14   const handleReturnToMenu = () => {
15     setSelectedOption(null);
16   };
17
18   const handleOptionSelect = (option) => {
19     setSelectedOption(option);
20   };
21
22
23   return (
24     <div className='App'>
```

Figura 7.4.2 Código React

Este se encontraría en un salón exclusivo para el uso de creación de Tickets, eventos de Calendario y acceder al repositorio Office 365 a pedido de Daniel Sorokins.

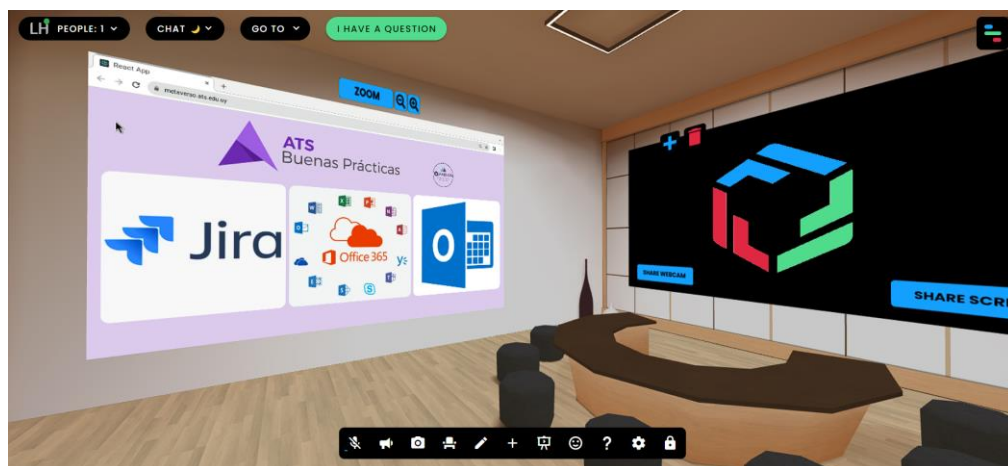


Figura 7.4.3 Web app desplegado en el metaverso

En el [capítulo 8](#) aplicación web, hablamos mucho más a detalle cómo se desarrolló esta aplicación, que herramientas utilizamos y qué tecnologías utiliza.

7.5 Material didáctico de capacitación

En cuanto al material de capacitación se entregaron dos manuales en formato PDF, el primero para nuevos usuarios en donde se reseñan los pasos básicos para entrar a Frame y comenzar a participar en reuniones. El segundo estaba dirigido a los miembros de ATS que celebren reuniones y capacitaciones en el metaverso. Ambos figuran en anexos. ([Anexo 14.7](#))

Además se grabaron una serie de videotutoriales y se destinó una sala dentro de Frame para dejar disponibles los manuales y videos partiendo de la base de lo que el cliente quería que todo ocurriera en Frame. Se pueden ver en el [capítulo 8.5 Videotutoriales y guías.](#)

7.6 Entrega Final

Habiendo transcurrido los seis meses de proyecto, conociendo las necesidades del cliente, obteniendo los requerimientos y validando, los meses de desarrollo e investigación, entregamos el producto final al cliente en un repositorio de Bitbucket.

Esta entrega final era todo lo que desarrollamos en React JS, teniendo el backend y frontend del mismo para que a futuro ATS podría instalarlo en su servidor. Además se le entregó documentación para que supieran que paquetes descargar mediante un readme en el repositorio, cómo obtener los tokens que necesitan para sus cuentas de la empresa si desean usarlos y diagramas que se encuentran en el capítulo 8.

```
backend > routes > JS api.route.js > router.post('/create-issue') callback > data > fields
30
31
32
33
34
35 > router.post('/create-event', async (req, res, next) => { ...
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
```

Figura 7.5.1 Código backend y frontend

Esta última entrega sería la versión **web app API**, del react js.

7.6 Conclusiones

El poner plazos para las entregas nos proporcionó un sentido de dirección y progreso que ayudó a motivar al equipo y mantenernos lo más eficientes posibles. Se realizó una entrega para cada una de los requisitos funcionales relevados al comienzo del proyecto.

Fue valioso presentar cada una de estas entregas para obtener feedback y realizar los ajustes necesarios.

8. Implementación de la solución

Concluídos los capítulos de ingeniería de requerimientos, la investigación y el análisis de los desafíos técnicos, abordamos el capítulo de la solución.

Durante esta sección, entraremos más en detalle acerca de Frame VR la herramienta utilizada para que este metaverso sea posible. Discutiremos cómo lo usamos y modificamos a partir de lo que encontramos en nuestra investigación y las restricciones que tenía para satisfacer las necesidades del cliente. Además abordaremos el proceso de elaboración de manuales para su uso y el desarrollo de la aplicación web.

8.1 Frame VR

La solución consiste en utilizar una plataforma existente de gestión de metaverso. Orientada principalmente a que funcione en las computadoras personales de clientes y empleados de ATS. Debido a los resultados de la primera investigación, de cuál metaverso era el ideal para ATS, decidimos que la plataforma que más se adecuaba a las necesidades era Frame VR. En resumen, estas eran las ventajas que tenía comparado con otras herramientas en el mercado.

- 1. Adopción sin esfuerzo:** El cliente ya está familiarizado con este, aunque no lo hayan usado por unos años, esto facilita la transición hacia el uso de Frame VR.
- 2. Accesibilidad universal:** Frame VR es accesible en todos los navegadores web, eliminando la necesidad de descargar e instalar software adicional. Esto ahorra tiempo y recursos, lo que lo convierte en una opción conveniente. Solo accede a la página web que le corresponde y pronto.
- 3. Integración:** Su compatibilidad con REST API permite una integración con otras herramientas y sistemas.
- 4. Interfaz intuitiva:** Frame VR se destaca por su interfaz intuitiva, lo que significa que los usuarios pueden comenzar a utilizarlo de manera efectiva con poca curva de aprendizaje.
- 5. Evolución continua:** Frame VR está en constante evolución, con mejoras y actualizaciones mensuales que garantizan que los usuarios siempre tengan acceso

a las últimas características y funcionalidades. Además es fácil conseguir soporte del equipo Frame, nosotros lo conseguimos con la red social Discord [25].

6. Soporte profesional: Además, cuenta con un equipo de soporte dedicado que está disponible para ayudar a resolver cualquier problema o responder a preguntas, brindando tranquilidad a los usuarios.

7. Compatibilidad amplia: Frame VR es compatible con una amplia variedad de dispositivos, lo que significa que los usuarios pueden acceder a él desde casi cualquier dispositivo, lo que aumenta su versatilidad y utilidad."

8. Asignación de roles y permisos: Identificamos temprano en los requerimientos del proyecto que tendríamos distintos tipos de usuarios. Frame VR tiene incorporado un sistema de permisos, podríamos utilizar esto para nuestra ventaja, mejorando la seguridad de la plataforma.

En el Anexo [14.1 Alternativas](#) se puede ver en detalle cuáles otros Metaversos consideramos para este proyecto y por qué optamos no seguir con estos.

En el [14.5 features de Frame](#) se pueden ver todos los features que ofrecía Frame VR cuando investigamos sus capacidades.

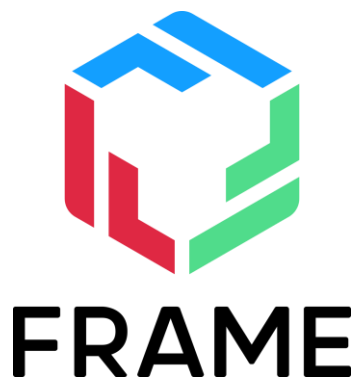


Figura 8.1.1 Logo de Frame VR

¿Qué es Frame VR?

Frame VR es una plataforma que permite crear espacios de colaboración inmersivos que se ejecutan desde el navegador en computadoras, celulares o gafas VR. Con Frame VR, se pueden tener reuniones remotas personales, lúdicas y potentes, aulas virtuales y espacios para eventos en el metaverso. [3]

Fundado en 2014, Frame VR tiene su sede en Perth, Australia, un estudio de producción digital que crea experiencias digitales inmersivas. El estudio crea experiencias narrativas innovadoras que sumergen y sorprenden al público. Frame emplea una gran cantidad de disciplinas creativas, desde realidad virtual y aumentada de vanguardia hasta videos digitales 360 en línea que traspasan los límites y redefinen las expectativas. Su empresa padre es Virbela, surgida en el año 2012 y con sede en Washington, Estados Unidos [23].

¿Cómo funciona Frame VR?

Como mencionamos, Frame VR funciona en una variedad de dispositivos. Se provee un link al cuál acceden los usuarios. Siendo por ejemplo: https://framevr.io/****, esto nos lleva al salón virtual del metaverso. Una vez dentro, se nos pide que nos registremos o ingresemos con nuestra cuenta. Después se nos pedirá un nombre para mostrar al resto de participantes y tendremos la posibilidad de personalizar nuestro avatar. Una vez terminados los preparativos, ya estamos en condiciones de movernos por las oficinas y establecer conversaciones con el resto.



Figura 8.1.2. Reunión en el metaverso Frame de Focus Group

8.2 Decisiones tomadas sobre cómo gestionar Frame VR

En nuestra investigación de la seguridad de la herramienta que se realizó en el [capítulo 5](#), observamos que mientras estábamos conformes con la herramienta en sí habían ciertos problemas que encontramos con cómo funcionaba el salón virtual específico de ATS. Cómo la seguridad era una de las principales preocupaciones del cliente, tomamos ciertas medidas para aliviar esta preocupación.

8.2.1 Entrar al metaverso

Cuando recibimos el salón de ATS por primera vez uno podía entrar muy fácilmente, no precisaba verificación de ningún tipo y esto nos generó la primera duda acerca de la seguridad de la oficina virtual.

Pero al explorar un poco la herramienta y sus configuraciones encontramos que podríamos remediar esto de distintas formas y teniendo discusiones con el cliente se terminó resolviendo de dos formas distintas que nos solicitó el cliente una vez que le dimos las posibilidades:

El primero era simplemente bloqueando el acceso a cualquier visitante, debido a cómo se estructura los tipos de usuarios en la herramienta podríamos darle distintos permisos a cada uno. A continuación en la *figura 8.1.3* podemos ver la opción de bloquear a visitantes.

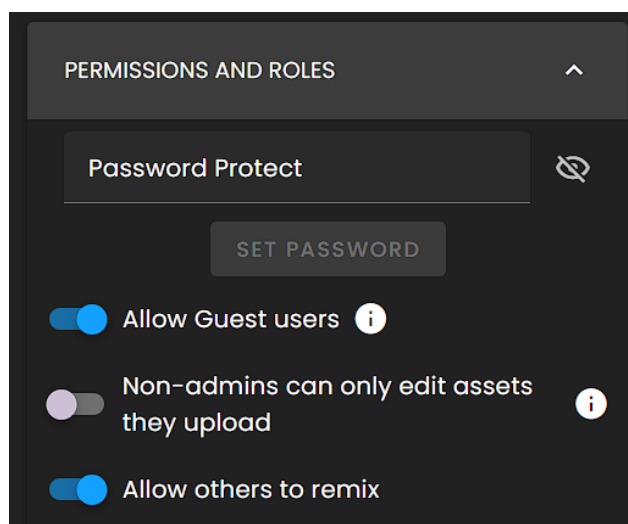


Figura 8.2.1. Configuraciones

Si se tienen a los visitantes bloqueados esto quiere decir que solamente pueden entrar personas que se loguean a su cuenta que esté registrado en el metaverso mismo. Un administrador se encargará de asegurarse que este tenga su email de preferencia en el Frame y bastaría que el usuario haga un login y puede acceder al metaverso en cualquier momento. En el momento de la entrega de este proyecto, los usuarios de ATS que tienen los permisos necesarios para añadir estos nuevos miembros son Matias Gazzani y Daniel Sorokins, ambos teniendo cuentas de tipo administrador.

Aunque esta opción era considerada la más segura, la segunda opción que nuestro cliente sugirió para mitigar el problema de controlar la entrada de nuevos usuarios al Metaverso era permitir que entraran usuarios visitantes al metaverso. Pero para poder entrar necesitarán tener una contraseña, que se ve esta opción en la figura 8.2.1 y una vez que se termine la reunión se deshabilitarán los usuarios guest, para prevenir accesos no autorizados fuera de horario de oficina.

8.2.2 Persianas para oficinas

En cada sala de las oficinas del metaverso, tenemos zonas delimitadas para que las conversaciones por voz sean privadas. Lo que no existía era una forma de poder mantener privado lo que se podía ver. Por eso se nos ocurrió, con validación del cliente, hacer una especie de persianas que se pudieran bajar y subir desde dentro de la sala. Para esto creamos 2 botones, uno para subirla y otra para bajarla.

Su funcionamiento es simple pero efectivo. En este caso son 2 persianas porque las dimensiones de esta sala en particular, son mayores. Los *assets* dentro de Frame VR, al usar un motor gráfico como el de un videojuego, se posicionan por coordenadas “XYZ”. Teniendo esto en mente, usamos una imagen de persiana para ocultar la visualización a la sala, las cuales tienen sus propias coordenadas. En la figura 8.2.4 se puede ver un ejemplo de uso del sistema de interacciones que tiene Frame VR. Estas permiten con *triggers* —tales como acercarse a él o clickearlo—, cambiar propiedades en sí mismo o en otro objeto del metaverso. De esta forma, hicimos que al clickear los botones para subir y bajar las persianas, cambiaran las coordenadas de estas para subirlas o volverlas a su lugar.



Figura 8.2.2 Vista fuera del salón

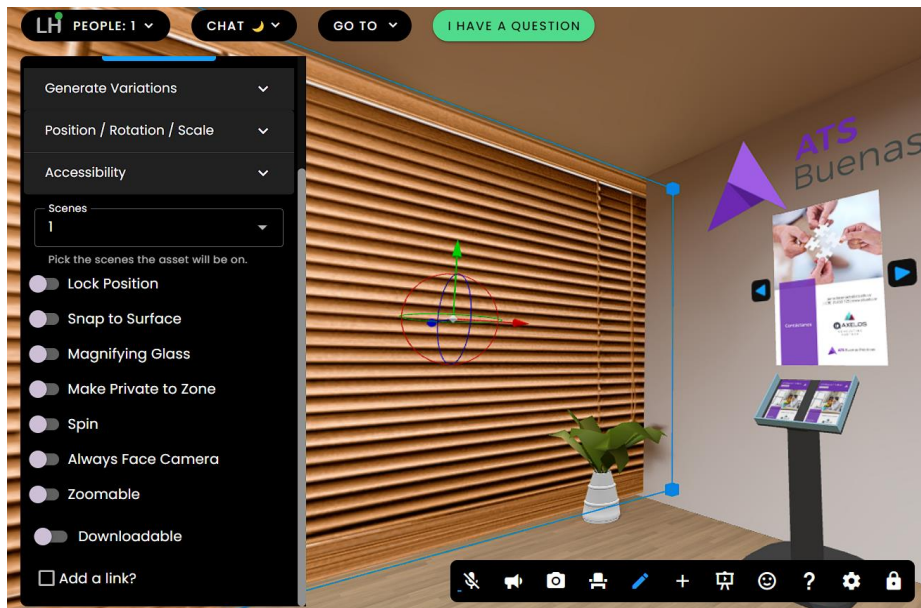


Figura 8.2.3 Editando las persianas

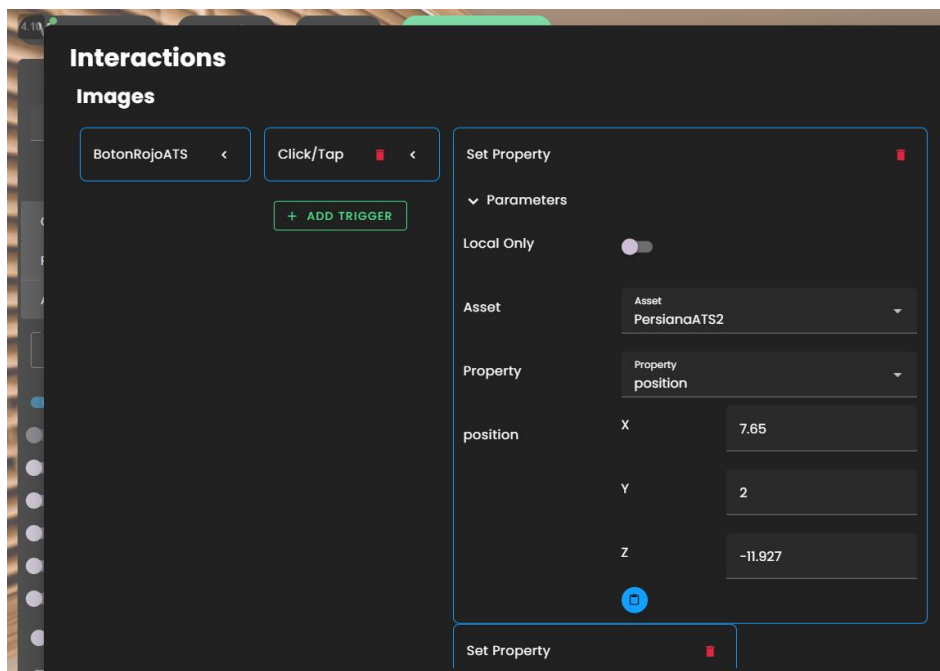


Figura 8.2.4 Opciones de edición de interacciones

8.2.3 Compartir documentos en el metaverso

Uno de los requerimientos que necesitábamos resolver era la forma de compartir archivos PDF durante una reunión o la posibilidad de agregar brochures de ATS, o tutoriales para guiar a los visitantes, cuando un miembro de ATS comience a dictar un curso nuevo. Lo que se buscaba era poder dejar un archivo a la vista de los integrantes para que estos pudieran acceder a él y descargarlo.



Figura 8.3.1 Agregando el pdf y compartiendolo

8.3 Aplicación web ReactJS

Primera versión del web app

Esta versión del Web App fue el primer entregable que el equipo le hizo a ATS y funcionó como un MVP. Este no incluía la opción de Google Calendar y no creaba tickets de Jira mediante el uso de Apis. Lo que hacía este era redirigir al usuario a la página que deseaba mediante los botones del menú.



Figura 8.3.1 Menú de la versión inicial

Si lo que hacía esta solución era abrir nuevos enlaces para acceder a las funcionalidades que queríamos, surgía la siguiente pregunta: ¿por qué no dejamos solo el navegador web y permitimos que el usuario escriba los enlaces que desea? ¿Es esto realmente necesario?

En resumen, tanto el equipo como el cliente creen que esto agrega valor al producto final. No solo ahorra tiempo al eliminar la necesidad de escribir manualmente los enlaces y buscar las páginas deseadas, sino que también proporciona una apariencia más profesional al metaverso. Además, esta funcionalidad se puede expandir en el futuro para agregar más enlaces a otros servicios de manera sencilla y efectiva. La capacidad de personalización que ofrece al metaverso es significativamente mayor que si no se implementara esta aplicación web en el metaverso.

En el Anexo [14.14 Web App Inicial](#) se entra a detalle de todas las funcionalidades de esta web app que creamos.

Una característica destacada del navegador web es que, si un usuario cierra accidentalmente una pestaña, el sistema la volverá a abrir automáticamente después de un cierto período de tiempo.

Web app API Final

Dos de los requerimientos solicitados por el cliente era la posibilidad de crear tickets de Jira desde dentro del metaverso y acceder a su repositorio de Office 365 para la visualización de sus documentos. Además, mientras conversamos acerca de otras posibilidades este quiso tener un creador de eventos en su calendario. Fue por esto que comenzamos con el desarrollo de una aplicación web con ReactJS que permitiera todo esto.

Esta aplicación muestra mediante un menú las 4 opciones disponibles: El acceso a la creación de eventos en Google Calendar, el acceso a la creación de tickets en Jira, el acceso al repositorio de Office 365 y el acceso al calendario de Outlook. Puede ver esto en la figura 8.3.3, donde la web app aparece dentro del metaverso.

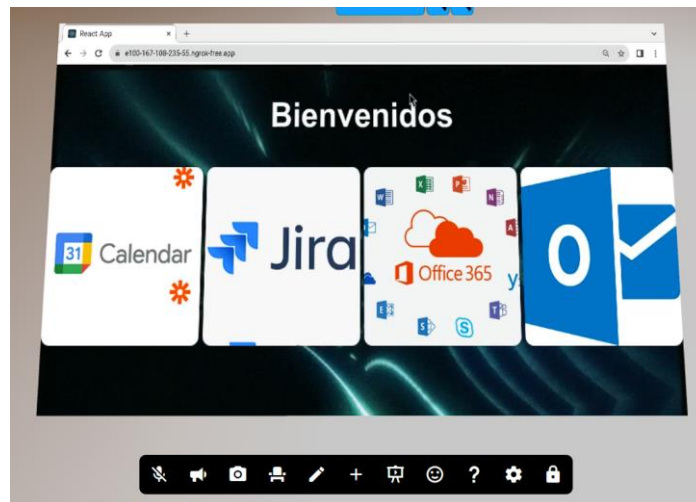


Figura 8.3.2 Menú de la versión con APIs

La utilización de esta solución permitiría crear tickets de una forma mucho más rápida y simple que en la versión inicial. El cliente en el comienzo había comentado que le gustaría que hubiesen formularios para crear estos tickets,

consideramos que utilizando apis sería la mejor manera que se pudieran crear estos tickets y eventos con formularios.

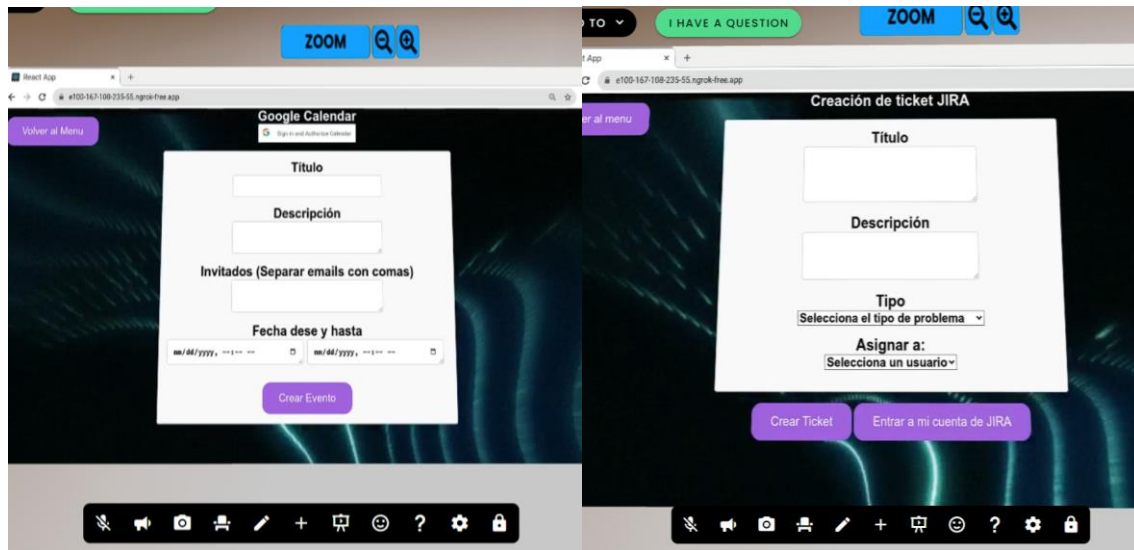


Figura 8.3.3 Creación de evento en Google Calendar

Figura 8.3.4 Creación de ticket en Jira

En el [anexo 14.15 Web app API final](#) detallamos todas las funcionalidades que tiene esta versión final del Web Api.

8.4 La Arquitectura de la solución

Descripción de los componentes principales:

- 1) **Frame VR:** herramienta de metaverso proporcionado por la empresa Frame, el usuario interactúa directamente con este a través de su dispositivo de preferencia, entrando al web browser que prefiere, siendo Chrome, Edge, Firefox, etc.
- 2) **Servidor ATS.** Este es un servidor Net.uy que en un subdominio del mismo contendría la aplicación react js que estuvimos desarrollando.
- 3) **Web App.** Este es el react js que estuvimos desarrollando y se encontraría dentro del servidor de ATS, durante el proyecto se diseñaron dos web apps. Uno se llamaría **web app inicial** y el otro **web app API final**. Mientras la web app inicial contiene solamente un frontend el web app API final tiene un frontend y backend.
- 4) Finalmente estarían los **servicios web** de Atlassian, Google y Microsoft, mediante la utilización de tokens y APIs podríamos acceder a la base de datos de estos para crear nuestros tickets y eventos de calendario.

A continuación en la figura 8.4.1 se provee una arquitectura general de la solución y en el [Anexo 14.8](#) se provee una vista de despliegue del mismo.

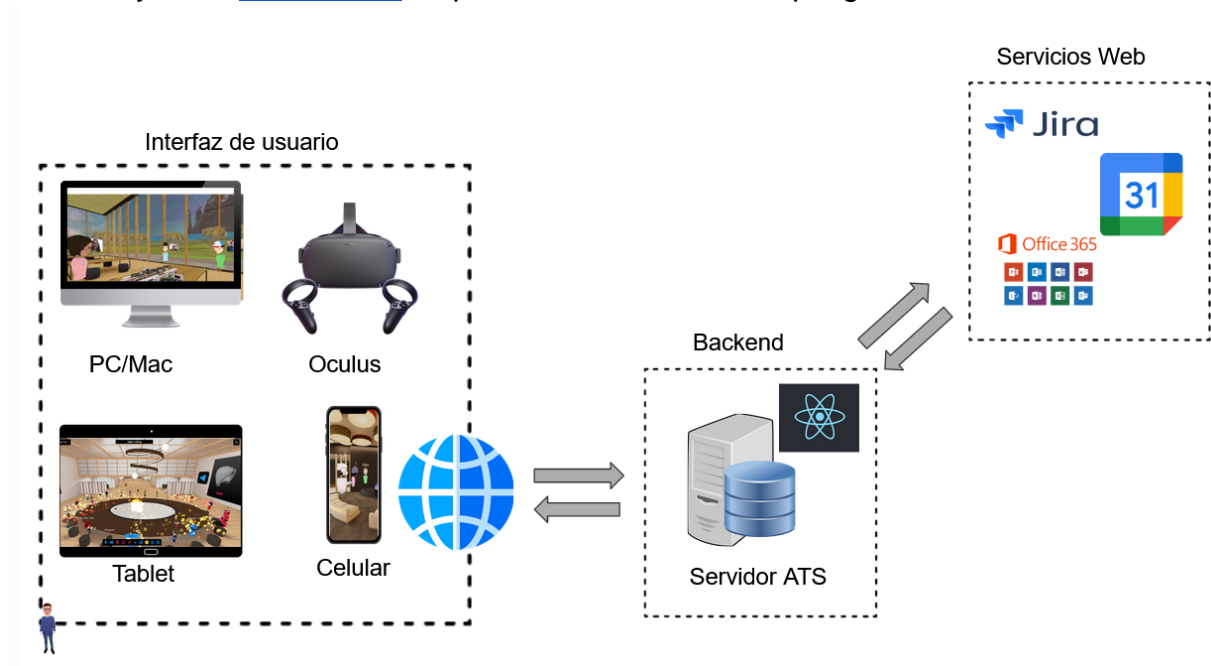


Figura 8.4.1 Arquitectura

La aplicación web es el componente desarrollado por el equipo, y el resto son componentes que fueron configurados e integrados como parte del presente proyecto. Restricciones o características de los mismos, influyeron en el diseño del componente propio.

8.4.1 Frame VR

No somos los creadores de la herramienta de metaverso, por lo que hemos pedido acceso a la arquitectura de este a través del Informe SOC 2 proporcionado por el equipo de Frame. Aunque hemos considerado la posibilidad de incluir esta arquitectura en un anexo, no estamos seguros si podríamos compartir esta información directamente en el presente documento del proyecto, ya que no hemos recibido una respuesta definitiva de Frame con respecto a la posibilidad de utilizar partes específicas del documento para su divulgación y este diagrama no era creación nuestra.

8.4.2 Servidor ATS

El funcionamiento de este servidor es extremadamente simple. Cuando le propusimos a Daniel Sorokins nuestra solución de crear un Web App para que pueda crear sus tickets, eventos de calendario y entrar a su cuenta de Office 365 él sugirió que en vez de crear un servidor nuevo utilizamos el servidor que ATS ya pagaba con el servicio Netuy [44].

Luego al mantenernos conectados con Matías Gazzani pudimos subir nuestra aplicación web en un subdominio del Netuy, donde se alojaría el react js y tendríamos nuestro link para que se acceda al mismo desde Frame.

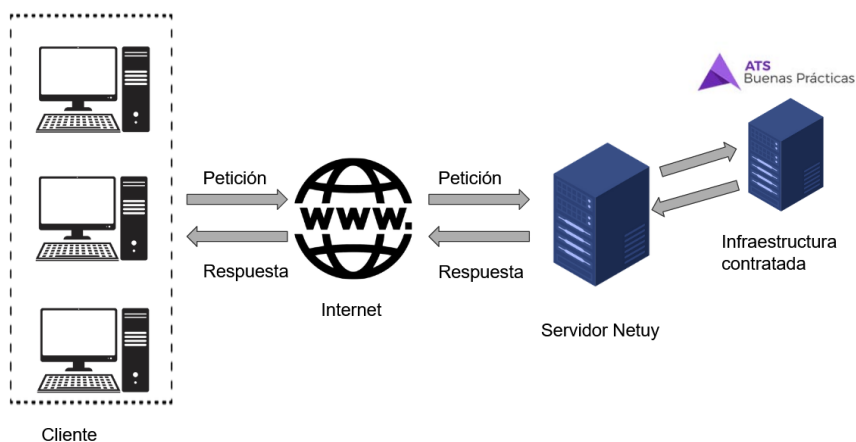


Figura 8.4.2 Servidor de ATS

8.4.3 Web app react

A continuación se pueden ver los diagramas de las dos versiones del web app que entregamos al cliente.

Web app inicial

Esta es la versión que se subió primero al servidor de ATS para probar el proceso de publicar una aplicación en un servidor.

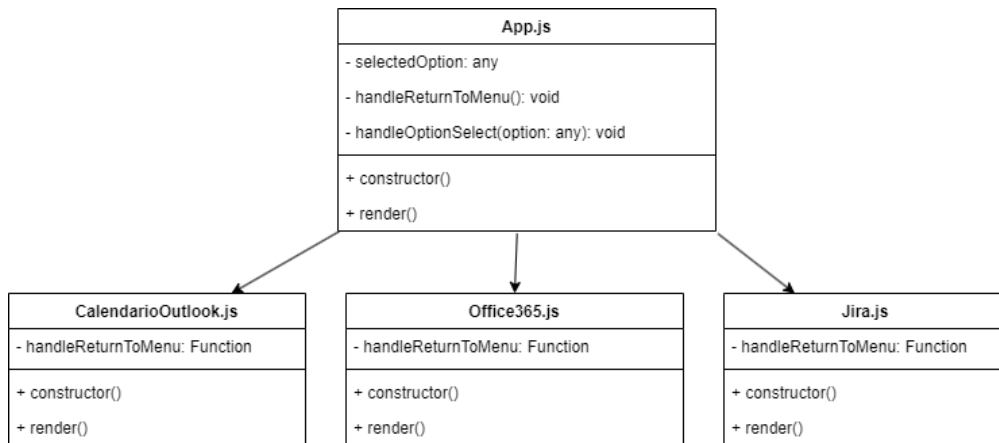


Figura 8.4.3 Diagrama de clases de Web app final

Web app API final

Este estaría basado en una arquitectura Broker, es un patrón de arquitectura que se utiliza para estructurar sistemas de software distribuidos con componentes desacoplados que interactúan por invocaciones de servicios remotos. Esto quiere decir que, si un componente necesita un servicio de otro que está en otra ubicación que no conoce, el broker se encarga de proporcionar la conexión. [53]

En este contexto, el cliente principal es el navegador web alojado dentro del metaverso FrameVr, y el backend de la aplicación asume el papel de un broker. El backend recibe las solicitudes generadas por la aplicación web construida con React.js y determina a qué servidor externo debe dirigirse cada solicitud específica.

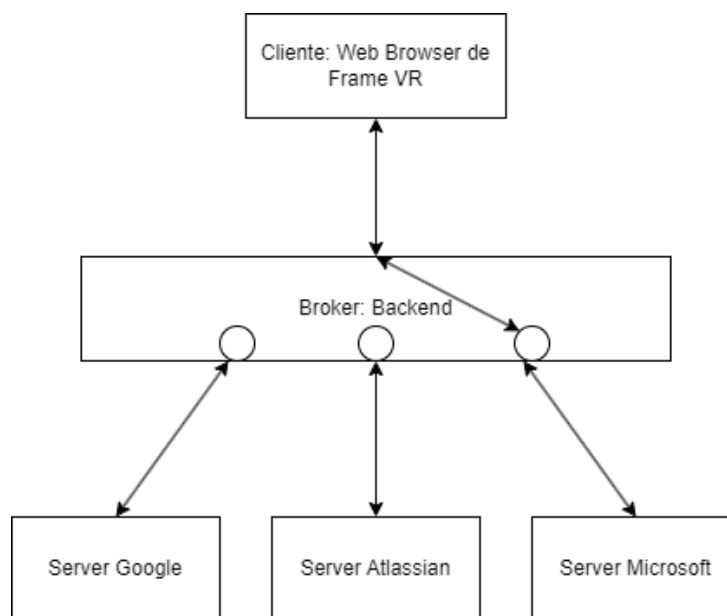


Figura 8.4.4 Arquitectura Broker

En el [Anexo 14.9](#) de nuestro proyecto, se incluyen dos diagramas de secuencia relevantes. El primero de ellos representa el proceso de creación de un evento en Google Calendar. En la aplicación, el usuario ingresa un título, una descripción, las direcciones de correo de los invitados y la fecha del evento. Luego, utilizando el refresh token, el ID del cliente y otros datos almacenados en las variables de entorno, se genera una consulta POST para crear un nuevo evento en Google Calendar. Este proceso ejemplifica cómo el backend actúa como intermediario entre la aplicación y los servicios externos, garantizando una comunicación eficaz y segura con la plataforma de Google Calendar.

Esto proporciona ventajas, cómo:

- Desacoplamiento de componentes: Al usar el patrón Broker, los componentes pueden estar desacoplados, lo que facilita el mantenimiento y la escalabilidad.
- Flexibilidad para añadir o cambiar servicios.
- Mayor seguridad, tener un solo lugar donde se gestiona la seguridad.

Además de desventajas:

- Genera un posible punto único de falla.
- Le genera más complejidad al web app.

En el [anexo 14.16 Token de Atlassian](#) y el [14.17 Tokens de Google](#) se describe el proceso para obtener los tokens necesarios para el correcto funcionamiento de la web app.

Esta solución de web app era mejor para satisfacer el requerimiento no funcional de usabilidad, con este solamente hubiese bastado escribir el ticket o el evento de calendario y listo. El proceso largo de entrar a la página web adecuada, loguearse y crear estos desde ahí hubiese sido salteado.

A continuación se muestra un diagrama de clases del mismo en la figura 8.4.4.

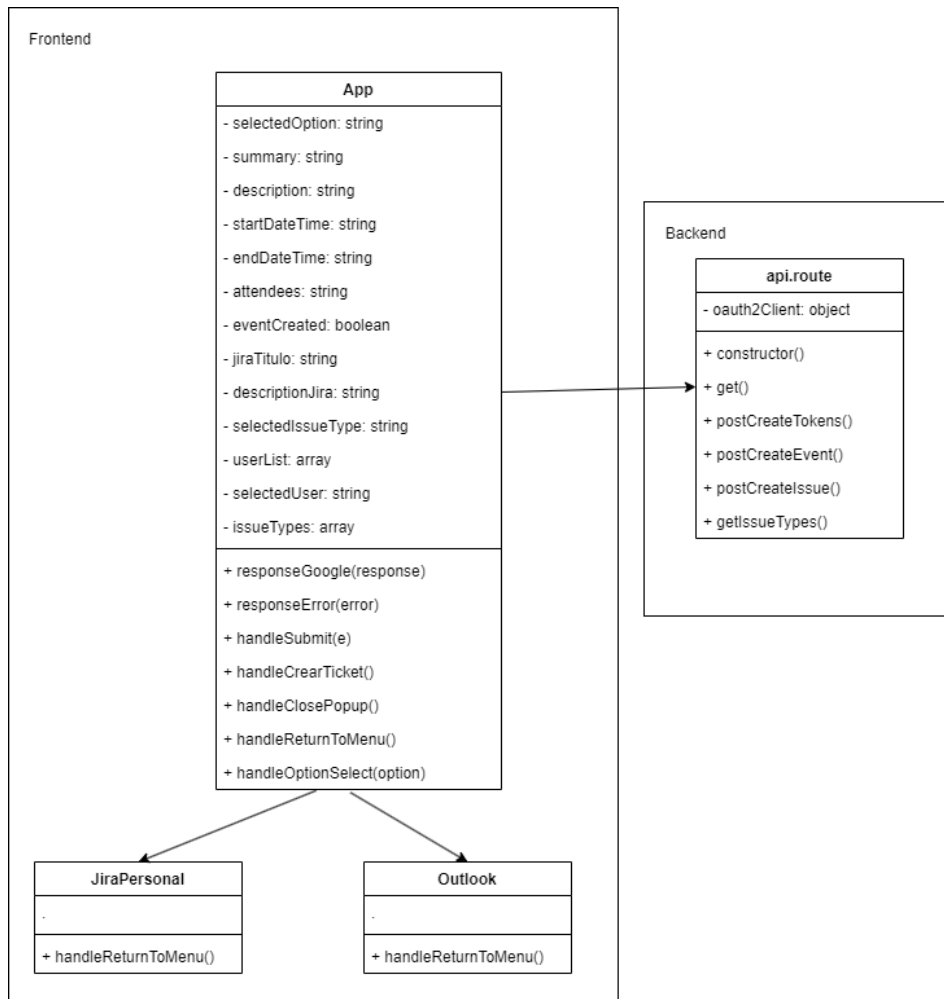


Figura 8.4.4 Diagrama de clases de web app API

8.4.4 Servicios Web

Estos servicios web serían las bases de datos de las empresas Google Calendar, Atlassian y Office 365. Estaríamos accediendo a estos mediante el uso de APIs en el caso de usar la versión **web app API** y con la versión **web app final** se acceden de forma normal, mediante abrir una nueva página web y acceder a todos los features que ofrecen estos servicios desde ahí.

8.5 Videotutoriales y Guías

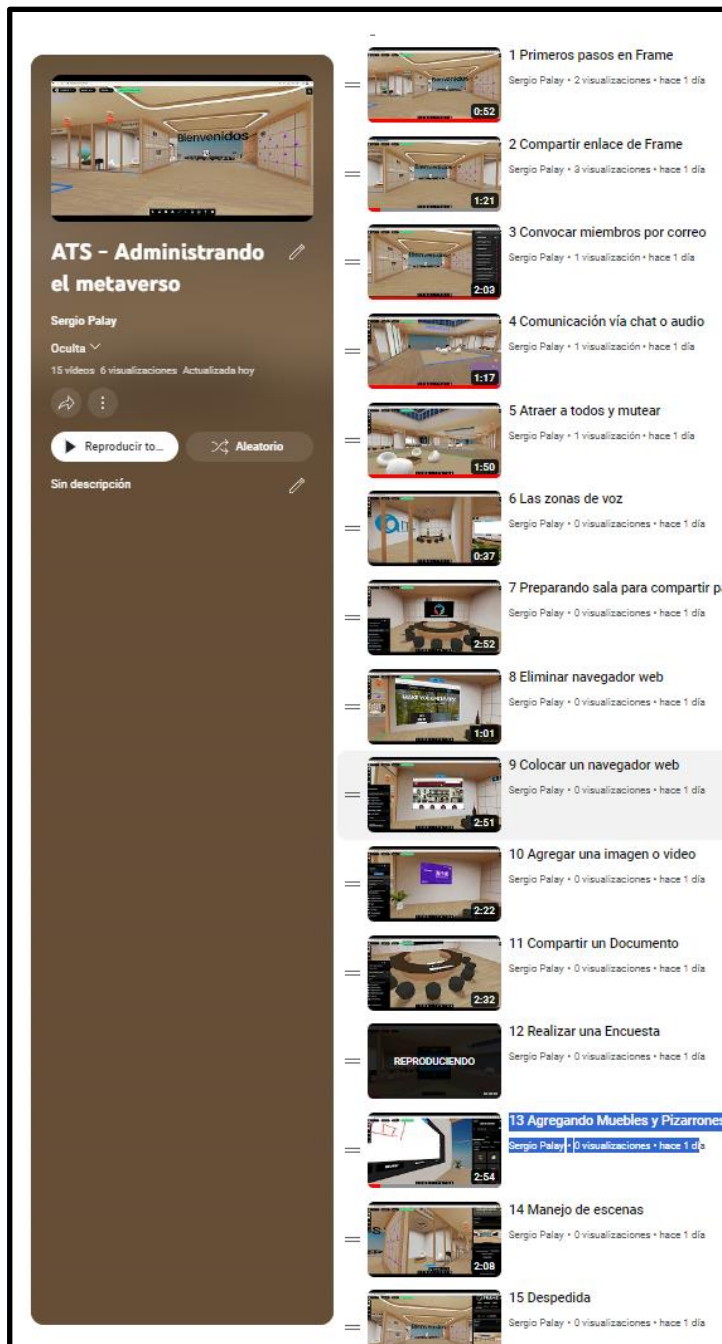


Figura 8.4.5 Lista de videos tutoriales en YouTube

Uno de los requerimientos del proyecto era el generar los materiales de capacitación tanto para usuarios que participaran de las reuniones como para aquellos miembros de ATS que quisieran celebrar sus reuniones en la plataforma.

En tal sentido se generaron manuales y videotutoriales adecuados para cada perfil.

Para los miembros se creó un curso desde cero de 15 videotutoriales (35 minutos en total). Se trata de videotutoriales cortos que pueden ser seguidos de manera secuencial o que pueden ser utilizados como pequeñas píldoras a la hora de aprender una determinada funcionalidad.

#	Título	Tiempo	Objetivo
1	Primeros Pasos en Frame	52s	Presentar los controles básicos
2	Compartir enlace de Frame	1:21s	Mostrar como obtener el enlace y compartirlo con otros.
3	Convocar miembros por correo	2:03s	Citar a miembros específicos por correo o agregar el dominio de una empresa.
4	Comunicación vía Chat o audio	1:17s	Comunicación vía chat
5	Atraer a todos y mutear	1:50s	Llamar la atención de todos los miembros en el metaverso.
6	Las zonas de voz	0:37s	Mostrar como funcionan las zonas de voz y las limitaciones de audio existentes
7	Preparando la sala para compartir pantalla	2:52s	Insertar un Asset que permita compartir la pantalla o la cámara web
8	Eliminar el navegador web	1:01s	Eliminar un navegador web existente
9	Colocar un navegador Web	2:51s	Insertar un navegador web en la sala y controlar que tipo de usuarios lo utilizan.
10	Agregar una imagen o video	2:22s	Insertar una imagen en la sala
11	Compartir un documento	2:32s	Mostrar como se comparten documentos PDF y cómo pueden hacer que los mismos estén disponibles para descargar
12	Agregando muebles y pizarrones	2:11	Enseñar a agregar modelos 3D y pizarra para poder ser utilizadas en las reuniones.
13	Realizar una encuesta	2:54	Mostrar cómo se implementan las encuestas y como se muestran los datos recabados
14	Manejo de escenas	2:08	Presentar la modalidad de trabajo en escenas y explicar

			cuál es su función
15	Despedida	0:27	Cierre del mini curso

Tabla 8.4.6 Descripción de los videos

Para los usuarios se generó una guía paso a paso en PDF en la que se explicaban las configuraciones iniciales para formar parte de una reunión. Este se puede encontrar en el [Anexo 14.7 tutoriales entregados.](#)

También ha sugerencia del cliente se adaptó una de las salas como espacio de tutoriales. En la misma lucen los videos presentados anteriormente.

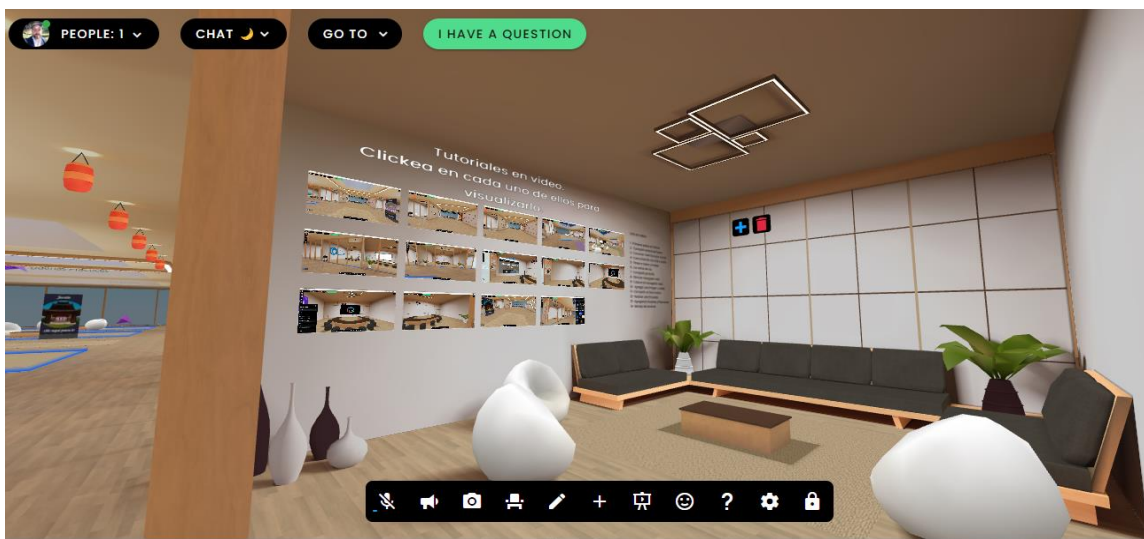


Figura 8.4.7 Videos en el Metaverso

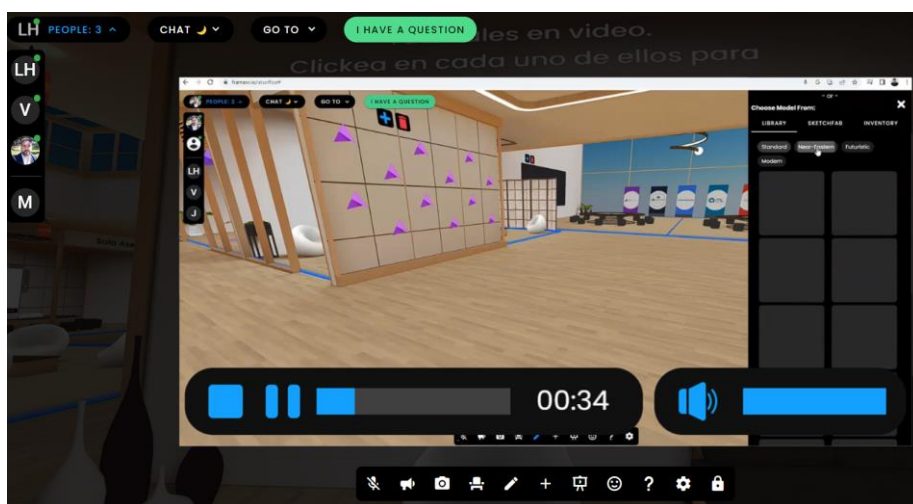


Figura 8.4.8 Mirando un video en Frame VR

8.6 Conclusiones

La solución cumple con lo planificado y requerido por el cliente. El espacio es amigable, fácil de transitar y personalizable.

Entre las mejoras que hemos anexado está la posibilidad de dar mayor privacidad a la sala, tener un espacio de capacitación, agregar un navegador como Assets, los accesos directo a los servicios que se consumen.

En la mitad del proyecto surgió el interés de poder usar Frame como un lugar para dar cursos y la configuración actual lo permite y también lo hemos validado.

El valor agregado además pasa por la confianza generada luego de los análisis de seguridad y viabilidad, las horas de aprendizaje que tuvimos al usar la plataforma y los contenidos didácticos generados compartiendo ese aprendizaje.

Aunque la web app sea un componente del metaverso, la solución puede hacerse deploy con o sin este web app. Una gran ventaja de haber usado la web app para agregar funcionalidades a FrameVR es que permite el Encapsulamiento, ocultando detalles internos. Esta arquitectura basada en el patrón Broker resulta especialmente beneficiosa cuando cambian las APIs o se añaden nuevos servicios. Gracias a su flexibilidad, los componentes pueden adaptarse a estas modificaciones con mínimos impactos en el sistema en su conjunto, permitiendo una evolución sin problemas y una ampliación sencilla de funcionalidades.

A pesar de las ventajas, es relevante mencionar que también existe una opción sin este componente, el [web app inicial](#), que permite el acceso directo desde el metaverso. Esto es especialmente útil para aquellos clientes que opten por no mantener un servidor independiente para este componente.

9. Procesos

9.1 Gestión del Proyecto

9.1.1 Asignación de Roles

Cuando comenzamos este proyecto nos encontramos con un desafío que no podíamos ignorar, siendo que éramos solo 3 integrantes. Al ser un equipo chico, reconocimos que los roles no debían estar tan fuertemente establecidos como en equipos más grandes. Podríamos ayudarnos entre nosotros para cumplir con las tareas de forma más rápida, además de poder tener diferentes puntos de vista sobre lo que se está trabajando. El observar y participar en las tareas de los demás, también nos permitió poder aprender y aplicar los conocimientos que adquirimos durante la carrera, lo que nos ayudó a poder sacarle mayor jugo al aprendizaje y experiencia que adquirimos al realizar un proyecto final.

Aunque esto podría ser ventajoso también podría ser igual de problemático, necesitábamos identificar bien nuestros roles desde el principio para poder mejorar la efectividad del equipo gracias a la distribución de roles. Realizamos esto siguiendo los siguientes pasos:

Identificar nuestras fortalezas

Comenzamos por evaluar en qué nos especializábamos cada uno. Por ejemplo, Sergio Palay es un profesor con una amplia experiencia en educación, por lo que nos pareció razonable que se encargara de la parte de realización de manuales y videotutoriales de la plataforma. Lucas Hanham con su gran conocimiento del idioma inglés se podría poner en contacto con Frame VR y entender mejor material obtenido en inglés para las investigaciones. Matías Vega había hecho un curso de creación de videojuegos, por lo que encontramos apropiado que se encargue con las implementaciones dentro de Frame VR, siendo que este es un entorno 3D que se asemeja a un videojuego. Gracias a esta asignación inicial de roles, fue que pudimos empezar a trabajar.

Definir tareas y responsabilidades

Una vez que identificamos cuáles eran las fortalezas y debilidades de cada integrante del equipo, analizamos qué tareas se tendrían que hacer en el resto del

proyecto. Tendríamos tareas de investigación de seguridad y conectividad, comunicarse con otros interesados, gestionar nuestros tiempos, agendar reuniones, etc. Cuando se tenía definido qué habría que hacer para llegar a realizar un buen proyecto, vimos cuál o cuáles miembros del equipo serían los ideales para realizarlo.

Rol	Responsable	Descripción
Gestión del proyecto y Scrum Master	Lucas Hanham	Responsable de la planificación y ejecución de actividades. Moderador de la metodología Scrum.
Gestión de Riesgos	Matías Vega	Responsable de identificar riesgos asociados al proyecto y su seguimiento.
Gestión de requerimientos	Lucas Hanham, Sergio Palay y Matías Vega	Responsables de identificar los requerimientos e ir validándolos.
Comunicaciones extraorganizaciones	Lucas Hanham, Sergio Palay y Matías Vega	Responsables en la comunicación con el cliente y su subordinado. Controles de progreso con la tutora.
Organización del focus group	Sergio Palay y Matías Vega	Responsables en planificar cómo se realizaría una sesión con un focus group, además de identificarlos.
Creación de manuales y tutoriales	Sergio Palay	Responsable de la recopilación de información y creación de material didáctico sobre el uso de Frame VR.

Investigación sobre seguridad y conectividad de Frame VR	Lucas Hanham y Matías Vega	Responsables de la recopilación de información y creación de los informes de seguridad y conectividad.
Desarrollo en React JS	Lucas Hanham y Sergio Palay	Responsables de crear la aplicación web que se despliega en el metaverso.
Implementación de componentes dentro de Frame VR	Matías Vega	Responsable de la implementación de persianas interactivas para aumentar la privacidad. Corrección en cartelera de las oficinas dentro de Frame VR.
Control de calidad	Matías Vega	Responsable de revisar la documentación, los manuales y el desarrollo de la aplicación web, así como documentar la gestión de calidad.

Maríel Feder

Ingeniera en Computación y Tutora de Proyectos. Su rol fue guiar al equipo en las primeras fases del proyecto, ayudándonos a entender que tareas deberíamos estar haciendo y cómo. Por ejemplo, la gestión de riesgos, brainstorming, obtención de requerimientos y la metodología a seguir.

Maríel fue crucial en llevar el proyecto adelante, su previa experiencia y experticia nos ayudó a organizarnos de la mejor manera posible para llevar a cabo el mejor proyecto que podríamos hacer con el tiempo dado.

9.1.2 Ciclo de Vida

Identificar qué ciclo de vida utilizar para poder guiar el desarrollo del proyecto sería crucial para tener una planificación efectiva, entonces para poder utilizar el ciclo de vida que mejor se adaptaría al proyecto tendríamos que entender las características del proyecto.

Primeramente sabíamos que nuestro proyecto estaría formado en gran parte por una investigación de una herramienta de metaverso, pero además identificamos que el equipo realizaría un desarrollo de software adicional dependiendo del resultado obtenido durante esta investigación.

Durante el Sprint 0, se identificaron los requerimientos que tenía el cliente y rápidamente observamos que Daniel Sorokins tenía claro desde que se presentó en la Feria de Proyectos cuáles eran los requerimientos que debían completarse. Desde el principio dijo que quería conocer más sobre la seguridad de la herramienta Frame VR o algún otra herramienta que el equipo quizá seleccionara, saber que tan portable era entre otros dispositivos y saber si sería posible integrar Jira y Office 365 al metaverso.

Así que nos encontrábamos con requerimientos que serían relativamente estáticos, estos pilares no cambiarían durante todo el proyecto aunque había espacio para que se agregaran requerimientos adicionales o si alguno no se podría hacer sería eliminado.

En sí parecía simple la opción que tendríamos para el ciclo de vida, originalmente el equipo cuando comenzó pensaba que se usaría un ciclo de vida en cascada. Este tendría las características de tener requisitos estables, retroalimentación limitada, un control riguroso que se siguiera el plan y un entregable al final.

Pero además sabíamos que tendríamos algo de desarrollo en este proyecto para garantizar que se ofrezca Jira al cliente en el metaverso y teníamos la ventaja de que Daniel Sorokins estaba siempre dispuesto para darnos feedback de lo que encontrábamos y desarrollamos. Una vez que tomamos la dirección de desarrollar una Aplicación Web con ReactJS y se generarían prototipos de este una vez que cada "feature" quedaba pronto, cómo Jira o Office 365, tendríamos feedback del cliente y usuarios para saber si estábamos en la dirección correcta.

Así que finalmente el equipo decidió por el resto del proyecto seguir el modelo de un ciclo de vida **Incremental iterativo**. Como observamos en la Figura

9.1.1 los requerimientos se mantienen relativamente estáticos y con cada iteración por ejemplo con Jira se haría un análisis de cómo integrarlo, diseñaríamos la solución, lo implementaremos, probamos y vamos manteniendo mientras agregamos otras funcionalidades.

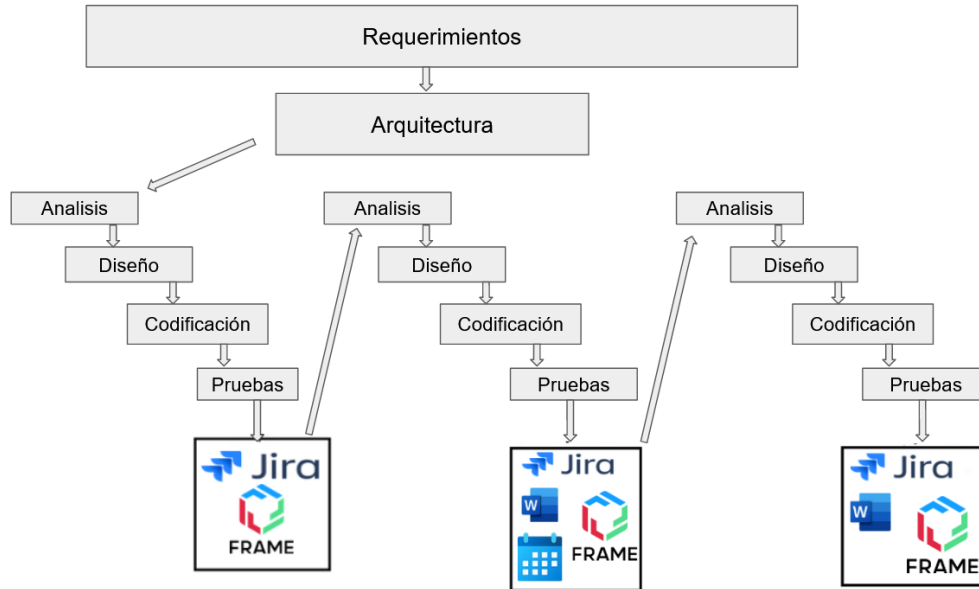


Figura 9.1.1 Ciclo de Vida incremental iterativo

Si bien los principales requerimientos se mantuvieron estables, lo que nos permitió diseñar una arquitectura apropiada desde el principio, como todo proceso iterativo quedó abierta la posibilidad de incorporar cambios durante la evolución del proyecto. De hecho, esto sucedió cuando el cliente solicitó agregar la implementación de las cortinas para privacidad en un salón para evitar que otros usuarios vean lo que está pasando dentro del mismo. Esto era algo que no fue identificado desde el comienzo, pero mientras investigamos distintas opciones de mejorar la seguridad de reuniones en el metaverso fue algo que el cliente terminó queriendo que se implemente.

De esta forma, en cada iteración se terminaban integrando requerimientos que estaban presentes desde un comienzo y algunos requerimientos adicionales que fueron surgiendo en las revisiones realizadas sobre el producto con el cliente. El poder haber identificado e implementado adecuadamente estos requerimientos emergentes, nos hace poder evaluar como exitoso el enfoque ágil de la metodología apropiada (var párrafo subsiguiente).

9.1.3 Metodología

Debido al ciclo de vida que utilizamos deberíamos tener una metodología que sea compatible con el mismo, durante la carrera y especialmente en la materia Ingeniería de Software Ágil la Universidad ORT nos introdujo al concepto de la agilidad en el desarrollo de software, así poder responder más rápido a cambios y generar un producto mejor por tener feedback constante. Optamos por el uso de la metodología Scrum, por tener una amplia aceptación en la industria y era sencilla de entender e implementar, aunque no la aplicamos en forma pura sino que la fuimos adaptando a la realidad de nuestro proyecto. La herramienta que usamos como soporte a la ejecución de esta metodología tiene una presentación de issues en formato de tablero, lo que nos permitió incorporar alguna característica propia de Kanban a la hora de visualizar los elementos de cada una de las iteraciones.

Esta opción se vio reforzada por el hecho de contar con una colaboración cercana con el cliente y un alto nivel de participación e involucramiento del mismo con el desarrollo del proyecto.

Como se menciona, si bien partimos de la metodología Scrum más académica, sobre la misma realizamos algunas adaptaciones, por ejemplo el Daily Meeting no era diario sino dos veces por semana. A continuación en la figura 9.1.2 se tiene una representación de las tareas y roles que distribuimos y a continuación discutiremos cómo seguimos algunas definiciones de la metodología y cómo cambiamos otros.

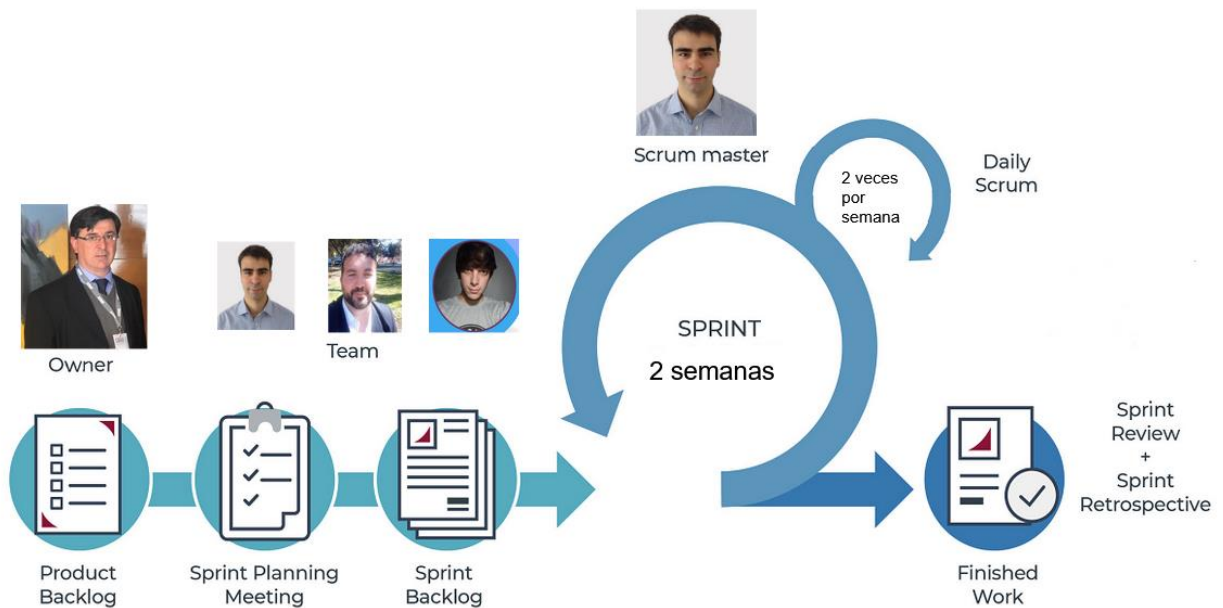


Figura 9.1.2 Representación de metodología Scrum usado

Cómo se puede ver anteriormente todo el equipo tomó el rol de “Equipo de desarrollo”, mientras que solamente uno (Lucas Hanham) se encargó de tomar el rol adicional de Scrum Master y crucialmente teníamos a Daniel Sorokins como el Product Owner. A continuación detallamos los artefactos, ceremonias y roles de Scrum utilizadas.

Tipo	Nombre	Celebrado
Rol	Product Owner	Si
Rol	Scrum Master	Si
Rol	Team de desarrollo	Si
Ceremonia	Daily Meeting	Si, con modificaciones
Ceremonia	Sprint planning meeting	Si
Ceremonia	Sprint review	Si
Ceremonia	Sprint retrospective	Si
Artefacto	Product backlog	Si
Artefacto	Sprint backlog	Si

Tabla 9.1.3 Scrum roles, artefactos y ceremonias

9.1.4 Actividades de la metodología Scrum

Establecimos que decidimos adoptar un ciclo de vida incremental iterativo para nuestro proyecto, ya que queríamos aprovechar la validación constante del product owner Daniel Sorokins. Elegimos la metodología ágil de Scrum, que se alineaba con la visión de hacer un proceso ágil, a continuación se explica a detalle.

Product Owner (Rol)

El que tomó el rol del Product Owner en este proyecto fue lógicamente Daniel Sorokins, siendo quién vino con el proyecto y los requerimientos iniciales aparte de ser el representante de ATS Buenas prácticas, quién es dueño de la oficina virtual en Frame VR.

Team de desarrollo y Scrum Master (Rol)

Como se puede ver en la figura 9.1.2, el equipo de desarrollo se asignó estos distintos roles dentro de lo que sería el marco de equipo. El integrante de equipo Lucas Hanham además tomó el rol de Scrum Master, se encargaría de organizar las ceremonias que haríamos y documentar.

Sprint planning meeting (Ceremonia)

Todos los jueves, cuando terminamos una iteración o “sprint” cada dos semanas se reunía todo el equipo junto a la tutora Mariel Feder. Con ella estaríamos unos 30 minutos o 1 hora discutiendo los avances que habíamos hecho durante el sprint y recibíamos sus sugerencias en relación a posibles oportunidades de mejora para que fueran analizadas por el equipo.

Una vez terminada la reunión empezamos a planear el siguiente sprint gracias a lo que analizamos anteriormente en el Sprint Review y Sprint Retrospective. Veríamos que tareas tendríamos que hacer para seguir completando los requerimientos que definimos en el product backlog. Dependiendo del requerimiento que teníamos y su tamaño pasaríamos un Epic a un User Story a una Tarea. Y esa tarea lo asignaríamos a algún miembro del equipo.

Sprint Review y Sprint Retrospective (Ceremonia)

El sprint retrospectivo siempre se hacía cuando terminaba el sprint después de 2 semanas, era lo primero que haríamos después de la reunión con la tutora. Reflexionamos cómo se desempeñó el sprint que habíamos hecho, viendo en que nos fué bien, que habíamos hecho mal y qué podíamos mejorar.

Mientras tanto el Sprint Review no siempre se hacía cuando terminamos el sprint al final de las dos semanas. Para esta ceremonia debería estar presente el Product Owner ya que le demostraremos lo que habíamos investigado o desarrollado hasta entonces. Estas dos semanas no resultaban suficientes muchas veces para justificar una reunión con el product owner, así que se harían aproximadamente cada dos sprints. De forma informal si surgían dudas de ciertos requerimientos le mandaríamos un email al Product Owner.

Sprint Daily Meeting (Ceremonia)

Aunque mantuvimos este nombre la forma correcta de decirlo cuando lo adaptamos a nuestro proyecto sería más bien un Sprint Meeting, la cual tenía lugar 2 veces por semana (a veces 3), en lugar de diariamente y en las que nos enfocábamos en contestar las siguientes preguntas: ¿Qué tengo hecho? ¿Qué estoy haciendo? Y ¿Qué voy a hacer?

Product Backlog (Artefacto)

Aquí tendríamos todos los requerimientos del proyecto que habíamos identificado en el Sprint 0. Este Sprint fue fundamental para empezar la organización de este equipo y el proyecto, tomamos todo el mes de Mayo para recolección de requerimientos y adicionalmente para comenzar la identificación de riesgos, restricciones, etc, para poder gestionarnos mejor a futuro.

Los requerimientos los tendríamos identificados como Epics y user stories. Un epic sería que Jira sea utilizable dentro del metaverso y los user stories los incluimos en el Anexo [14.3 historias de usuario](#). Este backlog del proyecto era el origen de donde obteníamos el contenido de cada Sprint Backlog.



Figura 9.1.4 Epics y User Stories

La imagen en la figura 9.1.4 fue tomada de la página web de geekbot, mientras aplicamos el conocimiento de este no documentamos las épicas [35].

Sprint Backlog (Artefacto)

Con el sprint backlog tomamos user stories de nuestro Product backlog y lo dividimos en tareas que deberíamos hacer durante el o los sprints que vendrían. Estas tareas luego se medirían para estimar esfuerzo, se entra más a detalle de esto en el punto 9.1.5 Métricas.

Un ejemplo sería un requerimiento de creación de Ticket en Jira, el user story se vería algo así:

Historia de Usuario 18: Creación de ticket de Jira

Como Miembro ATS en el entorno virtual de Frame VR,
Quiero tener la capacidad de crear un ticket de Jira directamente desde mi cuenta de Jira,
Para registrar y gestionar de manera eficiente problemas, tareas o solicitudes relacionados con la reunión o actividad en curso.

Criterios de Aceptación:

- El sistema debe permitir al Miembro ATS enlazar su cuenta de Jira con su perfil en el entorno virtual de Frame VR.
- Debe existir una función que permita al Miembro ATS crear un nuevo ticket de Jira desde su cuenta de Jira en el entorno virtual, incluyendo campos esenciales como título, descripción y tipo de ticket.

Se pueden ver todos los user stories en el [Anexo 14.3 Historias de usuario](#).

Dividiríamos esto en tareas durante un sprint, por ejemplo, investigar como hacerlo, una vez que supimos sería arrancar con el React JS, hacer que funcione el Rest API de Atlassian con la aplicación web, etc.

9.1.6 Conclusiones

Una vez que se optó por utilizar la metodología Scrum el equipo se adaptó de forma rápida a la misma. Esta adopción nos permitió establecer una estructura más sólida para la organización de tareas y su ejecución.

La metodología ágil de Scrum también facilitó la recopilación constante del feedback del cliente, lo que garantizó que estuviéramos siempre en el camino correcto y respondiendo ágilmente a sus necesidades y dando prioridad a lo que más valor tenía para él.

9.2 Gestión de Alcance

Cuando comenzamos el proyecto y tuvimos claro los requerimientos iniciales del mismo, nos reunimos a definir el alcance del mismo. Tener una gestión de alcance le permitió al equipo supervisar el trabajo que se estaba haciendo y establecer un límite a lo que se puede hacer con el tiempo dado del proyecto, además de darnos estructura y saber si estábamos cumpliendo con los plazos que nos habíamos puesto.

Cada una de estas entregas debería cumplir con ciertos requerimientos identificados durante nuestro Sprint 0, que duró desde el 1 de mayo hasta el 31 del mismo mes. En la siguiente sección se tienen los planes de entregas con su fecha, requerimientos que deberían cumplir y una breve descripción de cómo fue el release.

El alcance que definimos, fue el siguiente:

- Realizar una investigación y evaluación de posibles herramientas para realizar reuniones virtuales, con especial énfasis en la seguridad, la conectividad y la portabilidad, en base a las definiciones mencionadas.
- Recomendar una plataforma para reuniones virtuales basados en dicho análisis.
- Generar el material de capacitación necesario para utilizar la plataforma.
- Formular un plan de cómo interactuar en el metaverso, definiendo todo el proceso de una reunión en el mismo, desde la invitación, la reunión y el final.
- Junto a este plan definir una política de seguridad, ajustar el entorno para que esté abierto a personas deseables pero no a cualquier persona que no tenga autorización.
- Integrar el metaverso con Jira para no tener que salir del metaverso al querer hacer uso de este.
- Crear eventos en el calendario de los integrantes de ATS y sus clientes.
- Acceder al repositorio de Office 365 para mostrar y editar documentos desde el propio metaverso.

Al finalizar el proyecto pudimos cumplir con los objetivos planteados logrando un alto grado de satisfacción por parte del cliente.

El objetivo final de este proyecto por lo tanto es:

- Buscar una plataforma adecuada para gestionar el metaverso de ATS en donde puedan realizar sus reuniones privadas y que cumpla con los atributos mencionados.
- Generar manuales y videotutoriales.
- Implementar la integración del metaverso con Jira, con el calendario utilizado en ATS y con Office 365.
- Utilizar las metodologías aprendidas durante nuestra formación en la Universidad ORT, como Ingeniería de Software Ágil.
- Implementar todo el proceso de desarrollo de software, desde conocer al cliente y sus problemas hasta desarrollar la solución que busca, en un contexto real para un cliente real.

9.2.1 Plan de entregas

Describimos en el [capítulo 7](#) las entregas que le dimos al cliente. De igual manera, en esta sección se va a hacer referencia a qué requisitos se cumplían con cada entrega y las fechas.

Release: Primer release
Fecha de inicio : 1 de junio 2023
Fecha de fin: 20 de junio 2023
Requerimientos planificados para completar: <ul style="list-style-type: none">● RNF1 Seguridad Cuando decimos seguridad hace referencia a que el cliente quiere asegurarse que los datos personales , conversaciones y documentos en el metaverso deben estar protegidos contra el acceso no autorizado de otros individuos o programas.● RNF3 Portabilidad Por lo menos debe ser compatible en Windows y IOS, que son los dos sistemas operativos principales que se utilizan. Luego es opcional si corre en tablets, celulares, Linux, etc.

Este release se pudo completar en la fecha que acordamos con el cliente del 20 de Junio, aunque no le entregamos los reportes generados hasta el 24 de

Junio, debido a que el cliente Sorokins no podía reunirse el día acordado anteriormente. Una vez que pudimos hacer esta reunión para explicarle que el equipo se encontraba satisfecho que Frame VR sería la mejor herramienta para usar y que su seguridad era satisfactorio basado en nuestro conocimiento le entregamos los reportes que habíamos hecho.

Estos reportes eran muy similares a lo que se encuentra en el [capítulo 5.1 Investigación de seguridad](#) y [5.2 Investigación de conectividad](#).

Release: Segundo Release
Fecha de inicio : 1 de agosto 2023
Fecha de fin: 1 de octubre 2023
Requerimientos planificados para completar: <ul style="list-style-type: none">● RF02. ATS utiliza Jira para organizarse, quieren que el metaverso pueda de alguna forma interactuar con Jira.● RF04. Tener un document library que esté fácilmente accesible.Utilizando Office 365● RF06. Integración con un calendario para agendar reuniones● RF08. Interactuar con herramienta de gestión de proyectos estilo Trello● RF17. Permitir agendar una reunión en Google Calendar● RF18. Permitir agendar una reunión en Microsoft Outlook Calendar.● RF19. Tener una opción para que cualquier miembro de ATS pueda entrar a su cuenta de Jira.● RF20. Dejar un Jira abierto que su única función es crear un ticket básico. Para solicitud de consulta. Esto está pensado para externos.● RF21. Tener una opción para entrar directamente al repositorio Office 365 personal.

La idea original era entregar este el 1 de Octubre, pero lo terminamos realizando el 11 de Octubre, pero esta versión que entregamos era el de web app final, en que no tenía el uso de las APIs, ni un backend, así poder ser compatible con el servidor del cliente. En la [sección 8.3](#) hablamos de estas dos versiones del web app.

Se entregó al cliente el código adicional que resolvería los requerimientos funcionales 17 y 20, pero este no quedó en producción.

Release: Tercer Release
Fecha de inicio : 15 de mayo 2023
Fecha de fin: 19 de octubre 2023
<p>Requerimientos planificados para completar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● RF01. Espacios claramente delimitados y aptos para desarrollar reuniones ● RF03. Tener un tablero de noticias. Donde se vaya actualizando de forma automática con noticias relevantes a lo que ofrece la empresa. ● RF05. El metaverso debe estar diseñado de forma que no se precise salir de él para hacer ciertas tareas, por ejemplo compartir pantalla para mostrar un Powerpoint. ● RF07. Información en forma de banners y carteles o folletos. ● RF09. Existir espacios para conversaciones privadas. ● RF10. Existen salas de presentaciones para proyectar. ● RF11. Contar con salas de reuniones para trabajar con los clientes. ● RF13. El cliente debe entrar con un link de acceso que le llegue a su email. ● RF14. Generar una minuta automática de lo conversado en la sala. ● RF15. Grabar la reunión. ● RF16. Toda sala debe tener proyectores. Dónde se pueda compartir presentaciones

Los requerimientos 14 y 15 no se cumplieron.

Cómo mencionamos en el [capítulo 4.1.1](#), dónde investigamos distintos metaversos y en el [Anexo 14.1 Alternativas de metaverso](#), dónde analizamos los distintos metaversos que podríamos utilizar. Cuando nos reunimos por primera vez con el cliente Sorokins nos dió una lista de requerimientos que tendría que cumplir esta herramienta si nos desviamos de Frame.

Luego de esta primera investigación concluimos que Frame era la mejor opción para seguir con el proyecto. La razón que esta entrega tenía un proceso tan largo era porque resultó central al proyecto entero, todo lo que haríamos y agregaremos a este metaverso se concluiría al final del proyecto. Cómo explicamos en la sección [7.3 El salón Frame VR](#) en el capítulo de entregables, todo cambio

que se hacía en la herramienta se hacía en tiempo real y hasta el último día del proyecto se fueron haciendo cambios en este.

El requerimiento 14 mientras era un feature que deseamos agregar en un momento se terminó descartando debido a que el RF15 no funcionaba correctamente para que se implementara el 14. Encontramos que la grabación de reuniones de Frame VR no funcionaba con sonido.

9.2.2 Conclusiones

La implementación de un plan de entregas no solo nos proporcionó una guía clara para gestionar el proyecto, sino que también brindó tranquilidad al cliente al mostrarle nuestro progreso constante y nuestro compromiso de avanzar de manera organizada en su proyecto. Esto permitió que el cliente tuviera plena confianza en lo que hacíamos y en nuestro progreso.

9.3 Gestión de Esfuerzo

Para poder entender el esfuerzo que estábamos dedicando al proyecto, el esfuerzo realizado por sprint y para los distintos tipos de tareas, en nuestras sprint retrospective analizábamos los números para poder entender la evolución de la velocidad del equipo.

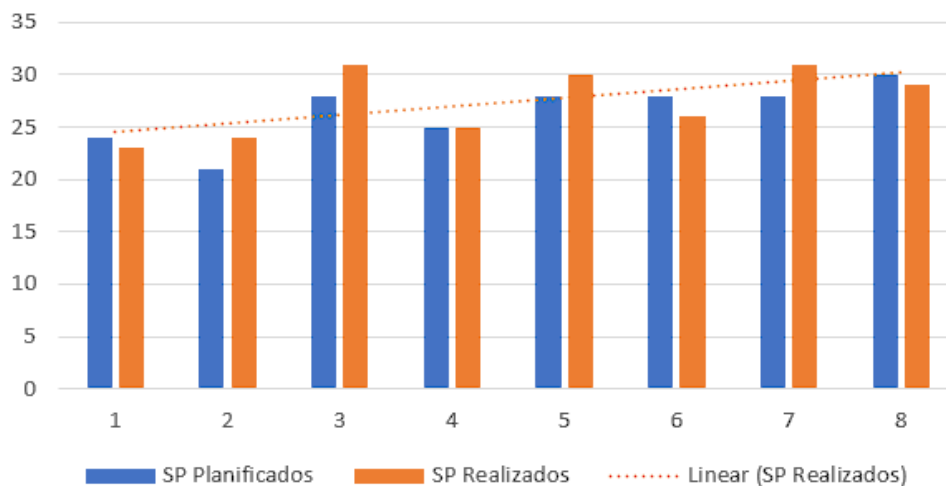


Figura 9.3.1 Esfuerzo por sprint

En esta figura graficamos la cantidad de esfuerzo que habíamos estimado por sprint y cuánto terminó siendo en realidad. Al tener todo el esfuerzo estimado y hecho en este diagrama podemos concluir que no siempre estimamos bien el esfuerzo requerido para un sprint. Mientras había tareas que se estimaron su esfuerzo correctamente, algunos resultaron más simples de lo esperado y otros más complicados, esto cambiaría el resultado final del sprint entero, resultando en más o menos esfuerzo de lo esperado.

Vemos que la línea de SP realizados tendía a ir subiendo, demostrando que el equipo podía realizar una mayor cantidad de tareas o tareas complejas por sprint y llegar a ser más productivos. Además:

- En cuatro sprints, siendo los 2, 3, 5 y 7 terminaron requiriendo más esfuerzo de lo esperado.
- En el sprint 4 se estimó el esfuerzo perfectamente.
- En 3 sprints estimamos que las tareas requerirán más esfuerzo de lo que terminó siendo.

Mientras no estimamos correctamente la mayoría de los sprints, nunca tuvimos una estimación que fue tan incorrecta para un sprint que resultó ser preocupante.

En el momento de estimar los Story Points (SP) de una tarea nos propusimos el siguiente sistema de estimación, dando estos valores a una tarea.

- 1SP. Esta sería una tarea percibida como muy simple, que no tardaría más de 5 horas a lo máximo en realizarse.
- 3SP. Sería una tarea percibida como media-baja. Mientras la tarea en sí es simple, podría tardar tiempo en completarse. Estimamos que una tarea de estas podría tardar aproximadamente entre 6 y 10 horas.
- 5SP. Estas tareas se percibirán como media-alta. Estimamos que una tarea de estas podría tardar aproximadamente entre 11 y 15 horas.
- 8SP. Es la máxima dificultad y esfuerzo que puede tener una tarea, usualmente se reservaban para tareas de desarrollo de APIs. Estimamos que una tarea de estas podría tardar aproximadamente entre 15 y 20 horas o más.

Luego una vez que se tendrían las tareas identificadas y el esfuerzo de cada uno, sumaríamos los story points y sabríamos el esfuerzo requerido para cada sprint. Se pueden ver las tareas y esfuerzo en SP (story points) en el Anexo [14.11 Burndown chart](#).

Esto estaba basado en un sistema de Estimación de Fibonacci Ágil [34], dónde la secuencia sería de 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13. Esto permitiría llegar a un acuerdo más fácil de cuánto esfuerzo se necesitaría para completar una tarea, si fuésemos con números pares por ejemplo, de 2,4,6,...16 por ejemplo tendríamos menos posibilidad de estar de acuerdo del esfuerzo de una tarea. Mientras otras fuentes no sugerían medir story points por horas persona, nosotros decidimos hacerlo igual para tener una idea de cuánto podría tardar realizar una tarea, ya que nos permitía tener una idea si una tarea requirió más esfuerzo de lo esperado.

La manera que estimamos los story points era inspirado por un planning poker [36]. Cada uno estimaría cuánto esfuerzo se requeriría para una tarea y una vez que estábamos todos de acuerdo cuánto tardaría lo documentaríamos.

9.3.1 La desviación entre el esfuerzo estimado y el real

A continuación, en la figura 9.3.2 se muestra un burndown chart del proyecto entero, mostrando todas las tareas de los sprints y cómo estimamos que sería y cómo terminó siendo. Habíamos hecho 8 sprints y la cantidad de tareas que se había planeado hacer eran 57.

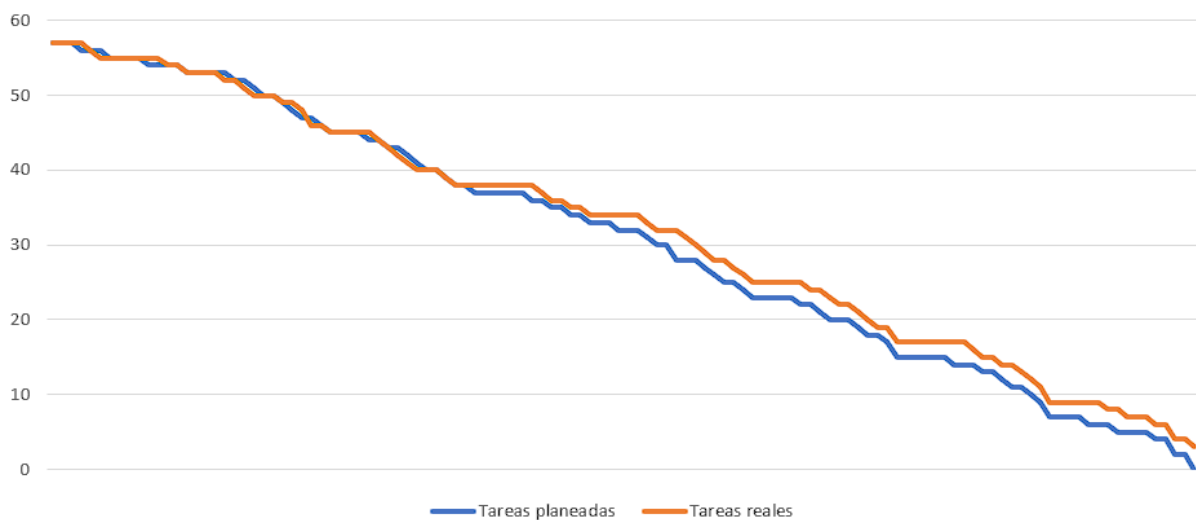


Figura 9.3.2 Burndown chart de todo el proyecto

Podemos observar que durante todo el proyecto hubieron errores de estimación, pensamos que cumpliríamos 8 tareas pero terminaríamos completando solamente 7 por ejemplo, así que este que faltaba pasaría al siguiente sprint para ser completado, desviando nuestra planificación inicial, fueron 2 tareas que se desplazaron y uno que no se terminó en el último Sprint. La planeación de tareas

lo dejábamos para el sprint planning meeting, tomando en cuenta el retrospectiva del sprint anterior y que habíamos investigado hasta entonces.

En el anexo [14.11 Burndown chart](#) de los sprints, se puede ver el burndown chart de todos los sprints realizados, además de las tareas y los story points que le asignamos y un resumen de los sprint retrospective hechos para cada uno de las iteraciones. Observando cada uno de estos individualmente estábamos relativamente satisfechos con la estimación del equipo. A continuación en la figura 9.3.3 se da un ejemplo del Sprint 3, dónde empezamos a desarrollar utilizando APIs y hubo una tarea que no se terminó en el plazo del sprint, así que se continuó en el Sprint 4.

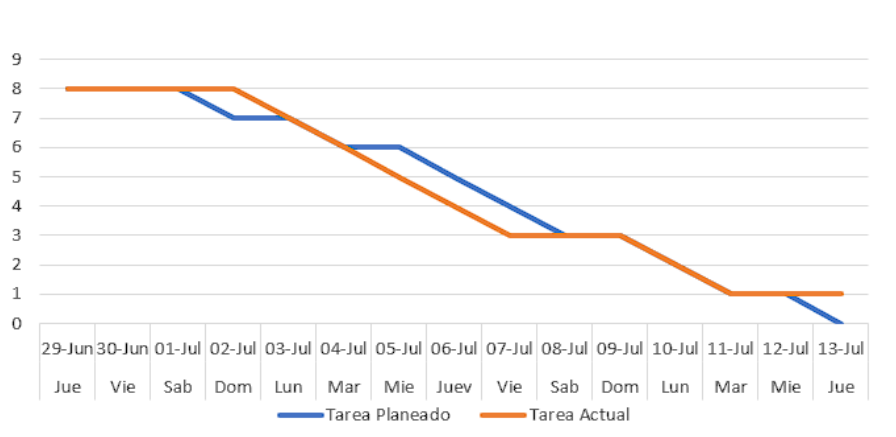


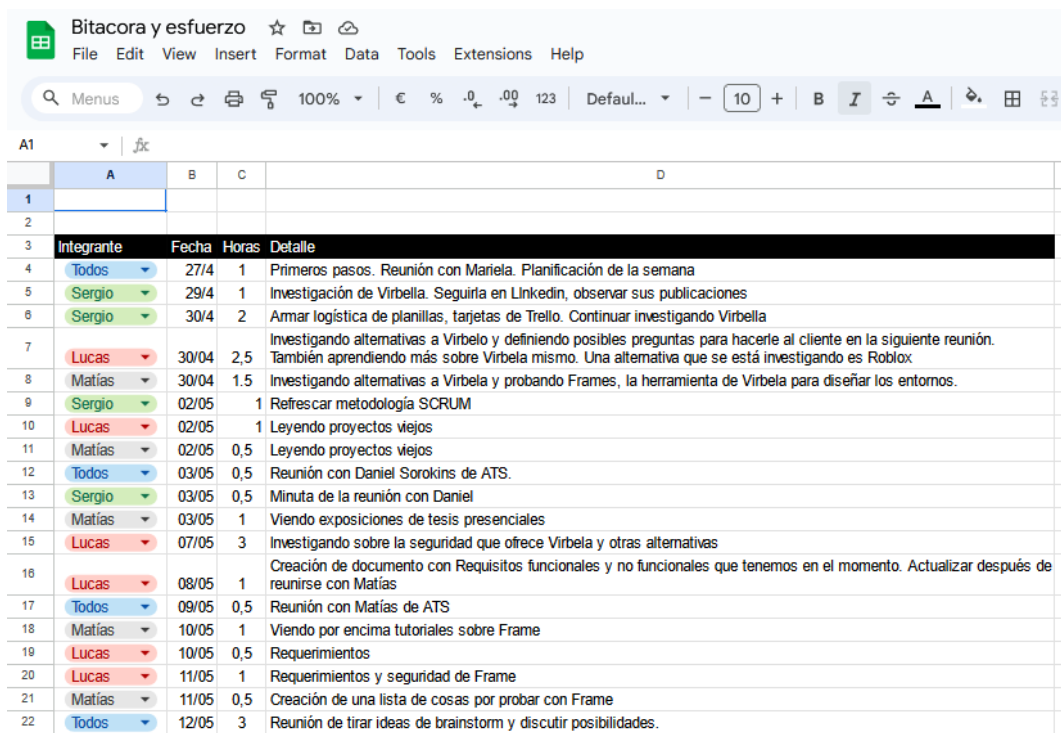
Figura 9.3.3 Burndown chart del sprint de Julio

En sí el equipo estaba relativamente conforme con cómo habían planeado las tareas, siendo que la mayoría se terminaban en un plazo considerado aceptable. Aunque lo que no nos parecía aceptable era que en 3 sprints no se terminaron todas las tareas, quedando uno de sobra en cada uno que se pasó al siguiente Sprint.

9.3 Gestión de Tiempo

A continuación detallaremos el tiempo dedicado al proyecto en general y por cada integrante del equipo.

Desde el principio, a sugerencia de la tutora Mariel Feder, para registrar los horarios que dedicaba cada integrante se registraba en una bitácora en Google Sheets el nombre del integrante, fecha, cantidad de horas y que había hecho cuando dedicaba un día al proyecto. En la siguiente figura 9.3.1 se provee una captura de pantalla de cómo se veía este.



Integrante	Fecha	Horas	Detalle
Todos	27/4	1	Primeros pasos. Reunión con Mariela. Planificación de la semana
Sergio	29/4	1	Investigación de Virbella. Seguiría en LinkedIn, observar sus publicaciones
Sergio	30/4	2	Amar logística de planillas, tarjetas de Trello. Continuar investigando Virbella
Lucas	30/04	2,5	Investigando alternativas a Virbela y definiendo posibles preguntas para hacerle al cliente en la siguiente reunión. También aprendiendo más sobre Virbela mismo. Una alternativa que se está investigando es Roblox
Matías	30/04	1,5	Investigando alternativas a Virbela y probando Frames, la herramienta de Virbela para diseñar los entornos.
Sergio	02/05	1	Refrescar metodología SCRUM
Lucas	02/05	1	Leyendo proyectos viejos
Matías	02/05	0,5	Leyendo proyectos viejos
Todos	03/05	0,5	Reunión con Daniel Sorokins de ATS.
Sergio	03/05	0,5	Minuta de la reunión con Daniel
Matías	03/05	1	Viendo exposiciones de tesis presenciales
Lucas	07/05	3	Investigando sobre la seguridad que ofrece Virbela y otras alternativas
Lucas	08/05	1	Creación de documento con Requisitos funcionales y no funcionales que tenemos en el momento. Actualizar después de reunirse con Matías
Todos	09/05	0,5	Reunión con Matías de ATS
Matías	10/05	1	Viendo por encima tutoriales sobre Frame
Lucas	10/05	0,5	Requerimientos
Lucas	11/05	1	Requerimientos y seguridad de Frame
Matías	11/05	0,5	Creación de una lista de cosas por probar con Frame
Todos	12/05	3	Reunión de tirar ideas de brainstorm y discutir posibilidades.

Figura 9.3.1 Bitácora para registro de horarios

9.3.1 Horas dedicadas a cada actividad

Con las distintas áreas que nos tendríamos que enfocar para un proyecto fuimos registrando las horas para:

- **Investigación.** Esto representa todas las horas que el equipo le dedicó a buscar alternativas de metaverso, la seguridad y conectividad de Frame VR, cómo funcionaría Calendar y Jira, qué usar para la web app, etc.
- **Obtención y validación** de requerimientos. Incluye reuniones con clientes y validaciones con ellos. Debido a un error de documentación algunas horas de la documentación de estos requerimientos también quedaron aquí.
- **Tiempo de desarrollo**, esto incluiría el tiempo dedicado a desarrollo de la aplicación web hecha con react js. Además incluye tiempo de investigación de cómo realizar ciertos pasos como la autenticación de tokens.
- **Frame VR**, incluye actividades en el metaverso, ir probandolo, editandolo y mejorandolo. Las investigaciones de seguridad y conectividad se incluyen aquí debido a que teníamos que probar la herramienta además de buscar información. Hicimos el error de no documentar las horas pasadas en investigación en la web y probando la herramienta para verificar lo que encontrábamos de forma separada.
- **Gestión del equipo** son actividades en que el equipo se reunía para gestionar el proyecto, viendo que hemos hecho y cómo proceder con el proyecto. Incluye las ceremonias de Scrum.
- **Reuniones** con tutores y revisiones de proyecto.
- **Documentación** para la entrega final. Además incluye las guías que entregamos a ATS.

A continuación en la figura 9.3.2 se representa en un pie chart el porcentaje dedicado a cada parte del proyecto.

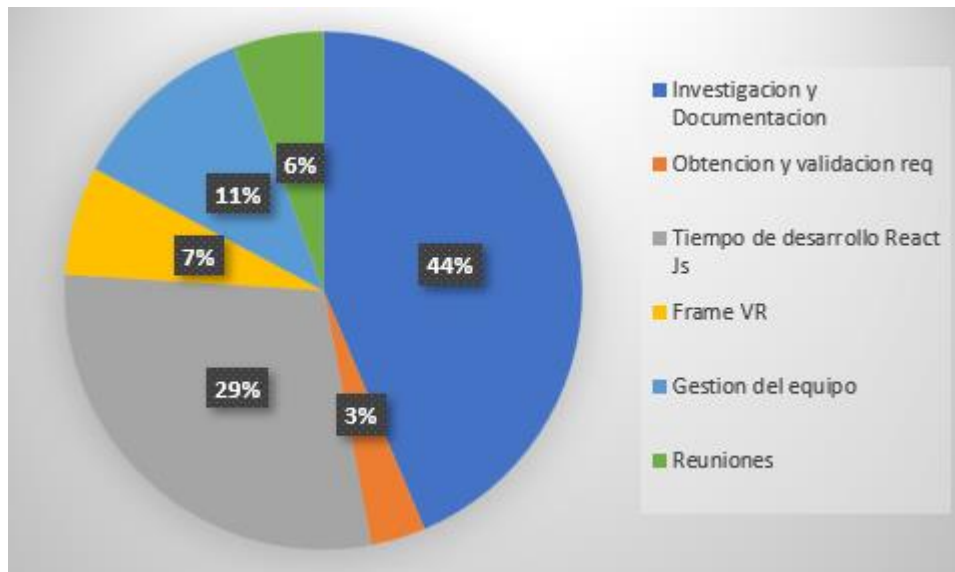


Figura 9.3.2 Tiempo por área

Cómo podrá ver en la imagen, la documentación fue el área que llevó la mayor cantidad de tiempo para el proyecto, seguido por el desarrollo, esto sería lógico, ya que este era un proyecto mayoritariamente de Investigación.

Si analizamos el gráfico se puede ver que a lo que más se le dedicó tiempo, además de la documentación, era el desarrollo de la aplicación React JS. Aunque esto es un proyecto mayormente de investigación, esto se debe a la complejidad del funcionamiento de los API la cuál se le debió dedicar mucho tiempo de investigación y desarrollo, haciendo que se disparen los horarios del mismo. El integrante Lucas Hanham se dedicó casi exclusivamente al funcionamiento de esto el mes de agosto, después de haberle mostrado a Daniel Sorokins un prototipo basado en lo que solicitó. Mientras se podría haber hecho más con el desarrollo del web app decidimos enfocarnos más en la documentación el último mes de trabajo y generar un entregable para el cliente.

La cantidad de tiempo que se dedicó a esto no se refleja en el producto final, el funcionamiento de autorizaciones y endpoints es complejo, especialmente con OAuth 2.0 (Google) [30] y Azure (Microsoft) [31]. Obtener acceso a las cuentas mediante APIs e intentar hacerlo de la forma más segura que sabíamos hacerlo, era complejo y como se pudo ver en la solución final, no se pudo hacer una solución con el Calendario de Outlook similar al de Google Calendar. Por lo tanto 17 horas de este desarrollo no se terminaron utilizando en la entrega final, debido a que se estaba acercando la entrega del proyecto.

Frame VR aparece poco acá, esto parece que no debería ser debido a que el proyecto se centra alrededor de este, pero la verdad es que el equipo pudo familiarizarse bien con esta herramienta de forma rápida, debido a lo que nosotros consideramos que la herramienta tenía un buen diseño y su facilidad de editar el entorno virtual era ventajoso, algo que habíamos considerado fundamental en a hora de seleccionar el metaverso que elegimos. Estas son horas que nos reunimos dentro del mismo o entramos por nuestra propia cuenta para ir investigando cómo funcionaba el mismo y haciendo cambios en este. Muchas de las cosas que debíamos hacer estarían fuera de Frame pero serían para mejorar la experiencia del mismo, como el desarrollo y la documentación.

A continuación veremos la cantidad de tiempo que pasó cada integrante del equipo personalmente en este proyecto en la figura

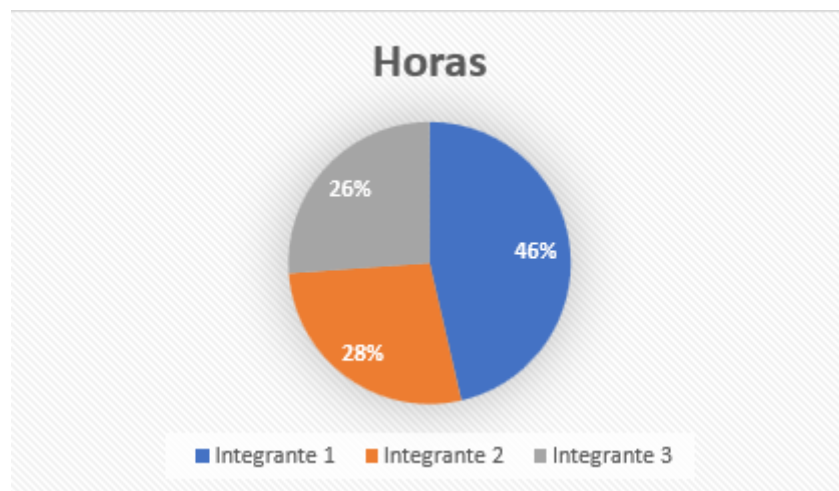


Figura 9.3.3 Tiempo por integrante

Se puede notar que si se suma las horas que dedicó cada integrante del equipo y lo suma este no dará el mismo resultado que las horas totales dedicado al proyecto, esto se da porque mientras contamos las horas de reuniones individualmente para cada integrante, para el proyecto las reuniones se consideraron colectivos, así que en una reunión de 1 hora cada integrante registraría 1 hora en su tiempo en reuniones, así siendo 3 horas que aparecen en el pie chart de tiempo dedicado por integrante, mientras que en el tiempo de proyecto se sumaría solo 1 hora.

Otra forma de representar las horas que dedicamos durante todo el proyecto es por un gráfico de áreas Apiladas, que se ve en la figura 9.3.2 gráfico de áreas Apiladas. Este abarca los 6 meses del proyecto. Desde los últimos días de abril hasta octubre de 2023. Mostrando cómo varió la cantidad de horas de trabajo dedicadas a cada área.

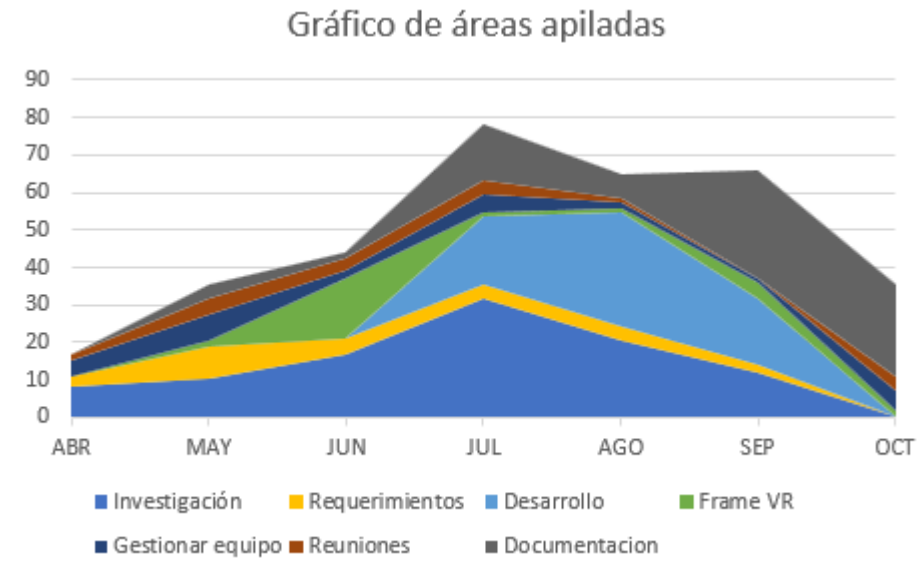


Figura 9.3.4 Gráfico de áreas apiladas

Cabe destacar que en este gráfico Investigación y Documentación estaban muy relacionados entre sí, debido a que mucho de lo que se encontraba en nuestras investigaciones se documentaron.

En el mes de abril fue que arrancamos el Proyecto metaverso ATS, además recibimos el proyecto que se nos asignó el 21, así que aunque habíamos hecho unas investigaciones anteriores fue aquí que arrancó nuestro proyecto. Se puede ver que la mayoría del tiempo se dedicó a la investigación y requerimientos.

Durante mayo fue cuando tuvimos las primeras reuniones con Daniel para poder recopilar más requerimientos y solicitar acceso a sus oficinas de Frame VR, para así familiarizarnos con la herramienta y ver el progreso que habían hecho dentro de la plataforma antes de presentar el proyecto a la ORT. Este mes nos sirvió para organizarnos como equipo y empezar a trabajar con una metodología ágil, inspirada por scrum. Comenzando así con un sprint 0.

En junio nos enfocamos más que nada en Frame, por lo que podemos ver cómo aumentó la cantidad de horas dedicadas a este y como se fue incrementando hasta el siguiente mes. A su vez, se puede notar un claro decremento en la

dedicación de áreas como la de los requerimientos, debido a que estos se mantendrían constantes durante el proyecto, el resto sería dedicado a validar si los cumplimos.

Julio fue el mes en el que más se nota el desarrollo, tanto el de la aplicación web como el de Frame. Además tuvimos un exorbitante aumento en el área de la documentación debido a que por esas fechas tuvimos la primera revisión, en la que dedicamos muchas horas a la presentación, la cual la contamos como documentación. Además, dedicamos muchas horas a la gestión de riesgos.

En agosto le dedicamos menos a la documentación, pero de igual manera casi que mantuvimos el ritmo con el desarrollo tanto de la aplicación web como con Frame. Además, vemos un descenso en el área de investigación debido a que ya habían culminado.

Durante septiembre estábamos terminando con el desarrollo y empezando a enfocarnos casi que exclusivamente a la documentación. Durante este mes bajaron las horas de reuniones con el cliente y con la tutora debido a que ya no teníamos tantas dudas para despejar ni resultados para mostrar.

En el mes de Octubre se dedicó casi exclusivamente a la documentación final del proyecto. Se ajustaron unos puntos con el web app pero este no se modificó mucho.

A medida que el proyecto iba llegando a la recta final, las actividades como la investigación, la gestión de equipo, las reuniones y los requerimientos iban reduciéndose cada vez más. La documentación fue la única que siempre se mantuvo activa durante todo el proyecto.

9.4 Gestión de Riesgos

Gestionar los riesgos tiene como objetivo reducir los posibles impactos que podría generar algún evento negativo sobre nuestro proyecto. Desde el inicio, a sugerencia de la tutora, identificamos posibles riesgos y fuimos controlándolos durante el proyecto. A su vez, fuimos detectando otros nuevos que iban apareciendo a medida que avanzábamos y ajustando las métricas de los ya detectados.

El proceso que seguimos fue el de identificar los posibles riesgos al cuál se enfrentaría el proyecto, ver qué tanto podrían afectar al mismo y ver planes de respuesta para actuar en consecuencia. De esta forma, estaríamos haciendo un seguimiento de los mismos.

En el [Anexo 14.10 Plan de respuesta a riesgos](#) se pueden visualizar los riesgos detectados y los planes de respuesta para los mismos. En el [Anexo 14.10 Evolución de impacto de los riesgos](#) se ve cómo fue evolucionando su impacto durante el proyecto. A continuación se darán ejemplos de estos pero no estarán todos.

9.4.1 Identificación de riesgos y planes de respuesta

Los siguientes riesgos no son todos los que identificamos. el resto se pueden ver en el [Anexo 9.4.1 Plan de respuesta a riesgos](#). Lo que va a ver son todos los riesgos que teníamos cuando terminamos el Sprint 8, no todos los riesgos se habían identificado desde el principio y estos se fueron agregando a medida que avanzábamos

Tecnología

A continuación están los primeros riesgos que asociamos a la **tecnología** en el Proyecto

Id	Descripción	Probabilidad	Impacto	Magnitud
T1	Cambios en software de Frame	0.8	2	1.6
T2	Cambios en software de Chat GPT	0	0	0
T3	Cambios en software de Jira	0.2	3	0.6
T4	Los clientes no tienen los dispositivos necesarios para el buen funcionamiento del programa	0.1	2	0.2
T5	Problemas con las APIs de Google Calendar	1	3	3

T6	No poder tener la aplicación web en un servidor	0.3	4	1.2
T7	Problemas con las APIs de Outlook	0.8	3	2.4

Tabla 9.4.1 Riesgos de tecnología

Aquí tenemos cómo responderemos en cada caso si fuese a pasar esto.

T1

- Condición: Frame remueve features que eran importantes para el funcionamiento del resto del proyecto. Además vimos como un metaverso comprado por Microsoft luego fué cancelado.
- Consecuencia: Lo hace incompatible con el resto del software
- Plan de respuesta: Hacer que el resto del software funcione de la manera más abierta posible, quizá crear unos proxy para simplificar las partes que se deben modificar.
- Plan de contingencia: Utilizar Mozilla Hubs en caso que pase algo con Frame VR.

T2

- Condición: Las APIs de Chat GPT van cambiando
- Consecuencia: Lo hace incompatible con el resto del software
- Plan de respuesta: Hacer que el resto del software funcione de la manera más abierta posible, quizá crear unos proxy para simplificar las partes que se deben modificar.
- Plan de contingencia: Utilizar otro chat, como el de Bing.

T3

- Condición: Las APIs de Jira van cambiando
- Consecuencia: Lo hace incompatible con el resto del software
- Plan de respuesta: Hacer que el resto del software funcione de la manera más abierta posible, quizá crear unos proxy para simplificar las partes que se deben modificar.

- Plan de contingencia: Abandonar el uso de Jira

T4

- Condición: Los clientes no tienen los dispositivos necesarios para el buen funcionamiento del programa
- Consecuencia: No pueden tener una buena experiencia durante la reunión
- Plan de respuesta: Recomendarles el uso de dispositivos más compatibles con la tecnología 3D
- Plan de contingencia: Realizar la reunión en otra plataforma

T5

- Condición: Problemas con las APIs de Google Calendar
- Consecuencia: Lo hace incompatible con el resto del software
- Plan de respuesta: Hacer que el resto del software funcione de la manera más abierta posible, quizá crear unos proxy para simplificar las partes que se deben modificar.
- Plan de contingencia: Cambiar el uso de Google Calendar por el de Outlook Calendar

T6

- Condición: No poder desplegar la aplicación web en el servidor de ATS
- Consecuencia: No se podría hacer uso de la aplicación web, por lo que no se podrían crear los tickets, etc. utilizando los APIs.
- Plan de respuesta: Buscar un servidor compatible en el cuál desplegarlo.
- Plan de contingencia: Crear otra versión del React JS web app que sea más simple de subir a un servidor pero que no use los APIs.

T7

- Condición: Problemas con las APIs de Outlook
- Consecuencia: Lo hace incompatible con el resto del software
- Plan de respuesta: Hacer que el resto del software funcione de la manera más abierta posible, quizá crear unos proxy para simplificar las partes que se deben modificar.
- Plan de contingencia: Cambiar el uso de Outlook Calendar por el de Google Calendar o evitar el uso de APIs y crear los eventos desde dentro de Outlook mismo

Cliente

Aquí tenemos los riesgos y planes asociados al **cliente** que identificamos en el Sprint 0.

Id	Descripción	Probabilidad	Impacto	Magnitud
C1	Cambios constantes de requisitos y falta de claridad	0.2	4	0.8
C2	Expectativas poco realistas	0.3	2	0.6
C3	Comunicación ineficiente	0.5	4	2
C4	Falta de involucramiento o disponibilidad	0.1	5	0.5
C5	Cambios en la dirección del proyecto	0.9	4	3.6
C6	Resistencia al cambio	0.1	3	0.3

Tabla 9.4.2 Riesgos identificados de cliente

C1

- Condición: El cliente está constantemente cambiando los requisitos o hay falta de claridad en dichos requisitos.
- Consecuencia: Al realizar cambios frecuentes en los requisitos, es probable que se requieran ajustes en el alcance, el diseño y la implementación del software, lo que puede resultar en retrasos y dificultades para cumplir con los plazos establecidos.
- Plan de respuesta: Establecer una comunicación clara con el cliente, priorizar los cambios que hace para saber cuáles requerimientos son más

importantes actualizar, ajustar la planificación del proyecto y hacer un seguimiento de los requerimientos cambiantes.

- Plan de contingencia: Establecer un margen de flexibilidad, mantener la documentación actualizada, reservar tiempo extra en caso de no tener tiempo para implementar los requerimientos cambiantes.

C2

- Condición: Expectativas poco realistas
- Consecuencia: El cliente puede tener expectativas poco realistas en cuanto a los plazos, el alcance o la funcionalidad del software, lo que puede llevar a conflictos si no se gestionan adecuadamente.
- Plan de respuesta
 - Tener una comunicación clara con el cliente desde el principio y alinear las expectativas y alcance del proyecto.
 - Demostraciones y revisiones regulares. Al ir mostrándole al cliente como va el proceso y como va tomando forma el producto le puede dar una idea de cómo sería el proyecto final y puede ajustar sus propias expectativas.
- Plan de contingencia:
 - Renegociación del alcance: Si las expectativas poco realistas del cliente amenazan la viabilidad del proyecto hay que establecer prioridades para entregar la funcionalidad de mayor valor en los plazos establecidos.

C3

- Condición: Comunicación ineficiente
- Consecuencia: Una mala comunicación con el cliente puede llevar a malentendidos, falta de alineación y retrasos en la toma de decisiones, lo que puede afectar el progreso y la calidad del proyecto.
- Plan de respuesta:
 - Establecer canales de comunicación claros y seguidos, como reuniones regulares y correos electrónicos. Asegurándose que todos

los miembros del equipo y el cliente estén al tanto de qué está pasando.

- Prestar atención a lo que dice el cliente. Asegurarnos que entendemos que es lo que quiere transmitir y que el cliente sepa que nosotros entendimos que es lo que él quiere.
 - Documentación de las reuniones. La idea es generar minutas o resúmenes de que se hablaron en estas reuniones con el cliente, en caso de que algo no quede claro podemos volver a los documentos o volver a contactarnos con el mismo.
- Plan de contingencia:
 - Asegurarse cuando estemos hablando con el cliente que la mayoría de los miembros del equipo estén presente en el mismo, incluso el encargado de relaciones con el cliente, una percepción del equipo puede ser más certera que la de un individuo.

C4

- Condición: Falta de involucramiento o disponibilidad
- Consecuencia: Si el cliente no está disponible o no se involucra de manera activa en el proyecto, puede dificultar la obtención de información relevante, la validación de requisitos y la toma de decisiones oportunas.
- Plan de respuesta:
 - Crear una comunicación clara y persuasiva para explicar la importancia de su participación y colaboración en el proyecto. Destacamos los beneficios que obtendría al involucrarse activamente y cómo esto contribuiría a un mejor proyecto.
- Plan de contingencia:
 - Adopción de enfoque iterativo. Si el cliente no está dispuesto a participar consideraríamos adoptar un enfoque iterativo en el desarrollo del software.
Implicaría la entrega de incrementos funcionales más pequeños y frecuentes, lo que puede generar interés y compromiso por parte del cliente al ver resultados en etapas tempranas del proyecto

C5

- Condición: Cambios en la dirección del proyecto

- Consecuencia: El cliente puede experimentar cambios en la dirección de la organización, cambios de personal clave o cambios en la estrategia del proyecto, lo que puede afectar la continuidad y estabilidad del proyecto.
- Plan de respuesta
 - Tener una comunicación abierta con el cliente, asegurándonos que nosotros y el cliente mismo sepa qué es lo que quiere de su producto y comprender los motivos por lo que se da el cambio y ajustar el plan en caso de ser necesario.
 - Evaluación de la viabilidad de la nueva dirección, en caso de hacer un cambio radical debemos evaluar esta nueva dirección y ver si es posible hacerlo, no queremos perder tiempo desarrollando algo que no sería posible.
- Plan de contingencia
 - Establecer un proceso de gestión de cambios sólido para abordar los cambios propuestos por el cliente. Documenta y sigue un protocolo para evaluar, aprobar y comunicar los cambios a todas las partes interesadas relevantes.

C6

- Condición: Resistencia al cambio
- Consecuencia: Algunos clientes pueden mostrar resistencia a adoptar o utilizar el software desarrollado, lo que puede afectar la adopción y la satisfacción del usuario final.
- Plan de respuesta:
 - Mantener una comunicación abierta y persuasiva con el cliente, asegurándonos que sepa por qué se debe realizar el cambio, escuchando sus inquietudes y personalizarlo con los beneficios que daría este cambio.
- Plan de contingencia:
 - En caso de que no quiera hacer el cambio evaluaremos alternativas que puedan ser aceptables por el cliente y nosotros mismos, negociando con el cliente constantemente y documentando el proceso.

Cómo dijimos al comienzo de la sección de gestión de riesgos puede encontrar el resto de los riesgos identificados en el [Anexo 14.10 Plan de respuesta a riesgos](#).

9.4.2 Evolución de los riesgos

La manera que seguíamos la evolución de los riesgos y la magnitud de estos era mediante las reuniones al final de los Sprint cada dos semanas. Esto nos permitía saber que tan peligroso se estaba poniendo un cierto riesgo que habíamos identificado y si las medidas que estaríamos tomando tendrían efecto o no.

Rara vez acá hay un riesgo que termina desapareciendo del todo, aunque por ejemplo en el de la tecnología en la Figura 9.4.3 el T2 era el riesgo que cambiará la tecnología de Chat GPT o sus APIs, esto es debido a que temprano en el proyecto se había considerado utilizarlo para generar minutas de las reuniones, pero al final se descartó esta idea por motivos de tiempo y el cliente no lo consideraba esencial. Un riesgo interesante fué asociado a Frame VR, identificamos que cualquier momento este podría actualizarse o incluso ser cancelado, vemos en el Sprint 3 que en vez de bajar el riesgo este subió ya que se dió por una actualización que había hecho Frame VR que desplazó todos los objetos que habíamos creado dentro del metaverso, ahí nos dejó claro lo vulnerable que podría ser. Pero al tomar unas precauciones de cómo organizaremos el metaverso pudimos en nuestra opinión bajar el impacto si esto sucedería otra vez.

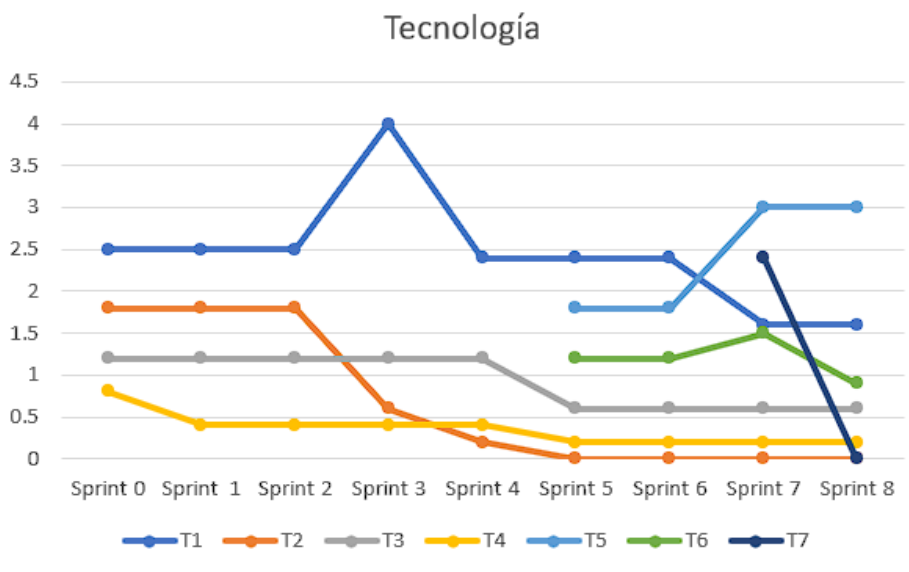


Figura 9.4.3 Riesgos de tecnología

Vemos además en esta figura de arriba que durante el proyecto identificamos tres riesgos nuevos. Mientras más aprendíamos y avanzábamos

vimos que habían algunos puntos que no nos habíamos dado cuenta. Por ejemplo estos nuevos son:

- T5 - Problemas con los APIs de Google Calendario.
- T6 - No poder alojar la web app en un servidor.
- T7 - Problemas con las APIs de Outlook. Cómo se puede ver la magnitud de este al igual que el T2 bajó a cero, porque al final tomamos el plan de contingencia y lo eliminamos del proyecto.

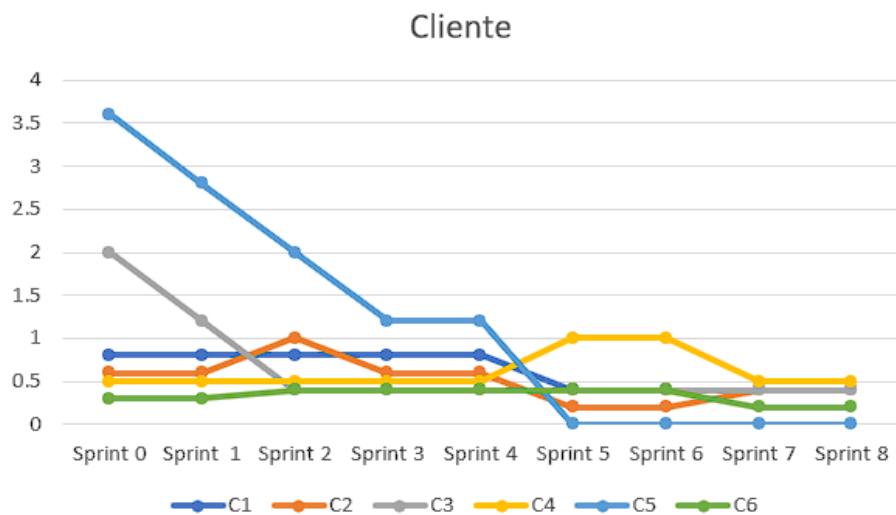


Figura 9.4.4 Riesgos de cliente

9.5 Gestión de Calidad

En este capítulo discutiremos sobre la calidad a nivel de procesos, calidad a nivel de producto, estándares de codificación, estándares en la documentación, calidad de experiencia de Frame VR, pruebas en el software, calidad de experiencia de Frame VR, gestión de la configuración, retrospectivas y heurísticas de Nielsen, culminando el capítulo con una conclusión.

Las métricas de calidad que consideramos fueron:

Métricas del proceso

- Total de horas dedicadas a cada tarea: En el capítulo 9.3.1 [Horas dedicadas a cada actividad](#), se puede ver la cantidad de horas que le dedicamos a cada actividad.
- Total de horas dedicadas por día: En capítulo 9.3 [Gestión de Tiempo](#), entramos en detalle sobre las horas que le dedicamos cada día, mostrando la bitácora que usamos.
- Desviación entre el esfuerzo que estimamos y el real: En el capítulo 14.14 [Burndown chart de todos los sprints](#) explicamos la desviación que tuvimos durante cada sprint.

Métricas del producto

- Heurísticas de Nielsen: En el [capítulo 9.5.9](#) explicamos cada heurística que cumple y cómo lo hacen.
- Satisfacción del cliente: Un factor que creímos muy importante fue la satisfacción que demostraba el cliente durante las reuniones. Él nos acompañó durante todo el proceso, aportando feedback y mostrando su conformidad con el producto. En el [capítulo 10](#) se habla de la satisfacción del cliente con el proyecto y nosotros, en breve estaba muy satisfecho.

9.5.1 Calidad a nivel de procesos

El primer paso de calidad que tomamos fue en cómo gestionaremos el trabajo a nivel de un ciclo de vida, en el [capítulo 9.1.2](#) habíamos descrito por qué optamos trabajar con un ciclo de vida incremental iterativo. Debido a que la mayoría de los requerimientos ya se encontraban definidos al comienzo del proyecto y utilizamos una adaptación de scrum, nos pareció lo que mejor se adecuaba al proyecto.

9.5.2 Calidad a nivel de producto

Consideramos como un producto final de buena calidad uno que cumpliría con todos los requerimientos no funcionales que nos definimos y los requerimientos funcionales de prioridad alta y baja.

9.5.3 Estándares de codificación

Aunque esto era un proyecto de investigación, identificamos durante este que también requería de una parte de desarrollo. Por lo que debíamos tomar ciertas medidas para que la calidad de este sea el adecuado.

En nuestro web app, nos aseguramos de utilizar Clean Code[47]. Por lo que nos aseguramos de que los nombres de variables revelen su intención, que la estructura del código sea lo más legible posible, y otros adicionales. Aunque no está especificado en Clean Code, decidimos escribir el código en inglés porque este es un lenguaje que la mayoría utiliza al programar.

Nuestra visión original sobre la web app era que fuese utilizando APIs para la creación de eventos y tickets. Siendo que estábamos trabajando con APIs, queríamos tenerlas seguras para que nadie pueda tener acceso a los tokens. Fue por esto que decidimos alojar estas APIs en el backend, para así mantenerlas de forma privada e inaccesible mediante la consola del navegador. La utilización de un backend es muy útil al estar manipulando datos sensibles.

Se intentó seguir estándares [39] de codificación de ReactJS utilizando una guía proporcionada por React. Intentamos seguir la mayor cantidad posible de estos puntos pero nos tomamos ciertas libertades.

9.5.4 Estándares de documentación

En cuánto a los estándares de documentación, nos regimos por los documentos que deja la ORT a disposición para realización de trabajos finales de carrera. A continuación dejamos la lista de los cuales tuvimos en cuenta:

Documento 302: Normas específicas para la presentación de trabajos finales de carrera (TFDC) facultad de ingeniería. Todas las carreras excepto biotecnología.

Documento 303: Hoja de verificación de formato de trabajos finales de carreras de la facultad de ingeniería (excepto biotecnología).

Documento 304: Normas para el desarrollo de trabajos finales de carrera.

Documento 306: Orientación para títulos, resúmenes o abstracts e informes de corrección de trabajos finales de carrera.

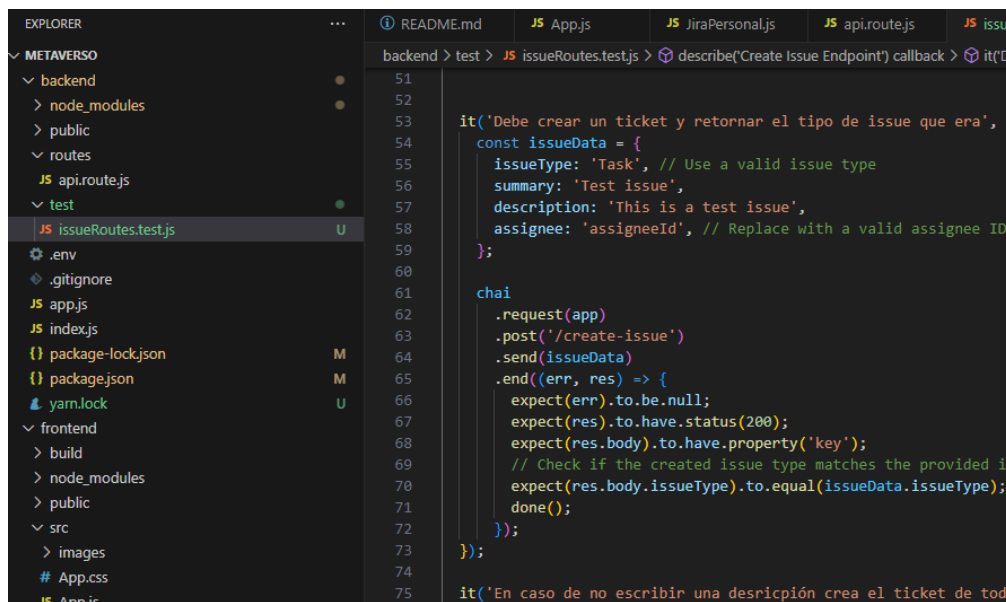
9.5.5 Pruebas en el software

Pruebas

Al estar trabajando con formularios, creímos conveniente el uso de diversos casos de prueba para asegurarnos de la correcta funcionalidad de los mismos. En el anexo [14.13 Casos de prueba](#) podemos ver los casos de prueba realizados.

Pruebas unitarias

Para estas pruebas utilizamos Mocha, este es un marco de prueba de JavaScript lleno de funciones [40]. Utilizamos este framework para crear pruebas unitarias para los endpoints que utilizábamos para la creación de tickets y eventos de calendario. Esto permite que el código sea mucho más extensible a futuro, ya que si este se modifica, mediante las pruebas es posible guiarse para saber si el desarrollo es o no correcto. Aunque realizamos estas pruebas unitarias, no consideramos haber seguido una metodología de test driven development.



```
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
it('Debe crear un ticket y retornar el tipo de issue que era', () => {  
  const issueData = {  
    issueType: 'Task', // Use a valid issue type  
    summary: 'Test issue',  
    description: 'This is a test issue',  
    assignee: 'assigneeId', // Replace with a valid assignee ID  
  };  
  
  chai  
    .request(app)  
    .post('/create-issue')  
    .send(issueData)  
    .end((err, res) => {  
      expect(err).to.be.null;  
      expect(res).to.have.status(200);  
      expect(res.body).to.have.property('key');  
      // Check if the created issue type matches the provided issue type  
      expect(res.body.issueType).to.equal(issueData.issueType);  
      done();  
    });  
});  
  
it('En caso de no escribir una descripción crea el ticket de toda
```

Figura 9.5.1 Prueba unitaria de creación de tickets.

Para que se realicen estas pruebas unitarias simplemente hay que usar los comandos “npm install --save mocha chai chai-http” y “yarn add mocha chai chai-http” luego se escribe npx mocha test y corre las pruebas unitarias.

```
PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL  PORTS

PS C:\Users\lucas\OneDrive\Desktop\Metaverso codigo\metaverso\backend> npx mocha test

Create Issue Endpoint
  ✓ Debe crear un ticket y devolver la id del mismo
  ✓ Debe manejar el error y retornar un status de 500
  1) Debe crear un ticket y retornar el tipo de issue que era
  ✓ En caso de no escribir una descripción crea el ticket de todas formas
  ✓ En caso de no escribir un título retorna error
  ✓ Si no se escribe título ni descripción falla

5 passing (6ms)
1 failing

1) Create Issue Endpoint
```

Figura 9.5.2 Pruebas que pasan y fallan

9.5.6 Calidad de experiencia de Frame VR

Pruebas con usuarios

Dada la particularidad del proyecto en donde la necesidad era de un lugar en dónde el cliente pueda reunirse con su equipo y con sus propios clientes, lo mejor era poder realizar reuniones con ellos para poder verificar con los usuarios finales si todo iba marchando sobre ruedas.

Para esto fue que decidimos realizar los focus groups, de los cuales obtuvimos muy buena retroalimentación y de la cual pudimos tanto validar que veníamos por buen camino, como darnos ideas para algunos cambios. Durante el [capítulo 4.3.3](#) hablamos sobre el focus group.

Pruebas con el cliente

A lo largo de todo el proyecto, establecimos una sólida comunicación con el cliente, lo que incluyó reuniones regulares tanto con Daniel Sorokins como con Matías Gazzani. Nuestra intención era mantenerlos informados de nuestros avances en cuanto a la implementación de las diversas funcionalidades y requerimientos del proyecto. Sin embargo, teníamos un enfoque particular en las reuniones con Matías, ya que él desempeñaba un papel fundamental en los aspectos técnicos del proyecto.

Estas reuniones desempeñaron un papel crucial en nuestro proceso de trabajo. En primer lugar, nos permitieron mantener al cliente al tanto de los progresos en tiempo real, lo que era esencial para mantener una transparencia total en el desarrollo. Además, estas interacciones periódicas nos brindaron la oportunidad de validar que todo lo que estábamos construyendo estuviese alineado con sus expectativas y necesidades.

A través de estos encuentros, pudimos no solo demostrar nuestro compromiso con el proyecto, sino también obtener un feedback valioso de los clientes. Esto nos ayudó a ajustar el rumbo cuando era necesario y asegurarnos de que el resultado final no solo fuera técnica y funcionalmente sólido, sino que también presentara la calidad que ellos deseaban.

Pruebas de conectividad y seguridad

Para garantizar la calidad de la seguridad de Frame, se realizaron [pruebas de vulnerabilidad](#) en el capítulo 5, donde realizamos unas pruebas en el Metaverso para identificar si había riesgos asociados a la herramienta y la forma que lo utilizaba ATS, tomando el rol de un actor malicioso que intentaba estorbar las reuniones y llevarse información que no le correspondía. Además en este mismo capítulo se realizaron pruebas de conectividad, en la sección [5.2 Investigación de conectividad](#).

Pruebas de integración entre web app y Frame

Cuando identificamos que el web browser de Frame sería la mejor opción para agregar funcionalidades al Metaverso, queríamos entender el límite del mismo. Probamos hacer las siguientes pruebas.

Prueba hecha	Resultado
Agregar links de páginas web	Todos los links que probamos en el web browser funcionaron correctamente.
Descargar archivos desde el web browser	Probamos entrar a nuestra cuenta de Office 365 y descargar un pdf desde ahí. El web browser no permitió hacerlo.

Asignar qué tipo de usuario es capaz de usarlo.	Cuando creamos el web browser podríamos restringir el acceso a este para que solo ciertas cuentas lo puedan utilizar. Esto era vital para la seguridad del mismo.
Crear más de un web browser.	Frame nos restringía a tener solamente un web browser en el Metaverso, debido a todos los recursos que necesita.
Probar si funcionaba con el servidor creado para este proyecto.	El web browser se conectaba con el servidor de ATS, aunque surgían inconsistencias en el momento de generar el túnel.
Usarlo con el Oculus Quest 2	No era compatible con este dispositivo.
Usarlo con un smartphone	No respondía a los gestos hechos en el celular.

Tabla 9.5.2 Pruebas hechas con web browser.

9.5.7 Gestión de la configuración

Elementos de la configuración

Durante el proyecto fuimos generando distintos documentos, software, contenido multimedia, etc. En esta sección nombraremos cuáles fueron y a qué área pertenecen (documentación, software, contenido multimedia) para poder nombrar las herramientas utilizadas para cada cosa en la siguiente sección.

Documentación	Gestión de riesgos
	Gestión de calidad
	Metodología de trabajo
	Retrospectivas
	Requerimientos
	Gestión de proyecto
	Notas de reuniones
	Formularios necesarios para ORT
Contenido multimedia	Imágenes para la documentación
	Entregable: Calendario de eventos
	Entregable: Manuales de Frame
	Entregable: Videotutoriales de Frame
Software	Backend del web app
	Frontend del web app

Tabla 9.5.3 Elementos de la configuración.

Herramientas elegidas

En esta sección hablaremos de las herramientas que fuimos utilizando para cada elemento del proyecto.

Para las partes de documentación que iban a estar integradas más adelante a la documentación final; dícese la gestión de calidad, de riesgos, metodología de trabajo, retrospectivas, requerimientos y esta documentación final en sí, optamos por utilizar Google Docs para poder trabajar en ellos en conjunto con todos los integrantes. Este gestor de documentos, al ser online, fue el que mejor se nos adaptó.

Para las notas de las reuniones, al ser estas usadas para recordatorios, habitualmente usábamos el bloc de notas de Windows. Esto debido a que eran notas rápidas que sacábamos durante las reuniones para poder recordar las cosas habladas una vez culminada la reunión. En caso de requerirse dejar documentadas algunas cosas, recurríamos a Google Docs.

Los formularios que se nos solicitaban por parte de la ORT, los descargábamos desde Aulas y venían en formato docx por lo que utilizamos Microsoft Word para la edición de los mismos.

En cuanto al contenido multimedia; para la edición de imágenes de la documentación y presentaciones de las revisiones, utilizamos Adobe Photoshop. También hicimos uso de este para la creación del calendario de eventos y entregables que le ofrecimos al cliente.

Al igual que para el resto de la documentación, utilizamos Google Docs para la creación de los manuales. Estos se presentan en formato PDF.

Para la creación de los videotutoriales usamos el software de ScreenPal [45] que permite grabar la pantalla. Utilizamos este porque un integrante del equipo contaba con la licencia de este, el cual le permitió grabar sin marcas de agua.

En cuánto a la codificación del web app, utilizamos Visual Code de Microsoft [52] porque el equipo ya se encontraba familiarizado con esta herramienta, es compatible con una gran cantidad de lenguajes de programación y especialmente porque funcinaría con React JS. La razón que utilizamos React [9] era porque ofrecía una forma de alojar los tokens utilizados para las APIs de forma segura sin que se accedan por consola, alojandose en un backend. Mientras el producto final no utiliza las apis seguimos con React js porque nos era familiar y fácil de usar.

Repositorios

Como repositorio para elementos de la documentación y recursos multimedia utilizamos Google Drive porque al estar trabajando con Google Docs y estar familiarizados con esta herramienta, fue la que mejor se adaptó a nosotros.

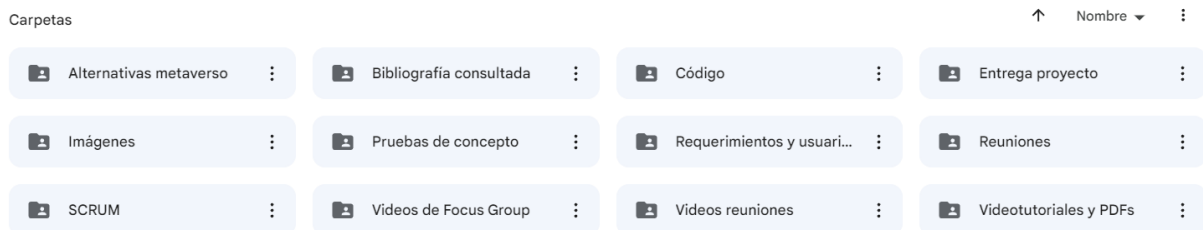


Figura 9.5.4 Repositorio de Google Drive.

Para los videotutoriales, decidimos que la mejor opción era utilizar YouTube debido a la facilidad que nos da para poder subirlos y gestionarlos. Además, durante una reunión, el cliente mencionó que era la opción que más le favorecía.

Utilizamos Github como repositorio para el código fuente de la web app para tener el seguimiento, versionado y gestión del mismo. Decidimos utilizarlo porque este, al utilizar el *software* de control de versiones Git, nos permite trabajar en *features* independientes y al mismo tiempo con más de un desarrollador simultáneo al hacer uso de múltiples *branches*. Además, git es una herramienta que utilizamos en materias anteriores del curso, por lo que ya disponemos de experiencia en su uso.

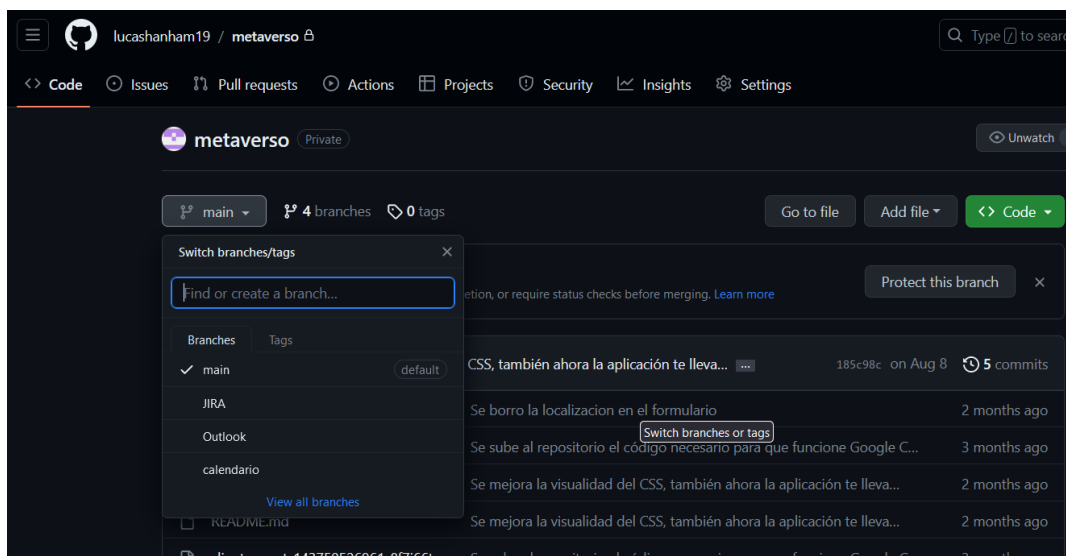


Figura 9.5.5 Repositorio de Github.

Otras herramientas utilizadas

Utilizamos Jira como gestor de proyecto para la asignación de tareas durante cada *sprint*. Esto debido a que la metodología que habíamos decidido utilizar durante el proyecto fue una variante de Scrum

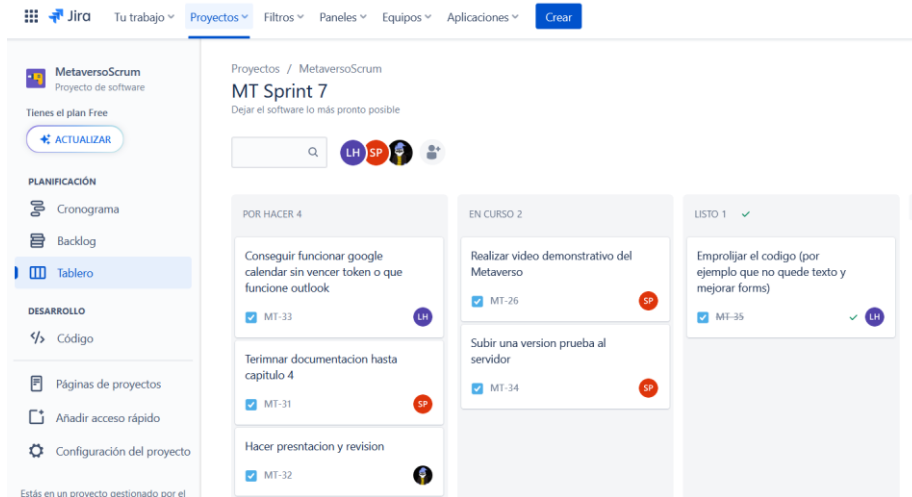


Figura 9.5.6 Utilización de Jira.

Usamos Google Sheets para la creación de la bitácora en donde anotamos día a día la cantidad de horas y a qué tarea le dedicó cada uno al proyecto para tener un control. En la sección de [9.3 Gestión de tiempo](#) mostramos la bitácora.

9.5.8 Retrospectivas

Al final de cada Sprint realizamos un Sprint Retrospective, nos hacíamos las preguntas de ¿Qué fué bien? ¿Qué podría haber salido mejor? Y ¿Qué haremos diferente el próximo sprint?. Estas retrospectivas se encuentran para cada Sprint en el Anexo [14.11 Burndown chart de todos los sprints](#).

9.5.9 Heurísticas de Nielsen

Para evaluar la interfaz de los web apps que creamos para este proyecto utilizamos las Heurísticas de Nielsen para evaluarlo y realizar decisiones de diseño. [42]. Incluimos esto para el **web app final** y el **web app API**.

Heurística	Descripción
Visibilidad del estado del sistema	En el web app API el sistema le avisa al usuario el estado del ticket que crea mediante APIs. Te informa si este se creó o no.
Correspondencia entre sistema y mundo real	Utilizamos principios de diseño que se pueden encontrar en la bibliografía [43]. Nos aseguramos que el menú sea simple y siguiera un formato parecido a otros que habíamos visto así no confundir al usuario.
Control y libertad para el usuario	Al crear un ticket o evento de calendario, no tenemos una pantalla para confirmar la acción. Pero sí un recordatorio de que se debe cerrar sesión una vez finalizadas las acciones.
Consistencia y estándares	Nuestro sistema es muy básico, sólo dispone de un menú y formularios y estos son consistentes y estándares. No se debe de aprender nada nuevo para usarlos.
Prevención de errores	Disponemos de un recordatorio de que se debe cerrar sesión una vez finalizadas las acciones para así minimizar el riesgo de que se deje la sesión de Jira, Microsoft o Google abierta.
Minimizar la carga de memoria de los usuarios	Utilizamos imágenes con los logos de cada servicio (Jira, Office 365, etc.) en el menú para que sea más fácil de recordar a qué funcionalidad hace referencia cada una.
Flexibilidad y eficiencia de uso	Al ser un sistema tan chico y acotado, no encontramos una oportunidad para aplicar esta heurística.
Diseño estético y minimalista	El menú está conformado por las imágenes de los logos de los servicios que ofrece, haciéndolo minimalista.

Ayudar a los usuarios a reconocer, entender y corregir los errores	Fallamos en este aspecto, debido a que si uno escribe mal los datos y este da error el sistema avisa que hay un error pero no es específico a qué es.
Ayuda y documentación	El texto que se encuentra es mínimo, pero te dice dónde es que se escribe el título, dónde va la descripción, dónde poner las fechas, etc.

Tabla 9.5.7 Cumplimiento de heurísticas de Nielsen.

9.5.11 Conclusiones

En base a la gestión de calidad realizada por el equipo, concluimos que quedamos satisfechos con todo el trabajo de documentación, investigación y metodologías ágiles que usamos. Pero sentimos que podríamos haber hecho un mejor trabajo en cuanto al software que habíamos creado en este proyecto.

Además nos basamos mucho en la aprobación del cliente durante las reuniones. Pusimos como factor de calidad principal, la satisfacción del cliente pero también tuvimos en cuenta otros componentes de calidad que creímos necesarios para poder presentar un buen proyecto.

10. Conclusiones finales del proyecto

Si bien en varios capítulos de este documento hemos destacado conclusiones específicas en relación al tema del mismo, quisiéramos agregar aquí al final nuestras conclusiones generales del proyecto como un todo, reflexionando tanto sobre el proceso como sobre el producto final y cómo hemos aplicado las enseñanzas adquiridas a lo largo de nuestra carrera.

10.1 Conclusiones de proyecto

Este proyecto nos permitió entre otras cosas:

Lograr un vínculo con ATS Buenas Prácticas

A lo largo de estos seis meses de proyecto, logramos establecer una sólida relación con el cliente. Mantuvimos una comunicación constante con ellos y apreciamos la libertad técnica que nos brindaron, y su permanente disposición a ayudarnos. A pesar de que un inicio en el que la comunicación fue un poco más lenta, con el tiempo descubrimos que a medida que nos conocíamos mejor nuestra interacción se volvía más fluida y natural.

Este proceso culminó con una publicación de un artículo en LinkedIn en la que discutimos el trabajo realizado en conjunto entre ATS Buenas Prácticas, la Universidad ORT y nosotros. Esta publicación se llevará a cabo una semana después de la entrega de este documento.

Expandir nuestro conocimiento del metaverso

Antes de comenzar el proyecto todos los integrantes del equipo habíamos escuchado hablar del concepto de metaverso pero no teníamos conocimientos concretos sobre el mismo. El sumergirnos en su estudio fue lo que nos permitió comprender y proyectar su potencial. El proyecto nos permitió conocer el uso actual e investigar las tendencias a futuro de una herramienta nueva que está dando sus primeros pasos en el mundo de la tecnología.

Aprender acerca de Frame VR

La herramienta Frame VR que utilizamos nos resultó una herramienta con mucho potencial no solo para nuestro cliente, sino que creemos que se podría aplicar a otras empresas y también al ámbito educativo. De todas las herramientas de Metaverso que vimos creemos que actualmente esta es la mejor a utilizar como primer acercamiento a esta tecnología.

Experimentar el hacer un proyecto con un cliente real

El hecho de contar con un cliente real con sus necesidades, requerimientos, cambios, necesidades de comunicación y toda la complejidad que trabajar con clientes implica, nos permitió obtener experiencia de cómo tratar con clientes a futuro.

10.2 Conclusiones académicas

Durante el transcurso del proyecto fuimos reafirmando algunos conceptos, recordando otros y sobre todo poniendo en práctica muchos de los elementos que aprendimos desde lo teórico. Lo aprendido a lo largo de la carrera fue un factor determinante que nos permitió encarar un proyecto de esta magnitud.

De todo lo que aprendimos, desde el primer semestre en la facultad hasta el presente hemos aplicado conocimiento de una gran variedad de las materias que hemos cursado. En retrospectiva, algunas materias que destacamos como haber sido importantes para desarrollo en este proyecto en particular fueron Diseño de Aplicaciones, Ingeniería de Software Ágil y Redes. Y para la parte de investigación de este proyecto materias como Artículo Técnico y Comunicación Profesional.

En sí consideramos que la Universidad ORT nos preparó bien y este proyecto sirvió para prepararnos para el mercado laboral.

10.3 Conclusiones del producto

Consideramos que con el trabajo que hemos hecho no solo le agrega valor a Frame VR sino que conseguimos que un cliente que se encontraba aprensivo de utilizar el Metaverso para dictar sus cursos confiara en la herramienta y lo encontrara mejor y más viable.

El cliente ATS Buenas Prácticas

Daniel Sorokins resultó estar conforme con nuestro trabajo y con los resultados obtenidos tanto en lo relativo a la investigación inicial, como a la implementación resultante a partir de la misma. Nos enorgullece incluir en la figura 10.3.1 ATS una carta redactada por el cliente donde deja constancia de su satisfacción con el proyecto y con el equipo.



Montevideo, 15 de octubre de 2023

Atte.

Universidad ORT Uruguay

Por la presente queremos agradecer la oportunidad de trabajar con un equipo excelente y comprometido para el logro del Metaverso ATS con tecnologías Virbella que habíamos seleccionado en pandemia.

Precisábamos dedicación especializada para investigar, diseñar e implementar una solución que nos diera confianza antes de usarla con clientes y socios de negocio y lo logramos.

Quedamos agradecidos por ello.

Saluda atentamente,

Daniel Sorokins
CEO-ATS

Firmado digitalmente por:CN=JORGE DANIEL
SOROKINS PANCIRER,
SERIALNUMBER=DNI18090730, C=UY
Fecha:15/10/2023 10:27:45 -0300

Figura 10.3.1 - Carta de ATS

11. Lecciones aprendidas

En este proyecto nos encontramos con muchos obstáculos y oportunidades, cada uno de los cuales nos dejaron una serie de lecciones aprendidas.

Tecnologías desconocidas

Si bien resultó muy interesante el aprendizaje del desarrollo y consumo de servicios o APIs, nos dimos cuenta que esto consume mucho tiempo. Pasamos mucho tiempo investigando, probando, avanzando en base a ensayo y error, logramos hacer funcionar algunas pero otras pruebas no fueron tan exitosas. Sin embargo consideramos que el aprendizaje que hemos obtenido de estos es extremadamente valioso y que nos permitirá utilizar estas estrategias en futuros proyectos. Entre otras cosas, destacamos que la eficiencia en el uso de estos servicios está directamente relacionado al conocimiento de la herramienta con la que se interactúa, y a la calidad de la documentación disponible.

Frame VR

Habiendo trabajado tantos meses con esta herramienta, nos dimos cuenta de su potencial. La misma podría no solo ser utilizada para las reuniones online, sino que podría extenderse a otros ámbitos, por ejemplo el ámbito educativo. Durante estos pocos meses que la usamos pudimos además observar en tiempo real cómo evolucionó la herramienta al irse liberando nuevas versiones, por lo cual le auguramos una buena proyección a futuro.

La importancia de comunicarse con el cliente y en forma profesional

En este proyecto aprendimos el valor de tener una buena comunicación con el cliente y entender sus necesidades claramente. La importancia de cumplir con las fechas, llegar en hora a las reuniones, no prometer cosas que no podíamos concluir e iniciar las reuniones recordando lo sucedido en la reunión anterior y mostrar los avances hasta el momento.

Organizarse como un equipo

Al comenzar el proyecto éramos tres integrantes que vivíamos en diferentes departamentos (Montevideo, Canelones, Salto), que teníamos distintos horarios y distintas realidades familiares. Tuvimos que aprender a planificar, a asignar roles, a repartir tareas y a confiar en que cada uno haría su parte. Mantener un buen vínculo fue clave para que el proyecto saliera adelante. Esto sin duda generó un aprendizaje puesto que en el mundo laboral es importante trabajar en equipo y participar de las reuniones que cada vez son más habituales.

Estar preparados para riesgos inesperados

El haber realizado una buena gestión de riesgos nos permitió anticipar algunos inconvenientes surgidos durante el proyecto. Durante todo el proyecto mantuvimos un as bajo la manga en caso de que Frame por alguna cuestión dejara de estar operativo. Nunca fue necesario pero la opción existía. Pudimos además encontrar diversas opciones a la escasa documentación de las APIs, manejamos vías de comunicación y horarios extra con los miembros de ATS. Si bien dividimos tareas, ante motivos de enfermedad cualquiera de los miembros del equipo estaba capacitado para asumir las tareas del otro.

Revisiones académicas

Aprendimos la importancia de compartir periódicamente el proyecto con personas que no están empapadas en el mismo. El tener que explicar detalles nos fue preparando para la presentación final además de que nos permitió volver a prestar atención a cosas que considerábamos resueltas o que creíamos triviales.

12. Proyección a Futuro

Estamos convencidos de que ATS ha dado un paso importante en volcarse al Metaverso. Si bien como hemos reseñado en esta tesis, ya existen experiencias similares en otras partes del mundo, regionalmente ATS estaría siendo un early adopter en esta tecnología y esto le da oportunidades y ventajas.

La solución brindada le permite a ATS realizar sus reuniones mediante una experiencia inmersiva y segura, y así marcar un camino.

Hay que estar atentos a cómo se estandariza la tecnología de gafas virtuales, si es que bajan sus precios y si mejoran sus prestaciones. La tecnología es novedosa, genera curiosidad y maximiza la sensación de inmersión de los usuarios.

Al igual que en su momento sucedió con internet, nos imaginamos muchos metaversos coexistiendo e intercambiando información, con los usuarios moviéndose de uno a otro manteniendo sus perfiles, costumbres y gustos. El avatar se convertirá de a poco en una verdadera identidad digital.

El desembarco de la Inteligencia Artificial en este tipo de entornos ofrece posibilidades ilimitadas. Imaginamos que en unos pocos años uno podría pedir por voz las características de un espacio y que el mismo sea generado y utilizado. Imaginamos un metaverso en donde se produzcan intercambios culturales, académicos y comerciales. Un espacio con gran presencia del marketing digital y orientado a lo laboral, lo académico y lo lúdico.

En ese escenario ¿la oficina en Frame VR le durará a ATS 10 años?

Seguramente no. El valor no va a estar en la plataforma en sí, sino en la experiencia adquirida durante el tiempo que la use, algo que le permitirá estar bien posicionada de cara al futuro.

13. Referencias Bibliográficas

- [1] Universidad ORT, «Laboratorio ORT Software Factory» [En línea]. Available: <https://fi.ort.edu.uy/laboratorio-ort-software-factory>. [Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [2] Atlassian, «Bienvenido a Jira Software» [En línea]. Available: <https://www.atlassian.com/es/software/jira/guides/getting-started/introduction>. [Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [3] Crunchbase, «Organization Frame VR» [En línea]. Available: <https://www.crunchbase.com/organization/framevr/>. [Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [4] Santander, «Metaverso: todo lo que necesitas saber para aprovechar el 'nuevo mundo'» [En Línea]. Available: <https://www.santander.com/es/stories/metaverso-todo-lo-que-necesitas-saber-para-aprovechar-el-nuevo-mundo> [Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [5] Redhat, «¿Qué es una API y cómo funciona?» [En línea]. Available: <https://www.redhat.com/es/topics/API/what-are-application-programming-interfaces> [Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [6] IBM, «¿Qué es una API REST?» [En línea]. Available: <https://www.ibm.com/mx-es/topics/rest-APIs> [Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [7] Okta, «¿Qué es OAuth 2.0??» [En línea]. Available: <https://auth0.com/es/intro-to-iam/what-is-oauth-2> [Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [8] Wikipedia, «Token» [En línea]. Available: <https://es.wikipedia.org/wiki/Token>. [Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [9] Hostinger, «Qué es React: definición, características y funcionamiento» [En línea]. Available: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-react> [Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [10] ATS, «Servicio consultivo experto y certificado»

[En línea]. Available: <https://www.ats.edu.uy/>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[11] Forbes, «Remote Work Statistics And Trends In 2023»

[En línea]. Available: <https://www.forbes.com/advisor/business/remote-work-statistics/>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[12] Business News Daily, «Communication Technology and Inclusion Will Shape the Future of Remote Work»

[En línea]. Available: <https://www.businessnewsdaily.com/8156-future-of-remote-work.html>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[13] PMOinformatica, «Qué es un requerimiento funcional?»

[En línea]. Available: <http://www.pmoinformatica.com/2018/05/que-es-requerimiento-funcional.html>
<https://medium.com/@requeridosblog/requerimientos-funcionales-y-no-funcionales-ejemplos-y-tips-aa31cb59b22a>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[14] Visure, «Qué son los requisitos no funcionales»

[En línea]. Available: <https://visuresolutions.com/es/blog/requerimientos-no-funcionales/>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[15] Mozilla, «Welcome to Hubs»

[En línea]. Available: <https://hubs.mozilla.com/docs/welcome.html>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[16] Educaweb, «El metaverso en la educación: oportunidades y retos»

[En línea]. Available: <https://www.educaweb.com/noticia/2022/10/04/metaverso-educacion-retos-oportunidades-21018/>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[17] Scielo, «Metaversos en el Contexto de la Educación Virtual»

[En línea]. Available: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-02662022000100011

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[18] Más Sabadell, «Informe SOC, ¿por qué es clave para la empresa?»

[En línea]. Available: <https://estardondeestes.com/movi/es/articulos/informe-soc-por-que-es-clave-para-la-empresa>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[19] Frame VR, «Frame Receives SOC 2 Report»

[En línea]. Available: <https://learn.framevr.io/post/frame-receives-soc-2-report>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[20] Hyperbeam, «What is Hyperbeam?»

[En línea]. Available: <https://docs.hyperbeam.com/home/introduction>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[21] Hyperbeam, «Privacy Policy?»

[En línea]. Available: <https://watch.hyperbeam.com/privacy/>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[22] BARR Advisory P.A , «The Security You Need. The Compliance to Succeed.»

[En línea]. Available: <https://www.barradvisory.com/wp-content/uploads/2023/06/BARR-Advisory-Company-Overview-2023.pdf>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[23] Virbela, «The Enterprise Metaverse Is Here»

[En línea]. Available: <https://www.virbela.com/>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[24] Wikipedia, «Miro (collaboration platform)»

[En línea]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Miro_\(collaboration_platform\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Miro_(collaboration_platform))

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[25] Epicgames, «¿Qué es Discord y para qué se usa?» [En línea].

Available: <https://store.epicgames.com/es-MX/news/what-is-discord-and-what-is-it-used-for>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[26] Spatial, «3 Ways You Can Use Spatial Without a Headset»

[En línea]. Available: <https://www.spatial.io/community>

<https://www.spatial.io/blog/vr-without-headset-3-ways-you-can-use-spatial-without-a-headset>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

- [27] Engage, «Supported Devices»
[En línea]. Available: <https://engagevr.io/https://engagevr.io/supported-devices/>
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [28] Meta, «Introducing Horizon Workrooms: Remote Collaboration Reimagined»
[En línea]. Available: <https://about.fb.com/news/2021/08/introducing-horizon-workrooms-remote-collaboration-reimagined/>
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [29] The Verge , «AltspaceVR is shutting down as Microsoft’s mixed reality division shrinks»
[En línea]. Available: <https://www.theverge.com/2023/1/21/23565188/altspace-vr-shutting-down-microsoft-layoffs>
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [30] Digital Ocean, «An Introduction to OAuth 2»
[En línea]. Available: <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/an-introduction-to-oauth-2>
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [31] ConzulTek, «Microsoft Azure: qué es, cómo funciona y cómo ayuda en su empresa»
[En línea]. Available: <https://blog.conzultek.com/microsoft-azure-que-es-como-funciona-como-ayuda-a-las-empresas>
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [32] Frame Vr, «The Text Area Asset and Using APIs»
[En línea]. Available: <https://learn.framevr.io/post/text-and-APIs>
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [33] Frame Vr, «Frame Automate API»
[En línea]. Available: <https://docs.framevr.io/>
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [34] ProductPlan, «Fibonacci Agile EstimationI» [En línea]. Available: <https://www.productplan.com/glossary/fibonacci-agile-estimation/>
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [35] GeekBot, «Epics, Stories, Themes, Tasks» [En línea]. Available: <https://geekbot.com/blog/epics-stories-themes-tasks/>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[36] Wikipedia, «Planning poker» [En línea]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Planning_poker

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[37] Appvizer, «Story Points: todos los puntos cuentan en esta historia» [En línea]. Available: <https://www.appvizer.es/revista/organizacion-planificacion/gestion-proyectos/story-points>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[38] Teacup Lab, «Los 10 principios heurísticos de Nielsen explicados con ejemplos» [En línea]. Available: <https://www.teacuplab.com/es/blog/los-10-principios-heuristicos-de-nielsen-explicados-con-ejemplos>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[39] React, «Visión general de la base de código» [En línea]. Available: <https://es.legacy.reactjs.org/docs/codebase-overview.html>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[40] Mocha, «Mocha simple, flexible, fun» [En línea]. Available: <https://mochajs.org/>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[41] Un poco de Java, «¿Qué es ngrok?» [En línea]. Available: <https://unpocodejava.com/2020/09/30/que-es-ngrok/>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[42] Teacup Lab, «¿Los 10 principios heurísticos de Nielsen explicados con ejemplos» [En línea]. Available: <https://www.teacuplab.com/es/blog/los-10-principios-heuristicos-de-nielsen-explicados-con-ejemplos>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[43] Dribbble, «10 Fundamental UI Design Principles You Need to Know» [En línea]. Available: <https://dribbble.com/resources/ui-design-principles>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

[44] NetUy, «DIGITALIZÁ TU EMPRESA REVOLUCIONÁ CÓMO LO HACÉS» [En línea]. Available: <https://www.netuy.net/>

[Último acceso: 19 Octubre 2023].

- [45] Screen Pal, «Capture, create, share» [En línea]. Available: <https://screenpal.com/>
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [46] React, «React Labs: What We've Been Working On – June 2022» [En línea]. Available: <https://es.legacy.reactjs.org/blog/2022/06/15/react-labs-what-we-have-been-working-on-june-2022.html>
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [47] Medium, «Clean code — Manual de bolsillo» [En línea]. Available: <https://medium.com/@diego.coder/clean-code-manual-de-bolsillo-899063a01769>
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [48] Universidad ORT, «Documento 302» [En línea]. Available: [Documento 302 \(ort.edu.uy\)](#)
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [49] Universidad ORT, «Documento 303» [En línea]. Available: [Documento 303 \(ort.edu.uy\)](#)
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [50] Universidad ORT, «Documento 304» [En línea]. Available: [Documento 304 \(ort.edu.uy\)](#)
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [51] Universidad ORT, «Documento 362» [En línea]. Available: [Documento 306 \(ort.edu.uy\)](#)
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [52] Visual Studio Code, «Code editing. Redefined.» [En línea]. Available: <https://code.visualstudio.com/>
[Último acceso: 19 Octubre 2023].
- [53] Aprende Arquitectura Software, «Grupo 4: Patrón Broker» [En línea]. Available: <https://aprendearquitecturasoftware.wordpress.com/2018/10/08/grupo-4-patron-broker/>
[Último acceso: 19 Octubre 2023].

14. Anexos

14.1 - Alternativas de herramientas para crear un entorno virtual.

El cliente nos dejó en claro tempranamente que si encontrábamos un servicio que considerábamos mejor al que usaban actualmente, podríamos usarlo. Por lo tanto, investigamos una lista de metaversos y detallamos el por qué descartamos cada uno.

Lo siguiente son investigaciones de las herramientas que se hicieron en abril y mayo. Nuestras investigaciones sobre qué metaverso utilizar y analizar sus capacidades de conexión y seguridad, se realizaron en 3 fases.

- 1) Identificamos otras alternativas de metaversos que podríamos usar y hacer una evaluación inicial de estos buscando información y viendo videos de cómo funciona cada uno.
- 2) Seleccionamos los que percibimos como mejores para probarlos con nuestras propias computadoras, así tener una mejor idea de cómo funciona la interacción en cada uno y probar features que no se especifican a detalle en las páginas web de los mismos.
- 3) Seleccionamos un metaverso a usar y profundizamos mucho más en él, buscando determinar si su seguridad era satisfactoria. Puede verse en el [capítulo 5](#) de este documento.

A continuación en las tablas de ventajas y desventajas de cada uno que se hace referencia a la compatibilidad de Rest API de cada uno, ya que en esta fase del proyecto habíamos identificado esta arquitectura como una posible forma de agregar las funcionalidades que deseaba el cliente; como crear tickets de Jira y eventos de calendario. Aunque terminemos utilizando estos directamente para conectar los servicios de terceros con el metaverso – mejor dicho, usándolos con ReactJS –, terminamos considerándolo importante para la extensión a futuro.

Spatial.

Plataforma de metaverso que permite a los usuarios realizar reuniones y eventos en un entorno virtual. Precios a partir de \$25 por usuario por mes. Compatible con Mac y Windows y se puede utilizar con o sin un auricular de realidad virtual. Ofrece encriptación de extremo a extremo para proteger la privacidad y la seguridad de los usuarios. Lo descartamos por precio y se tenía que descargar de antemano el programa, también está pensado más para usos creativos, cómo exhibiciones para artistas y creadores. [26]



Ventajas

- Compatible con y sin lentes de Realidad Virtual.
- Sus figuras humanas más realistas ayudan con la inmersión.
- Ofrece varios templates de entornos virtuales.
- Ofrece más interacción que otras plataformas. Se pueden interactuar con los avatares, mientras que otros solo hablan con ellos.
- Aseguran tener conversaciones encriptadas.

Desventajas

- No posee compatibilidad con REST API
- Para usarlo se debe descargar el launcher
- Requisitos de hardware. Se requiere una computadora más potente comparado con las otras alternativas.
- Está diseñado con más énfasis en socializar que trabajar.
- Se pueden hacer intercambio de dinero, más posibilidad de scammers.
- Crear tu propio entorno virtual es difícil.
- No compatible con Tablets y Smartphones.

Figura 4.1.1 ventajas y desventajas de Spatial



Figura 4.1.2 Representación de Spatial del Website.

Link al blog de Spatial: <https://www.spatial.io/community>
<https://www.spatial.io/blog/vr-without-headset-3-ways-you-can-use-spatial-without-a-headset>

Engage

Plataforma de metaverso que ofrece una experiencia inmersiva y personalizable para reuniones y eventos. Precios a partir de \$10 por usuario por mes. Compatible con Mac y Windows y se puede utilizar con o sin un auricular de realidad virtual. Mientras esté diseñado para reuniones para su correcto funcionamiento se debe descargar su aplicación para utilizarlo. [27]

ENGAGE

VIRTUAL COMMUNICATIONS MADE REAL

Ventajas

- Compatible con y sin lentes de Realidad Virtual.
- Pensado más bien para empresas y organizaciones profesionales.
- Usado para entrenamiento virtual y marketing.

Desventajas

- No posee compatibilidad con APIs
- Mientras tiene una opción gratis, no se puede crear tu propio espacio con esta opción.
- Para que funcione debe descargar software de Engage, no compatible solamente con Browsers.
- Va por un aspecto más realista de humanos y entornos. Se requiere una PC con más recursos para que funcione.
- Solamente compatible con PC.

Figura 4.1.3 Ventajas y desventajas de Engage



Figura 4.1.4 Representación de Engage del Website.

Link a Engage: <https://engagevr.io/>
<https://engagevr.io/supported-devices/>

AltspaceVR

Microsoft compró este en 2017 pero decidieron ir en otra dirección y cancelaron el proyecto en Marzo 2023, mientras estábamos arrancando el Proyecto. Esto también generó un precedente de un riesgo que podría pasar, la herramienta que usaríamos podría ser descontinuada, por eso lo investigamos igual, así estaríamos preparados por si pasaría algo similar con la herramienta que seleccionaríamos a futuro. [29]



Figura 4.1.5 AltspaceVR

Meta Horizon Workrooms

Pertenece a la empresa **Meta**, antes conocido como Facebook, este tenía la gran desventaja de requerir un Oculus Quest 2 obligatoriamente para crear el salón virtual y participar de este. [28]

Ventajas

- Pensado más bien para empresas y organizaciones profesionales.
- Reconocimiento de marca, siendo parte de la empresa Meta, antes conocido como facebook.
- Gratis para usarlo.

Desventajas

- No posee compatibilidad con APIs
- Obligatorio el uso de Meta Quest 2, los lentes de realidad virtual para que se pueda entrar al Metaverso.
- Limitado en que se puede agregar al Metaverso, no es posible integrarlo con JIRA, por ejemplo.

Figura 4.1.6 Ventajas y desventajas de Horizon

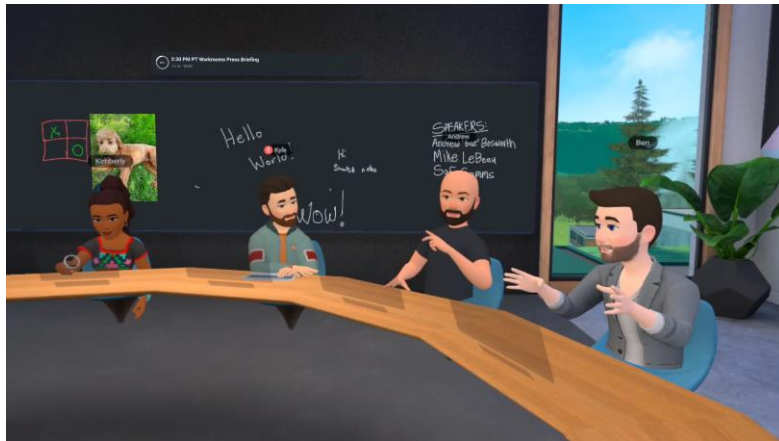


Figura 4.1.7 Reunión en Horizon Workrooms

Links de interés <https://about.fb.com/news/2021/08/introducing-horizon-workrooms-remote-collaboration-reimagined/>

<https://www.meta.com/help/quest/articles/horizon/getting-started-in-horizon-workrooms/requirements-to-use-workrooms/>

Virbela

Este metaverso es uno de los dos que terminamos investigando más a detalle pero terminamos descartando. Son los dueños de Frame VR, y utilizan su herramienta para múltiples creaciones en sus entornos virtuales. Tenía las ventajas de no ser obligatorio el uso de lentes vr y ser fácil navegar, pero debido a la descarga que requería de antemano y su necesidad de pagar por tener un salón privado lo descartaron, además de su dificultad de expandirlo, siendo más cerrado que Hubs y Frame VR.

Ventajas

- Pensado más bien para empresas y organizaciones profesionales.
- Compatible sin el uso de Lentes de Realidad Virtual.
- Compatible con celulares y tablets.
- Corre bien en múltiples máquinas debido a sus gráficos menos realistas.

Desventajas

- No posee compatibilidad con APIs
- Poca habilidad para modificación a entornos virtuales.
- Hay que descargar un launcher de 1gb antes de poder usarlo.
- Para tener tu propio salón privado debes pagar para tenerlo.
- Poca posibilidad de expandir lo que te dan, los salones no se pueden modificar mucho.

Figura 4.1.8 ventajas y desventajas de Virbela



Figura 4.1.9 Captura de la página oficial de Virbela



Figura 4.1.10 El equipo de proyecto probando Virbela

Link a página web de Virbela: <https://www.virbela.com/>

Mozilla Hubs

A diferencia de todos los anteriores que vamos hablando este se ejecuta en la Web, no se precisa descargar una aplicación para que funcione, se entra a la página web usando un link provista y listo. Para cumplir los requerimientos de las salas y reuniones del cliente se podría hacer gratis con este, pero encontramos algunas desventajas, la creación de salas es más complejo que la opción que terminamos seleccionando – Frame VR – y su documentación acerca de APIs y compatibilidad con ellos era casi inexistente.

Además el equipo de proyecto no apreció la estética de Hubs, los avatares parecían poco profesional para un ambiente de trabajo.



Ventajas

- Compatible con y sin lentes de Realidad Virtual.
- Posee compatibilidad con REST API.
- Está pensado para socializar y trabajar.
- Pocos requisitos de Hardware para utilizar.
- Opción gratis.
- No hay que descargar ningún software, con tener tu browser ya basta.
- Compatible con PC, Smartphone y Tablets.
- Aseguran tener todo encriptado para seguridad.

Desventajas

- Documentación poco accesible de los apis.
- Poco más dificultad de editar el entorno que otras alternativas.
- Su opción gratis es muy limitado de la cantidad de usuarios que puede tener a la vez.

Figura 4.1.11 Ventajas y desventajas de Hubs

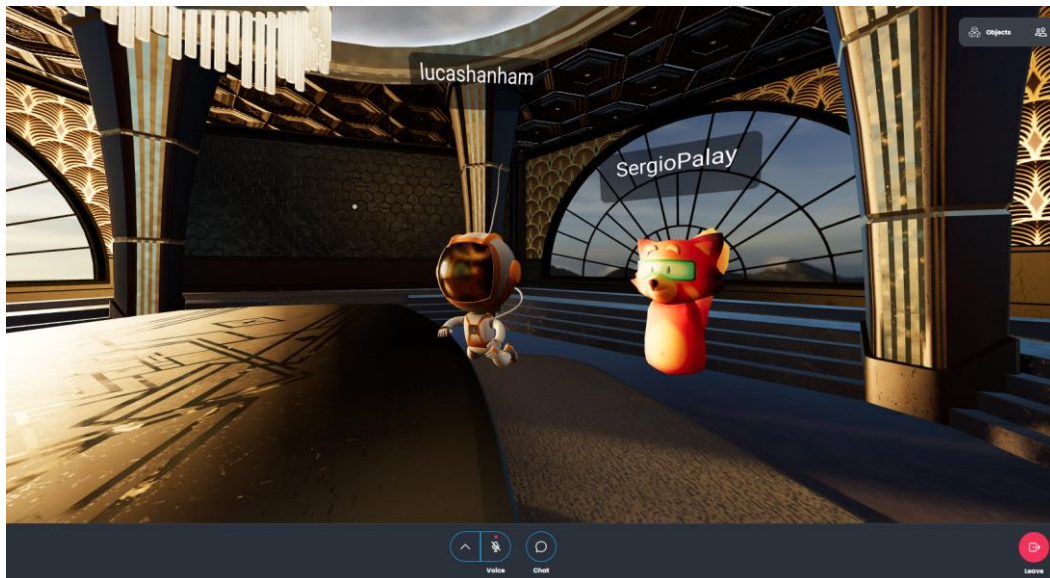


Figura 4.1.11 El equipo de proyecto probando Hubs

Links de interés <https://hubs.mozilla.com/>

Documentación [integrations.html](https://hubs.mozilla.com/docs/hubs-cloud-third-party-integrations.html)

<https://hubs.mozilla.com/docs/hubs-cloud-third-party-integrations.html>

Además comparamos los distintos metaversos ubicándolos en distintas posiciones dentro de la tabla que se ve en la figura 4.1.12. Tendríamos dos ejes:

- Extensibilidad: Cómo evaluamos a la herramienta en su capacidad de modificar el entorno virtual con tal de satisfacer las necesidades de los clientes.
- Facilidad de instalación y uso. Un requerimiento importante del cliente nuestro, Daniel Sorokins era que fuese fácil acceder al metaverso. No quería descargar alguna aplicación solo para poder entrar, prefería que fuese desde el navegador. Además consideramos en este eje que tan fácil era navegar e interactuar con objetos en ese metaverso.

Daríamos los puntajes de cada eje de 0 a 1.

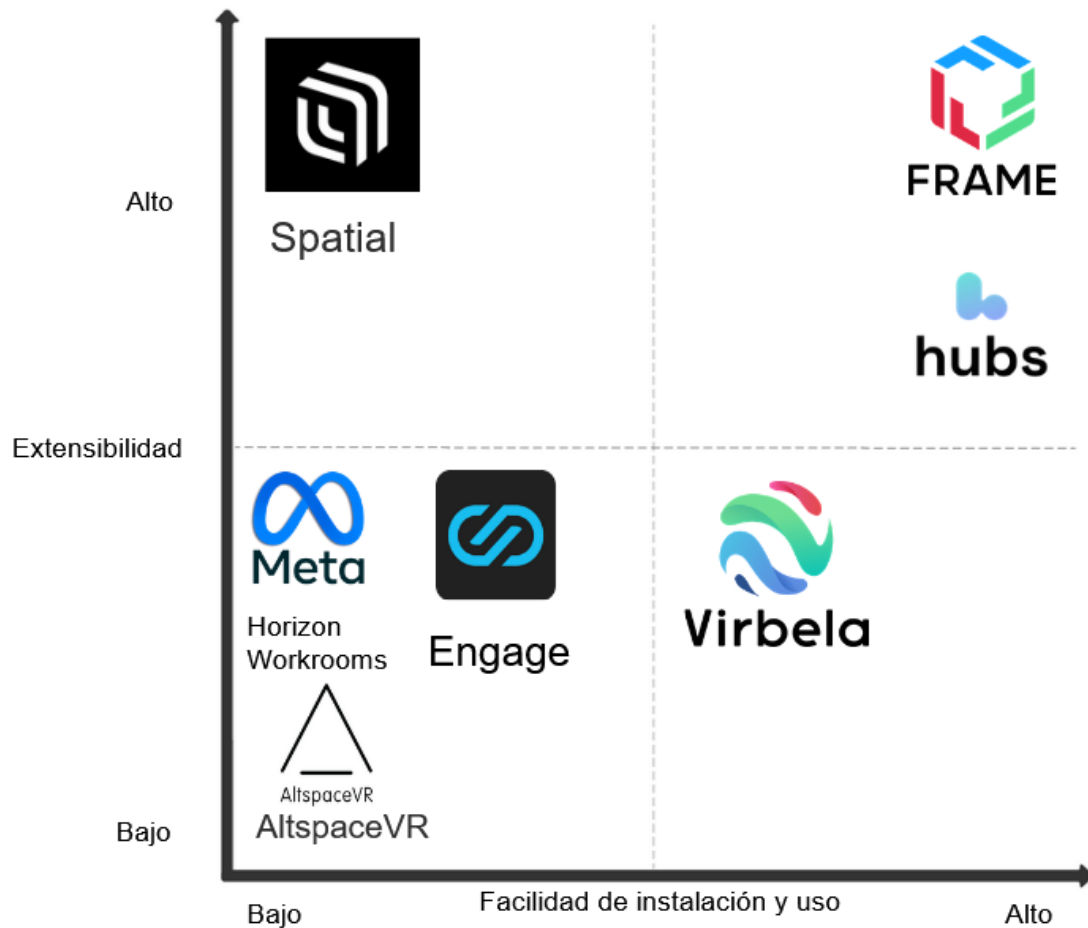


Figura 4.1.12 Comparación directa de metaversos

Spacial: Vimos que tenía buena extensibilidad, la capacidad de modificar el entorno virtual de este metaverso era alto, ya que su filosofía es ser creativo. Pero

no era tan fácil usarlo e instalarlo. No solo había que descargar la aplicación, sino que hay que instalar manualmente todos los entornos disponibles.

- Extensibilidad: 0.9
- Facilidad de instalación y uso: 0.2

Altspace VR: Fue desafortunado que se cancelara este proyecto, pero consideramos necesario agregarlo a la lista ya que nos dejó claro que ninguno de estos servicios estaba 100% a salvo de ser cancelado.

- Extensibilidad: 0
- Facilidad de instalación y uso: 0

Engage: Aunque estaba centrado a negocios y reuniones profesionales, uno para usarlo tendría que hacer una descarga de 700mb solo para poder entrar al mismo y las capacidades de agregarle funcionalidades aunque no eran malas, no eran fáciles o grandes.

- Extensibilidad: 0.4
- Facilidad de instalación y uso: 0.3

Virbela: Reconocimos que Virbela necesitaba una descarga solamente para acceder a la “ciudad” virtual que el metaverso ofrecía pero encontramos que si no fuese por esto, usarlo y navegarlo sería más fácil que otras opciones. Lo terminamos descartando al 100% cuando vimos lo limitado que su extensibilidad era.

- Extensibilidad: 0.3
- Facilidad de instalación y uso: 0.6

Horizon Workrooms: Lamentablemente esta opción funciona solo con lentes de realidad virtual, pero no solo eso, sino que tienen que ser de un modelo hecho por Meta, como el Quest 2. Era posible editar los salones pero no era nada especial.

- Extensibilidad: 0.4
- Facilidad de instalación y uso: 0.1

Hubs: Este fue nuestro segundo metaverso preferido, su simplicidad para acceder gracias a no tener que descargar nada de antemano era una gran ventaja, aunque entrar sin una cuenta podría ser difícil. Había muchas posibilidades de editarlo.

- Extensibilidad: 0.7
- Facilidad de instalación y uso :0.8

Frame VR: El que terminó ganando fue Frame VR. Su gran facilidad de acceso al metaverso, funcionando con tan solo proveer un link y no tener que tener una cuenta para accederlo era una gran ventaja. Se podría editar el espacio virtual simple y rápidamente, además de ofrecer buena documentación para los API en el momento que lo consideramos importante para el avance del proyecto.

14.2 - Política de Privacidad de Frame VR

Lo siguiente es toda la documentación sobre política de privacidad y seguridad que ofrece Frame en su página web <https://learn.framevr.io/tos-privacy-policy>

EMAIL

Al registrarte en Frame, aceptas recibir comunicaciones por correo electrónico con actualizaciones de marketing/producto. Puedes darte de baja en cualquier momento.

POLÍTICA DE COOKIES

Frame solo utiliza cookies esenciales para el correcto funcionamiento de nuestro producto. No utilizamos ninguna cookie de seguimiento de marketing.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Virbela retiene la propiedad de todos los derechos de propiedad en Frame y en todos los nombres comerciales, marcas comerciales y marcas de servicio mostradas en su interior. No puedes realizar ingeniería inversa, descompilar o de cualquier otra forma convertir en forma legible por humanos ningún software asociado con Frame. Los derechos de propiedad incluyen cualquier patente, marca comercial, marca de servicio, derecho de autor, derecho moral, know-how o cualquier otro derecho de propiedad intelectual o industrial, ya estén registrados o no.

OTROS CONTENIDOS, SITIOS Y APLICACIONES

El uso que hagas del contenido e información publicada por otros dentro de Frame es bajo tu propio riesgo. Otras personas pueden ofrecer sus propios productos y servicios a través de Frame, y no somos responsables de las actividades de terceros. Existen formas en las que puedes restringir tus proyectos para que solo ciertas personas puedan verlos o para que solo aquellos con una contraseña puedan acceder a ellos. Dicho esto, al utilizar Frame, es posible que te encuentres con contenido o información que podría ser inexacta, incompleta, demorada, engañosa, ilegal, ofensiva o perjudicial de alguna otra manera. En general, Frame no revisa el contenido proporcionado por nuestros miembros u otras personas. Aceptas que no somos responsables del contenido o información de otros (incluidos otros miembros). No siempre podemos prevenir el mal uso de

nuestros servicios, y aceptas que no somos responsables de dicho mal uso. Si permites que una aplicación o sitio de terceros te autentique o se conecte con Frame, esa aplicación o sitio puede acceder a la información relacionada contigo y tus conexiones en Virbela. Las aplicaciones y sitios de terceros tienen sus propios términos legales y políticas de privacidad, y es posible que estés otorgando permiso a terceros para usar tu información de formas en las que nosotros no lo haríamos. Excepto en la medida limitada en que pueda ser requerido por la ley aplicable, Frame no se hace responsable de estos otros sitios y aplicaciones: úsalos bajo tu propio riesgo.

USO PROHIBIDO

Aceptas que no utilizarás, ni permitirás que ningún usuario final utilice, los servicios para:

- (i) modificar, desensamblar, descompilar, crear obras derivadas, realizar ingeniería inversa o intentar acceder de otra manera al código fuente de los servicios;
- (ii) utilizar consciente o negligente los servicios de manera que abuse, interfiera o interrumpa las redes de VirBELA, tus cuentas o los servicios;
- (iii) participar en actividades ilegales, fraudulentas, falsas o engañosas;
- (iv) transmitir a través de los servicios cualquier material que pueda infringir los derechos de propiedad intelectual u otros derechos de terceros;
- (v) construir o comparar un producto o servicio competitivo, o copiar cualquier característica, función o gráfico de los servicios;
- (vi) utilizar los servicios para comunicar cualquier mensaje o material que sea acosador, difamatorio, amenazante, obsceno, indecente, que violaría los derechos de propiedad intelectual de cualquier parte o que sea ilegal de otra manera, que pudiera dar lugar a responsabilidad civil, o que constituya o fomente conductas que pudieran constituir un delito penal, según la ley o regulación aplicable;
- (vii) cargar o transmitir cualquier software, contenido o código que haga o pretenda dañar, deshabilitar, destruir o afectar negativamente el rendimiento de los servicios de cualquier manera, o que haga o pretenda dañar o extraer información o datos de otros hardware, software o redes de Frame u otros usuarios de los servicios;
- (viii) participar en cualquier actividad o utilizar los servicios de cualquier manera que pueda dañar, deshabilitar, sobrecargar, perjudicar o interferir de otra manera con los servicios, o cualquier servidor o red conectado a los servicios o los sistemas de seguridad de Frame;
- (ix) utilizar los servicios en violación de cualquier política de Frame o de manera que viole la ley aplicable, incluidas, entre otras, las leyes y regulaciones anti-spam, de control de exportación, de privacidad y antiterrorismo, y las leyes que requieren el consentimiento de los sujetos de grabaciones de audio y video. Aceptas que eres el único responsable del cumplimiento de todas estas leyes y regulaciones.

TERMINACIÓN

Virbela se reserva el derecho de limitar tu uso de los servicios, incluida tu capacidad para contactar a otros miembros. Virbela se reserva el derecho de restringir, suspender o dar por terminada tu cuenta si Virbela cree que podrías estar incumpliendo este contrato o la ley, o si estás haciendo un uso indebido de los servicios (por ejemplo, violando algún aspecto de estos Términos de Servicio).

NORMAS DE LA COMUNIDAD

Virbela es una empresa que tiene como objetivo poner a sus miembros en primer lugar cuando se trata de tomar decisiones importantes. Todos los días se intercambian millones de conversaciones profesionales e ideas compartidas en los servicios de Virbela. Para garantizar que estas discusiones ayuden a nuestros miembros a ser más productivos y exitosos, Virbela ha establecido estas Políticas de Comunidad Profesional que describen las actividades que son aceptables en los servicios y lo que es inapropiado y puede ser detenido por Virbela. Estas reglas tienen como objetivo proporcionar orientación y restricciones que rigen tu uso y participación en nuestros servicios.

Sé auténtico

A diferencia de otros servicios en línea, nuestros miembros deben ser personas reales que proporcionan sus nombres reales y la información precisa sobre ellos mismos. No está permitido proporcionar información engañosa sobre ti mismo, tus calificaciones, experiencia laboral, afiliaciones o logros en nuestros servicios.

Sé profesional

Reconocemos el valor de las discusiones sobre actividades profesionales y pedimos a nuestros miembros que se comporten de manera profesional, sin ser deshonestos o inapropiados. Al crear contenido en los servicios, te pedimos que no compartas información falsa ni utilices los servicios para impactar o intimidar a otros. No está permitido compartir contenido gráfico, obsceno o pornográfico en los servicios.

Sé amable

Nos esforzamos por mantener una comunidad segura y amigable para nuestros miembros. Los servicios no deben usarse para dañar a otros o perjudicar

su carrera o perspectivas comerciales, ni para expresar quejas o disputas personales. No está permitido utilizar los servicios para acosar, abusar o enviar comunicaciones no deseadas a personas (por ejemplo, avances románticos, contenido explícitamente sexual, correo basura, spam, cartas en cadena, esquemas de phishing). No permitimos actos de discurso de odio como atacar a las personas por su raza, etnia, origen nacional, género, orientación sexual, afiliaciones políticas o religiosas, o condición médica o física. Además, no se permiten en los servicios grupos de odio, terroristas y aquellos que participan en delitos violentos.

Respetar los derechos de los demás y cumplir la ley

Antes de compartir o utilizar obras con derechos de autor, marcas comerciales, información privada o secretos comerciales de otra persona, asegúrate de tener el derecho legal para hacerlo. Los servicios no deben utilizarse para actividades ilegales, promover productos ilegales ni violar los derechos de los demás. No utilices los servicios para cometer fraudes ni intentar engañar a otros. Además, no utilices los servicios para distribuir intencionalmente virus, gusanos u otro software que pueda destruir o interrumpir los datos o dispositivos informáticos de otros.

14.3 - Historias de Usuario

14.3.1 Historias de usuario de Visitante

El visitante es aquel quién es el cliente de ATS.

Historia de Usuario 1: Acceso Inicial con Invitación por Correo Electrónico

Como usuario visitante,
Quiero recibir una invitación por correo electrónico con un enlace único para acceder al metaverso,
Para poder ingresar al metaverso utilizando mi cuenta de correo electrónico y participar en la reunión virtual.

Criterios de Aceptación:

- El usuario debe recibir un correo electrónico de Frame VR con invitación a participar en la Sala Virtual.
- Al hacer entrar en el enlace de invitación, el usuario será llevado a la sala virtual.
- El usuario debe poder hacer un login al metaverso utilizando su dirección de correo electrónico.
- Si no es miembro del Frame no puede acceder al mismo.

Historia de Usuario 2: Personalización de Avatar

Como visitante de Frame VR,
Quiero poder personalizar mi avatar con características como apariencia, ropa y accesorios,
Para representarme de manera única y expresar mi personalidad en el entorno virtual.

Criterio de Aceptación:

- Los usuarios cuando estén en su cuenta deben poder personalizar su avatar, incluyendo detalles como cabello, ojos, ropa y accesorios.
- El usuario debe sentirse representado si es que desea crearse un avatar con su apariencia en vez de un android.

Historia de Usuario 3: Participación en Reuniones

Como usuario visitante en el metaverso,
Quiero poder utilizar funciones básicas de participación, como chat de texto y voz,
Para colaborar y comunicarse con otros participantes durante la reunión.

Criterios de Aceptación:

- El usuario visitante debe tener acceso a un chat de texto para enviar mensajes a otros participantes si es que lo desea.
- El usuario debe poder activar su micrófono y cámara para usar el chat de voz durante la reunión.

Historia de Usuario 4: Compartir Pantalla

Como usuario visitante en una reunión en el metaverso Frame VR,
Quiero poder compartir mi pantalla con otros participantes,
Para mostrar documentos u otros contenidos necesarios durante la reunión.

Criterios de Aceptación:

- El usuario visitante debe poder tener la opción de iniciar y detener compartir su pantalla durante la reunión.
- Los otros participantes deben poder ver la pantalla compartida del usuario visitante.

Historia de Usuario 5: Creación de Tickets de Jira

Como usuario visitante en el metaverso,
Quiero tener la capacidad de crear un ticket de Jira directamente desde la reunión,
Para registrar y hacer seguimiento de problemas o tareas relevantes relacionadas con la reunión.

Criterios de Aceptación:

- El usuario visitante debe tener acceso a una función que le permita crear un nuevo ticket público de Jira desde la reunión.
- Deben proporcionarse campos relevantes para completar la información del ticket, como título y descripción.

- El ticket de Jira debe crearse de manera efectiva en el sistema de gestión de proyectos.

Historia de Usuario 6: Exploración Limitada del Entorno Virtual

Como usuario visitante en el metaverso,
Quiero tener la capacidad de explorar el entorno virtual libremente,
Para conocer el espacio y participar en actividades, pero sin acceso a zonas cerradas o restringidas.

Criterios de Aceptación:

- El usuario visitante debe poder moverse y explorar el entorno virtual utilizando su teclado, ratón o dispositivos de realidad virtual.
- Se deben establecer límites claros para restringir el acceso del usuario visitante a zonas cerradas o restringidas dentro del metaverso.
- El sistema debe proporcionar indicaciones visuales claras que permitan al usuario visitante identificar las áreas de voz.

Historia de Usuario 7: Acceso a Material de Compartido

Como usuario visitante en el metaverso,
Quiero poder acceder a material de referencia y recursos adicionales,
Para enriquecer mi experiencia, obtener información adicional y facilitar la comprensión de los temas discutidos.

Criterios de Aceptación:

- El material de referencia puede incluir documentos que un empleado de ATS subió a la plataforma.
- El usuario visitante debe poder ver y acceder al material de referencia de manera clara y sencilla.
- Debe ser posible abrir y visualizar documentos y presentaciones directamente dentro del entorno virtual, incluso descargarlos.

Historia de Usuario 8: Guía de Introducción al metaverso

Como usuario visitante que está interesado en unirse al metaverso,
Quiero tener acceso a una guía de introducción que explique cómo funciona el metaverso y sus características antes de ingresar,
Para comprender mejor el entorno virtual y sentirme preparado para participar en reuniones y actividades.

Criterios de Aceptación:

- Se le debe proporcionar una guía de introducción al metaverso que esté disponible antes de ingresar al entorno virtual.
- La guía debe incluir una descripción general del metaverso, como entrar y cómo navegarlo.
- La guía debe explicar el proceso de acceso, registro o inicio de sesión, y cómo unirse a reuniones o actividades dentro del metaverso.

Historia de Usuario 9: Salida Segura del metaverso

Como usuario visitante en el metaverso,
Quiero tener la capacidad de salir de manera segura del entorno virtual,
Para finalizar mi participación en la reunión y cerrar mi sesión.

Criterios de Aceptación:

- El usuario visitante debe tener acceso a una función de salida o cierre de sesión clara y fácil de usar.

14.3.2 Historias de usuario de Miembros de ATS

Este sería el organizador de la reunión en el metaverso, el que es encargado de asegurarse que los visitantes lleguen y puedan interactuar.

Historia de Usuario 10: Acceso Inicial

Como usuario miembro ATS,
Quiero hacer un login,
Para poder ingresar al metaverso utilizando mi cuenta de correo electrónico
y participar en la reunión virtual.

Criterios de Aceptación:

- El usuario debe poder ingresar al metaverso utilizando su dirección de correo electrónico.
- Si no es miembro del Frame no puede acceder al mismo.

Historia de Usuario 11: Personalización de Avatar

Como miembro ATS de Frame VR,
Quiero poder personalizar mi avatar con características como apariencia, ropa y accesorios,
Para representarme de manera única y expresar mi personalidad en el entorno virtual.

Criterio de Aceptación:

- Los usuarios deben poder personalizar la apariencia de su avatar, incluyendo detalles como cabello, ojos, ropa y accesorios.
- La personalización del avatar debe ser intuitiva y fácil de usar.
- Deben existir opciones de personalización suficientes para que los usuarios puedan crear avatares únicos y expresivos.

Historia de Usuario 12: Invitación a Participantes

Como organizador de reuniones en Frame VR,
Quiero poder invitar a otros usuarios a mi reunión virtual a través de correos electrónicos o enlaces,
Para asegurarme de que los participantes reciban notificaciones y puedan unirse fácilmente a la reunión.

Criterios de Aceptación:

- El sistema debe proporcionar una opción para que el organizador de la reunión invite a otros usuarios a participar en la reunión virtual mediante correos electrónicos.
- Los usuarios invitados deben recibir notificaciones por correo electrónico que contengan información relevante sobre la reunión y un enlace directo para unirse.

Historia de Usuario 13: Guía de Introducción a ser un Miembro

Como usuario Miembro ATS,
Quiero tener acceso a una guía de introducción que explique cómo funciona el metaverso y sus características antes de ingresar,
Para comprender mejor el entorno virtual y sentirme preparado para participar en reuniones y actividades.

Criterios de Aceptación:

- Se le debe proporcionar una guía de introducción al metaverso que esté disponible antes de ingresar al entorno virtual.
- La guía debe incluir una descripción general del metaverso, como entrar y cómo navegarlo y como invitar a otros y que prácticas de seguridad seguir.

Historia de Usuario 14: Interacción en la Reunión

Como Miembro ATS en una reunión virtual en Frame VR,
Quiero poder comunicarme con otros participantes a través de chat de voz y texto,
Para colaborar y discutir temas de manera efectiva durante la reunión.

Criterios de Aceptación:

- El sistema debe proporcionar un chat de texto que esté disponible para los Miembros ATS durante toda la reunión virtual en Frame VR.
- Debe existir una función de chat de voz que permita a los Miembros ATS comunicarse con otros participantes mediante audio en tiempo real.
- Los Miembros ATS deben poder habilitar o deshabilitar su propio chat de voz según sus preferencias.
- El sistema debe proporcionar indicadores visuales claros para mostrar quién está hablando en ese momento en el chat de voz.
- Debe ser posible silenciar o ajustar el volumen del chat de voz de otros participantes.

Historia de Usuario 15: Exploración del Entorno Virtual

Como usuario Miembro ATS en el metaverso,
Quiero tener la capacidad de explorar el entorno virtual libremente,
Para conocer el espacio y participar en actividades, pero sin acceso a zonas cerradas o restringidas por otros usuarios.

Criterios de Aceptación:

- El usuario debe poder moverse y explorar el entorno virtual utilizando controles intuitivos, como teclado, ratón o dispositivos de realidad virtual.
- Se deben establecer límites claros para restringir el acceso del usuario a zonas cerradas o restringidas dentro del metaverso por otros Miembros.
- El sistema debe proporcionar indicaciones visuales claras que permitan al usuario identificar las áreas de voz.

Historia de Usuario 16: Compartir Archivos

Como organizador y Miembro ATS de reuniones en Frame VR,
Quiero poder compartir archivos multimedia, como presentaciones y documentos, con otros participantes de la reunión,
Para enriquecer la experiencia de la reunión y facilitar la colaboración al permitir que los participantes descarguen y accedan a los archivos compartidos.

Criterios de Aceptación para Compartir Archivos:

- El sistema debe proporcionar una función que permita al organizador de la reunión cargar y compartir archivos multimedia, como presentaciones de diapositivas, documentos PDF, imágenes u otros formatos relevantes.
- Los archivos compartidos deben ser visibles para todos los participantes de la reunión en un área designada, como una pestaña o una sección de archivos compartidos.
- Los participantes de la reunión deben tener la opción de descargar los archivos compartidos en sus propios dispositivos para su referencia posterior.

Historia de usuario 17: Compartir Pantalla

Como organizador y miembro ATS de reuniones en Frame VR,
Quiero tener la capacidad de compartir mi pantalla con otros participantes durante la reunión,
Para mostrar contenido en tiempo real, como presentaciones, demostraciones o actividades en curso.

Criterios de Aceptación para Compartir Pantalla:

- El sistema debe permitir al organizador de la reunión iniciar una función de "Compartir Pantalla" durante la reunión virtual.
- El organizador de la reunión debe poder seleccionar qué parte de su pantalla o qué aplicación específica desea compartir.

Historia de Usuario 18: Creación de Ticket de Jira

Como Miembro ATS en el entorno virtual de Frame VR,
Quiero tener la capacidad de crear un ticket de Jira directamente desde mi cuenta de Jira,
Para registrar y gestionar de manera eficiente problemas, tareas o solicitudes relacionados con la reunión o actividad en curso.

Criterios de Aceptación:

- El sistema debe permitir al Miembro ATS enlazar su cuenta de Jira con su perfil en el entorno virtual de Frame VR.
- Debe existir una función que permita al Miembro ATS crear un nuevo ticket de Jira desde su cuenta de Jira en el entorno virtual, incluyendo campos esenciales como título, descripción y tipo de ticket.

Historia de Usuario 19: Acceso y Edición de Office 365

Como Miembro ATS en el entorno virtual de Frame VR,
Quiero tener la capacidad de acceder a mi cuenta de Office 365 y editar documentos, hojas de cálculo u otros archivos de Office 365 en tiempo real,
Para permitir una colaboración eficiente y la edición compartida de documentos durante las reuniones o actividades virtuales.

Criterios de Aceptación:

- Debe existir una función que permita al Miembro ATS acceder a su cuenta de Office 365 desde el entorno virtual y editar documentos, hojas de cálculo u otros archivos de Office 365 en tiempo real.
- El Miembro ATS debe poder realizar acciones de edición en los archivos de Office 365, como crear, modificar y guardar cambios.

Historia de Usuario 20: Creación de Evento en Google Calendar

Como Miembro ATS en el entorno virtual de Frame VR,
Quiero tener la capacidad de crear un evento en Google Calendar directamente desde mi perfil en el entorno virtual,
Para planificar y programar reuniones o actividades de manera efectiva y sincronizarlas con mi calendario de Google.

Criterios de Aceptación:

- El sistema debe permitir al Miembro ATS usar Google Calendar con su perfil en el entorno virtual de Frame VR.
- Debe existir una función que permita al Miembro ATS crear un nuevo evento en Google Calendar desde el entorno virtual, incluyendo detalles como título, fecha y hora.
- El evento creado en Google Calendar debe sincronizarse de manera automática y estar disponible en el calendario de los invitados.

Historia de Usuario 21: Creación de Evento en Outlook Calendar

Como Miembro ATS en el entorno virtual de Frame VR,
Quiero tener la capacidad de crear un evento en Outlook Calendar directamente desde mi perfil en el entorno virtual,
Para planificar y programar reuniones o actividades de manera efectiva y sincronizarlas con mi calendario de Outlook.

Criterios de Aceptación:

- El sistema debe permitir al Miembro ATS enlazar su cuenta de Outlook Calendar con su perfil en el entorno virtual de Frame VR.
- Debe existir una función que permita al Miembro ATS crear un nuevo evento en Outlook Calendar desde el entorno virtual, incluyendo detalles como título, fecha y hora.
- El evento creado en Outlook Calendar debe sincronizarse de manera automática y estar disponible en el calendario de Outlook del Miembro ATS.

14.3.3 Historias de usuario de Administrador

Son los encargados del bienestar de la sala virtual de ATS en Frame VR.

Historia de Usuario 22: Administración de Usuarios

Como administrador en el entorno virtual de Frame VR,
Quiero tener la capacidad de gestionar y administrar usuarios,
Para agregar, modificar, desactivar o eliminar cuentas de usuario según sea necesario.

Criterios de Aceptación:

- El sistema debe permitir al administrador agregar nuevos usuarios, desactivar cuentas o eliminar usuarios.
- El administrador debe poder asignar roles y permisos a los usuarios, especificando sus niveles de acceso.

Historia de Usuario 23: Administración de Entorno virtual

Como administrador en el entorno virtual de Frame VR,
Quiero tener la capacidad de gestionar y administrar el entorno virtual
Para agregar, modificar, desactivar o eliminar assets 3D del entorno.

Criterios de Aceptación:

- El sistema debe permitir al administrador agregar nuevos assets.
- El administrador debe poder editar el entorno.

Historia de Usuario 24: Mantener actualizado el material de capacitación

Como administrador en el entorno virtual de Frame VR,
Quiero tener la capacidad de mantener el material de capacitación al día.
Para asegurarse que los usuarios tengan lo último que ofrece ATS.

Criterios de Aceptación:

- El sistema debe permitir al administrador agregar videos y documentos en el entorno virtual.

14.4 - Feedback Focus Group

Primer Focus Group

Duración estimada 1 Hora.

A continuación se provee una tabla de las siguientes pruebas que quería realizar el equipo de proyecto. Esta tabla es del primer focus group que se realizó, con los participantes Miguel y Hector.

Acerca de los perfiles de los dos Miguel era encargado de ATS en Bolivia y Hector tenía más conocimiento acerca de lo técnico y sus preguntas fueron más guiadas a eso. Cabe destacar que los horarios eran estimaciones anteriores y no reflejaron la duración real, aunque sí duró 1 Hora la reunión.

Horario	Actividad	Lugar	Objetivo	Resultado
11:00	Ingreso a metaverso. Login y personalización de avatar	General	Validar forma de acceso, tiempos y primeras impresiones	Buen resultado, ambos se pudieron sumar a las reuniones. Aunque Hector tuvo que hacerlo desde un iPad debido a un problema que no identificamos con su PC.
11:10	Controles básicos y recorridos Cambio de vista y cámara web. Probar audio general	General	Ver que tan fácilmente se mueven en el metaverso	Buen resultado. Ambos se movieron perfectamente en el entorno virtual. Encontramos que Hector prefería hacer click a donde ir que usar los botones WASD.

11:15	Reunión (atraer participantes)	Sala principal	Cómo funciona el llamar a los participantes por parte del admin.	Funcionó correctamente . Cuando los llamamos estábamos todos en la misma sala.
11:20	Sentarse	Sala principal		Funcionamiento correcto y ninguno se complicó en hacerlo.
	Interactuar y hablar de lo visto hasta el momento	Sala principal	Ver fluidez de conversación y compartir pantalla	La interacción fué fluída.
	Uso de chat durante la reunión. Privado	Sala principal	Validar que tan fácil de usar y útil es	Funcionó correctamente pero los usuarios no tuvieron interés en este feature.
	Ver presentación	Sala principal	Mostrar como funcionan las ppt y el compartir pantalla.	Ambos aprendieron rápidamente como sería para compartir la pantalla. Lo compararon de fácil con Zoom.
11:30	Otro usuario comparte pantalla		Evaluar interacción y flexibilidad de la herramienta	El usuario con la PC pudo compartir la pantalla sin problema, mientras el que usaba el IPad no pudo hacerlo. Algo

				que ya esperábamos que pasara.
11:40	Descargar documento	Sala con atril	Mostrar la posibilidad de dejar elementos descargables de diversos formatos en la reunión	Ambos usuarios entendieron perfectamente como descargarlo.
19:50	Generación de ticket	Sala Principal	Mostrar funcionamiento y utilidad	Mientras entendían el funcionamiento de Jira, ninguno de los dos lo usaba mucho. Surgieron preguntas de la API.
	Calendarización	Sala Principal	Mostrar funcionamiento y utilidad	Consideraron bueno el feature. Preguntaron acerca del API.
	Office 365	Sala Principal	Mostrar la posibilidad de entrar al repositorio	Estaban más entusiasmados con esta opción.
12:00	Encuesta		Opinión sobre la herramienta	Ambos tenían confianza acerca de la herramienta y sus capacidades.

Conclusiones de este Focus Group

Aunque eran pocos los participantes de este al ser solamente dos, pudimos obtener feedback valioso del mismo. Queríamos aprender como una persona que no tenía ningún conocimiento de la herramienta podría moverse alrededor del entorno virtual e interactuar con otros individuos, encontramos que esto fue un éxito, ninguno de los usuarios tuvo problemas en comunicarse con los otros.

Pero además surgieron dos temas interesantes que tendríamos que considerar el resto del proyecto:

- El primero fue una pregunta de Miguel, quién nos preguntó por qué se usaría esta herramienta en vez de Zoom. Dijo que aunque le parecía buena la herramienta quería saber la justificación de usarlo ante una herramienta más popular como Zoom. En el momento le respondimos acerca de la experiencia inmersiva y la posibilidad de simular relaciones más personales tal cual ocurre en el mundo físico. Además explicamos que en capacitaciones, la herramienta replica mucho mejor un entorno de aula de lo que puede hacerlo Zoom.
- El segundo vino de Héctor, quien debido a su perfil más técnico quería saber más acerca de la aplicación web que habíamos creado. Aunque le gustó la funcionalidad, tenía sus dudas acerca de la seguridad de la misma y recomendó un esquema o representación de cómo funciona para que otros lo puedan entender.

Segundo Focus Group

Duración estimada 1 Hora.

A continuación se provee una tabla de las siguientes pruebas que quería realizar el equipo de proyecto. Esta tabla es del segundo focus group que se realizó, con 7 participantes, incluidos el dueño del Proyecto Daniel Sorokins.

Cabe destacar que los horarios eran estimaciones anteriores y no reflejaron la duración real, aunque la reunión duró 25 minutos más de lo esperado .

Horario	Actividad	Lugar	Objetivo	Resultado
19:00	Ingreso a metaverso. Login y personalización de avatar	General	Validar forma de acceso, tiempos y primeras impresiones	Buen resultado, todos se pudieron sumar a las reuniones. Ninguno tuvo problema con su PC a diferencia del primer Focus Group.
19:10	Controles básicos y recorridos. Cambio de vista y cámara web. Probar audio general	General	Ver que tan fácilmente se mueven en el metaverso	Buen resultado. Todos se movieron perfectamente en el entorno virtual.
19:15	Reunión (atraer participantes)	Sala principal	Cómo funciona el llamar a los participantes por parte del administrador.	Funcionó correctamente . Cuando los llamamos estábamos todos en la misma sala.

19:20	Sentarse	Sala principal		Funcionamiento correcto y ninguno se complicó en hacerlo.
	Interactuar y hablar de lo visto hasta el momento	Sala principal	Ver fluidez de conversación y compartir pantalla	La interacción fue fluida. Un usuario tenía ruido de fondo y se tuvo que pedir que apague el micrófono.
	Uso de chat durante la reunión. Privado	Sala principal	Validar que tan fácil de usar y útil es	Funcionó correctamente .
19:30	Ver presentación	Sala principal	Mostrar como funcionan las ppt y el compartir pantalla.	Entendieron rápidamente cómo hacerlo y lo replicaron ellos mismos.
19:40	Descargar documento	Sala con atril	Mostrar la posibilidad de dejar elementos descargables de diversos formatos en la reunión	Se discutió más de lo esperado. Pero estaban conformes con la solución propuesta.
20:00	Generación de ticket	Sala Principal	Mostrar funcionamiento y utilidad	Mientras entendían el funcionamiento de Jira, ninguno de los dos lo usaba mucho. Surgieron preguntas de la API.
	Calendarizaci	Sala Principal	Mostrar	Consideraron

	ón		funcionamiento y utilidad	bueno el feature. Preguntaron acerca del API.
	Office 365	Sala Principal	Mostrar la posibilidad de entrar al repositorio	Estaban más entusiasmados con esta opción.
20:20	Encuesta		Opinión sobre la herramienta	Ambos tenían confianza acerca de la herramienta y sus capacidades.

Conclusiones de este Focus Group

Al igual que el primer focus group pudimos concluir que los usuarios que entraban al metaverso, no tenían problemas para adaptarse a los controles y moverse e interactuar fluidamente. Este grupo en particular mostró mucho más interés por el metaverso que el primero y estaban más ansiosos para aprender que había por hacer e interactuar con lo que ya estaba creado. Algo que se repitió bastante durante este Focus fue el potencial de la herramienta para brindar las capacitaciones de ATS a clientes en la misma. Esto a nosotros nos generó también curiosidad de ver cómo se trabaja a nivel educativo con esta plataforma en otras partes y qué propuesta de valor podría ofrecer Frame al respecto. Realizamos este análisis en el [Anexo 14.12 Uso de Frame en Educación](#).

Una cosa que pidieron que se cambiara fue la opción de creación de tickets en Jira. Encontraron utilidad a la opción existente de crear un ticket sin entrar a tu propia cuenta, pero querían además la opción de hacer uno desde tu propia cuenta y gestionarlo, por lo tanto agregaremos a futuro esta opción. Además, aunque habíamos obtenido el requerimiento anteriormente de crear un evento y que podría ser por Google, dijeron que preferirían hacerlo por Microsoft Outlook, así que ese también se añadiría.



Figura 14.4.1 - Email recibido después del Focus Group del cliente

14.5 - Features de Frame VR

14.5.1 Taskbar

Frame VR posee un taskbar en que se puede hacer lo siguiente:

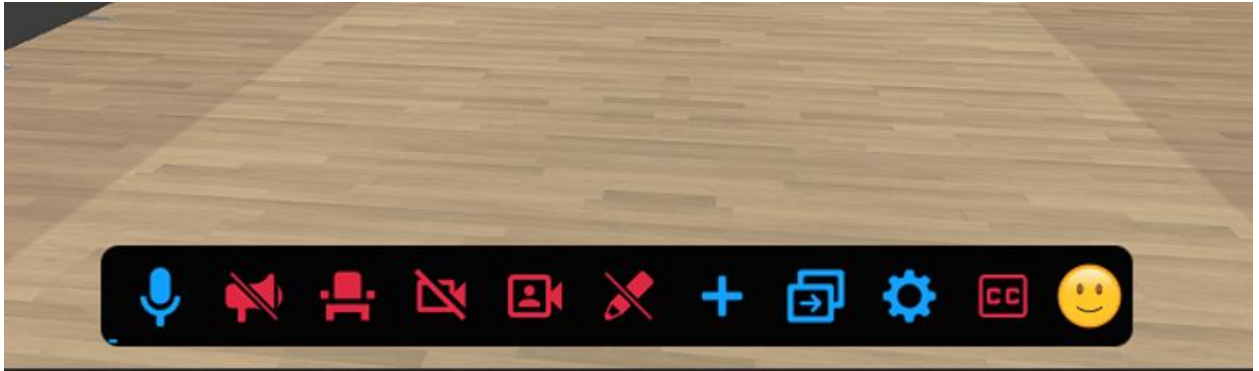


Figura 14.5.1.1 - Taskbar Frame VR

De izquierda a derecha en la Figura 14.5.1.1 tenemos:

- Micrófono
- Speakerphone
- Sentarse
- Webcam
- Modo de cámara
- Modo de editar
- Añadir un objeto
- Cambiar de escenario
- Ajustes
- Closed Captions
- Emojis.

Estos son las opciones que tiene un usuario Administrador, mientras tanto un Miembro del Frame tiene solo las opciones de:

- Micrófono
- Speakerphone
- Sentarse
- Webcam
- Modo de camara
- Ajustes
- Closed Captions
- Emojis

A continuación veremos qué hace cada uno específicamente.

Micrófono

Este simplemente se trata de activar o desactivar tu micrófono. Si queremos que otros usuarios nos escuchen lo debemos tener activado y si no queremos que nos escuchen basta con seleccionar la opción y quedará rojo, indicando que nadie te puede escuchar.



Figura 14.5.3.2 - Muteado



Figura 14.5.3.3 - Mic Habilitado

Speakerphone

El sonido en Frame VR funciona igual a la vida real, esto quiere decir que si hay alguien cerca de mi avatar no va a tener problemas en escucharme, pero si este está lejos de mí va a tener dificultades para poder sentir mi voz.

Para esto está la opción del Speakerphone, todos los que estén en el Frame me van a poder escuchar sin importar que tan lejos su avatar se encuentre del mío. Cabe destacar que si uno se encuentra en una zona de voz privada no me va a poder escuchar.



Figura 14.5.3.4 - Speakerphone activado

Sentarse

Es un feature pequeño pero ayuda con la inmersión al metaverso, uno si quiere puede hacer que su avatar tome asiento en la oficina virtual. Esto ayuda también si tenemos muchos avatares en una misma sala al sentarse ayudaría con la organización.



Figura 14.5.3.5 - Tomando asiento

Webcam

A veces es mejor conocer a la persona detrás del Avatar, así que Frame ofrece la opción de encender tu cámara para que otros participantes en el metaverso puedan ver tu cara verdadera.

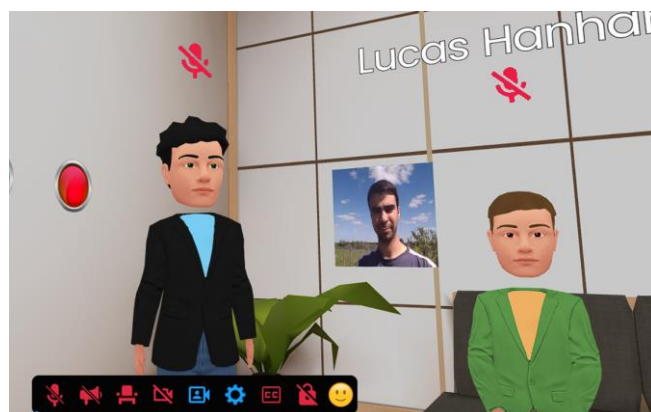


Figura 14.5.3.6 - Lucas Hanham con cámara encendida

Modo de cámara

Este ofrece la opción de ver tu avatar en primera o tercera persona, depende de como lo prefiera cada usuario. Esto quiere decir que nos podemos poner en el lugar de nuestro avatar, viendo lo que él ve o podemos ver a nuestro avatar desde el ángulo que queremos.

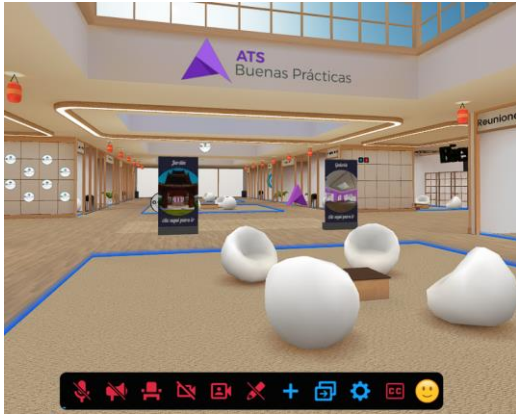


Figura 14.5.3.7 - Primera persona

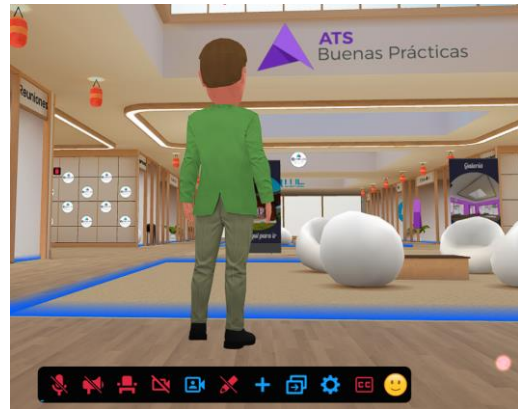


Figura 14.5.3.8 - Tercera persona

Editar

Esta es una opción reservada para los administradores, ellos pueden editar el entorno, creando y editando objetos 3D dentro del entorno.

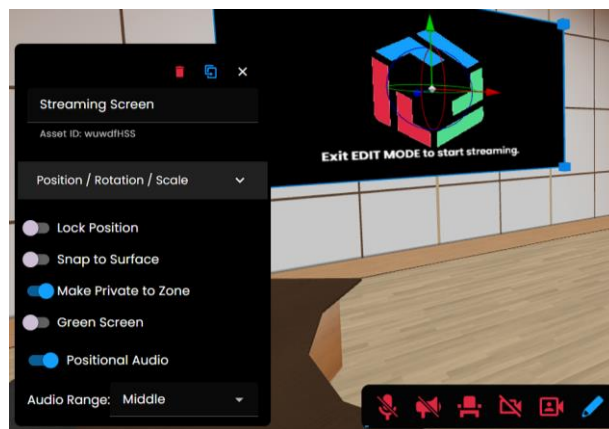


Figura 14.5.3.9 - Editando un "proyector"

Añadir un objeto

Con esto se puede agregar todo lo que se ve en la figura 14.5.3.9. Las opciones son varias y es solo el administrador el que puede hacer esto.

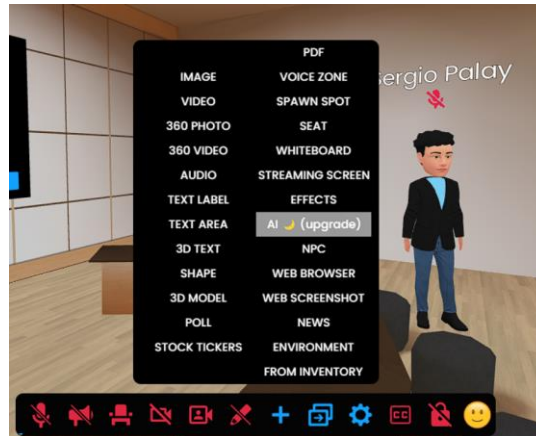


Figura 14.5.3.10 - Editando un “proyector”

Cambiar de escenario

Esto es algo que solo el Administrador puede hacer también, se puede tener el mismo entorno pero con variaciones de este, a continuación hay dos figuras que ejemplifican esto. La primera figura es el escenario 1, que terminamos utilizando para este proyecto y el segundo es el escenario 2, donde no hay decoración en la oficina.

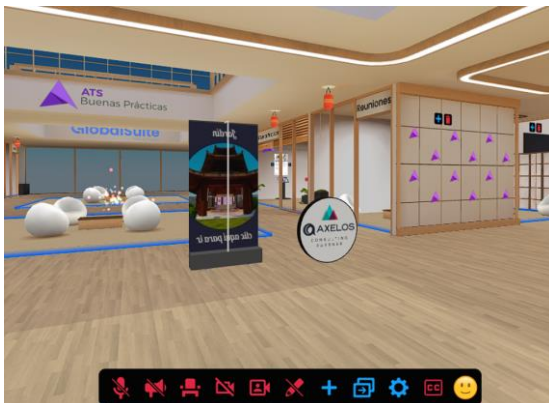


Figura 5.3.11 - Primer escenario

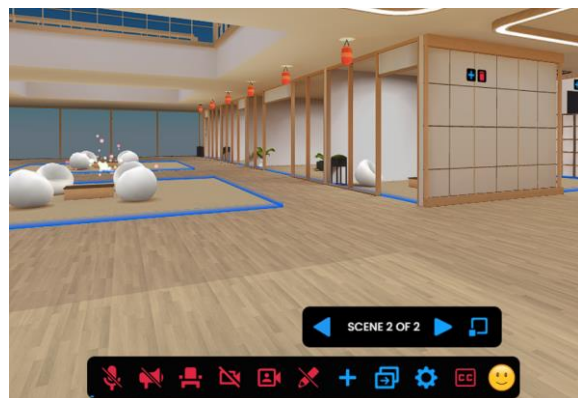


Figura 5.3.12 - Segundo escenario

Ajustes

Esto es un atajo para llegar a las configuraciones del Frame y tu personaje.

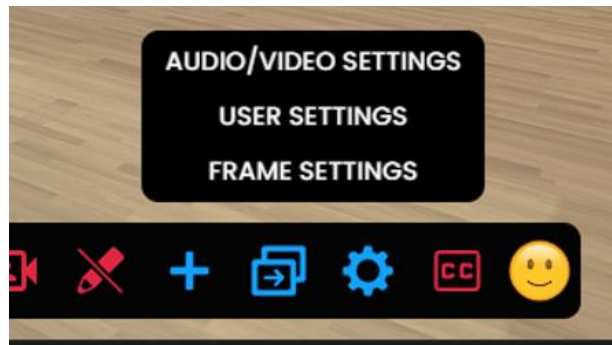


Figura 14.5.3.13 - Ajustes

Closed captions

Permite ver en formato de texto qué es lo que están diciendo los otros en la oficina virtual. Es especialmente útil si dos personas hablan lenguajes distintos, ya que este es capaz de traducirse. Cada uno puede hablar en el lenguaje que le quede más cómodo.

Emoji

Son una forma de expresarte en el metaverso, podés seleccionar el emoji que querés y otros van a verlo flotando alrededor de tu avatar.

14.5.2 Gestionando personas

Frame VR ofrece una opción arriba a la izquierda de ver todos los participantes que se encuentran en la reunión. Se puede mutear, sacarlos de la sala, traerlos hacia vos y agregarlos a conexiones permanentes.

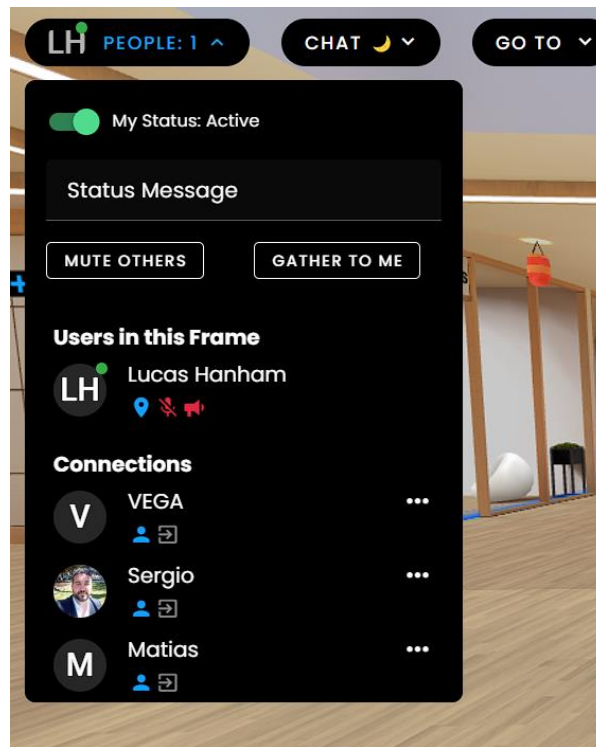


Figura 5.3.14 - Lista de personas

Además se puede observar una opción de chat, donde se puede escribir mensajes a todos o a un usuario por privado, además de enviarle documentos si tengo la opción de pagar 10 dólares por mes. Y vemos el “Go To”, que me permite ir a diferentes Frames, esta solución en particular te permite estar en la oficina o ir a un jardín.

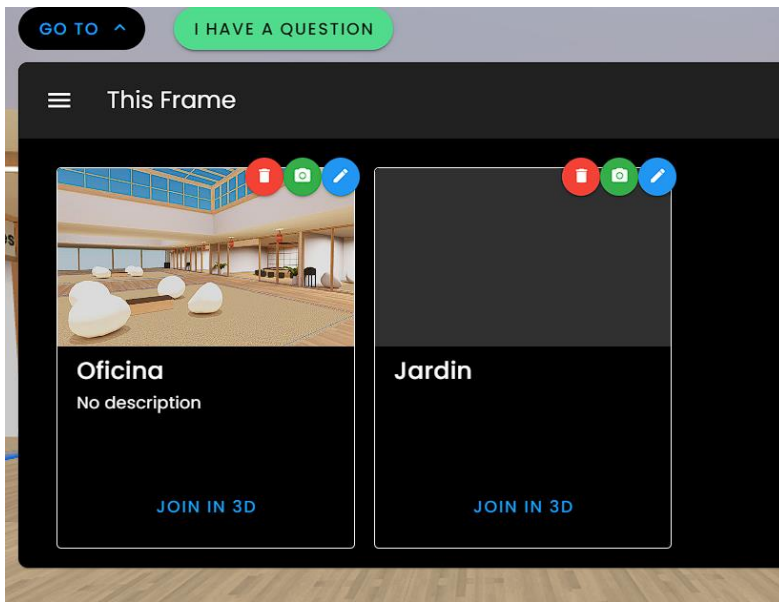


Figura 14.5.3.15 - Localización

14.6 - Explicando OAuth 2.0

OAuth 2.0 es un protocolo de autorización y NO un protocolo de autenticación. Como tal, está diseñado principalmente como un medio para conceder acceso a un conjunto de recursos, por ejemplo, API remotas o datos de usuario. Auth 2.0 utiliza tokens de acceso. Un **Token de acceso** es un dato que representa la autorización para acceder a los recursos en nombre del usuario final. OAuth 2.0 no define un formato específico para los tokens de acceso. [7]

En la siguiente figura se representa cómo funciona OAuth 2.0, este diagrama se obtuvo de la página web Digital Ocean [30], donde se explica cómo funciona esto en detalle a continuación.

Abstract Protocol Flow

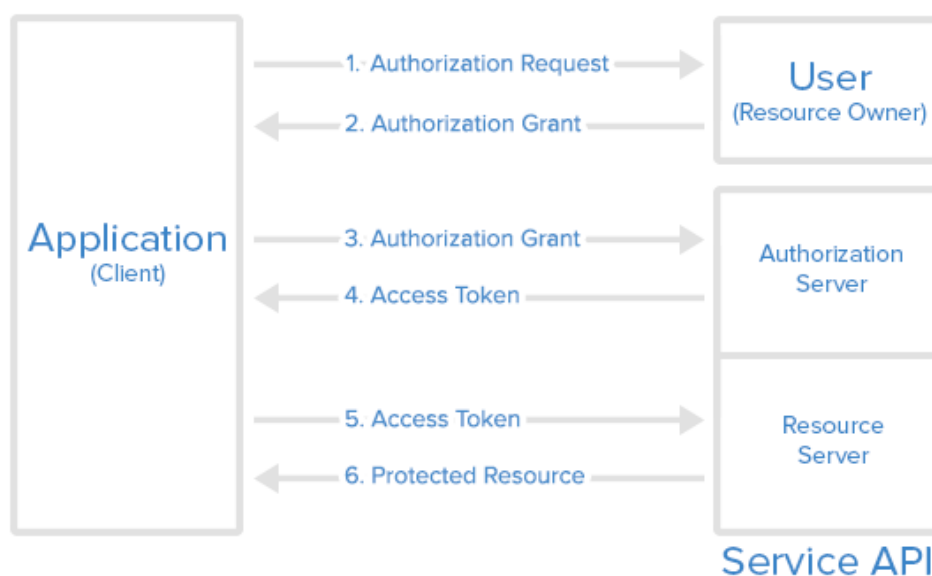


Figura 8.3.1 Diagrama de Abstract Protocol Flow de OAuth 2.0

Aquí se tiene una explicación más detallada de los pasos en el diagrama [30]:

1. La aplicación solicita autorización para acceder a los recursos del servicio por parte del usuario.
2. Si el usuario autoriza la solicitud, la aplicación recibe un permiso de autorización.
3. La aplicación solicita un token de acceso al servidor de autorización (API) presentando su propia identidad de autenticación y el permiso de autorización.

4. Si la identidad de la aplicación se autentica y el permiso de autorización es válido, el servidor de autorización (API) emite un token de acceso a la aplicación. La autorización está completa.
5. La aplicación solicita el recurso al servidor de recursos (API) y presenta el token de acceso para la autenticación.
6. Si el token de acceso es válido, el servidor de recursos (API) sirve el recurso a la aplicación.

El flujo real de este proceso variará según el tipo de permiso de autorización utilizado, pero esta es la idea general.

14.7 -Tutoriales entregados al cliente PDF

En la presente sección se muestran los manuales facilitados al cliente en formato PDF. Se trata de dos manuales uno para las personas que ingresan a las reuniones por primera vez y otros para aquellos que quieren organizar reuniones. Los mismos además están disponibles en el propio Frame en la Sala de Tutoriales.



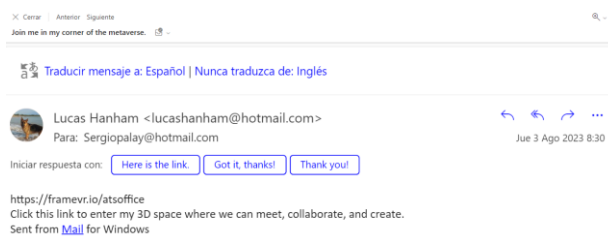
BIENVENIDOS AL METaverso

Framevr.io es una de las plataformas de colaboración en RV la cual permite a las empresas crear experiencias únicas dentro de entornos de estilo metaverso (varios frames con entornos y temas posibles) en donde se puede realizar reuniones, proyectos colaborativos y desarrollos.

Todo metaverso puede tener uno o varios frames.

Los metaversos pueden ser públicos o privados. A los públicos basta tener el enlace del mismo para acceder, mientras que en los privados debemos recibir una invitación por correo y loguearnos con la misma cuenta de correo en donde fuimos invitados.

Ingreso al metaverso por invitación



Quando se nos invita al metaverso recibimos un mail de la persona que administra el entorno.

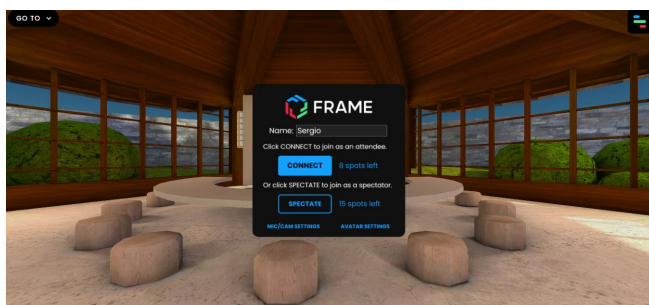
Si se trata de un metaverso público bastará con colocar nuestro nombre y conectarse. En cambio si es un entorno privado (la mayoría) deberemos registrarnos.

Primera vez en un metaverso privado

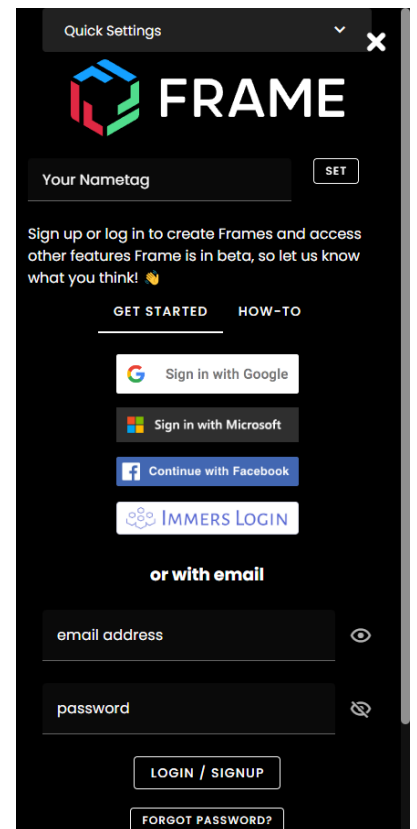
La primera vez que ingresamos en el metaverso debemos registrarnos utilizando el mismo correo en el que recibimos la invitación. De no ser así el acceso no será permitido.

Podemos crear una cuenta o registrarnos con un correo de Google, Microsoft, cuenta de Facebook o Imers Login.

Acceso a usuarios ya registrados



navegador recuerda el usuario.

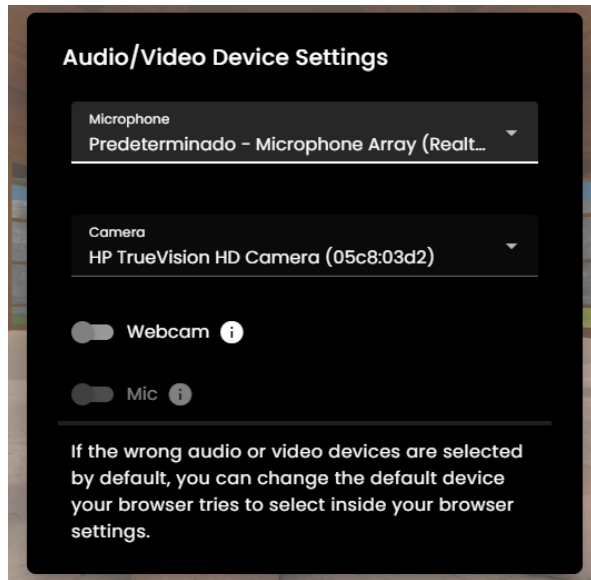


Una vez registrado lo primero que aparece es una **Pantalla de conexión** en la que podemos colocar el nombre con el que vamos a figurar en la reunión y configurar el micrófono y la cámara de ser necesario. Esta misma pantalla también aparecerá si ya estuvimos conectados anteriormente puesto que el

Modos de Acceso al metaverso

Para acceder al metaverso podemos elegir dos modos.

El modo **Connect** nos da la posibilidad de participar activamente de la reunión, mientras que el modo **Spectate** nos permite escuchar la misma. La cantidad de participantes en ambos modos depende de la configuración del entorno.

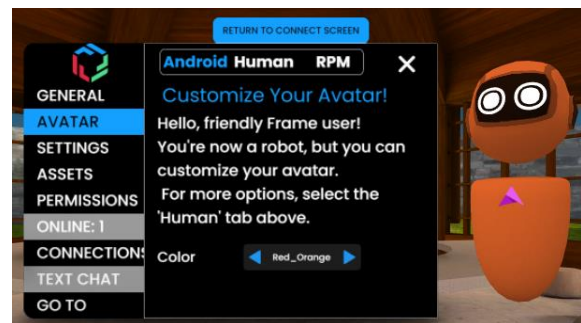
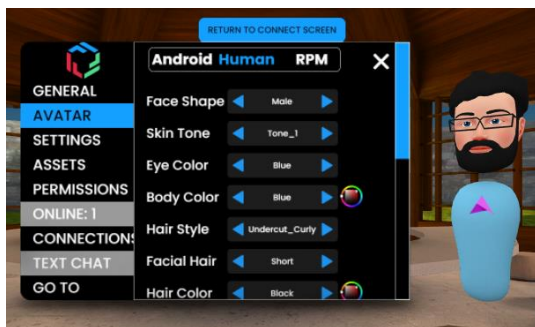


Configurar Cámara y Micrófono

Al elegir **MIC/CAM Settings** podemos seleccionar el micrófono deseado y la cámara. Es en este apartado en el que decidimos si conectamos desde el comienzo la cámara y el micrófono o preferimos por el momento desactivarlos

Personalizando mi Avatar

El avatar es el personaje que nos va a representar durante las reuniones en el Multiverso. Para acceder a su configuración vamos a seleccionar **Avatar Settings** en la Pantalla de Conexión y se despliega una pantalla en la que podemos personalizar nuestro avatar.



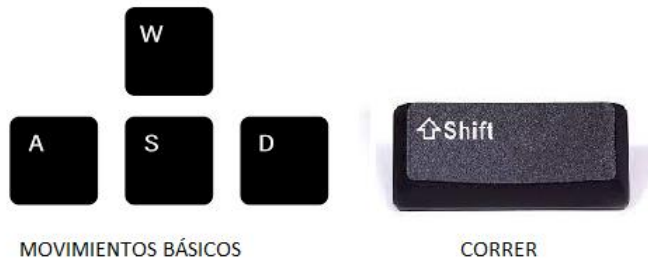
En cuanto al tipo de Avatar, podemos elegir entre un Android, un Humano e incluso optar por la opción RPM que genera un Avatar aleatorio. En el caso del Androide se puede configurar su color

Para el caso en que escojamos un humano la gama de opciones aumenta. Entre las mismas están el género (Face Shape), el tono de piel (Skin Tone), color de ojos (Eye Color), color de cuerpo (Body Color), estilo de cabello (Hair Style), bello facial (Facial Hair),

color de cabello (Hair Color), anteojos (Glasses), color de anteojos (Glass Color), aros o caravanas (Ear Rings), chaqueta (Jacket), color de chaqueta (Jacket Color)

Dentro del metaverso

Controles



Para movernos en cualquiera de los entornos del metaverso utilizaremos las teclas WASD (W adelante, S atrás, A izquierda, D derecha), mientras que si queremos desplazarnos un poco más rápido dejaremos presionada la tecla SHIFT (o Mayúscula en algunos

teclados) mientras nos desplazamos. Algunos entornos tienen activada la posibilidad de volar lo que se hace con

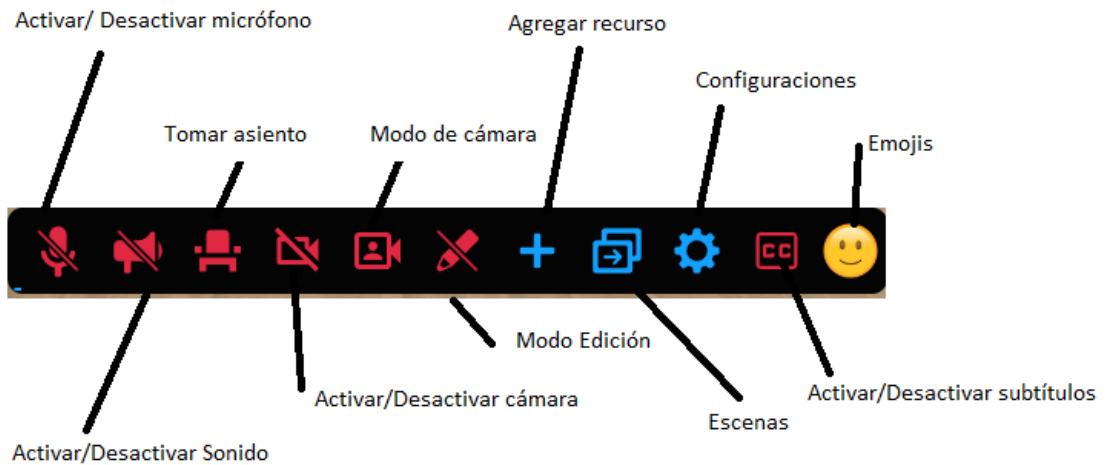
Visualización de otros participantes



Es común encontrarse con otros participantes dentro del metaverso.

En la figura podemos observar como se ve el avatar de otro participante. Los participantes tienen la opción de conectar o no su cámara. En ese caso la imagen de la web cam acompaña al avatar.

La barra de herramientas

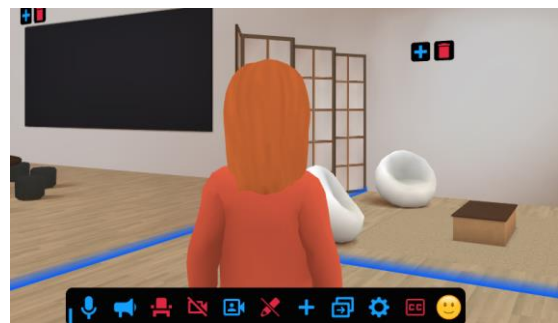


En la parte inferior de la pantalla encontraremos la barra de herramientas. En la misma podremos activar o desactivar el micrófono, la cámara, y el sonido.

Además es posible tomar asiento en alguna silla o sillón que encontremos en Frame..

Con el **Modo de Cámara** podemos alternar nuestra vista para aparecer en Primera persona o de espaldas.

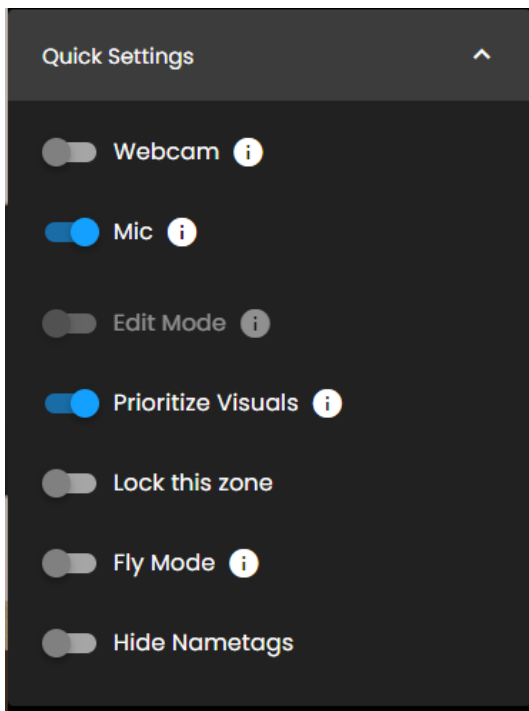
La opción de Subtítulos permite capturar en modo texto las conversaciones. Los Emojis agregan diversión a nuestras conversaciones.



Personalizando mi perfil



Configuraciones rápidas



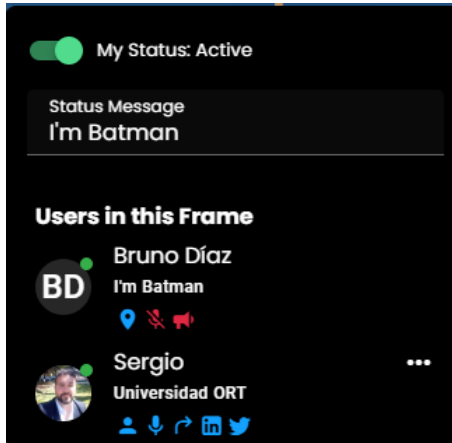
Si presionamos el botón Quick Settings dentro de nuestro perfil podemos de forma rápida activar o desactivar el micrófono y la cámara. Además si estamos experimentando problemas con la fluidez podemos desactivar la Priorización Visual.

Es posible además bloquear la zona en la que estamos, activar el modo volar (en frames muy extensos puede servir para recorrerlos rápidamente y esconder los nombres de los participantes).

Comunicándose en el metaverso

Ver personas conectadas

En la parte superior izquierda tenemos el botón People que nos permite visualizar a todas las personas que están conectadas en el Frame. De paso podemos cambiar nuestro estado a Activo o Pasivo.



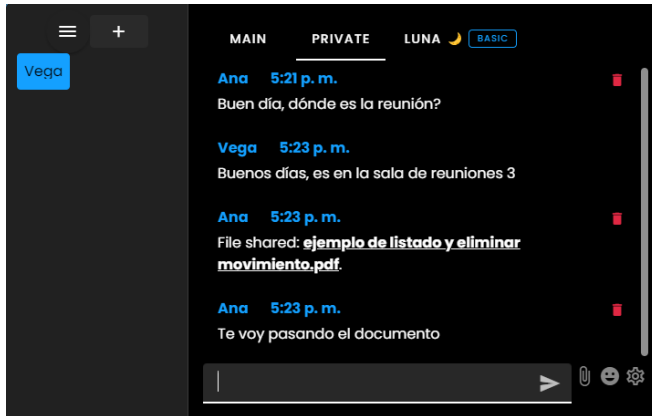
De la persona se puede observar su nombre, su estado, si está compartiendo su ubicación (localizador) el estado de su micrófono, una flecha azul para ir hacia ellos y los perfiles de LinkedIn y Twitter si es que los tiene configurado.

Acercarse a alguien de manera rápida



Para ir al mismo lugar de Frame donde se encuentra la otra persona basta con presionar la flecha azul que apunta hacia la derecha.

Chatear con otra persona dentro del metaverso

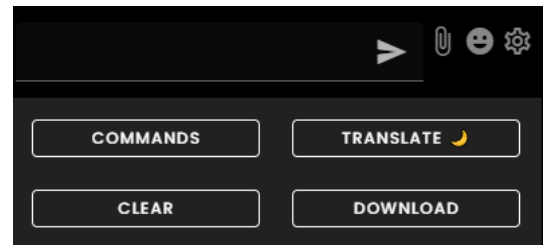


Las personas que se encuentran en un mismo Frame pueden mantener contacto vía Chat. Para ello se presiona el botón **Chat** y se puede elegir la opción de hacerlo dentro de la Zone en la que estamos, en General (Main) o en forma Privada con alguien que está conectado en ese momento.

Dentro del chat se puede ingresar texto, emojis y se pueden adjuntar

documentos.

Si presionamos en la rueda que parece en el chat podemos acceder a opciones tales como agregar comandos en el chat, traducir una conversación online, limpiar la pantalla del chat o descargar el mismo en formato txt (últimos 50 mensajes).



En las reuniones

Accediendo a sala de reuniones

Dentro de un mismo frame se pueden estar desarrollando varias reuniones por lo que resulta importante ingresar en la sala correcta.



Las salas tienen nombres que las identifican.

En ocasiones el administrador de la reunión puede transportarlos al punto de encuentro si es que demoran en asistir.

Las zonas de voz

Las áreas delimitadas con líneas azules son las que se conocen como zonas de voz y están pensadas para realizar conversaciones privadas. Las personas dentro de la zona no pueden escuchar a las personas fuera de la zona y viceversa. Cuando se accede a uno de estos espacios las líneas de delimitación se vuelven verdes lo que nos indica que estamos en un espacio privado



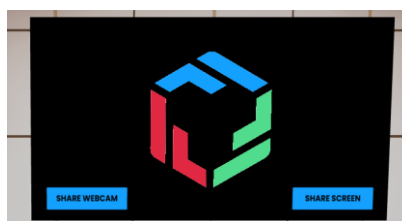
Tomar asiento

Si bien no es una condición excluyente para estar dentro de una reunión es posible sentarse en un asiento disponible presionando el botón de la barra de herramientas.



Compartir pantalla o cámara web

Algunas salas cuentan con paneles en sus paredes que permiten que cualquier participante de la reunión pueda compartir su pantalla o la imagen de su cámara web.

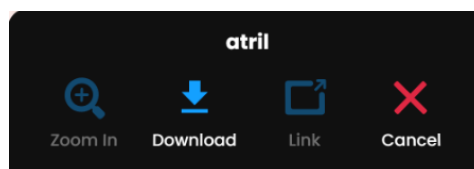


Descargar archivos

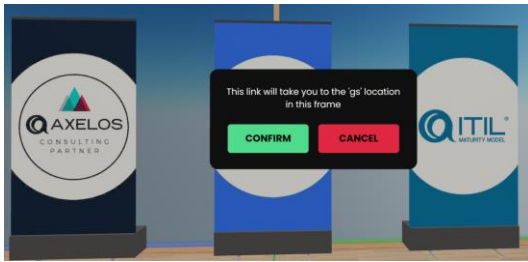


En algunas salas contamos con atriles que contienen documentos. Es posible moverse por el documento sin necesidad de descargarlo utilizando los selectores de color azul.

Igualmente también cada participante puede quedarse con una copia del documento en su quipo simplemente presionando la base del atril y eligiendo la opción descargar.



Banners interactivos



En algunas salas podemos encontrarnos además con banners interactivos. Al acercarse a los mismos y hacerles clicks pueden conducirlos a un lugar dentro del mismo frame, en otro frame o incluso fuera del metaverso.

Reuniones en el METAVERSO

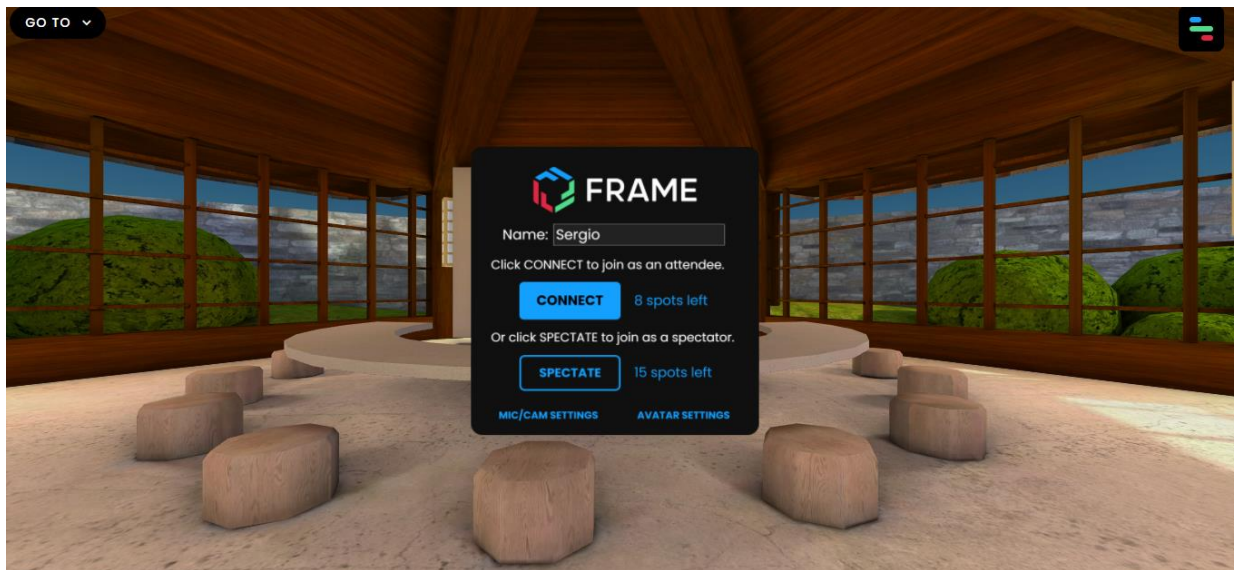


Guía para moderadores

Nota: El siguiente contenido sirve como apoyo al curso que aparece dentro del Metaverso en la sala de Tutoriales y en la siguiente lista de reproducción

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLyHniX4PJoOPChgbkRkLovF-HH07kZ3vp>

Ingresando en la plataforma



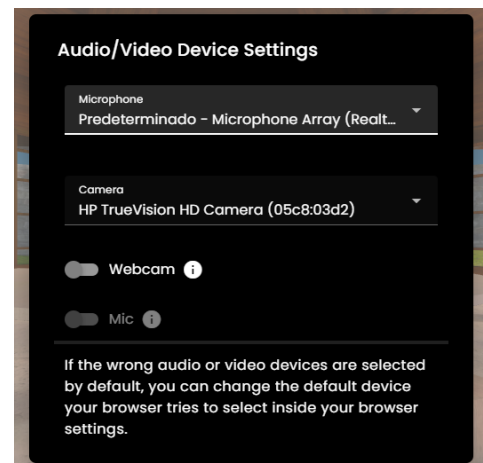
Tras recibir el enlace de Frame lo primero que debemos hacer es conectarnos aportando nuestro nombre

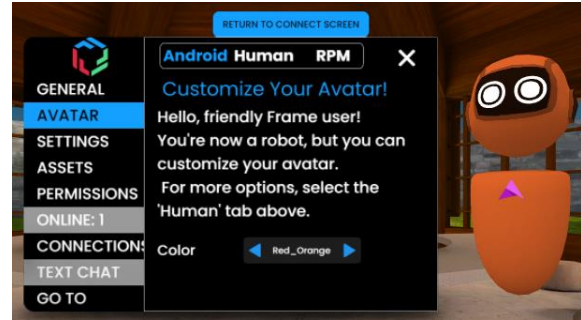
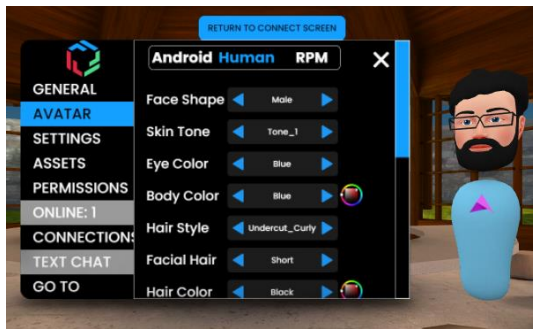
No está de más comprobar que tanto el micrófono como la cámara estén funcionando correctamente. Para ello ingresamos a Mic/Cam Settings y verificamos que las opciones seleccionadas sean las correctas.

Una vez dentro de Frame podemos proceder a personalizar nuestro Avatar

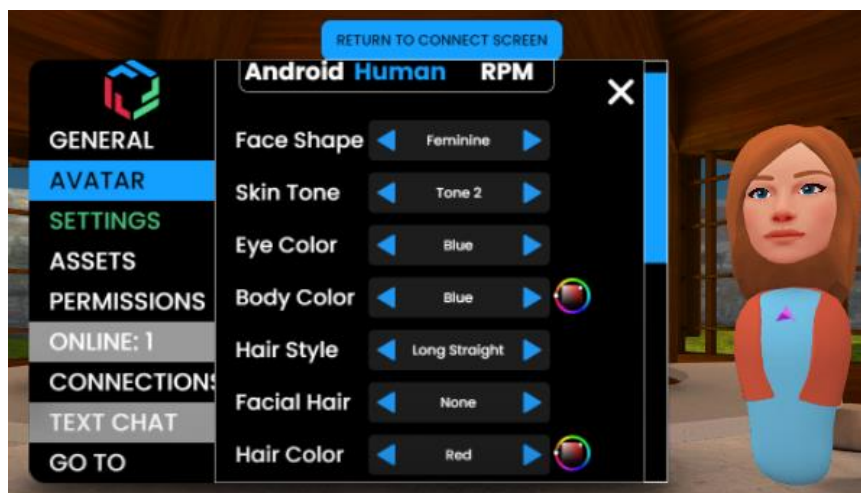
Personalizando mi Avatar

El avatar es el personaje que nos va a representar durante las reuniones en el Multiverso. Para acceder a su configuración vamos a seleccionar **Avatar Settings** en la Pantalla de Conexión y se despliega una pantalla en la que podemos personalizar nuestro avatar.





En cuanto al tipo de Avatar, podemos elegir entre un Android, un Humano e incluso optar por la opción RPM que genera un Avatar anónimo.



En el caso del Androide se puede configurar su color Para el caso en que escojamos un humano la gama de opciones aumenta. Entre las mismas están el género (Face Shape), el tono de piel (Skin Tone), color de ojos (Eye Color), color de cuerpo (Body Color),

estilo de cabello (Hair Style), bello facial (Facial Hair), color de cabello (Hair Color), anteojos (Glasses), color de anteojos (Glass Color), aros o caravanas (Ear Rings), chaqueta (Jacket), color de chaqueta (Jacket Color)

Personalizar mi perfil

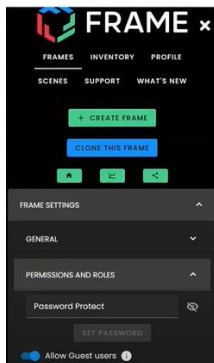
Una única vez podemos agregar una foto de perfil y aportar nuestros vínculos a redes sociales. Para ello vamos a hacer click en la rueda y luego presionar la pestaña Quick Settings



Invitando a otros al metaverso

Convocar participantes

Para que una reunión se produzca, no alcanza únicamente con nuestra presencia. Debemos convocar a otros. Una opción es configurar Frame para que cualquier con el enlace pueda ingresar, otra es hacer la convocatoria directamente por correo y la otra es permitir que todos los miembros

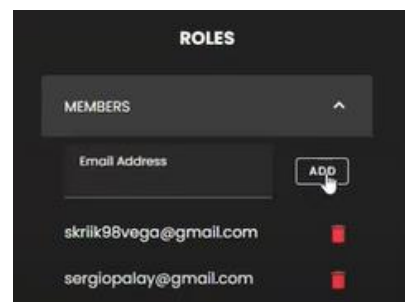


Permitir que cualquiera con el enlace pueda ingresar

Vamos a buscar el ícono que aparece en la parte superior derecha de la pantalla .

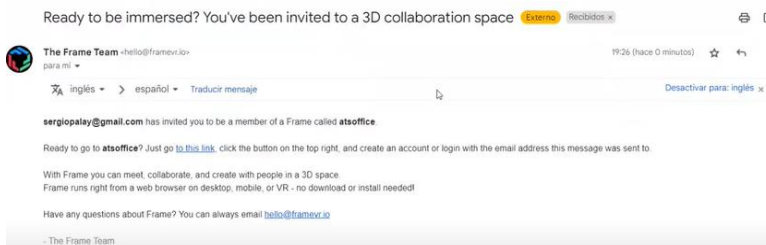


Luego vamos a *Frames* —> *Frame Setting* —> *Permissions and Roles* y allí activamos la opción *Roles* y allí activamos *Allow Guest Users*

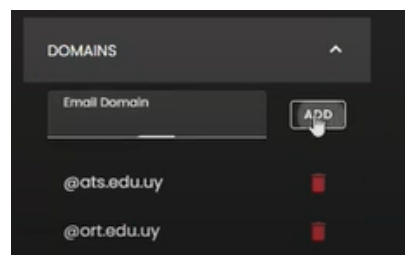


Convocar a personas por mail

Otra opción es también dentro de *Frames* —> *Frame Setting* —> *Permissions and Roles* acceder a la parte de roles e ir agregando direcciones de correo. En ese momento esa persona recibe un correo con el enlace para ingresar a Frame.

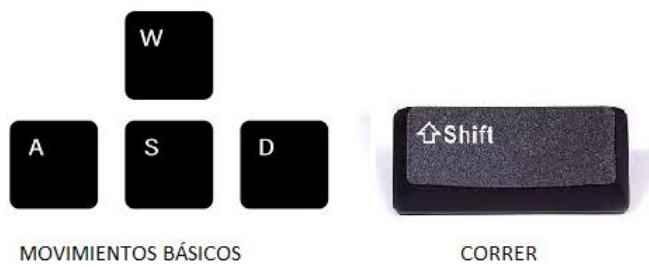


La última opción es colocar el dominio de una empresa y de esta manera estaríamos aceptando a todas las cuentas de correo que tengan ese dominio.



Dentro del metaverso

Controles



Para movernos en cualquiera de los entornos del Metaverso utilizaremos las teclas WASD (W adelante, S atrás, A izquierda, D derecha), mientras que si queremos desplazarnos un poco más rápido dejaremos presionada la tecla SHIFT (o Mayúscula en algunos

teclados) mientras nos desplazamos.

Visualizar a otros participantes



Es común encontrarse con otros participantes dentro del metaverso.

En la figura podemos observar como se ve el avatar de otro participante. Los participantes tienen la opción de conectar o no su cámara. En ese caso la imagen de la web cam acompaña al avatar.

Accediendo a sala de reuniones

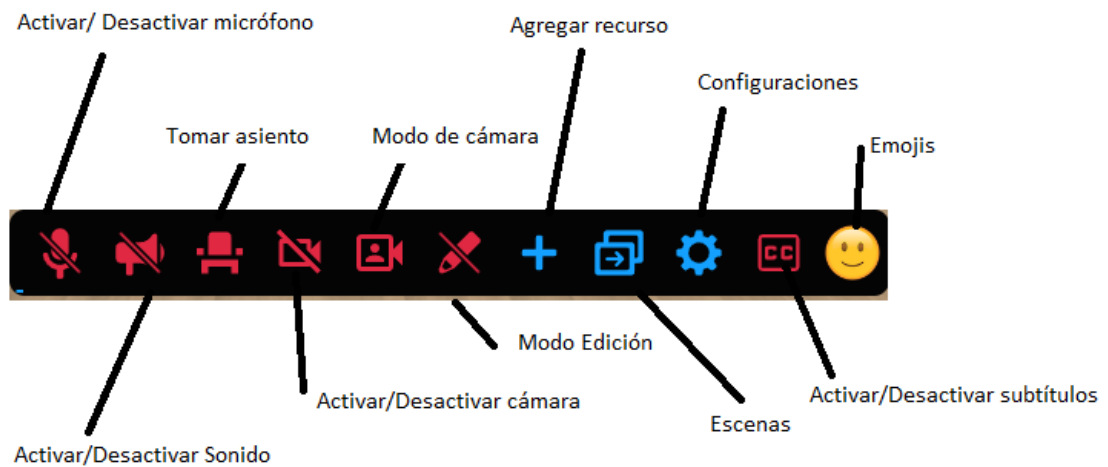
Dentro de un mismo frame se pueden estar desarrollando varias reuniones por lo que resulta importante ingresar en la sala correcta.



Las salas tienen nombres que las identifican.

En ocasiones el administrador de la reunión puede transportarlos al punto de encuentro si es que demoran en asistir.

La barra de herramientas

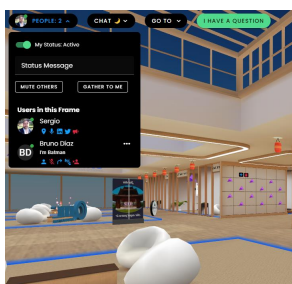
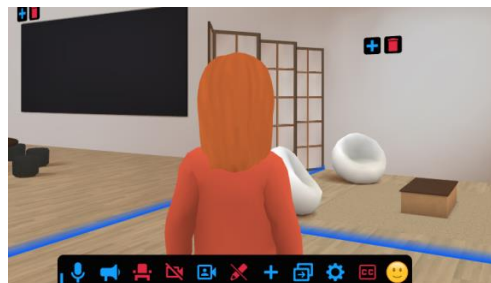


En la parte inferior de la pantalla encontraremos la barra de herramientas. En la misma podremos activar o desactivar el micrófono, la cámara, y el sonido.

Además es posible tomar asiento en alguna silla o sillón que encontremos en Frame..

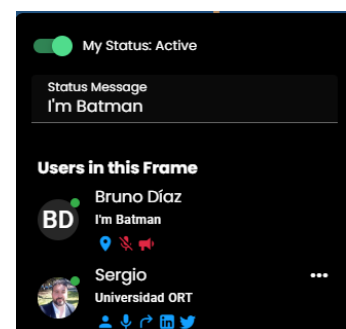
Con el **Modo de Cámara** podemos alternar nuestra vista para aparecer en Primera persona o de espaldas.

La opción de Subtítulos permite capturar en modo texto las conversaciones. Los Emojis agregan diversión a nuestras conversaciones.



Ver personas conectadas

En la parte superior izquierda tenemos el botón People que nos permite visualizar a todas las personas que están conectadas en el Frame. De paso podemos cambiar nuestro estado a Activo o Pasivo.



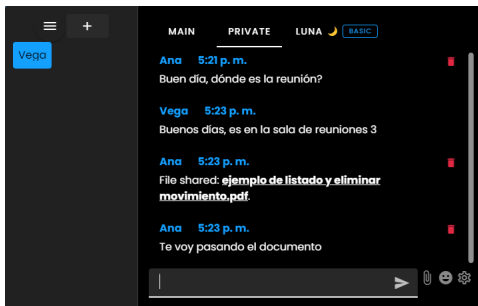
De la persona se puede observar su nombre, su estado, si está compartiendo su ubicación (localizador) el estado de su micrófono, una flecha azul para ir hacia ellos y los perfiles de LinkedIn y Twitter si es que los tiene configurado.

Acercarse a alguien de manera rápida



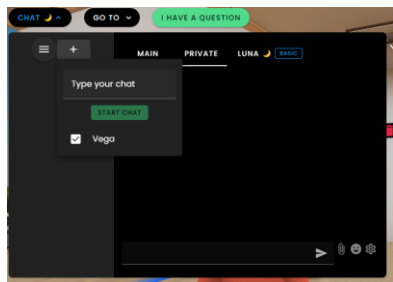
Para ir al mismo lugar de Frame donde se encuentra la otra persona basta con presionar la flecha azul que apunta hacia la derecha.

Chatear con otra persona dentro del metaverso

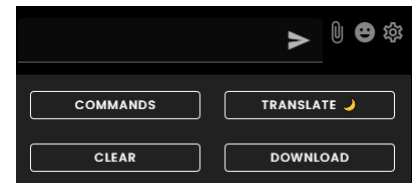


Las personas que se encuentran en un mismo Frame pueden mantener contacto vía Chat. Para ello se presiona el botón **Chat** y se puede elegir la opción de hacerlo dentro de la Zone en la que estamos, en General (Main) o en forma Privada con alguien que está conectado en ese momento.

Dentro del chat se puede ingresar texto, emojis y se pueden adjuntar documentos.



Si presionamos en la rueda que aparece en el chat podemos acceder a opciones tales como agregar comandos en el chat, traducir una conversación online, limpiar la pantalla del chat o descargar el mismo en formato txt (últimos 50



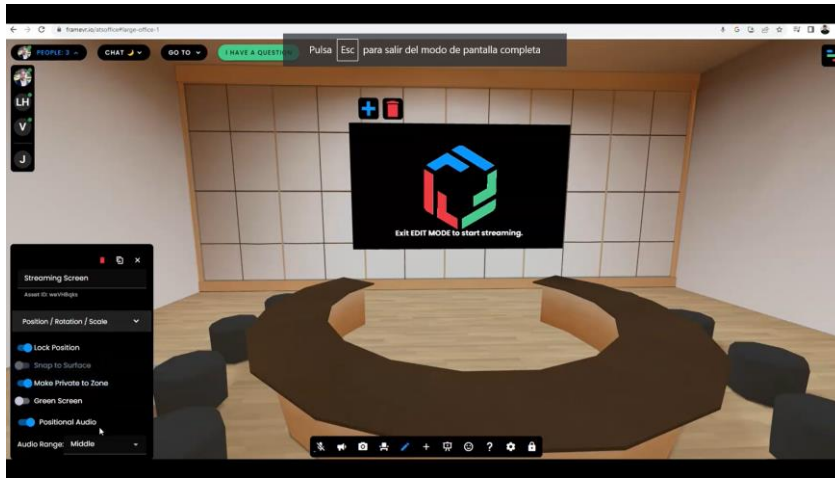
mensajes).

Las zonas de voz



Las áreas delimitadas con líneas azules son las que se conocen como zonas de voz y están pensadas para realizar conversaciones privadas. Las personas dentro de la zona no pueden escuchar a las personas fuera de la zona y viceversa.

Preparando la sala para la reunión

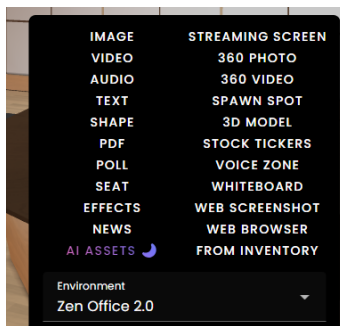


Una vez que hemos seleccionado el espacio de nuestra reunión podemos personalizarlo. Sobre las paredes podemos agregar por ejemplo un panel en donde los participantes puedan compartir su pantalla o su cámara. Para ello vamos a

presionar el signo de + de la barra y elegir la opción Streaming Screen.

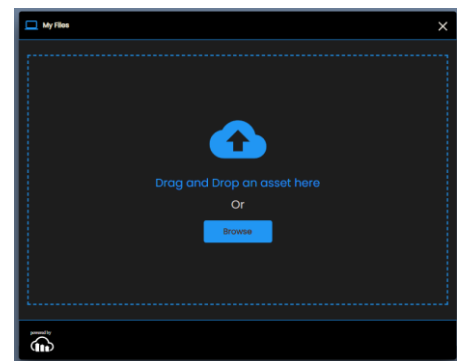
Luego colocaremos la pantalla en el lugar que queramos. En modo edición (tener el lápiz activo en la barra inferior) podemos personalizar Look Position para que la pantalla quede fija en un lugar y elegir Make Private Zone (si lo marcamos la pantalla solo se verá dentro de la sala pero si no será visible desde afuera).

Colocar un PDF en una mesa



Para colocar un archivo en una mesa o cualquier otra superficie, hay que presionar el botón + en la barra de herramientas.

En este caso vamos a seleccionar la opción PDF



Para agregar el archivo, hacemos click en Browse y navegaremos en el disco para encontrar el archivo. Otra forma es arrastrarlo directamente hasta esa ventana.

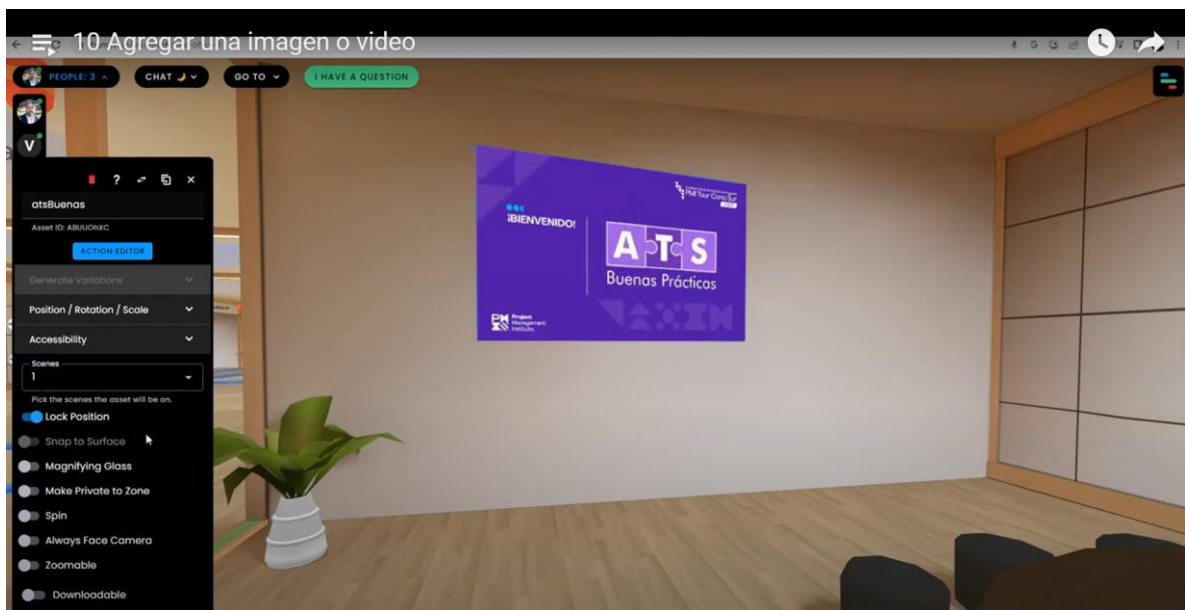
Una vez que el archivo está en pantalla vamos a presionar en lápiz en la barra inferior, cliqueamos el documento y arrastramos el mismo hasta el su ubicación final. Con los manejadores podemos rotarlo y escalarlo según conveniencia.



Además tenemos disponibles algunas interesante opciones como Lock Position (que bloquea el documento) Zoomable que permite agrandararlo o achicarlo o Downloadable que permite hacerlo descargable. Magnyfing Glasses es otra opción interesante que permite a la persona darle un efecto de lupa al momento de leerlo.

El usuario al hacer click en el PDF puede hacerle Zoom o descargar el documento simplemente haciendo click.

Agregar una imagen o video

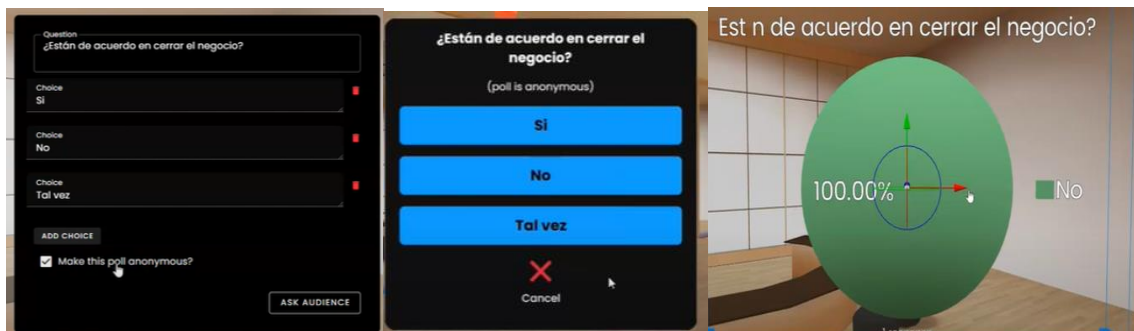


Presionamos el símbolo de + de la barra inferior y elegimos Image/Video
 Luego tenemos que establecer el origen de la imagen o video (está puede estar en nuestro ordenador, puede ser algo que se capture en el momento utilizando la cámara o puede buscarse directamente en google)
 Una vez que aparece la imagen podemos cambiar el tamaño de la misma y moverla utilizando los navegadores.

Entre sus propiedades se encuentran

Lock Position	La imagen queda bloqueada y no se puede escalar o mover
Snap to Surface	Ajusta la imagen a una superficie
Magnify Glass	Permite pasar una lupa por sobre la imagen(ideal cuando uno coloca diagramas por ejemplo)
Zoomable	Se puede acercar o alejar la imagen
Make a private zone	Controlar que se vea solo dentro de la sala o desde fuera
Downloadable	Controlar que se pueda descargar
Add Link	Enlazar la imagen con una URL

Agregar una encuesta



Las encuestas son herramientas muy útiles cuando uno quiere conocer rápidamente la opinión de los participantes de una reunión sobre un determinado tema.

Para agregar una hacemos un click en el símbolo de + de la barra inferior y elegimos Poll.

Luego tendremos que configurar la pregunta y las diferentes opciones.

s importante aclarar que la encuesta estará disponible para todos los participantes del Metaverso y no estará restringida a una sala.

Luego en tiempo real se verá el resultado en una gráfica de pastel.

Existe la opción de configurar la encuesta como anónima o no

Agregar pizarrones, muebles u otros Assets

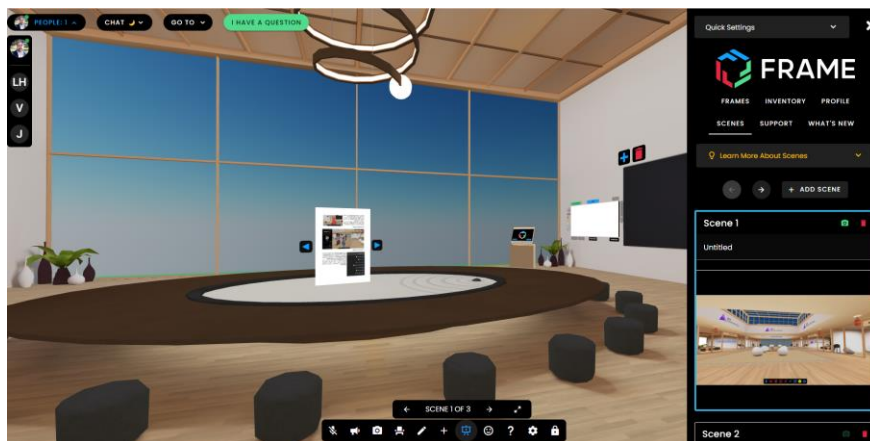


Para agregar elementos basta con hacer click en el símbolo de + y agregar el Assets que precisamos.

En el caso de los pizarrones, se trata de elementos colaborativos en los que los distintos participantes pueden interactuar. Al finalizar el resultado puede ser descargado.


Para agregar muebles se utilizan los elementos de las librerías. Algo importante es que los muebles originales de cada sala no se pueden eliminar. Si se piensa en eso habría volver a redefinir el espacio.

Manejo de escenas



El concepto de escena es útil cuando uno quiere personalizar el espacio de forma diferente de acuerdo a los visitantes que acceden o al evento que queremos preparar.

Para acceder al

menú de escenas hacemos click en el ícono Menú Scenas  de la barra inferior Expand scenes Menus. Automáticamente en el panel de la derecha se mostrarán las escenas. Basta simplemente con agregar una nueva escena y personalizarla a gusto.

14.8 Vista de Despliegue

En esta figura a continuación tenemos la vista de despliegue de la solución.

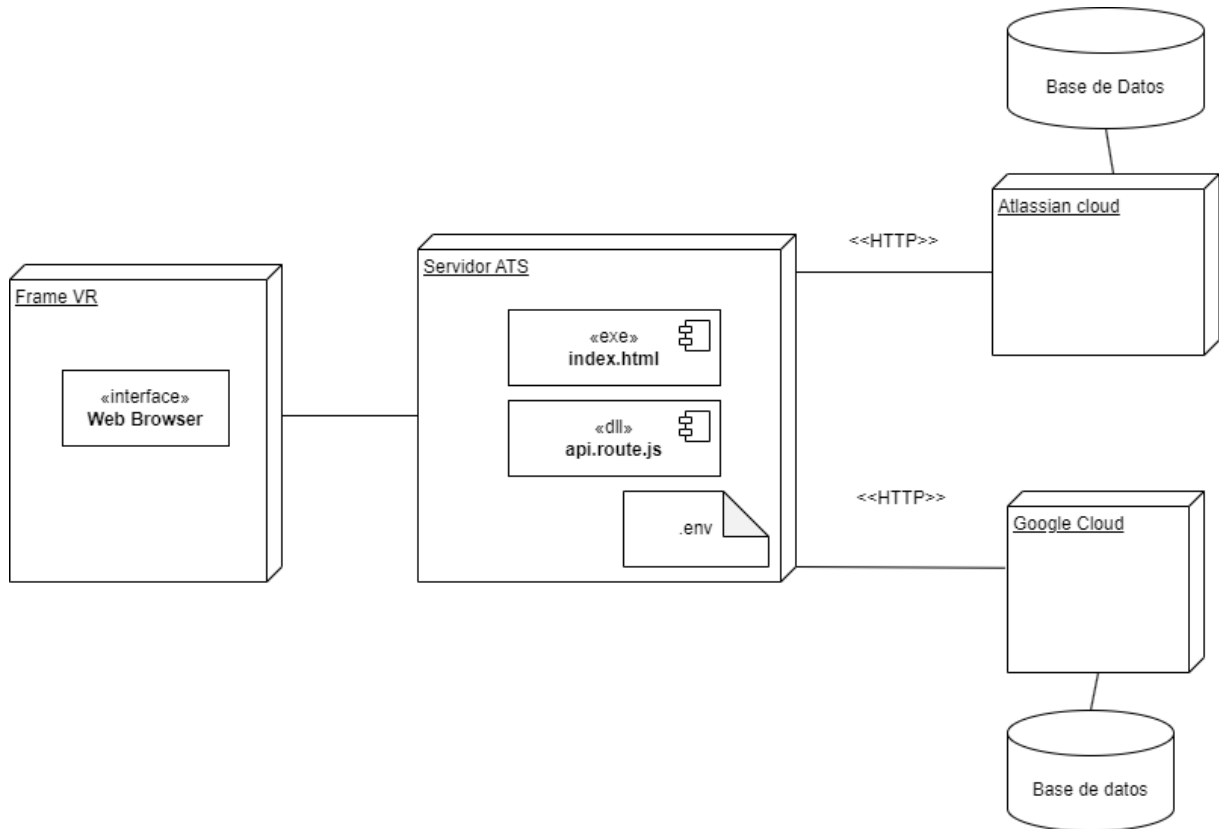


Figura 14.8.1 Vista de Despliegue

14.9 Diagramas de secuencia

Diagrama de secuencia creando un evento en Google Calendar.

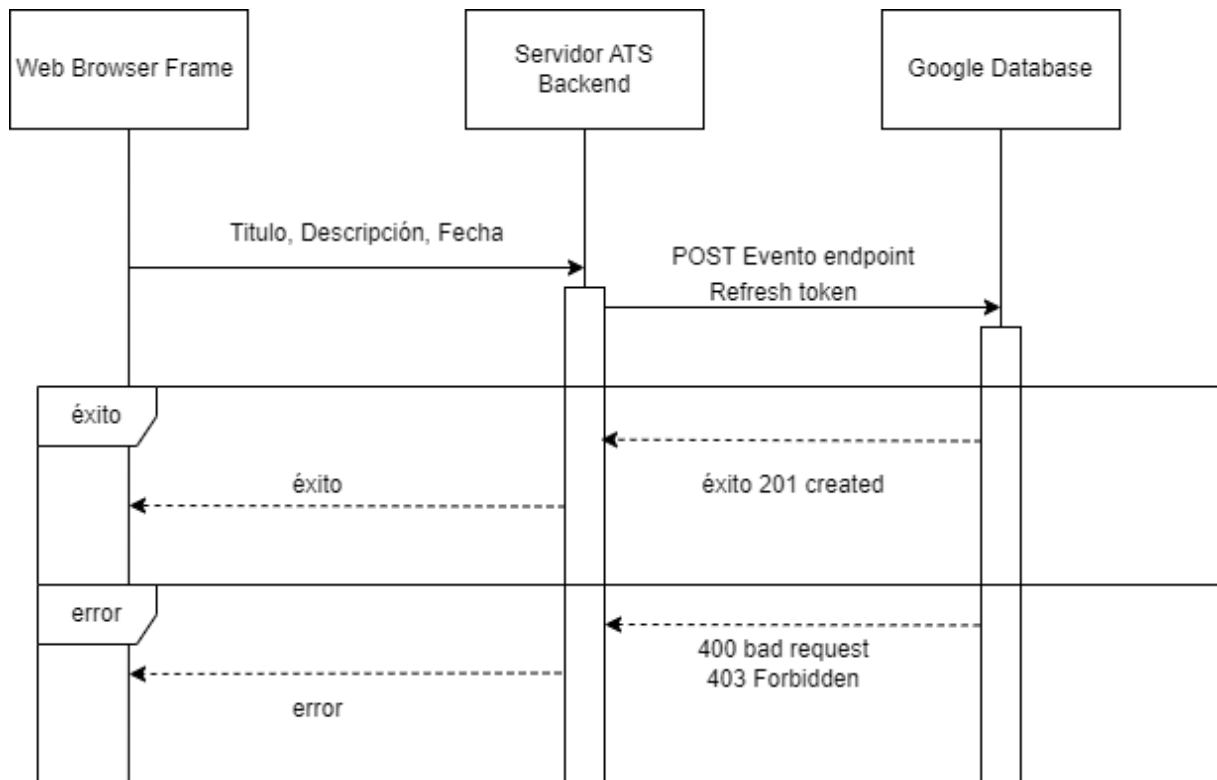


Figura 14.9.1 Secuencia de Calendario

Diagrama de secuencia creando un ticket en Jira.

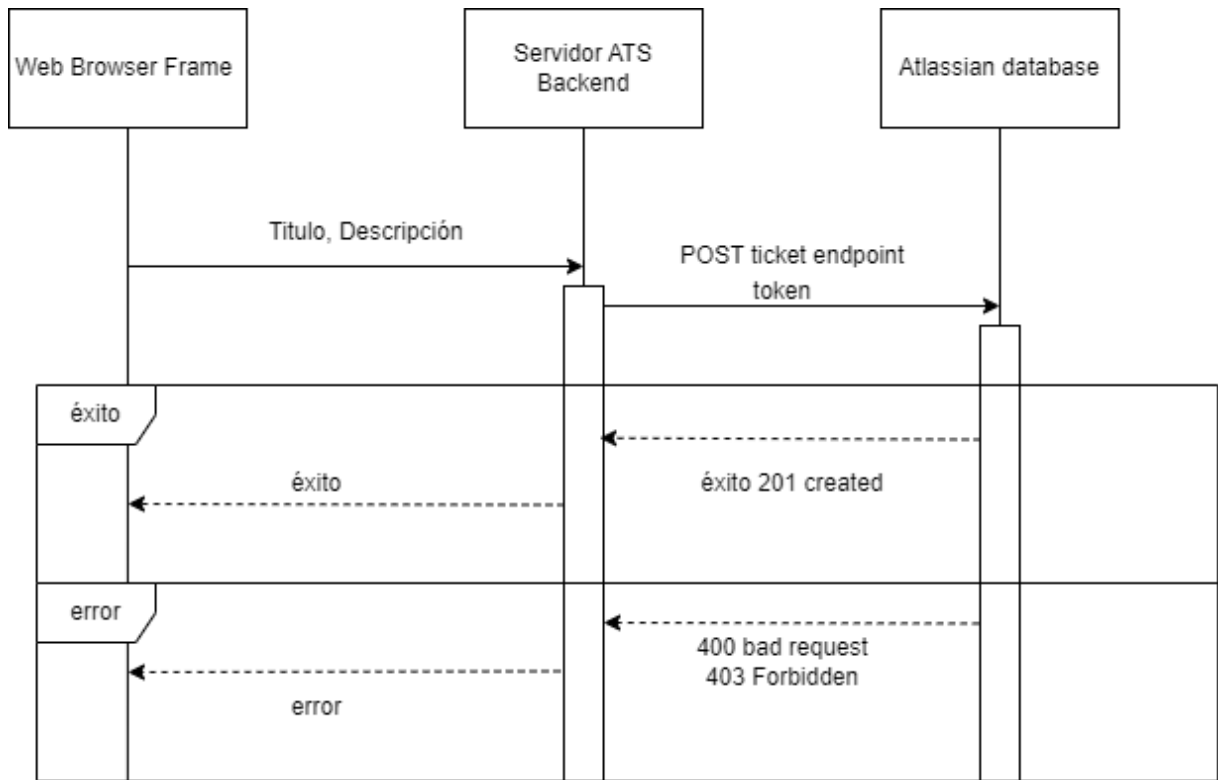


Figura 14.9.1 Secuencia de Jira

14.10 - Plan de respuesta a riesgos

La gestión de riesgos se arrancó en el Sprint 0, dónde dividimos los riesgos en las áreas de Tecnología, Producto, Cliente, Equipo, Proyecto.

La manera que identificamos la magnitud del riesgo sería de la probabilidad que ocurra, que se daba un puntaje de muy improbable (0) o muy probable (1) y impacto que que éste tendría sobre el proyecto, que sería de 0 a 5, de muy poco impacto a mucho impacto.

Impacto del riesgo 0-5

Magnitud

0 a 0.7: magnitud baja.

0.8 a 1.9: magnitud intermedia.

2.0 a 5.0: magnitud alta.

Tecnología

Id	Descripción	Probabilidad	Impacto	Magnitud
T1	Cambios en software de Frame	0.8	2	1.6
T2	Cambios en software de Chat GPT	0	0	0
T3	Cambios en software de Jira	0.2	3	0.6
T4	Los clientes no tienen los dispositivos necesarios para el buen funcionamiento	0.1	2	0.2

	o del programa			
T5	Problemas con las APIs de Google Calendar	1	3	3
T6	No poder tener la aplicación web en un servidor	0.3	4	1.2
T7	Problemas con las APIs de Outlook	0.8	3	2.4

Tabla 9.4.1 Riesgos de tecnología

Aquí tenemos cómo responderemos en cada caso si fuese a pasar esto.

T1

- Condición: Frame remueve features que eran importantes para el funcionamiento del resto del proyecto. Además vimos como un metaverso comprado por Microsoft luego fué cancelado.
- Consecuencia: Lo hace incompatible con el resto del software
- Plan de respuesta: Hacer que el resto del software funcione de la manera más abierta posible, quizá crear unos proxy para simplificar las partes que se deben modificar.
- Plan de contingencia: Utilizar Mozilla Hubs en caso que pase algo con Frame VR.

T2

- Condición: Las APIs de Chat GPT van cambiando
- Consecuencia: Lo hace incompatible con el resto del software
- Plan de respuesta: Hacer que el resto del software funcione de la manera más abierta posible, quizá crear unos proxy para simplificar las partes que se deben modificar.

- Plan de contingencia: Utilizar otro chat, como el de Bing.

T3

- Condición: Las APIs de Jira van cambiando
- Consecuencia: Lo hace incompatible con el resto del software
- Plan de respuesta: Hacer que el resto del software funcione de la manera más abierta posible, quizá crear unos proxy para simplificar las partes que se deben modificar.
- Plan de contingencia: Abandonar el uso de Jira

T4

- Condición: Los clientes no tienen los dispositivos necesarios para el buen funcionamiento del programa
- Consecuencia: No pueden tener una buena experiencia durante la reunión
- Plan de respuesta: Recomendarles el uso de dispositivos más compatibles con la tecnología 3D
- Plan de contingencia: Realizar la reunión en otra plataforma

T5

- Condición: Problemas con las APIs de Google Calendar
- Consecuencia: Lo hace incompatible con el resto del software
- Plan de respuesta: Hacer que el resto del software funcione de la manera más abierta posible, quizá crear unos proxy para simplificar las partes que se deben modificar.
- Plan de contingencia: Cambiar el uso de Google Calendar por el de Outlook Calendar

T6

- Condición: No poder desplegar la aplicación web en el servidor de ATS
- Consecuencia: No se podría hacer uso de la aplicación web, por lo que no se podrían crear los tickets, etc. utilizando los APIs.
- Plan de respuesta: Buscar un servidor compatible en el cuál desplegarlo.
- Plan de contingencia: Volver a la primer versión, en donde no se hacía uso de las APIs para funcionar.

T7

- Condición: Problemas con las APIs de Outlook
- Consecuencia: Lo hace incompatible con el resto del software
- Plan de respuesta: Hacer que el resto del software funcione de la manera más abierta posible, quizá crear unos proxy para simplificar las partes que se deben modificar.

- Plan de contingencia: Cambiar el uso de Outlook Calendar por el de Google Calendar o evitar el uso de APIs y crear los eventos desde dentro de Outlook mismo

Producto

Probabilidad 0-1

Impacto del riesgo 0-5

Magnitud

0 a 0.7: magnitud baja.

0.8 a 1.9: magnitud intermedia.

2.0 a 5.0: magnitud alta.

Id	Descripción	Probabilidad	Impacto	Magnitud
P1	Demora en integrar las partes de software.	0.5	5	2.5
P2	Mala experiencia de usuario del producto	0.2	4	0.8
P3	Producto no es del agrado del cliente	0.2	3	0.6
P4	El producto no es fácil usar	0.2	2	0.4

P1

- Condición: No se definió correctamente el alcance durante la planificación inicial
- Consecuencia: Si no se establecen claramente los límites y los objetivos del proyecto, existe el riesgo de que se produzcan cambios constantes y adiciones al alcance, lo que puede resultar en retrasos en el cronograma, entregables incompletos o incorrectos y por consecuencia, insatisfacción del

cliente.

- Plan de respuesta: En primer lugar, se establecerá un proceso de gestión del alcance que incluya la identificación de los requisitos, el desarrollo de la declaración del alcance y la definición de los entregables. Además, el cliente participará activamente a través de reuniones, talleres y revisiones de documentos para garantizar una comprensión y un acuerdo claros sobre hacia dónde se dirigirá. Además, se realizarán análisis y validaciones periódicas para identificar barreras y cambios en los requisitos, que permitan una toma de decisiones informada y una gestión oportuna.
- Plan de contingencia: Se harán revisiones de alcance y evaluaciones continuas para identificar áreas problemáticas y posibles impactos en el proyecto. Además, se establecerá un proceso claro de comunicación y gestión de cambios para realizar un seguimiento de dichos cambios o cosas que se agreguen al proyecto, garantizar la aprobación y comunicarlo. Si hay cambios significativos en el proyecto, se revisarán los planes del proyecto existente, se realizarán ajustes en los planes y otras áreas relevantes para adaptarse a las nuevas circunstancias.

P2

- Condición: Mala experiencia de usuario sobre el producto.
- Consecuencia: Inconformidad por parte del cliente en base a la experiencia de usuario que tuvo con el producto.
- Plan de respuesta: Se mejorará el producto para que sea más fácil e intuitivo de usar.
- Plan de contingencia: Se realizarán pruebas con usuarios para identificar de forma temprana los problemas y solucionarlos a tiempo.

P3

- Condición: El producto no es del agrado del cliente
- Consecuencia: El cliente queda insatisfecho con el producto, haciendo que el proyecto no tenga ningún valor para el mismo.
- Plan de respuesta: Trabajaremos en conjunto con el cliente para poder modificar el producto y así buscar soluciones que se adapten a sus expectativas. Es vital que haya una comunicación abierta y continua con el

cliente en todo este proceso.

- Plan de contingencia: En caso de que lo anterior no funcione, debemos reemplazar el producto por otro que sí satisfaga las necesidades del cliente.

P4

- Condición: El producto no es fácil usar
- Consecuencia: El cliente queda insatisfecho con el producto, por no poder hacer que sus propios clientes puedan entender su uso, dificultando sus reuniones.
- Plan de respuesta: Se mejorará el producto para que sea más fácil e intuitivo de usar.
- Plan de contingencia: Se realizarán pruebas con los usuarios que el cliente nos proporcione para identificar de forma temprana los problemas de usabilidad y solucionarlos a tiempo.

Cliente

Probabilidad 0-1

Impacto del riesgo 0-5

Magnitud

0 a 0.7: magnitud baja.

0.8 a 1.9: magnitud intermedia.

2.0 a 5.0: magnitud alta.

Id	Descripción	Probabilidad	Impacto	Magnitud
C1	Cambios constantes de requisitos y falta de claridad	0.1	4	0.4
C2	Expectativas poco realistas	0.2	2	0.4
C3	Comunicación ineficiente	0.1	4	0.4
C4	Falta de involucramiento o disponibilidad	0.1	5	1
C5	Cambios en la dirección del proyecto	0	4	0
C6	Resistencia al cambio	0.1	2	0.2

C1

- Condición: El cliente está constantemente cambiando los requisitos o hay falta de claridad en dichos requisitos.
- Consecuencia: Al realizar cambios frecuentes en los requisitos, es probable que se requieran ajustes en el alcance, el diseño y la implementación del

software, lo que puede resultar en retrasos y dificultades para cumplir con los plazos establecidos.

- Plan de respuesta: Establecer una comunicación clara con el cliente, priorizar los cambios que hace para saber cuáles requerimientos son más importantes actualizar, ajustar la planificación del proyecto y hacer un seguimiento de los requerimientos cambiantes.
- Plan de contingencia: Establecer un margen de flexibilidad, mantener la documentación actualizada, reservar tiempo extra en caso de no tener tiempo para implementar los requerimientos cambiantes.

C2

- Condición: Expectativas poco realistas
- Consecuencia: El cliente puede tener expectativas poco realistas en cuanto a los plazos, el alcance o la funcionalidad del software, lo que puede llevar a conflictos si no se gestionan adecuadamente.
- Plan de respuesta
 - Tener una comunicación clara con el cliente desde el principio y alinear las expectativas y alcance del proyecto.
 - Demostraciones y revisiones regulares. Al ir mostrándole al cliente como va el proceso y como va tomando forma el producto le puede dar una idea de cómo sería el proyecto final y puede ajustar sus propias expectativas.
- Plan de contingencia:
 - Renegociación del alcance: Si las expectativas poco realistas del cliente amenazan la viabilidad del proyecto hay que establecer prioridades para entregar la funcionalidad de mayor valor en los plazos establecidos.

C3

- Condición: Comunicación ineficiente

- Consecuencia: Una mala comunicación con el cliente puede llevar a malentendidos, falta de alineación y retrasos en la toma de decisiones, lo que puede afectar el progreso y la calidad del proyecto.
- Plan de respuesta:
 - Establecer canales de comunicación claros y seguidos, como reuniones regulares y correos electrónicos. Asegurándose que todos los miembros del equipo y el cliente estén al tanto de qué está pasando.
 - Prestar atención a lo que dice el cliente. Asegurarnos que entendemos que es lo que quiere transmitir y que el cliente sepa que nosotros entendimos que es lo que él quiere.
 - Documentación de las reuniones. La idea es generar minutas o resúmenes de que se hablaron en estas reuniones con el cliente, en caso de que algo no quede claro podemos volver a los documentos o volver a contactarnos con el mismo.
- Plan de contingencia:
 - Asegurarse cuando estemos hablando con el cliente que la mayoría de los miembros del equipo estén presente en el mismo, incluso el encargado de relaciones con el cliente, una percepción del equipo puede ser más certera que la de un individuo.

C4

- Condición: Falta de involucramiento o disponibilidad
- Consecuencia: Si el cliente no está disponible o no se involucra de manera activa en el proyecto, puede dificultar la obtención de información relevante, la validación de requisitos y la toma de decisiones oportunas.
- Plan de respuesta:
 - Crear una comunicación clara y persuasiva para explicar la importancia de su participación y colaboración en el proyecto. Destacamos los beneficios que obtendría al involucrarse activamente y cómo esto contribuiría a un mejor proyecto.
- Plan de contingencia:
 - Adopción de enfoque iterativo. Si el cliente no está dispuesto a participar consideraríamos adoptar un enfoque iterativo en el desarrollo del software.

Implicaría la entrega de incrementos funcionales más pequeños y frecuentes, lo que puede generar interés y compromiso por parte del cliente al ver resultados en etapas tempranas del proyecto

C5

- Condición: Cambios en la dirección del proyecto
- Consecuencia: El cliente puede experimentar cambios en la dirección de la organización, cambios de personal clave o cambios en la estrategia del proyecto, lo que puede afectar la continuidad y estabilidad del proyecto.
- Plan de respuesta
 - Tener una comunicación abierta con el cliente, asegurándonos que nosotros y el cliente mismo sepa qué es lo que quiere de su producto y comprender los motivos por lo que se da el cambio y ajustar el plan en caso de ser necesario.
 - Evaluación de la viabilidad de la nueva dirección, en caso de hacer un cambio radical debemos evaluar esta nueva dirección y ver si es posible hacerlo, no queremos perder tiempo desarrollando algo que no sería posible.
- Plan de contingencia
 - Establecer un proceso de gestión de cambios sólido para abordar los cambios propuestos por el cliente. Documenta y sigue un protocolo para evaluar, aprobar y comunicar los cambios a todas las partes interesadas relevantes.

C6

- Condición: Resistencia al cambio
- Consecuencia: Algunos clientes pueden mostrar resistencia a adoptar o utilizar el software desarrollado, lo que puede afectar la adopción y la satisfacción del usuario final.
- Plan de respuesta:
 - Mantener una comunicación abierta y persuasiva con el cliente, asegurándonos que sepa por qué se debe realizar el cambio,

escuchando sus inquietudes y personalizarlo con los beneficios que daría este cambio.

- Plan de contingencia:
 - En caso de que no quiera hacer el cambio evaluaremos alternativas que puedan ser aceptables por el cliente y nosotros mismos, negociando con el cliente constantemente y documentando el proceso.

Equipo

Probabilidad 0-1

Impacto del riesgo 0-5

Magnitud

0 a 0.7: magnitud baja.

0.8 a 1.9: magnitud intermedia.

2.0 a 5.0: magnitud alta.

Id	Descripción	Probabilidad	Impacto	Magnitud
E1	Falta de organización para trabajar	0.5	4	2.0
E2	Mala estimación de tiempo de tareas	0.2	3	0.6
E3	Falta de conocimiento acerca del uso de la tecnología.	0.5	4	2.0
E4	Miembro/s del equipo ausentes y que no cumplen sus tareas.	0.5	4	2.0
E5	Horarios de miembros incompatibles, causando que no se pueda hacer daily scrum meeting seguido	0.5	2	1.0

E1

- Condición: Falta de organización para trabajar.
- Consecuencia: Si hay mala organización puede surgir que no sea claro que debe hacer cada miembro del equipo, causando que seamos muy ineficientes y generar muchos retrasos a la hora de cumplir los plazos.

- Plan de respuesta: Definir los roles de cada uno en el proyecto temprano, tener por lo menos una reunión semanal para saber dónde está parado cada uno y qué se debe hacer.
- Plan de contingencia: Cumplir con las reuniones semanales para saber qué está haciendo cada uno.

E2

- Condición: Mala estimación de tiempo de tareas
- Consecuencia: Al ser un equipo sin mucha experiencia en el momento de gestionar un proyecto de esta magnitud es posible que las estimaciones que hagamos no sean correctas, una parte del proyecto puede tardar más de lo que esperamos
- Plan de respuesta: Utilizar la JIT o Just in Time. Para poder tener conocimiento de antemano que se viene en el futuro y poder planear las tareas de forma más certera. En caso de trancarse en una parte si es posible pasar a la siguiente y volver a visitar este después si es posible.
- Plan de contingencia: Consultar con un profesional del área para asegurarnos de estimar de una mejor manera.

E3

- Condición: Falta de conocimiento acerca del uso de la tecnología.
- Consecuencia: El no tener conocimientos sobre esta área, es muy seguro que nos conduzca a cometer errores.
- Plan de respuesta: Tomarnos el tiempo de adquirir los conocimientos necesarios para abordar la tarea.

E4

- Condición: Miembro/s del equipo ausentes y que no cumplen sus tareas.
- Consecuencia: La ausencia de algún miembro del equipo provocaría retrasos en las fechas estimadas.

- Plan de respuesta: Avisar de antemano sobre las ausencias para poder cubrirlas a tiempo.
- Plan de contingencia: Se debería de volver a estimar las horas de trabajo para cubrir la ausencia.

E5

- Condición: Horarios de miembros incompatibles, causando que no se pueda hacer daily scrum meeting seguido.
- Consecuencia: Como bien dice el título, esto causaría que no se puedan hacer los daily scrum meeting seguidos.
- Plan de respuesta: Buscar siempre el horario que más se nos adecúe a todos.
- Plan de contingencia: Grabar las reuniones para los participantes que no estuvieron e ir variando los horarios para que no siempre quede fuera la misma persona.

Proyecto

Probabilidad 0-1

Impacto del riesgo 0-5

Magnitud

0 a 0.7: magnitud baja.

0.8 a 1.9: magnitud intermedia.

2.0 a 5.0: magnitud alta.

Id	Descripción	Probabilidad	Impacto	Magnitud
----	-------------	--------------	---------	----------

P1	No hay alcance apropiado definido	0.2	4	0.8
P2	Mala planificación	0.2	5	1.0
P3	Riesgos de calidad	0.2	5	1.0
P4	Obtención de feedback tardía durante el desarrollo	0.8	3	2.4

P1

- Condición: Falta de alcance en el proyecto
- Consecuencia: Puede que el proyecto no esté a los estándares que espera la Universidad ORT. Puede que el alcance sea demasiado corto y se considere que no se realizó suficiente trabajo para considerarlo un proyecto adecuado a Licenciatura en Sistemas.
- Plan de respuesta: Mantener una comunicación abierta con la Universidad, especialmente la tutora asignada a nuestro proyecto, quién nos podría dar su opinión acerca si le parece adecuado lo que vamos haciendo o no.
- Plan de contingencia: En caso que lleguemos a la primera evaluación y no sea suficiente el proyecto se tendría que realizar una tormenta de ideas para agregar complejidad al proyecto y aumentar su valor de forma de ser satisfactorio para la Universidad y especialmente nuestro cliente.

P2

- Condición: Mala planificación
- Consecuencia: Desorganización y demora en hacer tareas, si se tiene bien planeado lo que se va a hacer se podría avanzar más rápido y obtener un mejor producto.
- Plan de respuesta: Reunirnos constantemente y asegurarnos si lo que planeamos ocurre como esperamos.

- Plan de contingencia: En caso de que no ocurra de forma esperada lo que se planeó volver desde 0 y analizar que causó que no se diera el Plan.

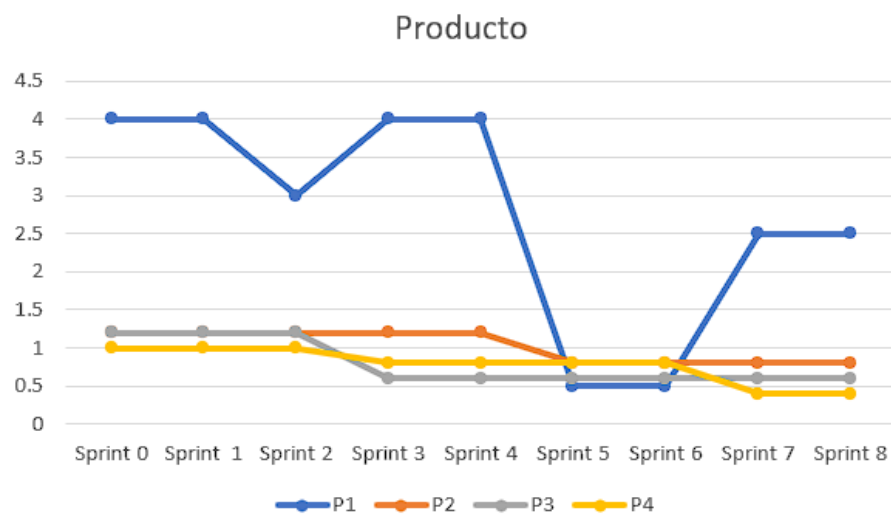
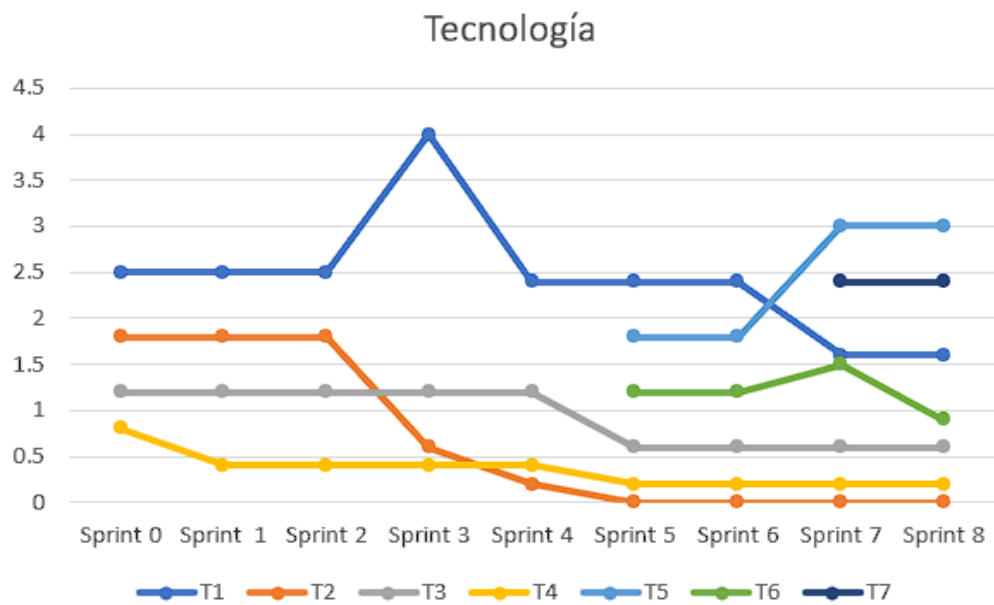
P3

- Condición: Riesgos de calidad.
- Consecuencia: La calidad del proyecto podría considerarse subpar, incumplimiento de estándares, problemas de rendimiento o fallos en las pruebas de calidad.
- Plan de respuesta: Desde el principio estar controlando la calidad del proyecto, seguir estándares y documentarlos correctamente.
- Plan de contingencia: Dedicar unas semanas antes de la entrega final a que la calidad del proyecto sea mejorado, en vez de agregar más funcionalidad mejoramos lo que ya tenemos.

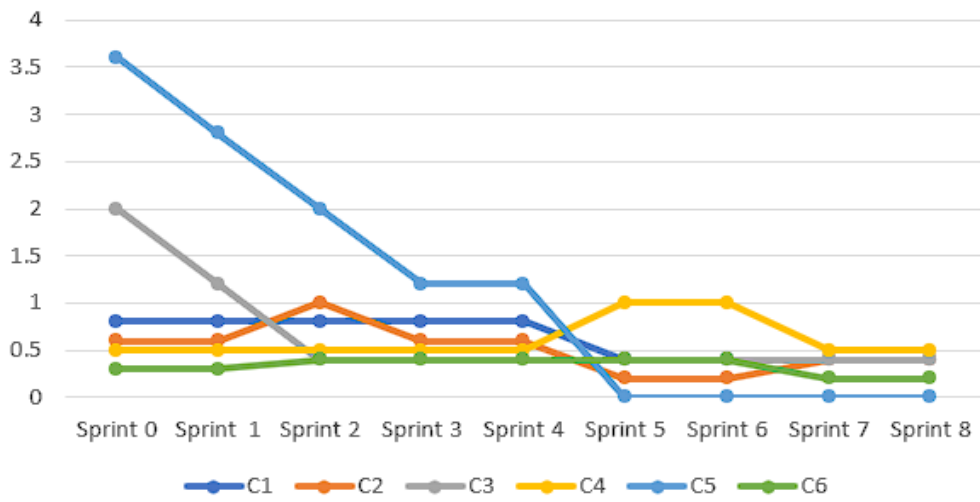
P4

- Condición: Obtención de feedback tardía durante el desarrollo.
- Consecuencia: Alta probabilidad de que el producto o servicio no cumpla con las expectativas del cliente. Esto podría llevar a una insatisfacción por parte del mismo, así como retrasos en las entregas.
- Plan de respuesta: Involucrar activamente al cliente para que pueda estar presente en las etapas críticas del proyecto y así proporcionar feedback mediante revisiones periódicas y pruebas del producto.
- Plan de contingencia: Tendremos que reajustar los plazos de entrega u ofrecer soluciones alternativas que puedan cumplir con las expectativas del cliente. Debemos estar preparados para hacer ajustes rápidamente.

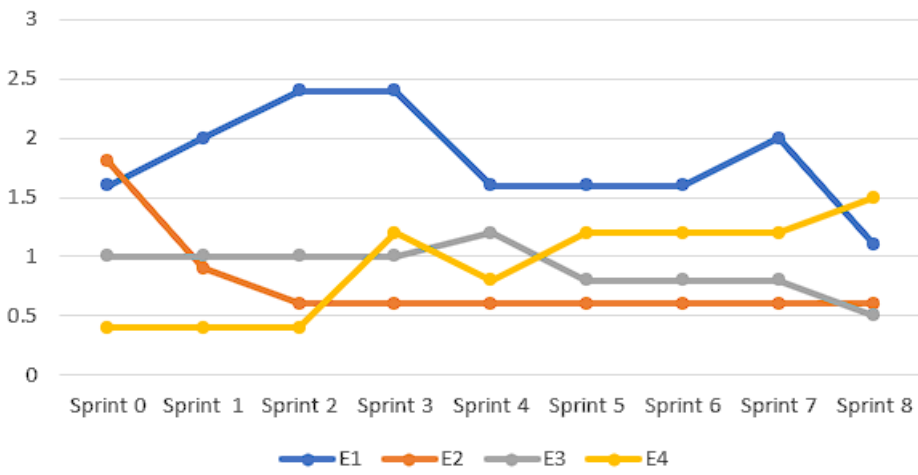
14.10 - Evolución de impacto de los Riesgos



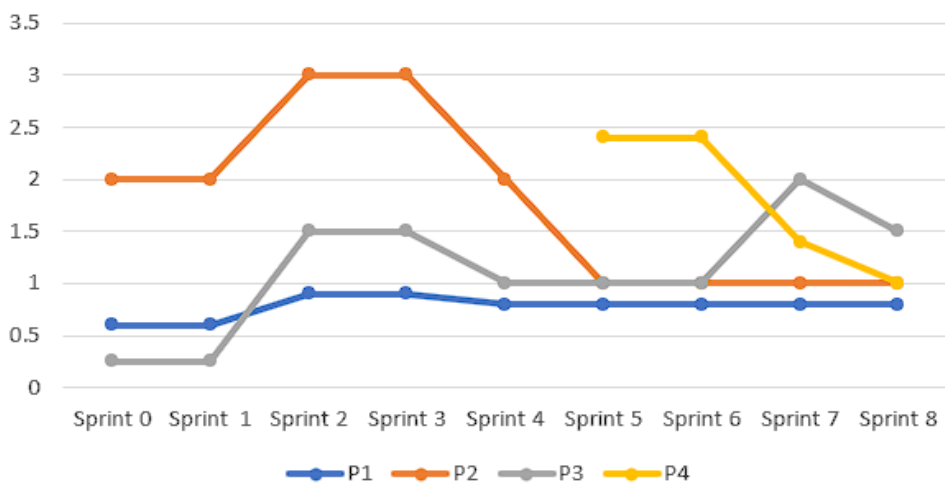
Cliente



Equipo



Proyecto



14.11 Burndown chart de todos los sprints

En cada sprint se detallarán las tareas que nos dábamos. Muchas eran muy generales; cómo la investigación de la herramienta Jira, por ejemplo. En cada tarea se pondrá la cantidad de story points que estimamos, representado por el número y SP.

En la tabla a continuación se muestra que un story point tiene los puntajes 1, 3, 5 y 8. Además se muestra las horas persona que estimamos que tardaría cada uno de estos.

1 SP	1-3 horas
3 SP	3-8 horas
5 SP	8-14 horas
8 SP	15-20 horas

Tomando en cuenta tareas que pasarían de un sprint a otro debido a que no fueron terminadas a tiempo, la cantidad total de tareas de este proyecto era de 54, de los cuales se terminaron 53.

14.11.1 Sprint 1

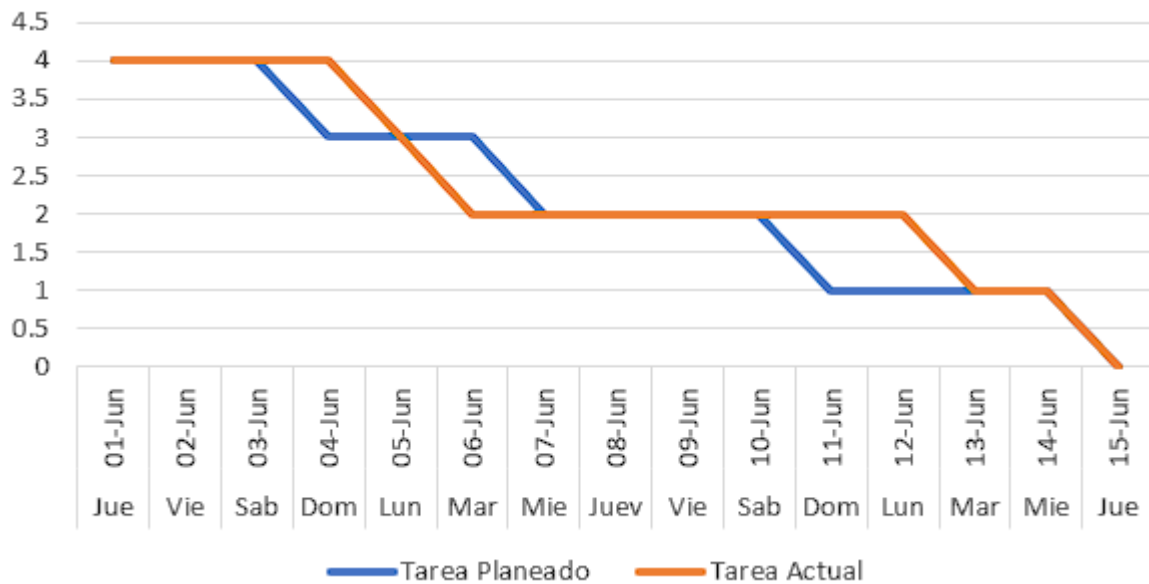


Figura 14.14.1 Sprint 1

Este fue nuestro primer Sprint, nos estábamos familiarizando con esta metodología ágil y queríamos empezar a entender la velocidad que tendríamos, así que nos dimos 4 tareas por hacer.

- Investigación de formato correcto para documentación de Riesgos que identificamos anteriormente. 3
- Probar compatibilidad de Frame con distintos dispositivos. 3
- Empezar a recolectar información de seguridad de Frame VR. 5
- Familiarizarse con Jira, entender su funcionamiento y cómo los equipos lo utilizan. 8

Sprint 1 Retrospective

¿Qué fue bien?

Se pudieron completar las 4 tareas que nos dimos y estimamos bien la cantidad de esfuerzo que tomaría cada tarea.

¿Qué podría haber salido mejor?

El equipo sintió que tomamos este sprint muy despacio, deberíamos asignarnos más tareas para hacer.

¿Qué haremos diferente el próximo sprint?

Las tareas van a ser más específicas, en este sprint fueron muy generales y podría dar problemas para la estimación más tarde. En equipo ayudaremos a dividir las historias de usuario identificadas en tareas más pequeñas.

14.11.2 Sprint 2

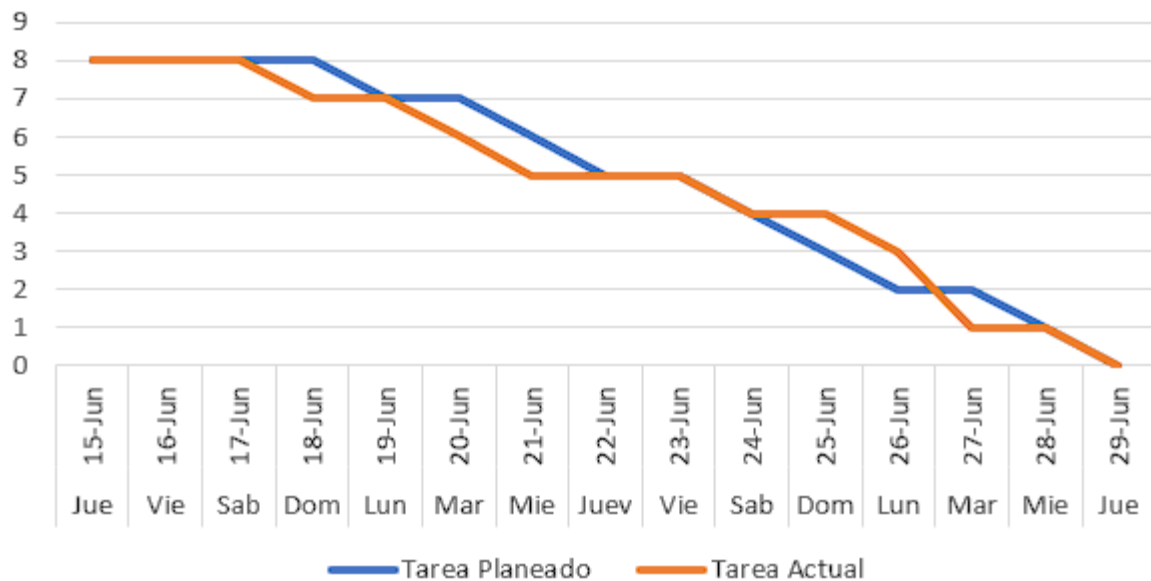


Figura 14.14.2 Sprint 2

En el segundo sprint decidimos implementar lo que encontramos en el primero y nos dimos lo que percibimos como más trabajo para hacer, debido a que no tuvimos problemas en completar el Sprint 1. Así que en este sprint 2 tendríamos 8 tareas por hacer:

- Investigar por qué no funciona el sonido en las grabaciones de Frame VR, teníamos que comunicarnos con el equipo Frame. 3 SP
- Intentar implementar la guía para el funcionamiento de los APIs de clima, cómo se encontraba en la documentación de Frame. 5 SP <https://learn.framevr.io/post/text-and-APIs>
- Planificar y realizar la reunión con Daniel Sorokins para informarle que habíamos encontrado en nuestra investigación de conectividad y seguridad de Frame. Completando la documentación de estos. 3 SP
- Realizar los documentos de legalidad para la universidad ORT. 3 SP
- Investigar más acerca de APIs y ver si es posible que los de Azure funcionen directamente con Frame. 3 SP
- Realizar la presentación a Daniel Sorokin y obtener su feedback. 1 SP
- Avanzar con el plan de riesgo ahora que entenderíamos más acerca de Frame. 5 SP

Serían 26 story points en total.

Sprint Retrospective

¿Qué fué bien?

Se pudieron completar todas las tareas, la reunión con Sorokins y la presentación fué un éxito, le gustó lo que le mostramos y dió la luz verde para seguir con la herramienta Frame VR. Además ahora entendíamos mejor cómo funcionaba Frame VR.

¿Qué podría haber salido mejor?

Las estimaciones de cuándo las tareas estarían prontas no fueron las adecuadas, nos encontramos mejor de lo esperado y peor de lo esperado en el mismo Sprint, debido a complicaciones con la investigación de la seguridad de Frame y demoras, el día acordado de la presentación de estos informes fue suspendido para una fecha más tarde. Además ciertas tareas, cómo el de investigación de APIs se habían estimado a 3 puntos de esfuerzo (entre 3 y 8 horas persona) pero terminó siendo de 5 esfuerzo (entre 8 y 14 horas persona).

¿Qué haremos diferente el próximo sprint?

Sabíamos que la investigación de APIs sería más compleja de lo que originalmente habíamos pensado, ajustaremos el esfuerzo de estos acorde a lo que ahora se percibe como la dificultad de utilizarlos en Frame VR.

14.11.3 Sprint 3

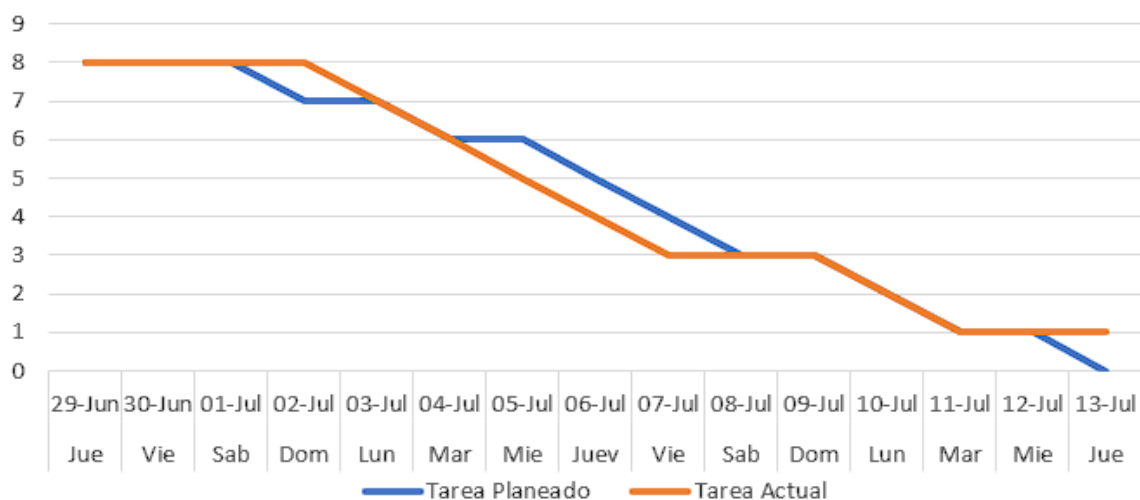


Figura 14.14.3 Sprint 3

En este sprint es dónde empezamos con el desarrollo de la aplicación web. Intentamos hacer que se cree un ticket de Jira mediante el mismo pero cómo se ve en el retrospective, hubieron problemas. Las tareas que se habían planificado hacer eran:

- Preparar la presentación de la revisión 1 y tenerla pronta. 5 SP
- Arreglar la seguridad de Frame con los salones y ver que paso con los objetos que se movieron. 3 SP
- Configurar los permisos de los usuarios basados en el reporte de seguridad. 1 SP
- Poder crear tickets en Jira con la página web que estamos creando. 5 SP
- Ordenar información de los sprints pasados. No estaban quedando bien documentados. 3 SP
- Investigación de alternativas para completar Jira. 3 SP
- Investigación e implementación de las APIs de Google Calendar y Outlook Calendar. 5 SP
- Investigación de hosting de página web. 3 SP

Esto se estimó en unos 28 Story points en total. Pero una vez calculado el real, vimos que la tarea que no terminamos de crear tickets en Jira en la web resultó que necesitaba más esfuerzo de lo inicialmente planeado. El Sprint entero terminó siendo de 31 SP.

Sprint Retrospective

¿Qué fue bien?

Se completaron la mayoría de las tareas y se realizaron con el esfuerzo que habíamos anticipado, excepto una.

¿Qué podría haber salido mejor?

La tareas “Poder crear tickets en Jira con la página web que estamos creando.” No se pudo completar en este sprint. Habíamos anticipado que este sería complejo y le dimos el máximo puntaje de esfuerzo (siendo 8), pero no se pudo hacer que funcionara este feature. Además, casi se había terminado de arreglar los objetos que se desplazaron en Frame debido a una actualización de la plataforma y todavía faltaban unos puntos.

A su vez, estimamos mal el esfuerzo de este sprint, mientras que algunas tareas fueron bien estimadas, otras resultaron requerir más esfuerzo de lo que pensamos originalmente, entonces pasó de requerir 28 SP a 31 SP.

¿Qué haremos diferente el próximo sprint?

Tendremos que pasar la tarea de creación de tickets al siguiente Sprint, subiremos el esfuerzo estimado a 8, siendo el mayor y asignaremos dos integrantes del equipo para que se complete esto. Antes Sergio Palay era el que se había encargado de realizar la tarea pero ahora Lucas Hanham se sumaría a este.

14.11.4 Sprint 4

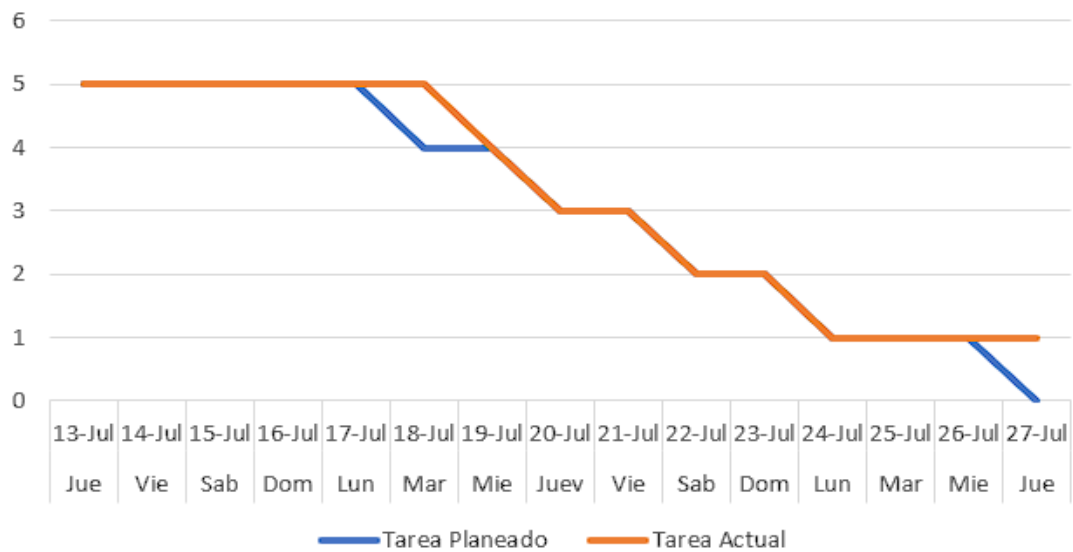


Figura 14.14.4 Sprint 4

En este sprint importaríamos la tarea de crear tickets de jira dentro de la página web. Las tareas serían:

- Creación de tickets con la página web. 8 SP
- Mandar invitaciones a Outlook calendario. Estimamos que este seguiría hasta el sprint siguiente, pero le daríamos 8 puntos igual. 3 SP
- Empezar con integración de google calendar y mandar invitaciones por el mismo. 8 SP
- Aplicar los cambios sugeridos a la presentación para la revisión 1. 5 SP
- Terminar de mover objetos en Frame VR que se habían desplazado. 1 SP

Sprint Retrospective

¿Qué fué bien?

Este sprint fué el que mejor habíamos estimado cuándo se estarían completando las tareas en el burndown chart, aunque nos habíamos dado menos tareas por hacer debido a que en el sprint. Además, estimamos bien el esfuerzo de cada tarea.

¿Qué podría haber salido mejor?

Fuimos un poco conservadores pensando en cuánto podríamos llegar a hacer debido a lo que había ocurrido en el Sprint 3, bajamos la cantidad de story points que podíamos hacer para este pero sabíamos que tendríamos que volver a intentar hacer más tareas para el sprint siguiente. Aunque estimamos que no completaríamos la tarea de Google, era la esperanza que quizá podríamos haberlo hecho, se pasaría al siguiente Sprint.

¿Qué haremos diferente el próximo sprint?

Haríamos una mayor cantidad de tareas, haciendo la cantidad de story points totales mayor al que habíamos hecho en este Sprint, pasaremos de hacer 25 Story Points en total a intentar completar 28.

14.11.5 Sprint 5

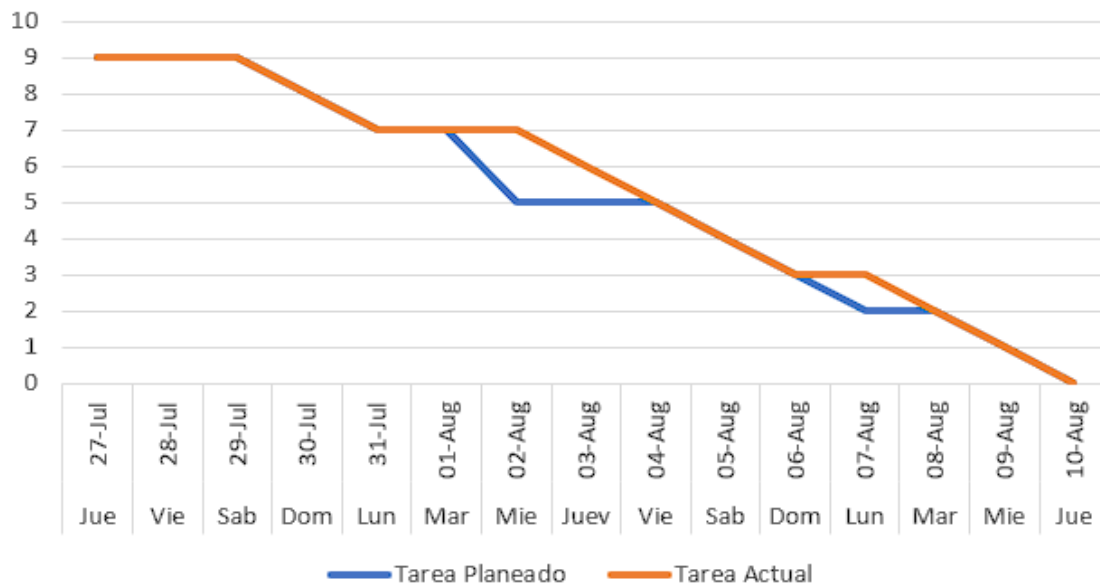


Figura 14.14.5 Sprint 5

Sprint Retrospective

Las tareas que nos habíamos propenido para hacer en este sprint serían:

- Mockup para prueba de concepto. 3 SP
- Arreglar el salón metaverso para que el nuevo layout cumpla con lo que nos pidió Daniel Sorokins. 1 SP
- Manuales para usuarios. 5 SP

- Videotutoriales. 3SP
- Planificar Focus Group. 1 SP
- Realizar video demostrativo del metaverso. 1 Sp
- Investigar logueo de google y modificar tickets de Jira en la web app. 8 SP
- Emprolijar el frontend del web app, haciendo cambios en el css. 3 SP
- Correcciones de documentación basada en feedback. 3 SP

Esto se estimaría en total a ser una cantidad de 28 story points.

¿Qué fué bien?

Por primera vez desde el Sprint 2 habíamos completado al 100% todas las tareas que nos habíamos dado para hacer, ninguna pasaría al siguiente Sprint. Aunque el orden de las tareas no se completó de forma esperada, la cantidad de tareas que se completaron para un cierto plazo del sprint si se hacían de forma correcta.

¿Qué podría haber salido mejor?

Habíamos estimado que 28 story points de esfuerzo sería lo que necesitaríamos para completar todas las tareas, pero al final debido a unas tareas que tardaron más de lo esperado, siendo 30 story points, gracias a la tarea videotutoriales, que terminó siendo de 5 story points en vez de 3.

¿Qué haremos diferente el próximo sprint?

Intentaremos para el siguiente Sprint ordenar mejor el orden de cuándo las tareas se completan. Mientras mantendremos el gol de completar 28 story points de esfuerzo veríamos si sería necesario cambiar este número.

14.11.6 Sprint 6

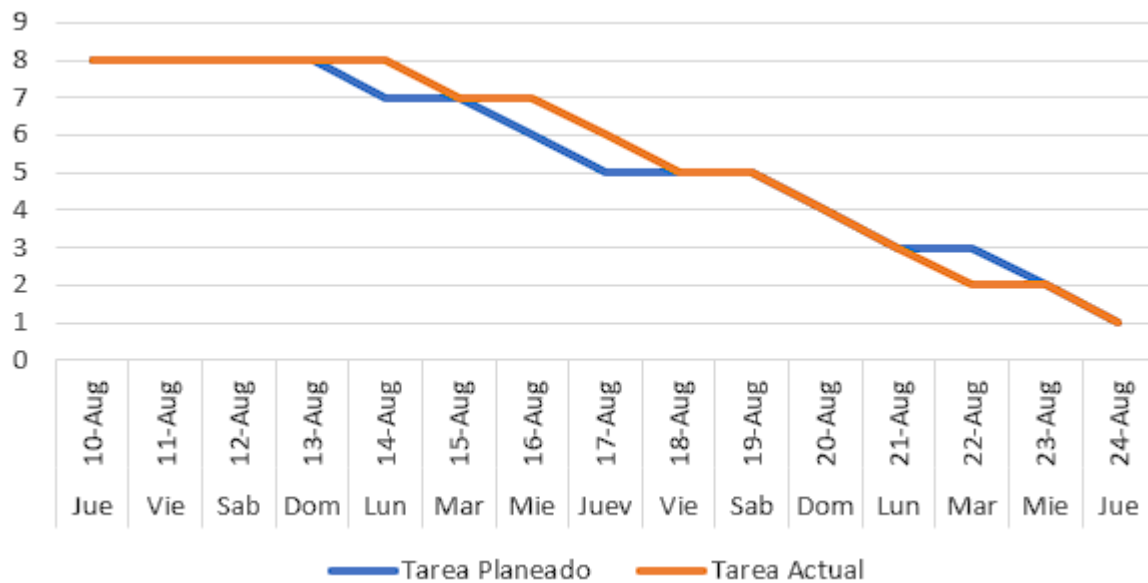


Figura 14.14.6 Sprint 6

En este sprint sería dónde se comenzaría con la documentación final del proyecto, pero aún tendríamos tareas por realizar de desarrollo:

- Terminar de emprolijar el CSS de la aplicación. 8 SP
- Discutir con Matías Gazzani acerca de como subir la web app al servidor (planeamiento). 1 SP
- Completar la primera versión de la parte 1 y 2 del documento final. 8 SP
- Realizar encuestas anteriores a la reunión de prueba de concepto para obtener feedback temprano. 3 SP
- Realizar informe de avance para 22 de Agosto. 3 SP
- Terminar la funcionalidad de que tipo de Tarea Jira (done, todo, etc). 5 SP
- Realizar nuevo video demostrativo del metaverso. 1 SP
- Actualizar la gestión de Riesgos con lo que habíamos encontrado. 1 SP

Este sprint se estimaría a 28 story points.

Sprint Retrospective

¿Qué fue bien?

Las tareas se completaron a tiempo y en el orden esperado. Además completamos ciertas tareas antes de lo esperado, esto quiere decir que el equipo fué más veloz de lo esperado. Se completó con 26 story points en vez de 28.

¿Qué podría haber salido mejor?

Había momentos en que mientras la tarea estaba bien de story points estimados, debido a eventos no esperados en el tiempo personal de algún miembro del equipo la tarea se completaría un día después de lo esperado.

¿Qué haremos diferente el próximo sprint?

Para el sprint siguiente tendríamos más en cuenta el tiempo personal de cada uno para mitigar las demoras de completación de tareas.

14.11.7 Sprint 7

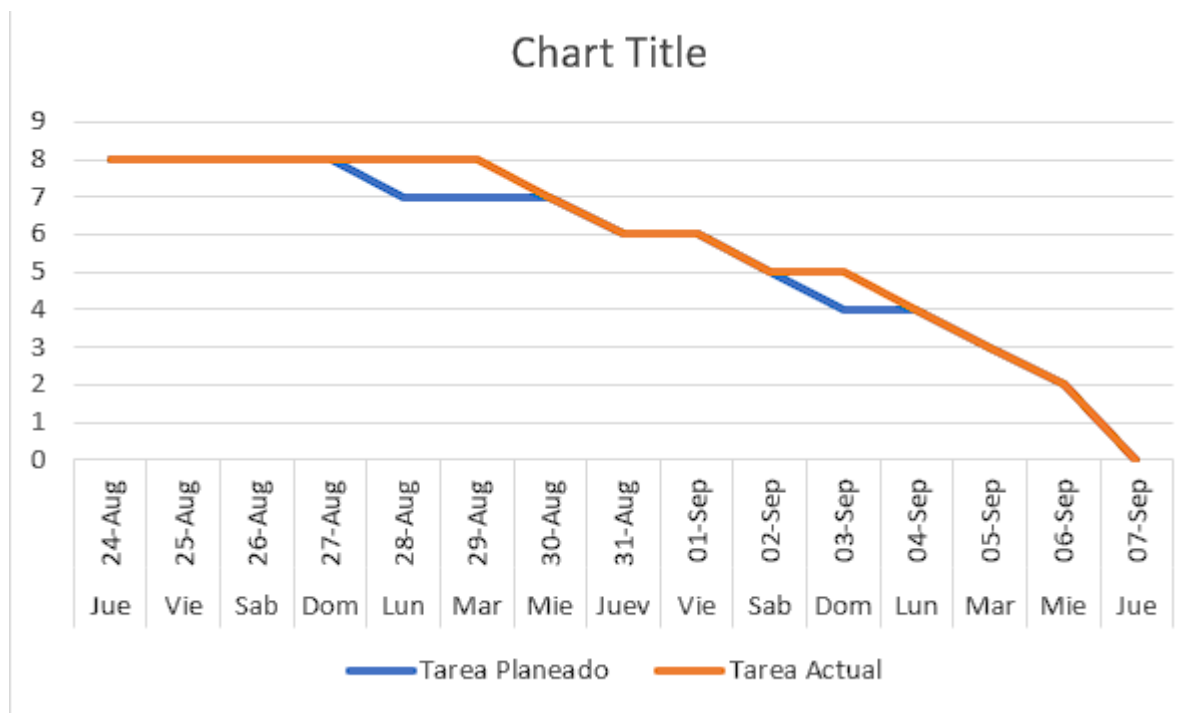


Figura 14.14.7 Sprint 7

Las tareas para este Sprint que habíamos planeado serían los siguientes:

- Realizar documentación del capítulo 2 de documentación final y comenzar otros capítulos. 5 SP
- Hacer la reunión con miembros de ATS para obtener feedback. Focus group. 1 SP
- Reunirse y analizar el feedback que nos dan. 1 SP
- Hacer modificaciones en la página web a base del feedback. 8 SP
- Mejorar el diseño del calendario y como hacer que se mantenga sin actualizar token cada dos semanas. 5 SP
- Comenzar el proceso de integrar el software al servidor (demo). 5 SP
- Preparar la presentación de la segunda revisión. 5 SP

Estimamos que esto tardaría 30 Story points.

Sprint Retrospective

¿Qué fué bien?

Se completaron la mayoría de las tareas, los daily meetings se realizaban de forma acorde y las reuniones con los clientes fueron productivos.

¿Qué podría haber salido mejor?

Empezamos a entender que tareas como el de “Mejorar el diseño del calendario y como hacer que se mantenga sin actualizar token cada dos semanas” no serían posibles realizarlos a tiempo para que se terminara el proyecto. Las opción de APIs de Google se dejarían cómo están. Realizamos 33 Story Points (ST) de esfuerzo en este.

¿Qué haremos diferente el próximo sprint?

Nos enfocaremos más en la documentación de este proyecto, sería el último sprint de desarrollo e investigación de APIs.

14.11.8 Sprint 8

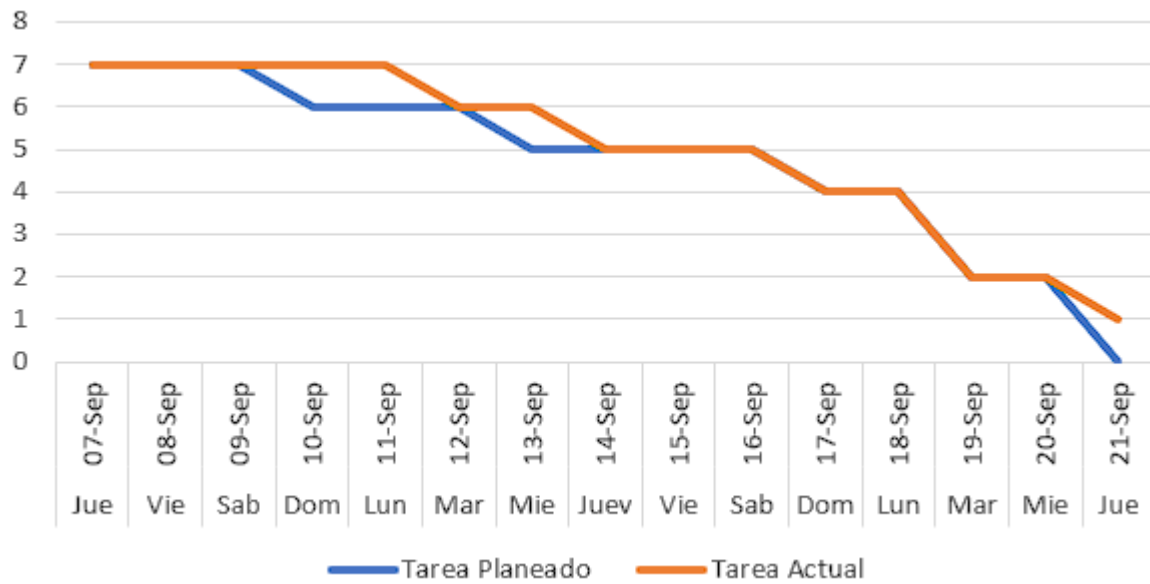


Figura 14.14.8 Sprint 8

A continuación se detallan las tareas que tendríamos para realizar en este Sprint:

- Terminar documentación hasta el capítulo 4. 8 SP
- Hacer presentación y revisión dos. 3 SP
- Conseguir funcionar google calendar sin vencer token o que funcione outlook APIs. 8 SP
- Subir una versión prueba al servidor. 1 SP
- Emprolijar el código (por ejemplo que no quede texto y mejorar forms). 5 SP
- Implementar las sugerencias del focus group. 1 SP
- Tener una cuenta para ATS para los JIRA tickets globales. 1SP
- Tener una cuenta para ATS para los Jira tickets globales

Sprint Retrospective

¿Qué fue bien?

El equipo se mantuvo en contacto más que otros sprints, realizamos reuniones más seguidas que antes.

¿Qué podría haber salido mejor?

Este fue el sprint más difícil de realizar gracias a nuestra insistencia de intentar hacer que una solución con las APIs fuese posible, aunque al llegar al final de este sprint decidimos que sería mejor abandonar la idea restando un mes de proyecto. El sprint en sí mientras se cumplió satisfactoriamente el plazo para completar las tareas hubo uno que no se pudo terminar.

14.12 - Uso de Frame en la educación

Teniendo en cuenta de que una de las principales actividades de ATS Buenas Prácticas es la de capacitar a las empresas y atendiendo a algunas de las conversaciones surgidas en los Focus Group en donde se mencionó la posibilidad de utilizar la plataforma para capacitaciones nos pareció oportuno investigar brevemente cómo se está desarrollando ese proceso de adaptación de la plataforma a proyectos educativos en otras partes..

La mayoría de los expertos que han escrito sobre el tema coinciden en que la experiencia inmersiva es en este caso uno de los puntos fuertes a explotar durante procesos de la formación en estas plataformas. A modo de ejemplo está el caso de la Universidad de Stanford que ya cuentan con un curso completo que se imparte a través de esta nueva tecnología.

Un estudio de la consulta PWC indicó que tras encuestar a 1.004 líderes empresariales estadounidenses, asegura que el 67% participa activamente en el desarrollo del metaverso y busca implementarlo en su empresa para ofrecer formación a sus empleados (42%) o facilitar la interacción entre ellos (36%).

Otro estudio elaborado por la consultora Ipsos y el Foro Económico Mundial en 29 países expuso que el metaverso tendrá mayor impacto en el ámbito de la educación y formación virtual (63%) que en cualquier otra área.

Marc Cortés, autor de "*Transformación Digital, Modelos de negocio y OmniExperiencia*", asegura que el metaverso ampliará los límites y posibilidades de la educación, y que servirá como "un complemento en los procesos educativos". Cortés explica que el metaverso permite aproximarse a contenidos imposibles en

un aula tradicional, acceso a ubicaciones extremas o para sustituir experiencias de alto riesgo.

Manuel Márquez, profesor e investigador sobre el metaverso desde hace más de una década en la Universidad Complutense de Madrid , señala que posibilidades que abre esta tecnología para la educación "son infinitas, pues dependen de la creatividad e imaginación humanas a la hora de diseñar e implementar experiencias educativas inmersivas en la nueva generación de metaversos". Así, el metaverso promueve el aprendizaje a través de la experiencia.

Entre los principales retos que ofrece el metaverso como plataforma educativa está el adecuar la oferta y la demanda educativa, y abordar las brechas digitales, rediseñar entornos y roles, y sobre todo convivir con un factor distractivo. Es que el estar dentro del metaverso puede hacer que los estudiantes se desconcentren y no presenten atención a los contenidos.

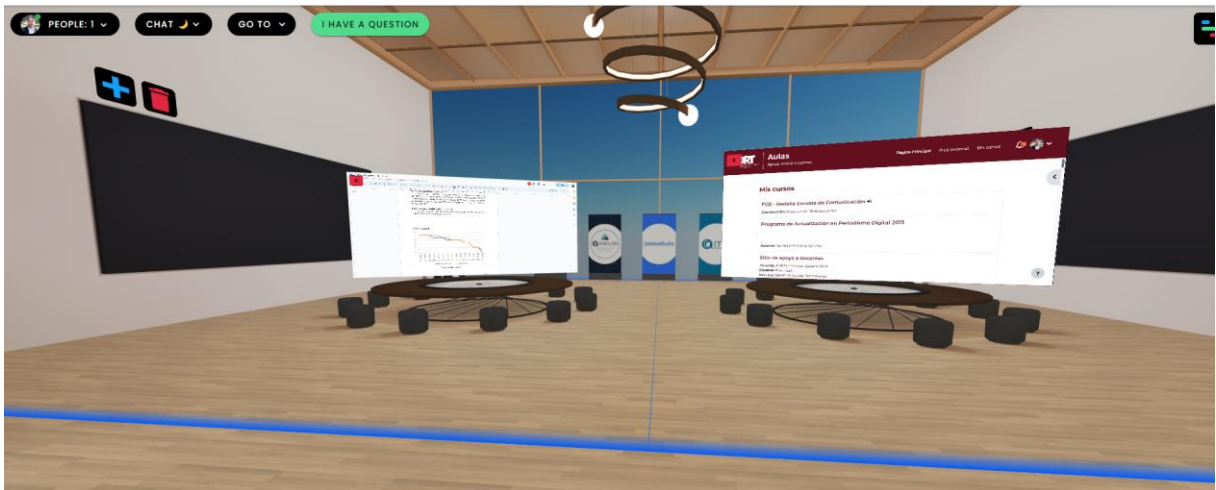


Figura 14.15.1 Espacios diferentes compartiendo pantalla al mismo tiempo

Pensando en el uso que puede darle ATS Buenas Prácticas al metaverso y comparando las clases que hoy se dictan principalmente vía Zoom, Teams o Google Meet, el metaverso saca ventaja a la hora del trabajo en equipo o en salas.

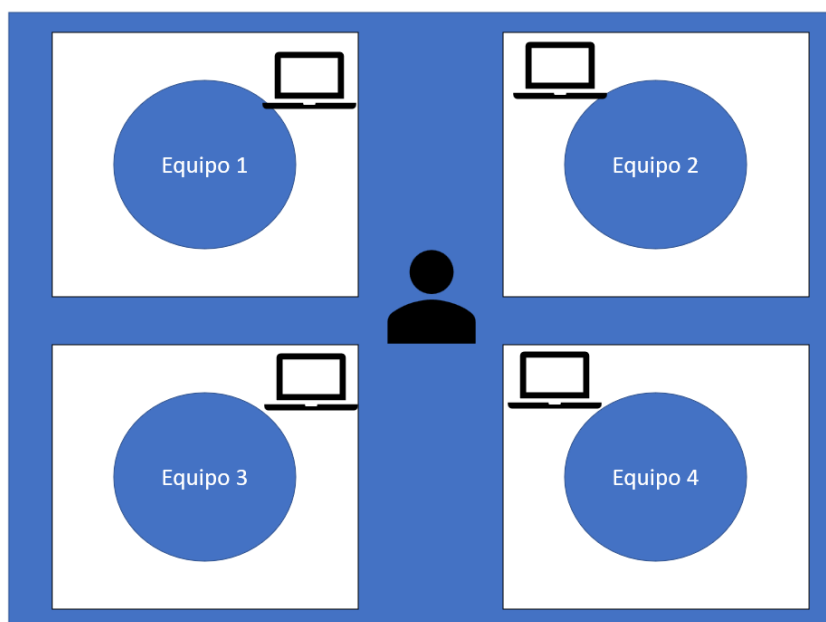


Figura 14.15.2 Esquema de cómo podría funcionar el trabajo en salas dentro de una capacitación en Metaverso

Dentro del metaverso se puede diseñar una sala grande la cual puede estar dividida en pequeños espacios de voz privados (Sala 14.15.1). En cada uno de esos espacios se pueden colocar subgrupos que trabajan en una tarea. Esos subgrupos pueden compartir pantalla y el docente puede pararse en un punto tal (esquema de la Figura 14.15.2) que pueda ver lo que cada grupo comparte. De esta forma el docente está viendo en tiempo real la interacciones de los estudiantes tal cual sucede en una clase física. Si ve que es necesario intervenir se acerca y entra en la zona de voz privada. A su vez los otros grupos están viendo que el docente está explicando en un subgrupo y no tienen la sensación de soledad que se produce por ejemplo en Zoom en donde cuando se trabaja en sala no se sabe si el docente realmente sigue conectado o no.

14.13 Casos de prueba

Casos de prueba en el menú

ID	M1
Nombre	Función de Jira
Descripción	El botón de Jira del menú debería de enviarnos al formulario de creación de tickets de Jira.
Pasos	Estando en el menú, clickeo el botón de Jira.
Resultados esperados	Se muestra el formulario de creación de tickets.
Resultados actuales	Se muestra el formulario de creación de tickets.

ID	M2
Nombre	Función de Google Calendar
Descripción	El botón de Google Calendar del menú debería de enviarnos al formulario de creación de eventos de Google Calendar.
Pasos	Estando en el menú, clickeo el botón de Google Calendar.
Resultados esperados	Se muestra el formulario de creación de eventos de Google Calendar.
Resultados actuales	Se muestra el formulario de creación de eventos de Google Calendar.

ID	M3
Nombre	Función de Outlook Calendar
Descripción	El botón de Outlook Calendar del menú debería de enviarnos a la web de creación de eventos de Outlook Calendar.

Pasos	Estando en el menú, clickeo el botón de Outlook Calendar.
Resultados esperados	Se muestra la página web con el formulario de creación de eventos de Outlook Calendar.
Resultados actuales	Se muestra la página web con el formulario de creación de eventos de Outlook Calendar.

ID	M4
Nombre	Función de Office 365
Descripción	El botón de Outlook Calendar del menú debería de enviarnos a la web de Office 365.
Pasos	Estando en el menú, clickeo el botón de Office 365.
Resultados esperados	Se muestra la página web de Office 365.
Resultados actuales	Se muestra la página web de Office 365.

Casos de prueba en Jira

ID	J1
Nombre	Título Jira
Descripción	El título de la creación de tickets en Jira debería permitir escribir mediante caracteres alfanuméricos, el título de un ticket para poder ingresarlo.
Pasos	En el formulario de creación de tickets, escribo un título para este, lleno el resto de campos y creo el ticket mediante el botón.
Resultados esperados	El tickets se crea con el título correspondiente y muestra un mensaje de confirmación. En caso de haber un error, se muestra una pantalla de error.
Resultados actuales	El tickets se crea con el título correspondiente y muestra un mensaje de confirmación.

ID	J2
Nombre	Descripción Jira
Descripción	La descripción de la creación de tickets en Jira debería permitir escribir mediante caracteres alfanuméricos, la descripción de un ticket para poder ingresarlo.
Pasos	En el formulario de creación de tickets, escribo una descripción para este, lleno el resto de campos y creo el ticket mediante el botón.
Resultados esperados	El tickets se crea con la descripción correspondiente y muestra un mensaje de confirmación. En caso de haber un error, se muestra una pantalla de error.
Resultados actuales	El tickets se crea con la descripción correspondiente y muestra un mensaje de confirmación.

Casos de prueba de creación de eventos de Google Calendar

ID	G1
Nombre	Título en Google Calendar
Descripción	El título de la creación de eventos en Google Calendar debería permitir escribir mediante caracteres alfanuméricos, el título de un evento para poder ingresarlo.
Pasos	En el formulario de creación de eventos, escribo un título para este, lleno el resto de campos y creó el evento mediante el botón.
Resultados esperados	El evento se crea con el título correspondiente y muestra un mensaje de confirmación. En caso de haber un error, se muestra una pantalla de error.
Resultados actuales	El evento se crea con el título correspondiente y muestra un mensaje de confirmación.

ID	G2
----	----

Nombre	Descripción en Google Calendar
Descripción	La descripción de la creación de eventos en Google Calendar debería permitir escribir mediante caracteres alfanuméricos, el título de un evento para poder ingresarlo.
Pasos	En el formulario de creación de eventos, escribo una descripción para este, lleno el resto de campos y creo el evento mediante el botón.
Resultados esperados	El evento se crea con la descripción correspondiente y muestra un mensaje de confirmación. En caso de haber un error, se muestra una pantalla de error.
Resultados actuales	El evento se crea con la descripción correspondiente y muestra un mensaje de confirmación.

ID	G3
Nombre	Fecha y hora en Google Calendar
Descripción	El datepicker debería de permitir ingresar tanto la fecha de inicio y hora de la reunión como la fecha y hora de finalización.
Pasos	En el formulario de creación de eventos, elijo tanto la fecha de inicio y hora de la reunión como la fecha y hora de finalización. Creo el evento mediante el botón.
Resultados esperados	El evento se crea tanto con la fecha de inicio y hora de la reunión como la fecha y hora de finalización. Además, muestra un mensaje de confirmación. En caso de haber un error, se muestra una pantalla de error.
Resultados actuales	El evento se crea tanto con la fecha de inicio y hora de la reunión como la fecha y hora de finalización. Además, muestra un mensaje de confirmación.

Nota: dado que estos datepickers son datetime-input de html y no los creamos nosotros, no hicimos mayores pruebas con estos para ver los casos bordes. Además de que habíamos determinado que las fechas y horas quedaban a la completa libertad del creador del evento. Es decir, se pueden crear eventos de 20 días de duración por ejemplo.

ID	G4
Nombre	Destinatarios en Google Calendar
Descripción	El campo de destinatarios debería de permitir ingresar los emails de los destinatarios separados por comas.
Pasos	En el formulario de creación de eventos, ingreso los emails de los destinatarios separados por comas. Creo el evento mediante el botón.
Resultados esperados	El evento se crea para los destinatarios ingresados. Además, muestra un mensaje de confirmación. En caso de haber un error, se muestra una pantalla de error.
Resultados actuales	El evento se crea para los destinatarios ingresados. Además, muestra un mensaje de confirmación.

14.14 Web app inicial

Lo primero con lo que uno se encuentra cuando accede al link de <https://metaverso.ats.edu.uy/>, que es dónde se aloja la web app que el equipo desarrollo es un menú principal, dónde ofrece la opción de ir a tu cuenta de Atlassian para crear tickets, entrar a tu office 365 para editar documentos o agendar un evento en Outlook calendar. Todas las capturas de pantalla que va a ver a continuación se tomaron en el Metaverso de ATS.

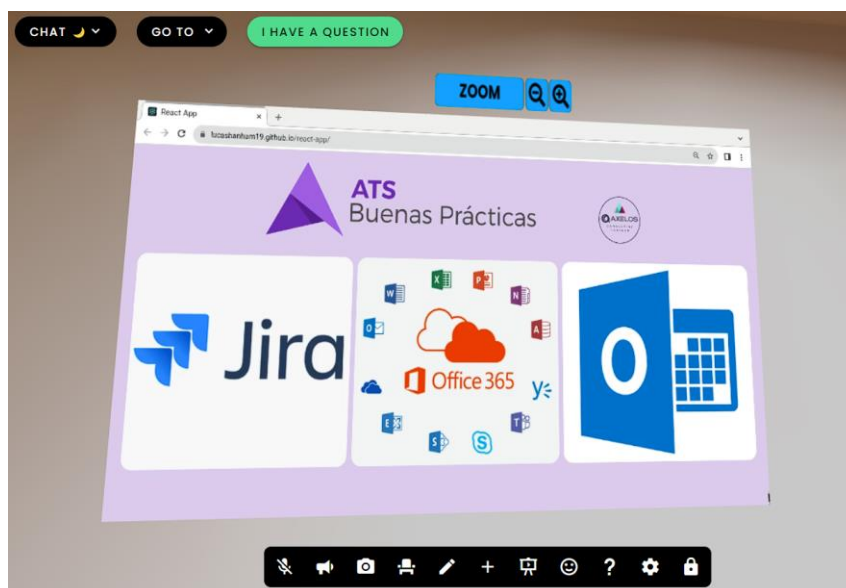


Figura 14.14.1 Menú principal

Si uno selecciona Jira, la página mostrará un mensaje pidiendo que no se olvide de cerrar su sesión una vez que se termine de utilizar Jira y la opción de continuar al mismo mediante un botón de login. Encontramos que fue necesario agregar este mensaje debido a que teníamos usuarios que entraban a su cuenta pero no se acordaban de salir del mismo, este mensaje redujo la cantidad de personas que no hacían un logout una vez que se aplicó.

En la figura 14.17.2 se muestra el mensaje que aparece cuando se selecciona Jira en el menú principal. Y cuando uno presiona el botón de login a Jira, se abre una pestaña que lleva al usuario a Atlassian.

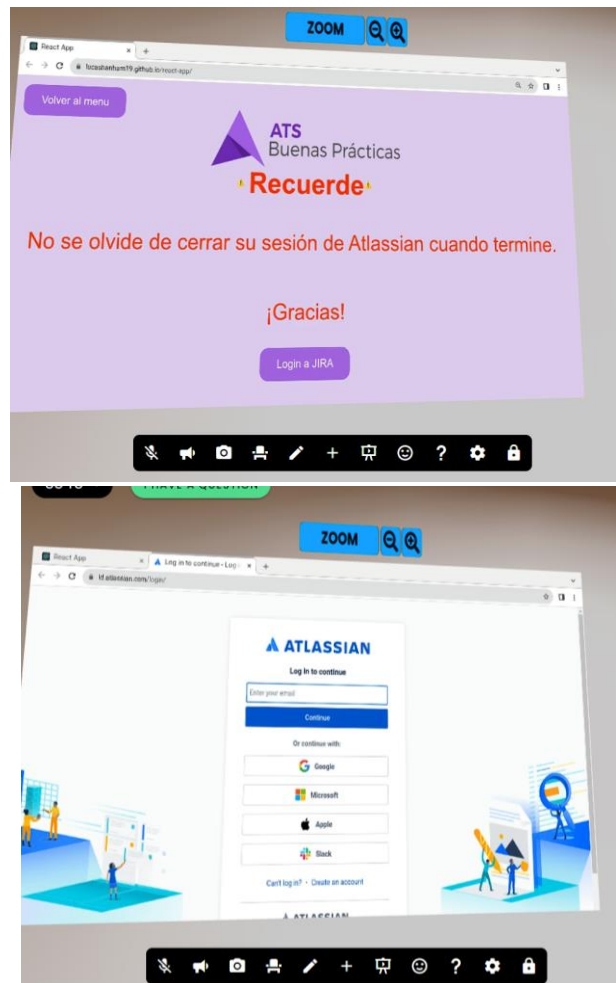


Figura 14.14.2 Mensaje de advertencia y login

El mismo principio se utilizó también para Outlook Calendar y Office 365, ambos tendrían un mensaje similar pidiendo que salgan de su cuenta de Microsoft una vez que cierran la pestaña.

14.15 Web app API final

14.15.1 Menú principal

Creamos un menú simple con 4 fotos, seleccionando uno de estos te llevaría al formulario de dicha funcionalidad o abrir una pestaña nueva.

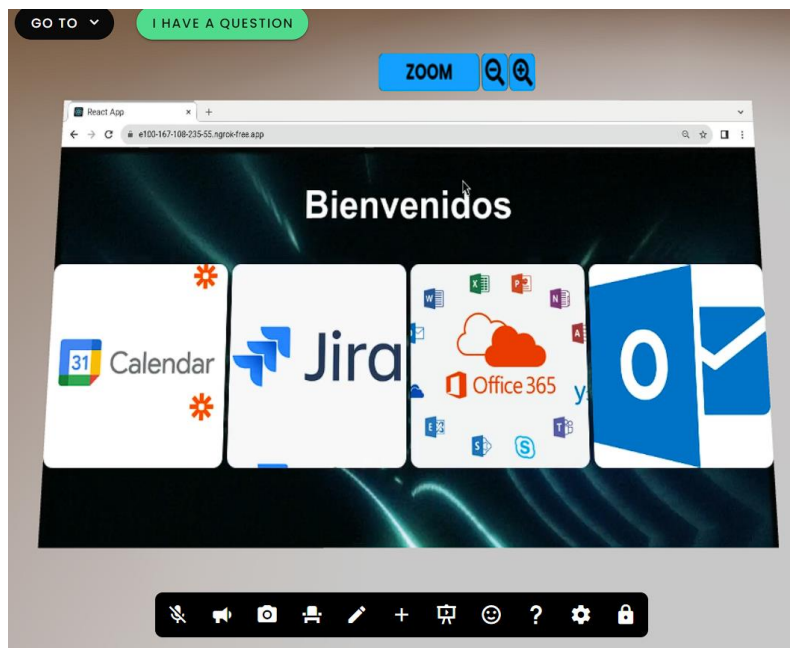


Figura 14.15.1 Menú principal

14.15.2 Crear un evento de Calendario

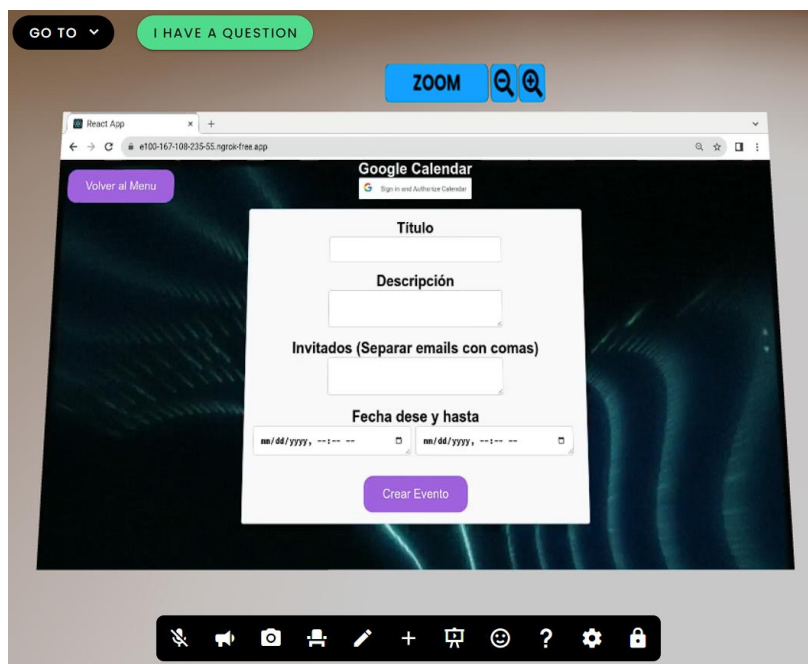


Figura 14.15.2 Crear un evento de Google Calendar

Al ingresar a la opción de creación de eventos en el calendario de Google, podemos ver que los parámetros a completar son los de: título, descripción, invitados, fecha de inicio y fecha de finalización. Cuando se confirma este evento mediante el uso de endpoints http de Google, se crea este evento en el calendario de la cuenta que provee su token, además si se escribieron emails de participantes les llegará una notificación de invitación al evento. Primero tendrías que entrar con tu cuenta de Google para que te permita crear el evento.

Para que esto funcione utilizamos OAuth 2.0, que significa “Open Authorization” (autorización abierta), es un estándar diseñado para permitir que un sitio web o una aplicación accedan a recursos alojados por otras aplicaciones web en nombre de un usuario, en nuestro caso sería Google Calendar [7]. Se explica más a detalle cómo funciona esto en el [Anexo 14.6 Explicando OAuth 2.0](#).

14.15.3 Crear un ticket de Jira

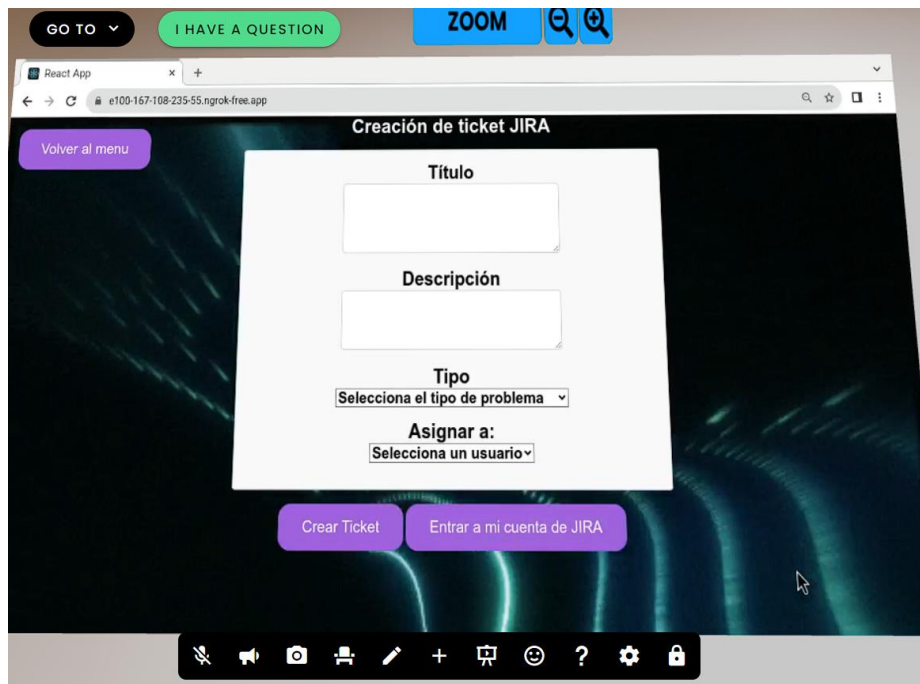


Figura 14.15.3 Crear un ticket de Jira

La siguiente opción es la de creación de tickets en Jira. Una vez más, en la opción de crear un ticket público debemos completar los parámetros de título y descripción, luego aceptamos para poder crear el ticket correspondiente en el proyecto Jira de ATS. Si se crea correctamente aparecerá una notificación en la pantalla y el ticket estará en la cuenta de Atlassian que provee su token. En caso de crear un ticket personal, se puede presionar el botón para acceder a tu propia cuenta.

Este formulario de ticket público que se ve en la figura 17.18.3, utiliza una cuenta de Atlassian que pertenece a ATS mediante su token que es fundamental para el endpoint POST para validar la cuenta y crear el ticket. Cualquier usuario que se encuentre en el metaverso y requiera ayuda para alguna tarea o tenga consultas puede escribir un ticket aquí para que luego alguien de ATS se ponga en contacto con ellos.

Esto soluciona la siguiente historia de usuario:

Historia de Usuario 5: Creación de ticket público de Jira

Como usuario visitante en el metaverso,
Quiero tener la capacidad de crear un ticket de Jira directamente desde la reunión,
Para solicitar una asistencia o reunión y que luego un Miembro de ATS se ponga en contacto con ellos

Criterios de Aceptación:

- El usuario visitante debe tener acceso a una función que le permita crear un nuevo ticket público de Jira desde la reunión.
- Deben proporcionarse campos relevantes para completar la información del ticket, como título y descripción.
- El ticket de Jira debe crearse de manera efectiva en la cuenta Atlassian que se provee al servidor web.

Para la creación de ticket privado cuando nosotros seleccionemos la opción Entrar a mi cuenta de Jira que vimos en la figura anterior nos llevará a otra pestaña que pedirá tus datos de Atlassian para entrar a tu propia cuenta y hacer lo que desees dentro del mismo.

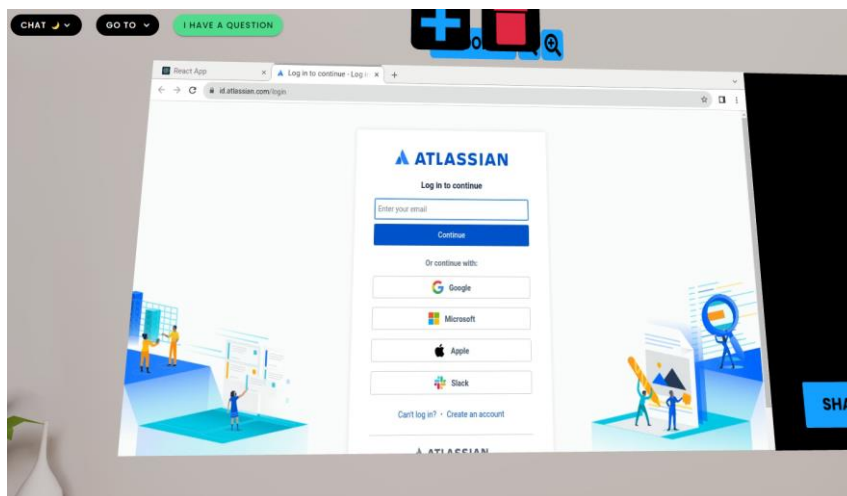


Figura 14.15.4 Crear un ticket de Jira en Atlassian

Como tercer opción tenemos el acceso al repositorio de Office 365. Al clicar aquí, nos abre una nueva pestaña para ingresar a la cuenta de Microsoft que se desee utilizar, la que luego nos redireccionará al repositorio de Office 365 de dicha cuenta. Desde acá se puede visualizar cualquier documento que se tenga guardado tanto como crear o editar.

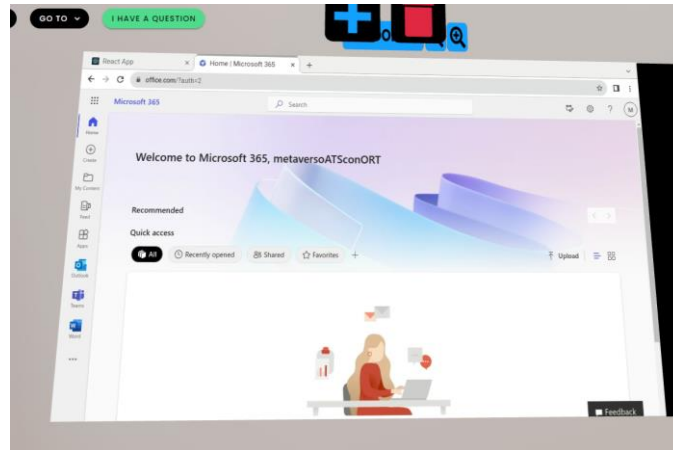


Figura 14.15.5 Entrar a la cuenta de Office 365

La última opción, al igual que la anterior, nos abre otra pestaña que se dirige a la creación de un evento pero esta vez en el calendario de Outlook. Para esto, también es necesario el ingreso con una cuenta de Microsoft. Una vez creado el evento se le notifica a los involucrados.

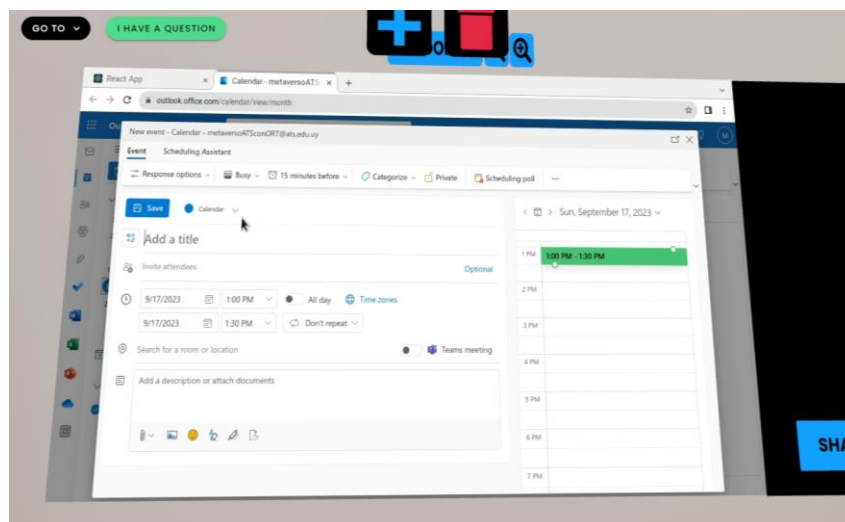


Figura 14.15.6 Crear un evento de Office 365

14.16 Tokens de Atlassian

Hacer que el Web App Api funcione con una cuenta de Jira es relativamente simple, se le proporcionaron estos pasos al cliente para que puedan utilizar la cuenta de su preferencia con la web app.

Paso 1 - Obtener el token

Dentro de las configuraciones de su cuenta de Atlassian va a la pestaña de seguridad y verá una opción Tokens de Api. Si entra a este el sistema le mostrará los pasos para crear su token.

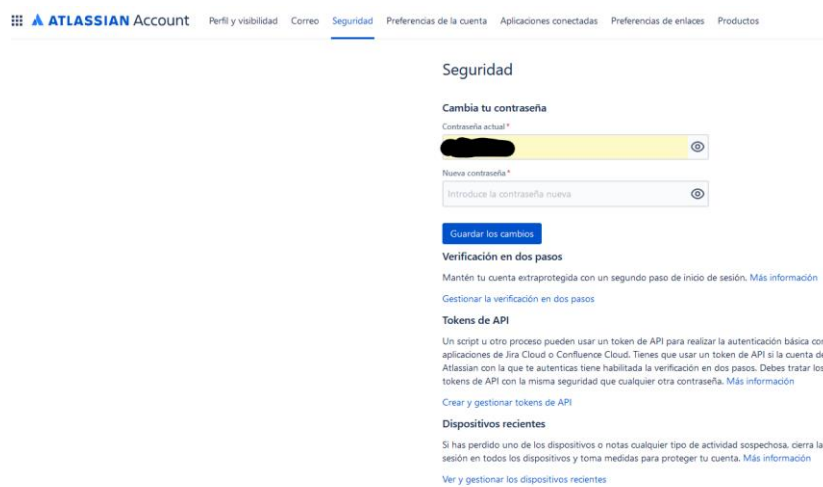


Figura 14.16.1 Cuenta de Atlassian

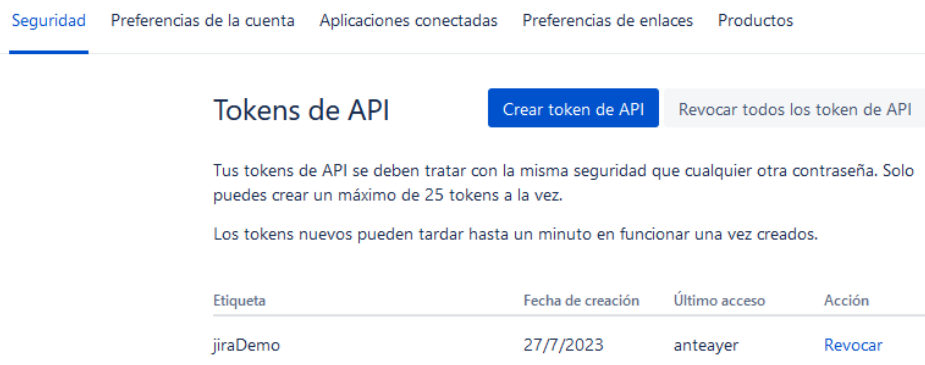


Figura 14.16.2 Crear el Token

Paso 2 - Cambiar las variables de entorno del Web App

Ahora que se tiene el Token debe ponerlo en las variables de entorno del web app en el Backend. Dentro de esta carpeta hay un .env dónde se encuentran las variables de entorno que se deben añadir, para el correcto funcionamiento de Jira se necesitan estos datos:

```
backend > .env
1  PORT=4000
2
3
4  ATlassian_USERNAME=
5  ATlassian_API_KEY=
6  DOMAIN=
7  PROJECT_KEY=
8  PROJECT_NAME=
9
```

Figura 14.16.3 .env en el Backend

En el paso 1 ya se mostró cómo obtener el ATlassian_API_KEY. El ATlassian_USERNAME sería el email que utilizó para crear su cuenta, el DOMAIN se puede encontrar en la url donde tenga sus proyectos, en el caso de nuestro equipo lo ve como Metaverso123 en la figura 17.13.4.

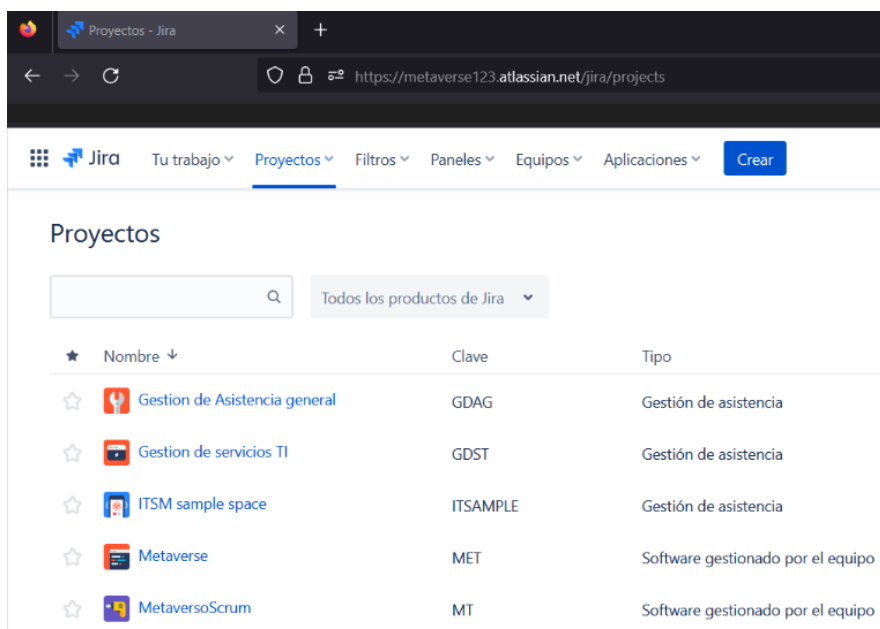


Figura 14.16.4 Dominio

En esta misma imagen puede ver la clave del proyecto que quiere, este sería el `PROJECT_KEY` en el `.env` y finalmente necesita el nombre del proyecto, que también se puede ver en la figura arriba.

Una vez que tenga todos los datos en el `.env` y el proyecto es de tipo Gestión de Asistencia general funcionará se crearán nuevos tickets desde la web app en su proyecto.

14.17 Tokens del Google Calendario

Utilizando Google Cloud, se puede crear las credenciales y tokens necesarios para conectarse al servidor de Google.

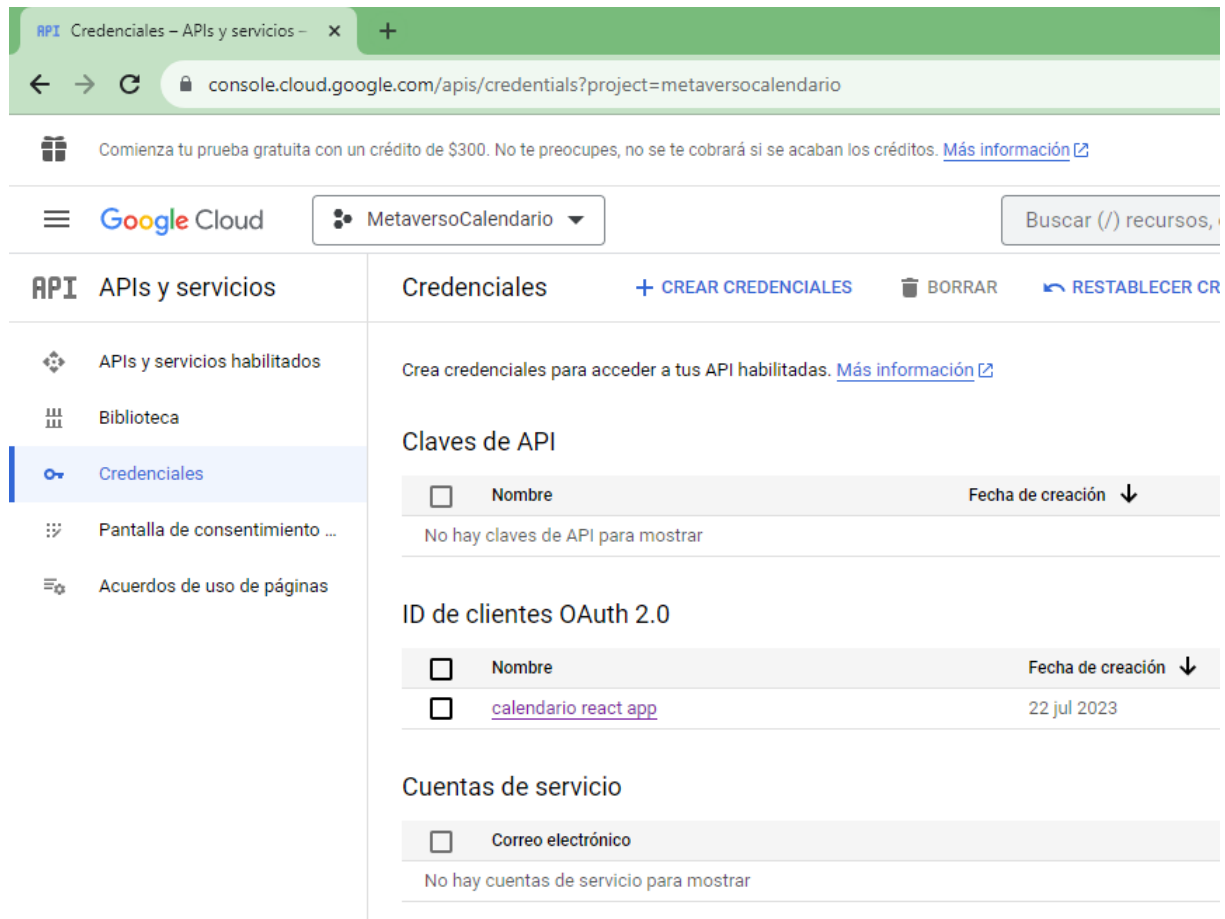


Figura 14.17.1 Credenciales

Si entra a calendario react app por ejemplo uno puede encontrar su id de cliente y secreto de cliente. Se debe asegurar que en APIs y servicios habilitados se tenga habilitado que se pueda acceder a su google calendar.

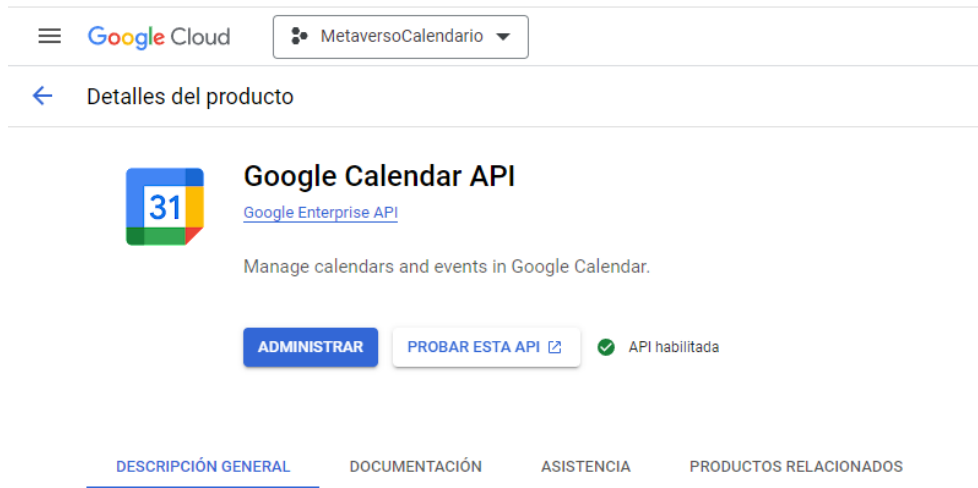


Figura 14.17.2 Calendario

```
21  
22 GOOGLE_CLIENT_ID =  
23 GOOGLE_CLIENT_SECRET=  
24 REFRESH_TOKEN=  
25
```

Figura 14.17.3 Datos en el .env del backend

Para el Refresh Token utilizamos una técnica no convencional pero efectiva, utilizamos Postman para conseguirlo. En la página de documentación oficial de Google <https://developers.google.com/identity/protocols/oauth2/web-server> se tiene lo que se necesita para generar el refresh token.

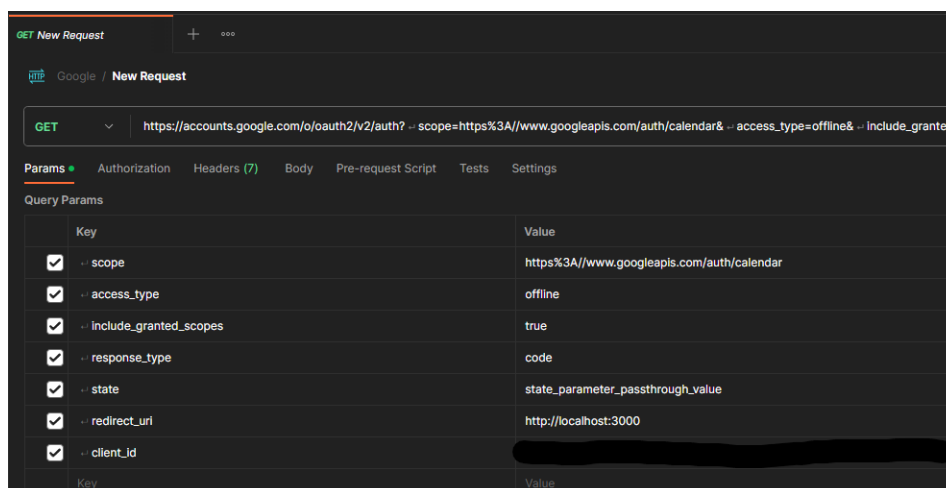


Figura 14.17.4 Link de documentación

En la figura 17.20.4 se pone en el postman de esta forma el link que se provee en la documentación de Google y se agrega el redirect_uri y client id.

Este link luego lo vamos a poner en nuestro buscador de preferencia y haremos un login con la cuenta que usamos para crear los tokens.

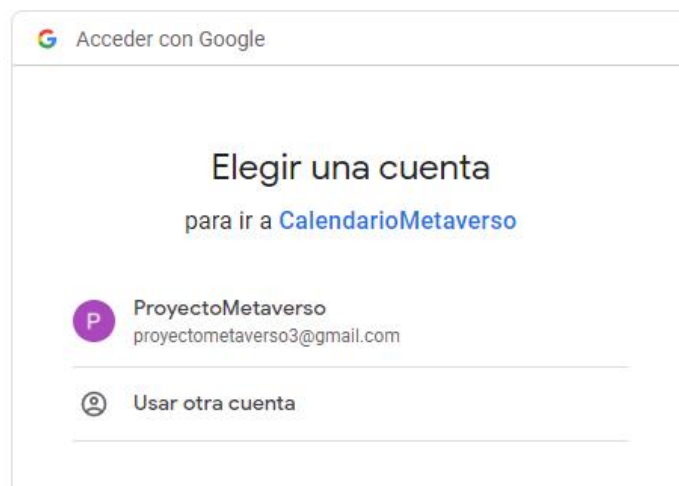


Figura 17.20.5 Login

Esto los redirecciona a una página que dice error, pero copiamos ese link y lo ponemos en el Postman, ahora tendremos el Code que necesitamos para obtener nuestro token de refresco.

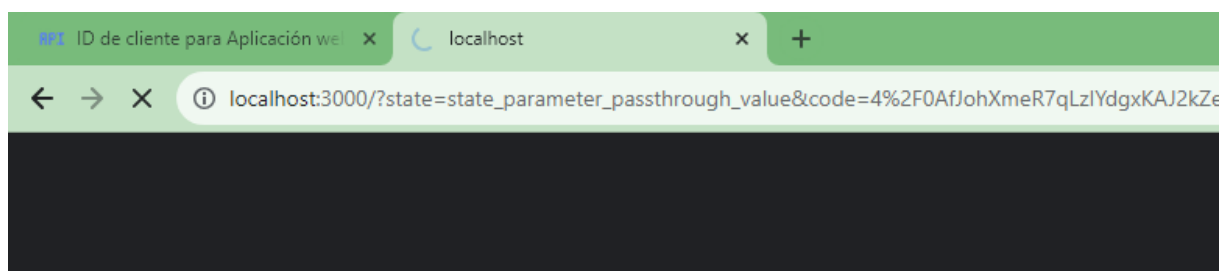


Figura 14.17.6 Link

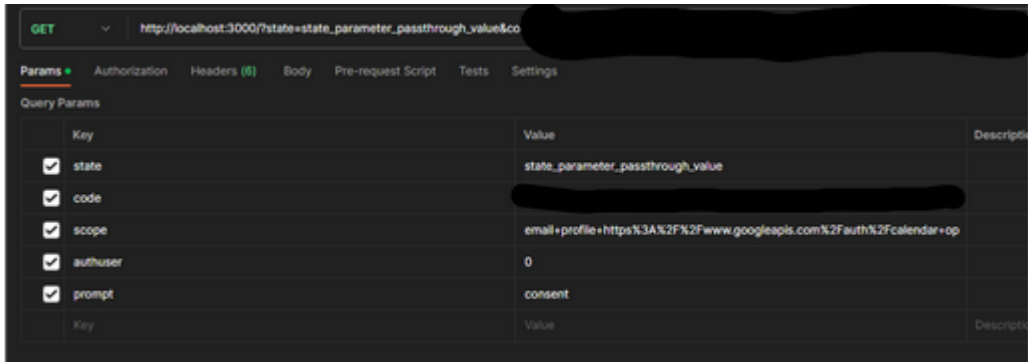


Figura 14.17.7 Obteniendo el código

Finalmente teniendo este código podemos hacer la consulta post para obtener el refresh token que necesitamos y que durará por una semana.

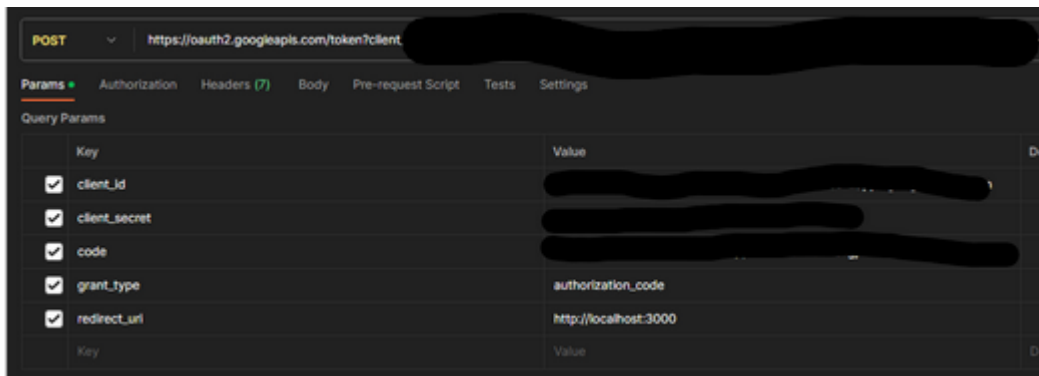


Figura 14.17.7 Refresh token obtención

El refresh token se vence todas las semanas, pero Matias de ATS dijo que estaba bien esta solución porque podría editar esto en el momento en Bitbucket y ya quedaría actualizado el servidor.