

Title: Development of a virtual reality driving experience of a Formula SAE type vehicle

Authors: SOLIS-ARRIAGA, Everth Rafael, CORDERO-GURIDI, José de Jesús, VELAZQUEZ-MENDEZ, Andrés and PÉREZ-REYES, Karol Josafat

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BCIERMMI Control Number: 2022-01

BCIERMMI Classification (2022): 261022-0001

Pages: 16

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Primer Realidad Virtual



En 1968 Ivan Sutherland desde el MIT creó el primer headset de realidad virtual, el es precursor de las actuales gafas de realidad virtual

Figura 1 Ivan Sutherland, The Sword of Damocles.
<https://xperimentacultura.com/historia-de-la-realidad-virtual/>

Realidad Virtual

Características principales

- Ambiente Tridimensional
- Interacción
- Tiempo Real

Aplicaciones

- Educacion 4.0
- Industria 4.0
- Capacitaciones
- Investigación
- Otros



Figura 2 Herramientas para hacer un proyecto de realidad virtual

<https://www.alfabetizaciondigital.redem.org/herramientas-para-hacer-un-proyecto-de-realidad-virtual/>

Realidad Virtual Hoy en Día



Figura 3 Realidad virtual para el aprendizaje de la anatomía humana

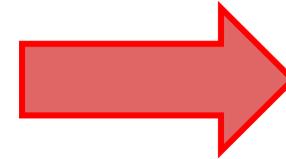
<https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/realidad-virtual-aprendizaje-anatomia-humana>

Hardware

- Materiales
- Ergonomía
- Portabilidad
- Accesibilidad
- Otros

Software

- Ambientes
- Interacción
- Herramientas
- Otros



Alcances

- Texturizado
- Simulaciones
- Animaciones
- Otros

Ventajas de la Realidad Virtual

- Trabajo colaborativo
- Reducción de tiempos
- Distintas Locaciones
- Riesgos mínimos
- Bajas inversiones
- Fácil Aprendizaje



Figura 4 Realidad virtual y su uso en medicina <https://lasastreria.mx/realidad-virtual-y-su-uso-en-medicina/>

Vehículo tipo formula SAE

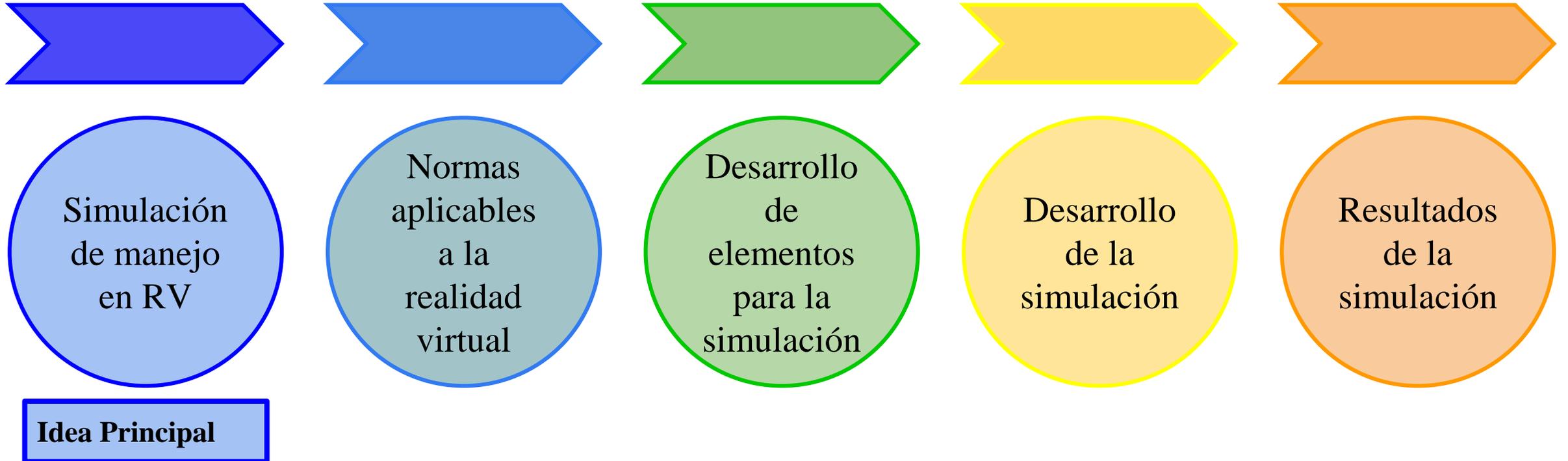


Figura 5 Competencia Fórmula SAE.

<https://www.avontyres.com/es-es/cuidado-de-neumaticos/fuente-de%20datos-tecnicos/aplicación-neumático-de-competicion/SAE-Formula-Student/>

- SAE
- Formula SAE
- Competencia
- Trabajo colaborativo
- Vehículo tipo fórmula
- Internacional

Conceptualización



Normatividad

Norma	Descripción
ISO/IEC TR 23842-1:2020 Reporte técnico	<ul style="list-style-type: none">● Consideraciones para el uso de VR en la educación, el aprendizaje y el entrenamiento.● Considera reducir la confusión entre la realidad y la realidad virtual entre usuarios.● Considera ayudar a los usuarios a usar de manera efectiva la realidad virtual.
ISO/IEC TR 23842-2:2020 Reporte técnico	<ul style="list-style-type: none">● Consideraciones para hacer contenido VR para la educación, el aprendizaje y el entrenamiento.
ISO/IEC 18040:2019	<p>Provee un modelo de referencia para las aplicaciones en MAR (Mixed Aumented Reality)</p> <ul style="list-style-type: none">● Gestiona y controla el aprendizaje, la educación y el entrenamiento (LAE) en un entorno MAR.● Integra LAE en un ambiente visual 2D/3D en un ambiente de realidad virtual y aumentada.● Logra interacciones con ambientes virtuales● Proporciona un formato de intercambio necesario para transferir y almacenar datos entre aplicaciones MAR



Desarrollo de modelos

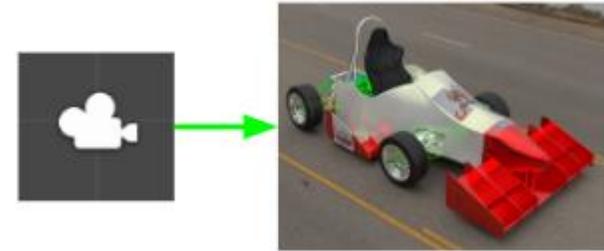
- Convertir stp a fbx
- Ajuste de sistema de coordenadas
- Texturizado
- Importación de modelo a unity

STP → FBX

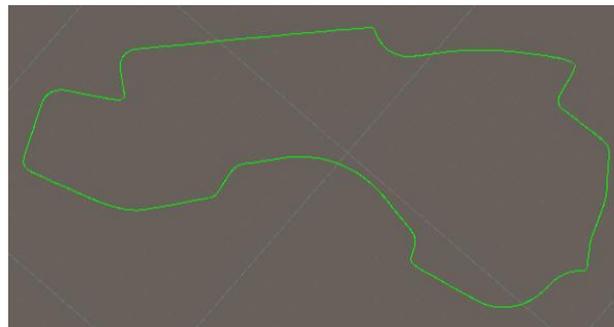
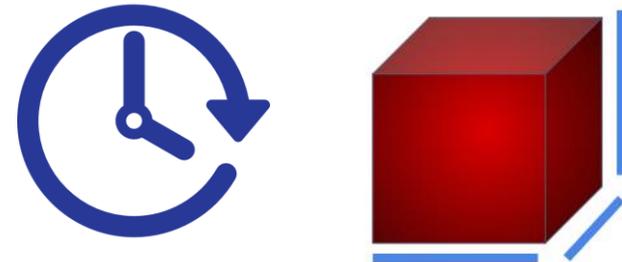


Desarrollo de track en unity

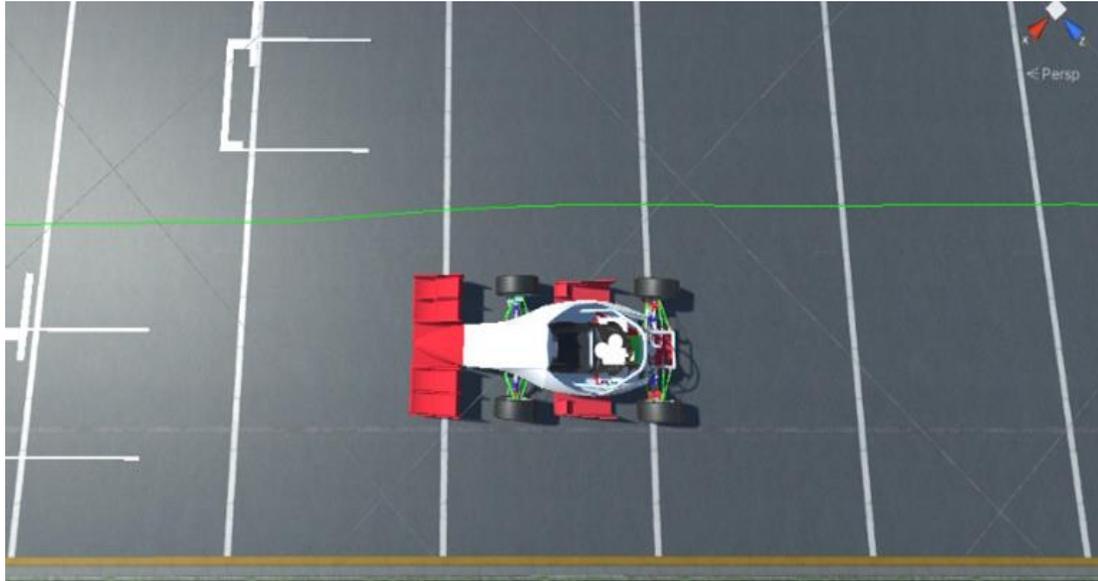
- Colocar cámara en modelo CAD
- Parametros
- Desarrollo del circuito
- Desarrollo del ambiente



<https://www.sodexo.es/blog/gestion-tiempo/>

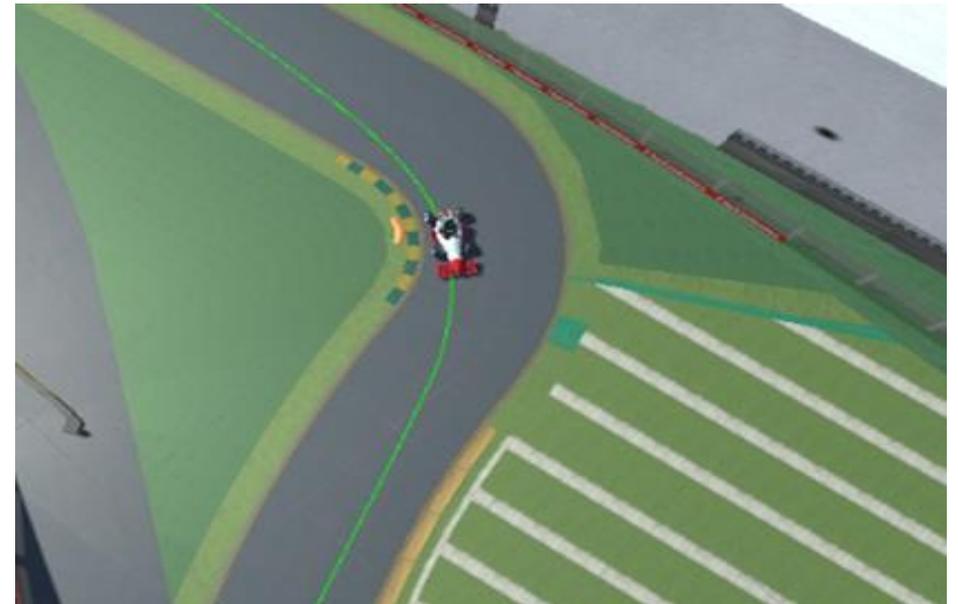


Vista de vehículo desde el monitor

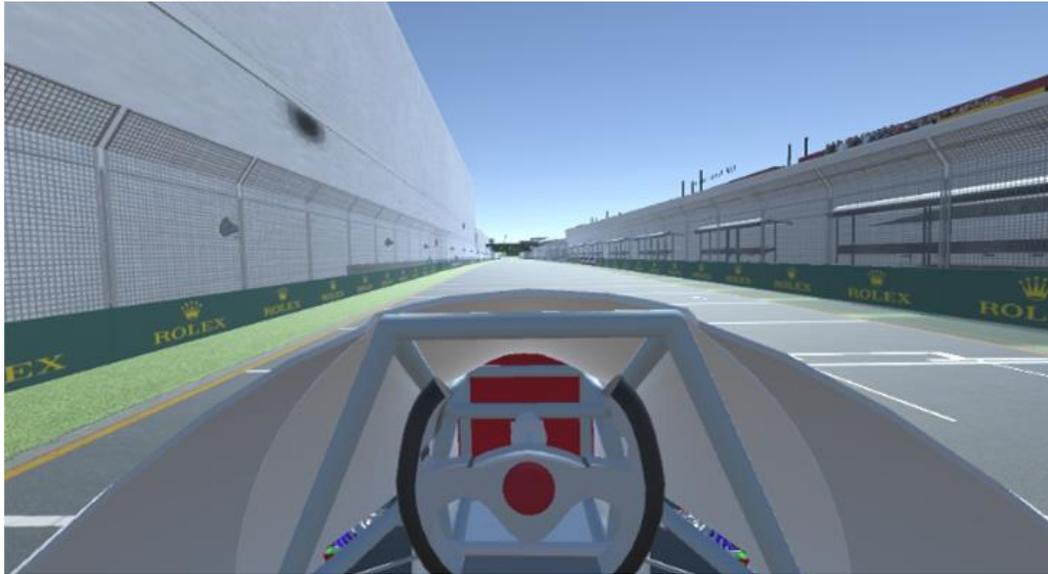


→ Vehículo Fórmula SAE
estático en escenario

Vehículo Fórmula SAE en
movimiento en escenario.



Perspectiva de piloto



Perspectiva desde dentro del monoplaza estático.



Perspectiva desde dentro del monoplaza en movimiento.



Usuario en Simulación



Simulador real estático.



Simulador real en movimiento.

Resultado de pruebas

Variable	Promedio	Desviación Estándar
Instalaciones y equipo	4.9	0.34
Modelo del vehículo	4.5	0.66
Ambiente de simulación	4.8	0.38
Velocidad de simulación	4.6	0.58
Duración del recorrido	4.8	0.41
Experiencia inmersiva de manejo	4.5	0.66
Integridad física	5	0.20

Tabla de Datos

Encuestado	Carrera	Semestre	Edad	Genero	Preguntas								Comentarios.	
					1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Ing. Mecatronica	6	21	Femenino	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
2	Ing. en Diseño Automotriz	6	21	Masculino	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Muy buena animacion, en mi opinion tambien pone
3	Ing. Mecatronica	6	20	Masculino	4	4	4	5	4	4	4	4	5	
4	Ing. Mecatronica	6	21	Masculino	5	5	5	3	5	5	3	5	5	Agregar sonido
5	Ing. Mecatronica	4	21	Masculino	5	5	5	3	4	5	5	5	5	
6	Ing. en Diseño Automotriz	6	22	Masculino	5	5	4	4	5	5	5	5	5	Para una experiencia completa agregar sonido
7	Ing. Mecatronica	2	19	Femenino	5	4	5	5	5	4	4	4	5	
8	Ing. Mecatronica	6	21	Masculino	5	4	5	5	5	5	4	4	5	
9	Ing. Aeroespacial	6	21	Masculino	5	3	5	4	5	5	3	3	5	Seria interesante poder dirigir la vista a lo largo de
10	Ing. en Diseño Automotriz	7	23	Masculino	5	5	5	4	4	5	5	5	5	
11	Ing. en Diseño Automotriz	4	19	Masculino	5	5	5	3	3	5	5	5	5	Cuando muevo la cabeza al vehiculo de la simulac
12	Ing. Bionica	4	20	Femenino	5	5	5	4	5	5	5	5	5	
13	Ing. Mecatronica	4	19	Masculino	5	4	5	4	5	5	5	5	5	
14	Ing. Mecatronica	6	22	Masculino	5	4	5	5	5	4	5	5	5	Lo disfrute mucho, solo le falta sonido.
15	Ing. Mecatronica	7	21	Femenino	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Fijar el escenario
16	Ing. Aeroespacial	8	22	Masculino	5	3	5	4	4	5	4	4	5	Agregar sonidos del motor mejoraria la experienci
17	Ing. Bionica	8	23	Femenino	5	4	5	3	4	5	4	4	5	
18	Ing. Aeroespacial	10	23	Masculino	5	4	5	5	5	5	5	5	5	
19	Ing. Mecatronica	2	19	Masculino	5	5	5	5	4	5	4	4	5	
20	Ing. Aeroespacial	7	21	Femenino	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
21	Ing. Aeroespacial	8	22	Masculino	5	5	4	4	5	5	5	5	5	
22	Ing. Aeroespacial	10	24	Femenino	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
23	Ing. Mecatronica	8	22	Masculino	4	4	5	4	5	4	4	4	5	Fue buena experiencia, bastante realista.
24	Ing. Mecatronica	6	21	Masculino	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Estaria padre que no solo la vision fuera fija sino m

Conclusiones

- Aplicaciones de la Realidad Virtual
- Sensaciones en el Usuario
- Velocidad simulada
- Puntos de mejora

<https://sp.depositphotos.com/vector-images/conclusions.html>



Referencias

Ivan Sutherland, The Sword of Damacles. [Image] (2016).
www.xperimentacultura.com. Retrieved August 31, 2022, from
<https://xperimentacultura.com/historia-de-la-realidad-virtual/>.

Herramientas para hacer un proyecto de realidad virtual. [Image]
(2021). www.alfabetizaciondigital.redem.org. Retrieved August 31, 2022,
from <https://www.alfabetizaciondigital.redem.org/herramientas-para-hacer-un-proyecto-de-realidad-virtual/>.

Audiffred Hinojosa, A., & Pantoja Bedolla, F. [Image](2020). *Realidad virtual para el aprendizaje de la anatomía humana.*
www.observatorio.tec.mx. Retrieved August 31, 2022, from
<https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/realidad-virtual-aprendizaje-anatomia-humana>.

Medina del Valle, J. (2020) [Image]. *Realidad virtual y su uso en medicina.* www.lasastreria.mx. Retrieved August 31, 2022, from
<https://lasastreria.mx/realidad-virtual-y-su-uso-en-medicina/>.

Competencia Fórmula Sae. (n.d.).[Image] www.avontyres.com. Retrieved April 5, 2022, from <https://www.avontyres.com/es-es/cuidado-de-neumaticos/fuente-de%20datos-tecnicos/aplicaci%C3%B3n-neum%C3%A1tico-de-competicion/SAE-Formula-Student/>.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, por el uso de las instalaciones y las facilidades otorgadas en el desarrollo de este trabajo.





ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/booklets)