



Universidad del Bío-Bío  
Facultad de Ciencias Empresariales  
Depto. de Sistemas de Información

# Desarrollo de una aplicación web para la comunidad de Re-Volt America

Proyecto de título para optar al título de Ingeniero de Ejecución en  
Computación e Informática

José Benavente

Viernes 6 de octubre, 2023

# Índice

Abstracto . . . . .	3
Dedicatoria . . . . .	4
Agradecimientos . . . . .	5
Resumen . . . . .	6
Introducción . . . . .	7
<b>1. Estudio del Problema</b>	<b>8</b>
1.1. Definiciones, Siglas y Abreviaciones . . . . .	8
1.2. Historia de Re-Volt . . . . .	8
1.3. Re-Volt America . . . . .	11
1.4. Contexto del Problema . . . . .	12
1.5. Problemática Actual . . . . .	14
1.5.1. Sistema de Puntos de Re-Volt America . . . . .	16
1.5.2. Diagrama de la Situación en la Actualidad . . . . .	18
1.6. Propuesta de solución . . . . .	18
1.7. Soluciones similares disponibles . . . . .	18
1.7.1. Aplicación para Cálculo de Puntos de Re-Volt I/O . . . . .	18
1.7.2. Aplicación para Cálculo de Puntos de RVA . . . . .	18
1.8. Justificación del Problema . . . . .	19
<b>2. Proyecto</b>	<b>20</b>
2.1. Objetivo General del Proyecto . . . . .	20
2.2. Objetivos Específicos del Proyecto . . . . .	20
2.3. Metodología de Desarrollo . . . . .	20
2.4. Técnicas y Notaciones . . . . .	21
2.5. Estándares de Documentación . . . . .	22
2.6. Herramientas, Frameworks y Lenguajes Utilizados . . . . .	22
<b>3. Factibilidad</b>	<b>23</b>
3.1. Factibilidad Técnica . . . . .	23
3.2. Factibilidad Operativa . . . . .	23
3.3. Factibilidad Económica . . . . .	24
3.4. Conclusión de Factibilidad . . . . .	24
<b>4. Arquitectura de Re-Volt America</b>	<b>25</b>

<b>5. Requerimientos del Software</b>	<b>26</b>
5.1. Límites . . . . .	26
5.2. Caracterización de los Usuarios . . . . .	26
5.3. Objetivo General del Software . . . . .	26
5.3.1. Objetivos Específicos del Software . . . . .	26
5.4. Requerimientos Funcionales del Software . . . . .	27
5.5. Requerimientos No Funcionales del Software . . . . .	29
5.6. Interfaces Internas de Salida . . . . .	30
5.7. Interfaces Externas de Salida . . . . .	31
<b>6. Análisis Funcional</b>	<b>32</b>
6.1. Actores . . . . .	32
6.2. Diagrama de Casos de Uso . . . . .	32
6.3. Modelo de Datos . . . . .	32
6.4. Esquema de la Base de Datos . . . . .	32
6.5. Diseño de Interfaz (Mockups) . . . . .	32
6.6. Diseño de Arquitectura . . . . .	32
6.7. Estructura del código . . . . .	33
6.7.1. Backend . . . . .	33
6.7.2. Frontend . . . . .	33
6.8. Estado del Proyecto . . . . .	33
<b>7. Conclusión del Proyecto</b>	<b>34</b>
<b>8. Anexos</b>	<b>35</b>
8.1. Anexos de Recopilación de Información . . . . .	35
8.1.1. Observaciones en Terreno . . . . .	35
8.1.2. Revisión de Documentos . . . . .	35
8.2. Anexos de Aspectos de Gestión de Proyectos . . . . .	35
8.2.1. Anexo Carta Gantt . . . . .	35

# Abstracto

A

# Dedicatoria

El presente proyecto está dedicado a toda la comunidad de Re-Volt, en especial a quienes forman parte del grupo de jugadores de Re-Volt America.

Sin lugar a dudas, durante los últimos años, este juego pasó de ser un simple pasatiempo a convertirse en algo muy importante para mí a nivel personal. Muchas de las personas que he conocido a través de Re-Volt se han convertido, ya a estas alturas, en buenos amigos a quienes valoro muchísimo. Todos han sabido siempre apreciar mi trabajo, y por eso les estoy infinitamente agradecido. Sin ustedes, nada de lo que amo hacer tendría trascendencia alguna. De todo corazón, muchas gracias. Es por todo lo anterior que no podría dedicar este trabajo a nadie si no a ustedes.

# Agradecimientos

En primer lugar, se extiende un agradecimiento formal a los siguientes desarrolladores quienes, de una forma u otra, han contribuido a la base de código del presente proyecto:

- Marco Roth. Por ayudar con la migración del proyecto a "esbuild", y por resolver problemas con HAML.
- Nicolás Duque. Por probar la instalación del proyecto en plataformas de Linux, testear el proyecto en su fase beta, y por ayudar con la implementación de traducciones en la web.

También se les extiende un agradecimiento a todos quienes han hecho una donación voluntaria, sin importar el monto que fuese, al desarrollador principal de este proyecto a través de GitHub Sponsors durante el desarrollo de esta tesis:

- Vicente Aguilera.
- Gabriel Carnielli.
- Dario Chaile.
- Benjamín Contreras.
- Benjamín Ferrada.
- Josafat Jiménez.
- Mateusz Kobyłański.
- Jorge Matamala.
- Benjamín Mosso.
- Leandro Rodríguez.
- Juan Pablo Rosas.

# Resumen

VENDER REVOLT AMERICA:

RV AMERICA HA QUEDADO ATRAS EN CUANTO A SU SOPORTE Y GRACIAS A ESTE PROYECTO CRECERÁ Y SE VOLVERÁ MÁS MASIVO ETC...

El presente informe trata de una aplicación que busca centralizar toda la información relacionada a las sesiones multijugador del videojuego Re-Volt celebradas por la comunidad de Re-Volt America, la cual busca mejorar la experiencia de usuario para los administradores encargados de mantener los registros de resultados y tablas de puntuación de Re-Volt America actualizadas, además de servir como un cambio revolucionario para todos aquellos que buscan conseguir una experiencia competitiva dentro del videojuego.

# Introducción

El presente informe contiene las especificaciones técnicas correspondientes al desarrollo del proyecto de titulación de la carrera de Ingeniería de ejecución Informática titulado “Desarrollo de una aplicación web para la comunidad de Re-Volt America”.

El documento se organiza en varios capítulos, los cuales van desde la definición del problema, contexto situacional, y desafíos a enfrentar, hasta una propuesta de solución completa en donde se entra en profundo detalle acerca de la forma en que esta propuesta pretende resolver la situación en cuestión.

ESPECIFICAR CONTENIDO DE CADA CAPITULO POR VENIR. HACERLO CON TODOS LOS CAPITULOS



# Capítulo 1

## Estudio del Problema

### 1.1. Definiciones, Siglas y Abreviaciones

A continuación, se definirán algunos conceptos relevantes en el contexto del videojuego Re-Volt y de la comunidad de Re-Volt America:

- Re-Volt: El videojuego Re-Volt, publicado por Acclaim Studios en 1999.
- RV: Abreviación para "Re-Volt".
- Re-Volt: OpenGL: Reescritura moderna de Re-Volt, basada en OpenGL.
- RVGL: Abreviación de "Re-Volt: OpenGL".
- Re-Volt I/O: Comunidad europea de Re-Volt.
- Re-Volt America: La comunidad americana de Re-Volt.
- RVA: Abreviación para "Re-Volt America".
- Sesión: Serie de carreras de RVGL en línea, en donde dos o más personas compiten en carreras multijugador.
- Session Log: Archivo separado por comas, el cual contiene un registro crudo de los resultados de las carreras jugadas en una sesión de RVGL.

### 1.2. Historia de Re-Volt

Re-Volt America, en su expresión más simple, es una comunidad de jugadores del videojuego Re-Volt, el cual fue lanzado originalmente en el año 1999 por Acclaim Studios en Londres. Re-Volt es un videojuego de carreras y simulador arcade de autos a control remoto, el cual explora una premisa en donde dichos autos compiten en carreras de radio control en ambientes como museos, supermercados, barcos, sitios de construcción, entre otros. Esto combinado con una mecánica de objetos que pueden ser recogidos

por dichos autos para atacar a los competidores, obtener más velocidad, entre otras ventajas.

El arte original de la caratula del juego puede ser apreciado en la figura FIGNUM.



El primero de septiembre del año 2004, Acclaim Studios se declara en banca rota, y cesa permanentemente todo el desarrollo y mantenimiento que en algún momento proveyó a Re-Volt y a su comunidad. Este suceso, a lo largo de los años, dio lugar a muchas comunidades segmentadas del juego en el internet de ese entonces. Con el tiempo, nuevos sitios y proyectos comenzaron a surgir, tales como el portal web de Re-Volt Race, una página de Re-Volt que se dedicaba a organizar partidas online y mantener tablas de resultados para los jugadores, o Re-Volt: OpenGL (RVGL), una re-escritura moderna del Re-Volt original que todos conocían, ahora disponible para plataformas modernas y otros sistemas operativos además de Windows, como Linux, MacOS, e incluso una versión para dispositivos Android.

Dentro de lo anteriormente enmarcado, aparece en el año 2015 la comunidad de Re-Volt I/O, cuyo logotipo se puede apreciar en la figura FIGNUM. Esta comunidad estaba formada por un grupo de jugadores de Re-Volt, principalmente europeos, quienes incursionaron por primera vez en intentar crear una plataforma estable para el videojuego y su comunidad de jugadores. Este sería un lugar en donde cualquiera que quisiera disfrutar del juego podría encontrar guías de ayuda, tutoriales, descargas y demás contenido para poder instalar y jugar Re-Volt en su computador o dispositivo móvil.



En sus inicios, Re-Volt I/O adoptó a RVGL como la distribución estándar de Re-Volt que ofrecería a sus jugadores, haciéndole ganar público y reconocimiento al proyecto publicando enlaces de descarga directos en su página web ([re-volt.io](http://re-volt.io)), además de entregar soporte y mantener hilos de discusión relacionados con RVGL y sus actualizaciones en su foro oficial ([forum.re-volt.io](http://forum.re-volt.io)).

En adición a lo anterior, RVGL no era tan sólo una versión modernizada del Re-Volt original, sino que también traía consigo el aspecto más importante que tiene Re-Volt en la actualidad, y el cual mantiene unida y activa a su comunidad en general: el modo multijugador u online. Dicho modo no sólo permitía a los jugadores correr carreras en línea, sino que, además, extendía soporte para que miembros de la comunidad pudiesen diseñar sus propios autos y pistas de manera personalizada, agrandando así, de manera casi infinita, el repertorio de contenido descargable para Re-Volt.

Re-Volt I/O adoptó un sistema en donde su administración elige ciertos autos y pistas hechos por la comunidad cada ciertos meses. De esta forma, todos estos autos y pistas, elegidos a votación, terminan juntos en un paquete de contenido de extensión para RVGL, el cual Re-Volt I/O se encarga de distribuir para que sus usuarios lo descarguen y puedan jugar en línea. De manera habitual, tener este paquete de contenido es obligatorio para poder jugar en las sesiones multijugador organizadas por Re-Volt I/O, lo cual lo convertiría en un estándar para los jugadores que quisieran incorporarse a la comunidad en toda su extensión.

Fue así como Re-Volt I/O, entre finales del 2015 y mediados del 2017, logró consolidarse y llegar a más jugadores que nunca, formando una comunidad activa de amantes del juego quienes, espontáneamente, se reunían a jugar en línea durante la semana utilizando un paquete de contenido adicional para RVGL, el cual todos debían descargar e instalar por separado para poder jugar. Eventualmente, estas partidas en línea adquirieron un horario definido con fechas y horas acordadas con antelación, para así facilitar la asistencia de los jugadores a los eventos de carreras.

En la actualidad, Re-Volt I/O sigue siendo la comunidad de Re-Volt más grande en términos de jugadores y escala, pero en si todas las comunidades de Re-Volt están unidas y se ayudan unas con otras. Después de todo, se trata de un juego nicho, en donde todos intentan hacerlo accesible y fácil de entender para quienes deseen formar parte de su comunidad.

### 1.3. Re-Volt America

Si bien Re-Volt I/O fue, durante muchos años, la única comunidad grande de Re-Volt a nivel mundial, no fue mucho después de su gran auge que comenzarían a formarse los demás grupos que, a día de hoy, tienen gran relevancia en la escena multijugador de Re-Volt y que, además, cuentan con un numeroso público y gran actividad. Dentro de estas nuevas comunidades se encuentra Re-Volt America, la comunidad de Re-Volt que abarca a todos los jugadores del continente americano, especialmente de latinoamérica. El logotipo oficial de Re-Volt America, o RVA para abreviar, puede apreciarse en la figura FIGNUM.



La comunidad de Re-Volt America es concebida originalmente en el año 2017, bajo el nombre de Re-Volt Tournament. No fue hasta después de un par de años que esta sería renombrada a Re-Volt America, debido a la procedencia de sus jugadores, la cual era tanto de norte america como de sudamerica.

En el presente año 2023, Re-Volt America cuenta con una gran cantidad de jugadores activos, y con un sistema de puntuación único en la escena de Re-Volt y sus comunidades en línea. Este complejo sistema de puntuación, y su funcionamiento sostenido durante los últimos 6 años, son la base del problema que busca solucionar este proyecto de título.

Con el pasar del tiempo, este sistema se ha convertido en algo muy difícil de mantener para los administradores de la comunidad, tanto a nivel logístico como técnico.

A continuación, se presentaría el contexto del problema en detalle.

## 1.4. Contexto del Problema

Como ya se mencionó anteriormente, Re-Volt es un videojuego de carreras el cual, gracias al surgimiento de RVGL y sus comunidades impulsoras, es jugado mayoritariamente en línea. Pero, ¿a qué nos referimos con "jugar en línea"? Para poder entender este concepto, tenemos que ir a lo que es una carrera en términos conceptuales, y las implicaciones que estas conllevan dentro de un contexto competitivo.

Para poder jugar en línea, cada jugador debe elegir un nombre de usuario, el cual puede incluso variar de partida en partida. Esto se hace una vez que ingresa al juego y avanza en el menú hasta llegar al selector de nombre de usuario en forma de neumático. El nombre que el jugador ingrese aquí será el nombre de usuario con el que se identificará a la hora de ser ingresado a los resultados de cada carrera en la que participe. El selector de nombre de usuario se puede apreciar a continuación en la figura FIGNUM.



Las siguientes dos ilustraciones presentan las instancias clave dentro del juego. En la ilustración FIGNUM, se puede apreciar la perspectiva del jugador al momento de jugar Re-Volt. Luego, en la ilustración FIGNUM, se puede ver la tabla de resultados que se muestra por pantalla a medida que los corredores finalizan la carrera.





Normalmente, en las partidas multijugador, suelen jugarse muchas carreras de manera consecutiva. A estas series de partidas en línea se les conoce como "sesiones". Cada sesión de Re-Volt consiste en una cantidad predefinida carreras en pistas determinadas, con cierta clase de autos. Estas determinaciones las realiza el anfitrión de la partida, quien las comunica públicamente de manera oportuna para que todos aquellos que deseen participar tengan en cuenta todas las características de la sesión que van a jugar.

Históricamente, Re-Volt America se ha dedicado a organizar sesiones multijugador de Re-Volt para su público, así como también se ha preocupado de llevar la cuenta de los resultados de cada carrera que se ha jugado en ellas mediante un sistema de temporadas. Todos los jugadores que, en algún momento, han participado en las sesiones online organizadas por Re-Volt America, han sido indexados en la base de datos de jugadores que mantiene la comunidad. De esta forma, sus victorias, puntos y otras estadísticas

asociadas han sido preservadas a lo largo del tiempo.

Para conseguir un sistema atractivo para sus jugadores, Re-Volt America organiza sus sesiones en una serie de rankings, los cuales consisten en 28 sesiones multijugador cada uno, correspondiendo cada sesión a un día del calendario. Al cumplirse 6 de estos rankings, se completa lo que en RVA se conoce como una temporada. Cada año, en promedio, se inician dos temporadas, y cada una es nombrada a en base a su año de inicio y el periodo en relación a otras temporadas. Por ejemplo, si en el año 2023 se da inicio a una temporada en Enero, estamos hablando de la temporada "2023", ya que esta terminará dentro del mismo año en el que se inició. Por otra parte, si la temporada inicia en Diciembre de 2023, eso quiere decir que terminará en 2024, por lo que pasaría a llamarse "2023-24".

Es así como Re-Volt America, desde el año 2017 hasta el presente, ha conseguido consolidarse como la comunidad de Re-Volt predilecta para los jugadores tanto de norteamérica como América latina.

## 1.5. Problemática Actual

De acuerdo a lo que se mencionó en los puntos anteriores, Re-Volt America ha mantenido los registros históricos de las sesiones celebradas a diario de manera interna hace aproximadamente 5 años. A partir de estos registros, se han publicado resultados por sesión y rankings acumulados. Además de esto, RVA también se ha encargado de recoger otro tipo de estadísticas e información de sus jugadores, como pueden ser su nacionalidad, total de puntos acumulados por temporada, carreras corridas, porcentaje por participación y puntajes totales dentro del sistema de puntuación.

En Re-Volt, cada carrera consiste en que los jugadores corren en una pista por una determinada cantidad de vueltas y, al finalizar, cada uno termina en una posición dependiendo de quien llega primero a la línea de meta, como en cualquier otro juego de carreras tradicional. Cada sesión organizada por RVA consiste en 20 carreras, las cuales se juegan en 20 pistas diferentes. Es por esto que, en una sesión, se producen 20 sets de resultados (1 por carrera).

Para ayudar a llevar una cuenta fiable de todas las carreras jugadas, RVGL cuenta con una funcionalidad que permite a los jugadores obtener un registro escrito de los resultados de cada carrera. Este registro viene en forma de un archivo separado por comas, el cual es conocido por la comunidad como "Session Log". Este es el archivo que utilizan los organizadores y administradores de RVA para calcular los resultados oficiales.

En la ilustración FIGNUM, presentada a continuación, puede apreciarse un extracto del "Session Log" de una sesión cualquiera, el cual ha sido importado desde Microsoft Excel para una visualización más clara. Este extracto representa una sola carrera de todas las que se jugaron en la sesión. Entiéndase que, inmediatamente después de la última línea, vendría escrita la carrera siguiente, y así sucesivamente con todas las demás.

AutoSave Off session\_2023-12-02\_16-03-24.csv Search

FileHomeInsertPage LayoutFormulasDataReviewViewAutomateHelp

Cut

Copy

Format Painter

Clipboard

Calibri11

B

I

U

Font

Alignment

Wrap Text

Merge & Center

Number

General

%

Conditional Formatting

Format as Table

NormalBadGoodNeutralCalculationCheck

Styles

A1

Version

	A	B	C	D	E	F	G	
1	Version	RVGL 23.1030a1	P2P	Client				
2	Session	12/02/2023 16:05	INS	Arcade	3	TRUE		
3	Results	School's Out! 1 R	11					
4	#	Player	Car	Time	BestLap	Finished	Cheating	
5	1	B	Genghis Kar	0.090741	0.032639	TRUE	FALSE	
6	2	ROD	Naranja Turbo	0.096991	0.036088	TRUE	FALSE	
7	3	KILABARUS	HSF-1	0.101331	0.039039	TRUE	FALSE	
8	4	WATYNECC	Genghis Kar	0.098819	0.036053	TRUE	FALSE	
9	5	URV	Condor GRV	0.099676	0.040891	TRUE	FALSE	
10	6	SWIMPY	Tesla	0.101146	0.036169	TRUE	FALSE	
11	7	INS	Condor GRV	0.101678	0.041389	TRUE	FALSE	
12	8	INIGO	Albatross GT	0.104792	0.034352	TRUE	FALSE	
13	9	BALESZ	RC Phink	02:23:026	0.036829	TRUE	FALSE	
14	10	NARU	Ciagnik	0.110694	0.041366	TRUE	FALSE	
15	11	ANTONIUS	Volken Turbo	0.114005	0.03463	TRUE	FALSE	



Elementos del Session Log	
Id	Descripción
<b>B1</b>	Versión de RVGL en la que se jugó esta sesión.
<b>C1-D1</b>	Protocolo de conexión de la sesión.
<b>B2</b>	Fecha y hora de apertura de la sesión.
<b>C2</b>	Nombres del jugador anfitrión de la sesión.
<b>D2</b>	Tipo de colisiones entre autos de la sesión seleccionado por el anfitrión
<b>E2</b>	Número de vueltas de la carrera en cuestión.
<b>B3</b>	Nombre de la pista que se jugó en esta carrera.
<b>C3</b>	Número de jugadores que comenzaron la carrera. Si un jugador se desconectó en mitad de la carrera, este número no se ve afectado.
<b>B5-B15</b>	Nombres de los jugadores que participaron de la carrera, agregados de arriba hacia abajo por orden de llegada a la línea de meta.
<b>C5-C15</b>	Nombres de los autos utilizados por cada jugador en esta carrera.
<b>D5-D15</b>	Tiempo total de la carrera de cada jugador.
<b>E5-E15</b>	Mejor vuelta de cada jugador.
<b>F5-F15</b>	TRUE si el jugador finalizó la carrera. FALSE si el jugador se desconectó en mitad de la carrera.
<b>G5-G15</b>	TRUE si los archivos locales del jugador no corresponden a los archivos del anfitrión. FALSE si estos coinciden. Por ejemplo, "Cheating" es TRUE si un jugador modificó localmente la velocidad de su auto.

La tabla anterior es una especificación de los elementos relevantes del "Session Log". Algunos de dichos elementos son utilizados por RVA para calcular los resultados acumulados de las sesiones, y así obtener una tabla con posiciones finales para cada jugador.

### 1.5.1. Sistema de Puntos de Re-Volt America

El sistema interno de RVA asigna un puntaje por posición final de cada jugador en una carrera de la siguiente forma:

1° 15 PTS.	6° 4 PTS.
2° 12 PTS.	7-8° 2 PTS.
3° 10 PTS.	9-16° 1 PTS.
4° 7 PTS.	
5° 5 PTS.	

  

1° 20 PTS.	7° 6 PTS.
2° 16 PTS.	8° 4 PTS.
3° 12 PTS.	9-10° 2 PTS.
4° 10 PTS.	11-16° 1 PTS.
5-6° 8 PTS.	

+10

Dichos puntajes, al final de cada sesión, son sumados para obtener un total, normalizados y sometidos a diferentes procesos como la división por posición promedio, multiplicación por porcentaje de participación, entre otras operaciones que ayudan a determinar los resultados finales en el formato de RVA. Dichos resultados cuales terminan viéndose como se muestra en la ilustración 4.

Ilustración 4: Tabla de resultados de RVA. Todo este proceso de cálculo de resultados es llevado a cabo actualmente de manera semiautomática por los organizadores y administradores de RVA. Este proceso consiste en los siguientes pasos: 1. Llevar a cabo la sesión multijugador y obtener el Session Log con los resultados crudos de cada carrera. 2. Pasar dicho Session Log por un programa de escritorio que ayuda a calcular los resultados en el formato de RVA. 3. Con dicho programa de escritorio, exportar los resultados en un formato separado por comas (archivo CSV). 4. Tomar los resultados exportados y copiarlos manualmente a un documento maestro en Microsoft Excel, en

donde los resultados son indexados junto con el resto. 5. Agregar cierta información de manera manual, como la fecha de la sesión, número de sesión y corregir nombres de jugadores inválidos. 6. Publicar una fotografía de los resultados tras pasados al documento maestro, y otra foto del ranking total de la temporada que también se mantiene actualizado dentro del mismo documento. A raíz de este largo y tedioso proceso de cálculo y manejo de resultados es que se ha dado origen a este proyecto, como una oportunidad de mejorar dicho proceso, y poder ofrecer así una mejor experiencia de usuario tanto a los jugadores de RVA, como a los organizadores de la comunidad que dedican su tiempo y pasión por este juego a mantener estos registros históricos al día para todos.

### **1.5.2. Diagrama de la Situación en la Actualidad**

COLOCAR UN BPMN

## **1.6. Propuesta de solución**

Debe explicar en términos generales cómo las TIC pueden resolver o mejorar la(s) problemática identificada y quienes serán los usuarios principales, que tecnología se utilizaría para dar soporte a la propuesta.

## **1.7. Soluciones similares disponibles**

A continuación, se describen las soluciones disponibles que pueden ser catalogadas como similares al proyecto que se presenta.

### **1.7.1. Aplicación para Cálculo de Puntos de Re-Volt I/O**

Existe un trabajo similar hace varios años, el cual fue desarrollado por la comunidad europea de RVGL: Re-Volt I/O. Este trabajo es también una aplicación web que permite a los jugadores importar los resultados de las sesiones multijugador y poder visualizarlos dentro de la misma página; sin embargo, dicho proyecto no cuenta con ningún tipo de interconexión entre resultados, lo que quiere decir que cada sesión de carreras publicada en dicho sitio es independiente de otras, por lo cual este proyecto no cuenta con perfiles de usuario, y por ende no permite visualizar estadísticas de ningún tipo, tampoco relacionar tablas de resultados entre sí, y en general fue hecho para ser algo simple y rápido que sirviera para calcular y renderizar resultados de manera oportuna, y no con una visión de persistencia en mente. A continuación, en la ilustración 4 puede apreciarse la tabla de resultados generada por la aplicación web de Re-Volt: I/O.

### **1.7.2. Aplicación para Cálculo de Puntos de RVA**

RVA cuenta con una aplicación de escritorio...

## 1.8. Justificación del Problema

Actualmente, no existe ninguna plataforma que permita a los usuarios registrarse y visualizar resultados y estadísticas de las sesiones multijugador organizadas por la comunidad. Lo anterior significa que cuando se juegan partidas online no es posible obtener de manera automática rankings, estadísticas por vehículo y menos por usuario, ya que no hay forma de vincular de manera definitiva a los jugadores a través de un perfil dentro del juego. Tal como puede verse en la ilustración 2. Es por ello por lo que un usuario de nuestra comunidad no puede saber cuántas carreras o sesiones ha ganado con cierto auto, o en cierta pista, cómo se compara al resto, qué porcentaje de carreras ha perdido, etc.

# Capítulo 2

## Proyecto

### 2.1. Objetivo General del Proyecto

Desarrollar una aplicación web para Re-Volt America, la comunidad del continente americano formada alrededor del videojuego de carreras Re-Volt, 1999.

### 2.2. Objetivos Específicos del Proyecto

1. Elaborar una propuesta que consiga atender las necesidades y problemas de los usuarios de Re-Volt America, en relación con el almacenamiento y visualización de resultados de partidas online, además de proveer visibilidad a la comunidad en general.
2. Diseñar la solución de software de procesamiento de datos de sesiones multijugador de Re-Volt, creando interfaces que les permitan a los jugadores visualizar los resultados oficiales de las sesiones de carreras en línea, además de estadísticas personales.
3. Implementar la aplicación web, la cual permitirá a los organizadores de sesiones de carreras en línea subir y publicar los resultados de dichas carreras, además de realizar el lazo entre jugadores y cuentas de usuario de esta. El software implementado permitirá, a su vez, procesar dicha información subida a la web, y así mostrar a los usuarios finales una vista clara de sus resultados en carreras y sus estadísticas personales.

### 2.3. Metodología de Desarrollo

INSERTAR TABLA DE RIESGO

Luego de analizar a fondo el proyecto, se concluyó que la experiencia en el área y la complejidad de la problemática son altas, pero el tamaño del problema es pequeño, lo cual representa un bajo riesgo en lo que respecta al problema. Por otra parte, en relación con el software se cuenta con una alta experiencia en términos técnicos. Además,

el software en si tiene una complejidad y tamaño pequeños, por lo que el riesgo es realmente bajo en lo que a este respecta. En conclusión, el riesgo ponderado entre el problema y el software a desarrollar es muy bajo.

Según la evaluación del proyecto, se concluyó que este tiene un riesgo total asociado muy bajo, por lo que se contaría con la libertad de utilizar cualquier tipo de metodología de desarrollo para llevarlo a cabo. Como contamos con esta libertad de elección, se buscará sacar provecho de ella, y se ha seleccionado una metodología de desarrollo iterativa, a través de la cual se desarrollará en ciclos. Estos ciclos permitirán al software evolucionar a medida que se recibe retroalimentación por parte de los usuarios, corrigiendo errores y mejorando detalles a medida que se progresa en el desarrollo de la aplicación

Según el contexto en el que se desarrollará esta aplicación, los usuarios de la comunidad tendrán una importante incidencia en el testeo y uso diario de la misma, lo cual implica que estarán presentes durante el proceso de implementación de varias de las funcionalidades que se pretenden lograr con esta propuesta. Se sabe también con antelación que los usuarios estarán dispuestos a ayudar con las pruebas y el testeo de la aplicación. Esta opción fue seleccionada ya que:

1. Permite más flexibilidad en cuanto a lo que se planea desarrollar como aplicación web, debido a que a medida que avance el proyecto es muy probable que surjan cambios o nuevas ideas a partir de la retroalimentación recibida de la comunidad.
2. Debido a la naturaleza del proyecto, utilizar una metodología iterativa es muy beneficioso ya que ésta permitirá una constante supervisión de los cambios realizados al software, lo que finalmente se traducirá en menos errores, y un producto final que se ajuste y esté a la altura de las necesidades de la comunidad.
3. Con una metodología iterativa será posible contar con prototipos que la comunidad pueda comenzar a utilizar, y a su vez adaptarse a las interfaces y funcionalidades de la aplicación mientras esta se encuentra en desarrollo. Esto es muy importante ya que las sesiones multijugador suelen organizarse a diario, por lo que mientras antes se cuente con una solución funcional, antes podrá la comunidad comenzar a llevar un registro histórico de las partidas online que organiza.

## 2.4. Técnicas y Notaciones

- Diagrama de Casos de Usos
- BPMN para modelar el proceso de negocio actual.
- Carta Gantt para la planificación inicial del proyecto
-

## 2.5. Estándares de Documentación

- Adaptación Basada en IEEE Software Test Documentation Std 829-1998.
- Adaptación Basada en IEEE Software Requirements Specifications Std 830-1998.

## 2.6. Herramientas, Frameworks y Lenguajes Utilizados

- Ruby versión 3.2.2: Lenguaje de programación de alto nivel.
- HAML: Lenguaje de marcado para la abstracción de HTML.
- Ruby on Rails versión 7: Framework para desarrollo de aplicaciones web fullstack.
- MongoDB versión 3: Base de datos orientada a documentos JSON.
- MongoDBCompass versión 1.39.0: Visor para la base de datos en MongoDB.
- Redis versión 7: Programa de almacenamiento en memoria, utilizado para el caché de datos.
- RedisInsight versión 2.30.0: Visor para el almacenamiento del caché en Redis.
- NodeJS versión 16: Entorno de servidor multiplataforma utilizado para la conversión de archivos en runtime.
- Yarn versión 1.22: Gestor de paquetes para JavaScript.
- Docker versión 24.0.2: Tecnología que permite crear y utilizar contenedores de Linux. Para efectos de este proyecto fue utilizado con el fin de probar el software desarrollado en la distribución de Linux requerida.

# Capítulo 3

## Factibilidad

### 3.1. Factibilidad Técnica

PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA APLICACION SE NECESITA QUE EL USUARIO TIENE TAL COSA:

SI EL SERVIDOR TIENE TAL COSA:

SI LOS ADMINISTRADORES SABEN TAL COSA:

YO TENGO EL TIEMPO PARA REALIZARLO

YO TENGO LOS CONOCIMIENTOS TÉCNICOS

YO TENGO EL EQUIPO PARA REALIZARLO CON TALES CARACTERÍSTICAS Y SOFTWARE INSTALADO: DETALLAR EL SOFTWARE:

DETALLAR DESPLIEGUE. ESPECIFICAR CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SERVIDOR, Y SOFTWARE INSTALADO.

Se realizó un estudio previo de factibilidad técnica, el cual arrojó que las tecnologías que se utilizarán para desarrollar el software en cuestión son capaces de resolver el problema. Descomponiendo los aspectos técnicos, podemos decir que está más que comprobado que Ruby on Rails ha sido utilizado para conseguir resultados similares con proyectos del mismo tipo, por lo que es completamente factible utilizarlo en el contexto de este proyecto. Las tecnologías utilizadas y la manera en que se montará el proyecto permitirá también que este sea perfectamente escalable y mejorable. Es por esto que es factible el desarrollo de este proyecto.

### 3.2. Factibilidad Operativa

TIEMPO VERBAL SIN TIEMPO NI PERSONA

LOS ADMINISTRADORES TIENE DISPOSICION AL CAMBIO

LOS ADMINISTRADORES AYUDARON A PROBAR LA PAGINA, QUIEREN MIGRAR DEL SISTEMA ANTIGUO

EL SISTEMA ANTIGUO ES TEDIOSO DE MANTENER

SE REALIZÓ UN VIDEO DE CAPACITACIÓN PARA LOS ADMINISTRADORES. EL TESISISTA DESARROLLÓ TAL COSA



La factibilidad operativa es fácilmente demostrada al comparar la solución propuesta con el sistema que pretende reemplazar. Vale decir que actualmente quienes hacen uso del sistema de hojas de cálculo maestras y la aplicación de escritorio para el procesamiento de sesiones actualmente en RVA verían su trabajo facilitado en todos los sentidos al contar con una plataforma que se encargue de llevar la cuenta de todo, procesar los resultados y mantener las tablas de resultados y rankings de temporadas de manera automática.

### **3.3. Factibilidad Económica**

LICENCIAS DE SOFTWARE GRATIS? COSTO 0?  
COSTO HOST SERVIDORES (SE CAMBIO DE HOST, NO ES UN COSTO ADICIONAL)  
COSTO DEL MAILER  
COSTO DE DOMINIO (NO ES COSTO ADICIONAL ESPECIFICAR)  
OBTENER LAS HORAS DE TRABAJO QUE SE INVIRTIERON EN EL PROYECTO -¿LLEVAR EL TIEMPO A MESES Y MULTIPLICAR POR UN SUELDO MENSUAL. JUSTIFICAR CON UNA FUENTE DE ESTIMACIONES DE SUELDO (AHORRO)  
VAN DE AHORRO CALCULAR  
VALORAR TRABAJO (AHORRO) VALORAR SOPORTE A LO LARGO DEL TIEMPO (AHORRO)  
Agregar factibilidad económica...

### **3.4. Conclusión de Factibilidad**

Gracias al análisis realizado en los puntos anteriores, se puede concluir que el proyecto es completamente factible. Podrá ser desarrollado de manera efectiva y esto asegura una mejora sustancial del proceso actual de procesamiento de datos de las sesiones de RVA y manejo de resultados en general.

## Capítulo 4

# Arquitectura de Re-Volt America

# Capítulo 5

## Requerimientos del Software

### 5.1. Límites

La aplicación no permitirá relacionar automáticamente cualquier nombre de jugador con su perfil dentro de la misma. Esto quiere decir que la aplicación estará limitada a relacionar el nombre que sea subido mediante el Session Log con un perfil que exista previamente en la plataforma.

### 5.2. Caracterización de los Usuarios

ESPECIFICAR NIVEL DE INGLES SON TECNICOS ESTÁN FAMILIARIZADOS CON EL JUEGO Y EL SISTEMA ANTIGUO DE CÁLCULO DE PUNTOS

### 5.3. Objetivo General del Software

El sistema manejará información del proceso de cálculo de resultados de carreras para que la comunidad centralice los rankings y estadísticas por usuario dentro del mismo, es decir, reducirá el trabajo manual requerido actualmente para este procesamiento de resultados, y así hará más eficiente todo el proceso que conlleva mantener los rankings actualizados.

#### 5.3.1. Objetivos Específicos del Software

- El sistema permite que los administradores de la comunidad puedan subir los archivos de resultados generados por RVGL y, de esta forma, los resultados son generados automáticamente dentro de la aplicación. Esto elimina el tiempo de los organizadores de calcular los resultados manualmente.
- El sistema permite que los usuarios puedan ver sus estadísticas en tiempo real, lo que elimina la necesidad de llevar la cuenta de manera manual por cada uno de ellos.

- El sistema permite enlazar los nombres de usuario utilizados en las sesiones multi-jugador de RVGL a perfiles dentro de la aplicación, lo cual hace posible la recopilación y atribución de métricas individuales por jugador, y agiliza la visualización de resultados.
- El sistema permite llevar un registro histórico de manera automática según se suben y se procesan los archivos de resultados en la aplicación, lo cual elimina completamente la necesidad de la comunidad de mantener toda esta información actualizada de manera manual.

## 5.4. Requerimientos Funcionales del Software

AGREGAR RELACIÓN A TEMPORADAS:  
LOS AUTOS DEBEN ESTAR VINCULADOS A TEMPORADAS Y, DENTRO DE UNA MISMA TEMPORADA, NO PUEDEN TENER NOMBRES DUPLICADOS

Módulo de Registros de Autos de Re-Volt America	
Id	Descripción
<b>RF_01</b>	La plataforma contará con un módulo de creación de autos. Los autos deben contar con todos los parámetros obligatorios. Sólo los administradores pueden crear autos.
<b>RF_02</b>	La plataforma contará con un módulo de visualización de autos. El listado estará separado por temporadas y por clases de autos. Este módulo estará disponible para cualquier tipo de usuario.
<b>RF_03</b>	La plataforma contará con un módulo de edición de un auto, los cuales deben contar con todos los parámetros obligatorios para ser modificados. Este módulo estará disponible sólo para los administradores.
<b>RF_04</b>	La plataforma contará con un módulo de eliminación de un auto. La eliminación no tendrá efectos secundarios a nivel de la base de datos, ya que la aplicación estará preparada para manejar excepciones cuando las entradas de corredores estén asociadas a un auto que no exista. Este módulo sólo estará disponible para administradores.
<b>RF_05</b>	La plataforma contará con un módulo de visualización de un solo auto. En esta vista se podrán ver todos los parámetros del auto. Este módulo estará disponible sólo para los administradores.

<b>Módulo de Registros de Pistas de Re-Volt America</b>	
<b>Id</b>	<b>Descripción</b>
<b>RF_06</b>	La plataforma contará con un módulo de creación de pistas. Las pistas deben contar con todos los parámetros obligatorios. Sólo los administradores pueden crear pistas.
<b>RF_07</b>	La plataforma contará con un módulo de visualización de pistas. El listado estará separado por temporadas y por clases de pistas. Este módulo estará disponible para cualquier tipo de usuario.
<b>RF_08</b>	La plataforma contará con un módulo de edición de una pista, las cuales deben contar con todos los parámetros obligatorios para ser modificadas. Este módulo estará disponible sólo para los administradores.
<b>RF_09</b>	La plataforma contará con un módulo de eliminación de una pista. La eliminación no tendrá efectos secundarios a nivel de la base de datos, ya que la aplicación estará preparada para manejar excepciones cuando las carreras estén asociadas a una pista que no exista. Este módulo sólo estará disponible para administradores.
<b>RF_10</b>	La plataforma contará con un módulo de visualización de un solo pista. En esta vista se podrán ver todos los parámetros de la pista. Este módulo estará disponible sólo para los administradores.

<b>Módulo de Registros de Temporadas de Re-Volt America</b>	
<b>Id</b>	<b>Descripción</b>
<b>RF_11</b>	La plataforma contará con un módulo de creación de temporadas. Las temporadas deben contar con todos los parámetros obligatorios. Sólo los administradores pueden crear temporadas.
<b>RF_12</b>	La plataforma contará con un módulo de visualización de temporadas. El listado contendrá todos los rankings asociados a esta temporada. Este módulo estará disponible para cualquier tipo de usuario.
<b>RF_13</b>	La plataforma contará con un módulo de edición de una temporada, las cuales deben contar con todos los parámetros obligatorios para ser modificados. Este módulo estará disponible sólo para los administradores.
<b>RF_14</b>	La plataforma contará con un módulo de eliminación de una temporada. La eliminación no tendrá efectos secundarios a nivel de la base de datos, ya que la aplicación estará preparada para manejar excepciones cuando los rankings estén asociados a una temporada que no existe. Este módulo sólo estará disponible para administradores.
<b>RF_15</b>	La plataforma contará con un módulo de visualización de una sola temporada. En esta vista se podrán ver todos los parámetros de la temporada. Este módulo estará disponible sólo para los administradores.

Módulo de Registros de Rankings de Re-Volt America	
Id	Descripción
<b>RF_16</b>	La plataforma contará con un módulo de creación de rankings. Los rankings deben contar con todos los parámetros obligatorios. Sólo los administradores pueden crear rankings.
<b>RF_17</b>	La plataforma contará con un módulo de visualización de rankings. El listado estará separado por temporadas y por clases de rankings. Este módulo estará disponible para cualquier tipo de usuario.
<b>RF_18</b>	La plataforma contará con un módulo de edición de un ranking, los cuales deben contar con todos los parámetros obligatorios para ser modificados. Este módulo estará disponible sólo para los administradores.
<b>RF_19</b>	La plataforma contará con un módulo de eliminación de un ranking. La eliminación no tendrá efectos secundarios a nivel de la base de datos, ya que la aplicación estará preparada para manejar excepciones cuando las temporadas están asociadas a un ranking que no existe. Este módulo sólo estará disponible para administradores.
<b>RF_20</b>	La plataforma contará con un módulo de visualización de un solo ranking. En esta vista se podrán ver todos los parámetros del ranking. Este módulo estará disponible sólo para los administradores.

Módulo de Subida de Sesiones de Re-Volt America	
Id	Descripción
<b>RF_21</b>	La plataforma contará con un módulo de subida de sesiones en forma de archivo CSV. Sólo los administradores pueden subir sesiones. Este módulo deberá permitir al usuario seleccionar un archivo de tipo CSV. Las sesiones deben contar con todos los parámetros obligatorios. Sólo los administradores pueden crear sesiones.
<b>RF_22</b>	La plataforma contará con un módulo de visualización de sesiones. El listado estará separado por temporadas y por clases de sesiones. Este módulo estará disponible para cualquier tipo de usuario.
<b>RF_23</b>	La plataforma contará con un módulo de edición de una sesión, las cuales deben contar con todos los parámetros obligatorios para ser modificadas. Este módulo estará disponible sólo para los administradores.
<b>RF_24</b>	La plataforma contará con un módulo de eliminación de una sesión. La eliminación no tendrá efectos secundarios a nivel de la base de datos. Este módulo sólo estará disponible para administradores.
<b>RF_25</b>	La plataforma contará con un módulo de visualización de una sola sesión. En esta vista se podrán ver todos los parámetros de la sesión. Este módulo estará disponible sólo para los administradores.

## 5.5. Requerimientos No Funcionales del Software

SEGURIDAD ROLES API CONTROL DE VERSIONES DESPLIEGUE CON INTEGRACIÓN CONTINUA

SISTEMA DE ROLES -¿SEGURIDAD LOGIN -¿SEGURIDAD CODIGO EN GITHUB  
-¿MANTENIBILIDAD, EXPANSIÓN Y ANÁLISIS API -¿FACILIDAD DE INTEGRACIÓN

## 5.6. Interfaces Internas de Salida

Identificador	Nombre	Detalle de Datos
IN_01	Car	name, speed, accel, weight, multiplier, folder_name, category, stock, season_id
IN_02	Track	name, short_name, difficulty, lenght, folder_name, stock, season_id
IN_03	Season	name, start_date, end_date, current
IN_04	Ranking	number, season_id
IN_05	User	username, encrypted_password, reset_password_token, reset_password_sent_at, remember_created_at, sign_in_count, current_sign_in_at, last_sign_in_at, current_sign_in_ip, last_sign_in_ip, confirmation_token, confirmation_token, confirmed_at, confirmation_sent_at, unconfirmed_email, failed_attempts, unlock_token, locked_at, admin, mod, organizar, locale, profile, stats

## 5.7. Interfaces Externas de Salida

Identificador	Nombre	Detalle de Datos	Medio de Salida
OUT_01	Sesión en Formato de RVA	racess, number, host, version, physics, protocol, pickups, date, teams, category	Pantalla, Archivo XLS.
OUT_02	Car	name, speed, accel, weight, multiplier, folder_name, category, stock, season_id	Pantalla
OUT_03	Track	name, short_name, difficulty, lenght, folder_name, stock, season_id	Pantalla
OUT_04	Season	name, start_date, end_date, current	Pantalla
OUT_05	Ranking	number, season_id	Pantalla
OUT_06	Ranking	username, admin, mod, organizer, locale, profile, stats	Pantalla



# Capítulo 6

## Análisis Funcional

### 6.1. Actores

Los actores que interactúan con el sistema se detallan a continuación.

### 6.2. Diagrama de Casos de Uso

...

### 6.3. Modelo de Datos

Diagrama con Modelo de datos no relacional:

### 6.4. Esquema de la Base de Datos

A continuación, se describen los datos de la base de datos mediante archivos de definición de modelos de Ruby con mongoid:

### 6.5. Diseño de Interfaz (Mockups)

### 6.6. Diseño de Arquitectura

El proyecto en su estado actual hace uso de un servidor propio, el cual contiene los servicios web, de bases de datos y caché, todo en una sola máquina. Independientemente de donde se termine alojando, la aplicación web estará disponible en la siguiente dirección web, bajo el dominio “rva.lat”:

- <https://rva.lat/>

Además de esto, la planificación contempla dos servicios externos, que actualmente son proveídos por GitHub pages, los cuales sirven como repositorios de almacenamiento

de datos masivos. Dichos repositorios se encargan actualmente de servir información y assets como las imágenes de las pistas y autos que la web ofrece a los usuarios:

- <https://tracks.rva.lat/>
- <https://cars.rva.lat/>

A continuación, se muestra un diagrama que ilustra todo el proceso de interacción entre servicios y usuarios:

Tal como se muestra en la ilustración, la arquitectura que da soporte a la aplicación web de RVA se concentra en un servidor, con dos almacenes de datos. Podemos ver que los usuarios en la práctica juegan la sesión, el host de la sesión sube el Session Log a la web, y los usuarios pueden visitar la misma web para revisar los resultados

## 6.7. Estructura del código

El proyecto, al ser una aplicación hecha en el framework de Ruby on Rails, sigue patrón de MVC (Model View Controller), o modelo, vista, controlador. El árbol de directorio se ve de la siguiente manera:

Todas las bases de datos dentro de MongoDB están prefijadas utilizando el término “rv”. Por ejemplo, la base de datos que almacena las colecciones de autos se llama “rv\_cars”, la de los usuarios “rv\_users”, etc.

### 6.7.1. Backend

### 6.7.2. Frontend

## 6.8. Estado del Proyecto

El proyecto actualmente se encuentra en pleno desarrollo. Se ha realizado principalmente la ingeniería detrás de diseñar meticulosamente el sistema de base de datos e integración de los modelos, así como el estudio de su factibilidad, usabilidad y confiabilidad en el largo plazo. Además de lo anterior, se ha programado e implementado completamente la lógica operativa interna de Re-Volt America dentro del sistema, por lo que este puede recibir archivos Session Log, procesarlos y almacenarlos correctamente, mostrando al usuario una vista interpretada de los resultados de la sesión. • Falta realizar mejoras puramente estéticas. • Falta realizar un volcado de datos históricos al software desde los archivos de Re-Volt America de temporadas pasadas. • Falta realizar pruebas de campo en donde primero los administradores prueben el software, y eventualmente se de acceso limitado a ciertos usuarios para que estos puedan probar la experiencia que ofrecerá la aplicación. • Falta subir la aplicación completa a un servidor y sus servicios correspondientes configuraciones de red. • Falta generar una guía completa para el usuario de tipo administrador, para que este sepa como operar la aplicación.

# Capítulo 7

## Conclusión del Proyecto

Para finalizar este informe, a continuación, se plantean una serie de conclusiones a las que se llegó luego de llevar a cabo el desarrollo e implementación del software:

- En relación con poder haber elaborado una propuesta que consiguiera atender las necesidades y problemas de los usuarios de Re-Volt America en relación con el almacenamiento y visualización de resultados de partidas online, podemos decir que, en conclusión, se logró cumplir dicho objetivo gracias al software desarrollado.

- De acuerdo con el objetivo que hablaba de diseñar una solución de software de procesamiento de datos de sesiones multijugador oficiales de las sesiones de carreras en línea, además de estadísticas personales, podemos decir que es un objetivo que fue cumplido parcialmente, ya que aún no se han implementado las estadísticas por jugador.

- En relación con el objetivo de implementar una aplicación web que permitiera a los organizadores de sesiones de carreras en línea subir y publica los resultados de dichas carreras podemos decir que, en conclusión, dicho objetivo fue cumplido con éxito, ya que el software, incluso en su estado actual, ya puede realizar la importación de Session Logs, el cálculo y procesamiento de resultados en el formato de RVA, y finalmente mostrar dichos resultados por pantalla a quien los solicite desde la web.

- El proyecto ha permitido demostrar, incluso en su estado actual, las competencias que se esperan de un ingeniero de ejecución en computación e informática, ya que he aplicado la identificación de necesidades, análisis y el diseño de soluciones informáticas para Re-Volt America, logrando desarrollar una solución que le permite a la comunidad tener un mejor manejo de sus proceso internos, registros de datos más fiables y una experiencia de usuario muchísimo mejor que con la que contaban al trabajar con su sistema original.

- Bajo mi percepción, el proyecto fue realmente enriquecedor desde el punto de vista del desarrollo de software puesto que, dentro del área que fue comprendido pude aplicar diversas tecnologías, técnicas de diseño de software, despliegue de aplicaciones y aplicación de estándares de calidad, todo en un mismo contexto que cierra de manera redonda el ciclo de desarrollo que se espera pueda ser alcanzado por un ingeniero de software.

# Capítulo 8

## Anexos

### 8.1. Anexos de Recopilación de Información

#### 8.1.1. Observaciones en Terreno

Las observaciones realizadas en terreno serían las observaciones realizadas desde el punto de vista de un administrador de la comunidad de Re-Volt America, teniendo experiencia de primera mano utilizando el sistema de cálculo y procesamiento de resultados basado en hojas de cálculo maestras de Microsoft Excel.

#### 8.1.2. Revisión de Documentos

Se revisaron también los documentos históricos de las temporadas celebradas en RVA durante años anteriores que van desde el 2017 hasta el presente 2023.

### 8.2. Anexos de Aspectos de Gestión de Proyectos

#### 8.2.1. Anexo Carta Gantt