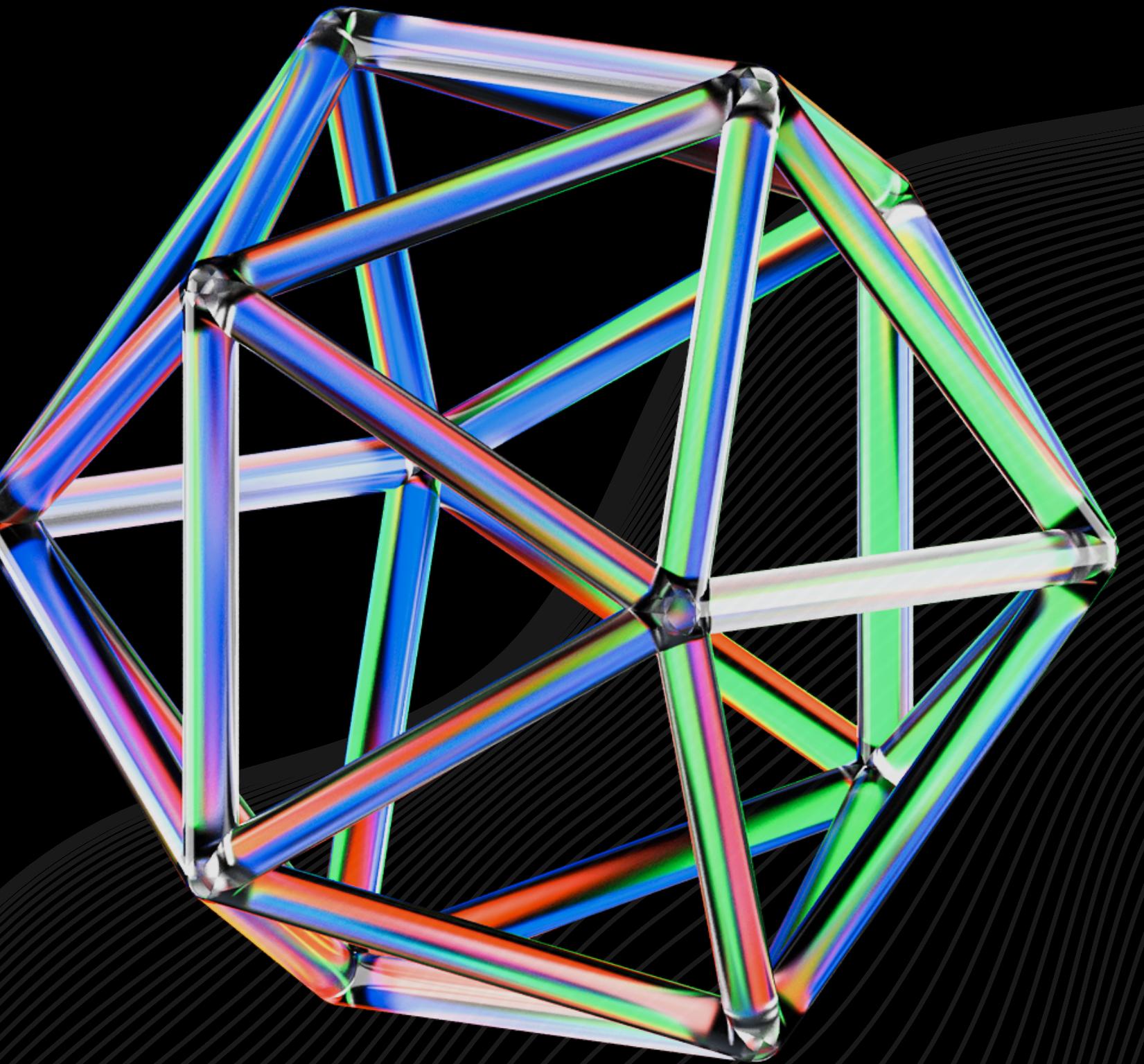
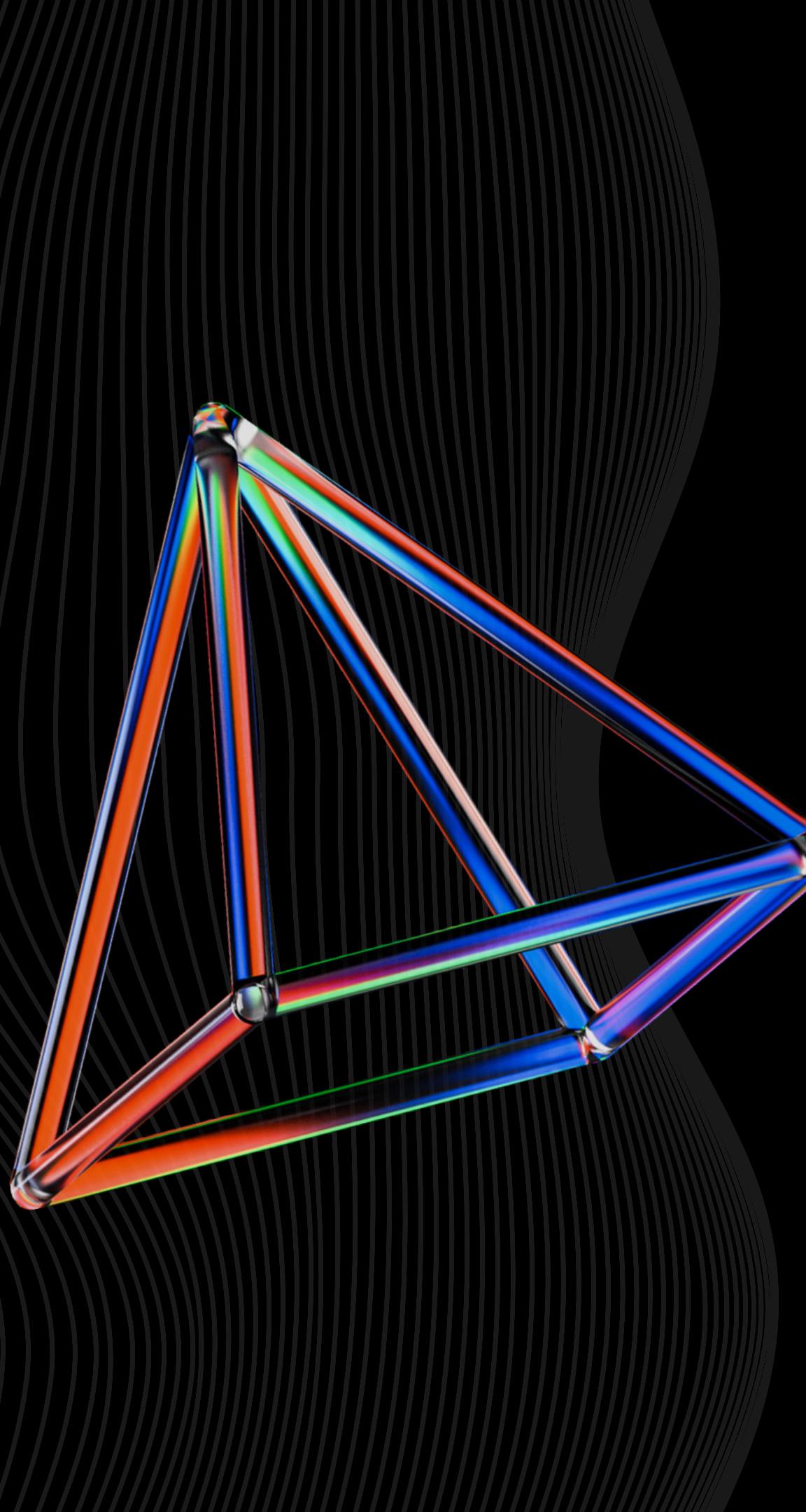


PROYECTO HÁPTICA EN ENTORNOS SIMULADOS

ADRIÁN LOSADA ÁLVAREZ
RAÚL TRILLO MARTINEZ

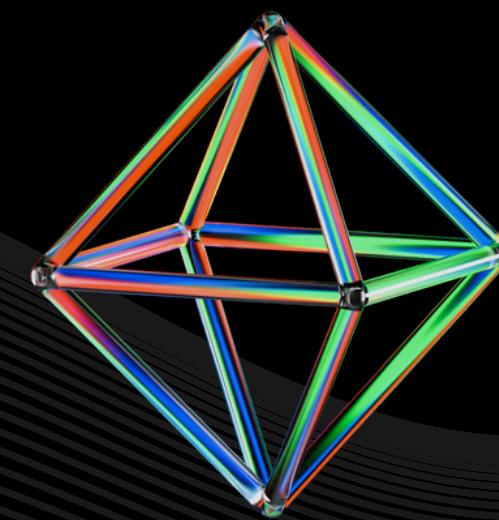
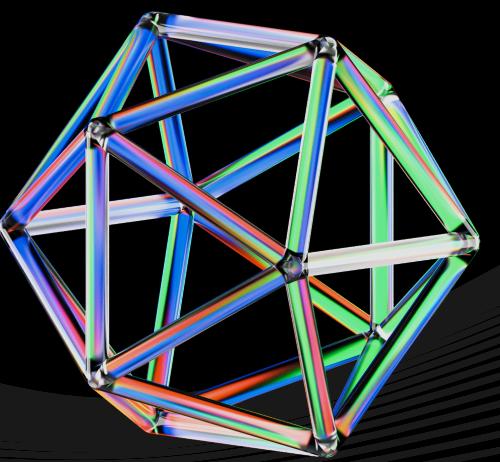
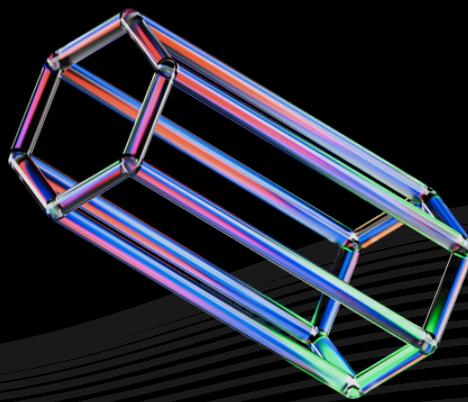




ÍNDICE

- 01 INTRODUCCIÓN
- 02 UTILIZACIÓN REAL
- 03 LEY DE COULOMB Y SIGNORINI
- 04 COMPARACIÓN DE ALGORITMOS
- 05 FEEDBACK DE FUERZAS
- 06 CONCLUSIÓN Y FUTURO

INTRODUCCION



¿Qué es la háptica?

Se refiere a la creación y simulación de sensaciones táctiles mediante dispositivos tecnológicos.

Entornos de uso

La háptica puede ser usada tanto en la realidad como en **simulaciones en tiempo real**.

Utilidades

Inmersión en RV, medicina, educación, entrenamiento, ocio, etc.

UTILIZACIÓN REAL

Universos virtuales

Los universos virtuales ofrecen entornos para juegos inmersivos, simulaciones educativas, colaboración remota y modelado en campos como arquitectura e ingeniería.

Aprendizaje

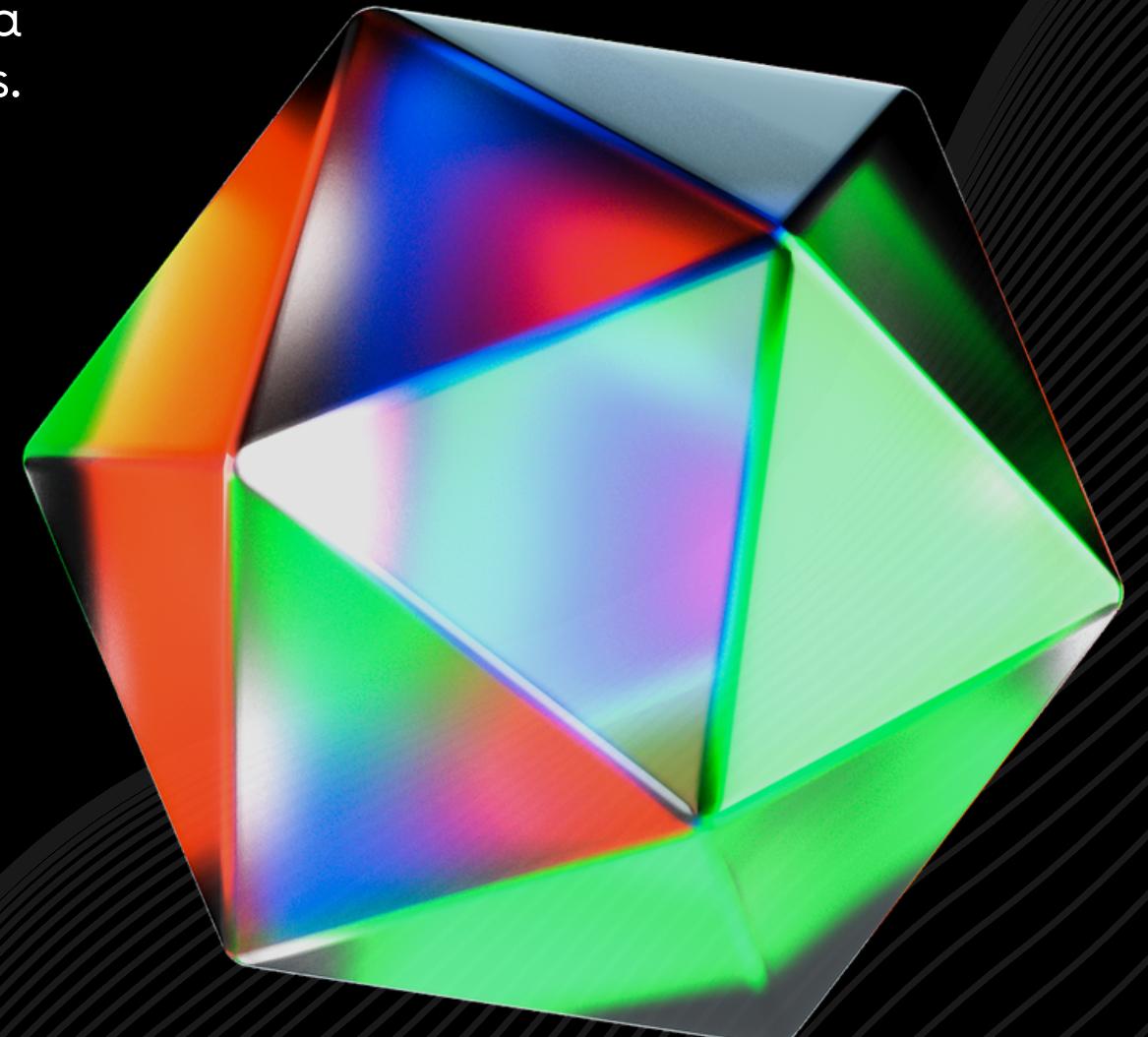
Permite a estudiantes y profesionales experimentar sensaciones realistas en entornos virtuales, desde interactuar con modelos 3D en ingeniería y geología hasta practicar cirugías en simuladores quirúrgicos.

Videojuegos

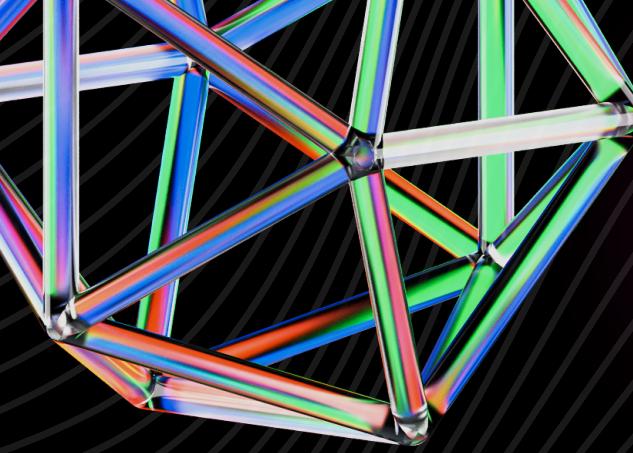
La háptica en videojuegos proporciona retroalimentación táctil a través de dispositivos como controladores y trajes, aumentando la inmersión y realismo de la experiencia de juego.

Smartphones

La utilidad más común de la tecnología háptica hoy en día es en los smartphones y dispositivos móviles, donde se utiliza para proporcionar retroalimentación táctil a través de vibraciones y pulsaciones, mejorando la interacción del usuario con la interfaz táctil.



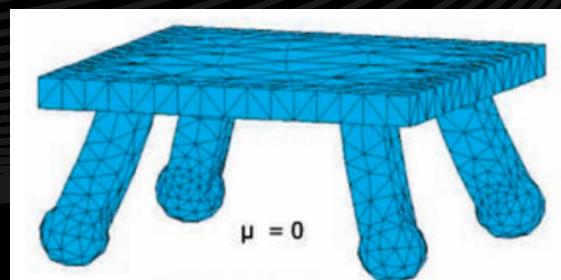
LEY DE COULOMB Y SIGNORINI



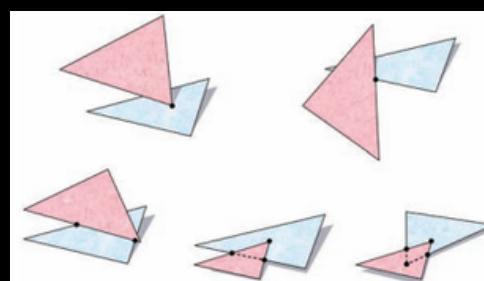
Ley de Signorini

Se encarga de modelar el **contacto** de los objetos.

¿Cómo lo hace?



Colisiones entre triángulos:



Ejemplo:

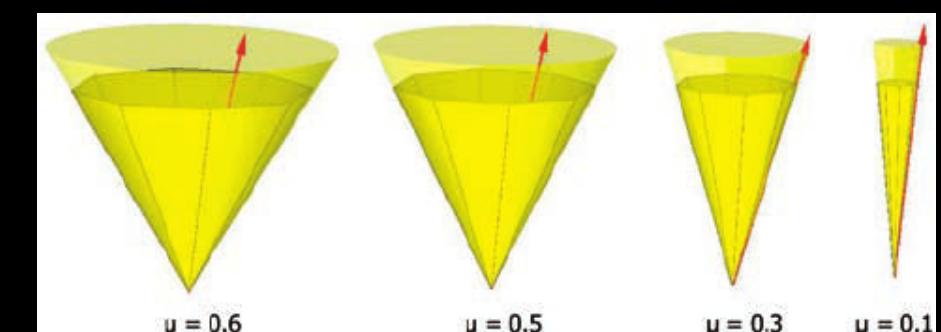
Imagina que estás usando guantes virtuales para sentir objetos en un mundo digital. La ley de Signorini asegura que tus manos no "pasen a través" de los objetos, mientras que la ley de fricción de Coulomb permite sentir si un objeto es resbaladizo o pegajoso.

Ley de Coulomb

Se encarga de modelar el **rozamiento** de los objetos.

¿Cómo lo hace?

Enfoque en pirámides de "k" lados:



ALGORITMO GAUSS-SEIDEL

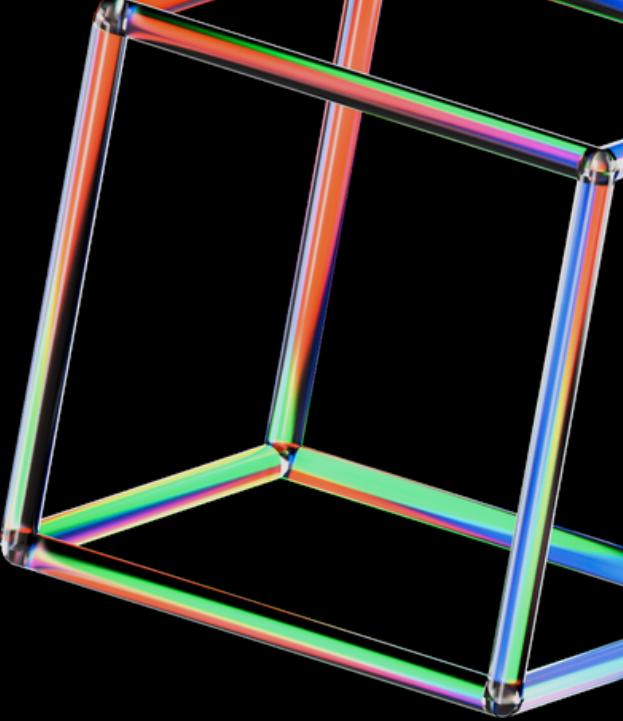
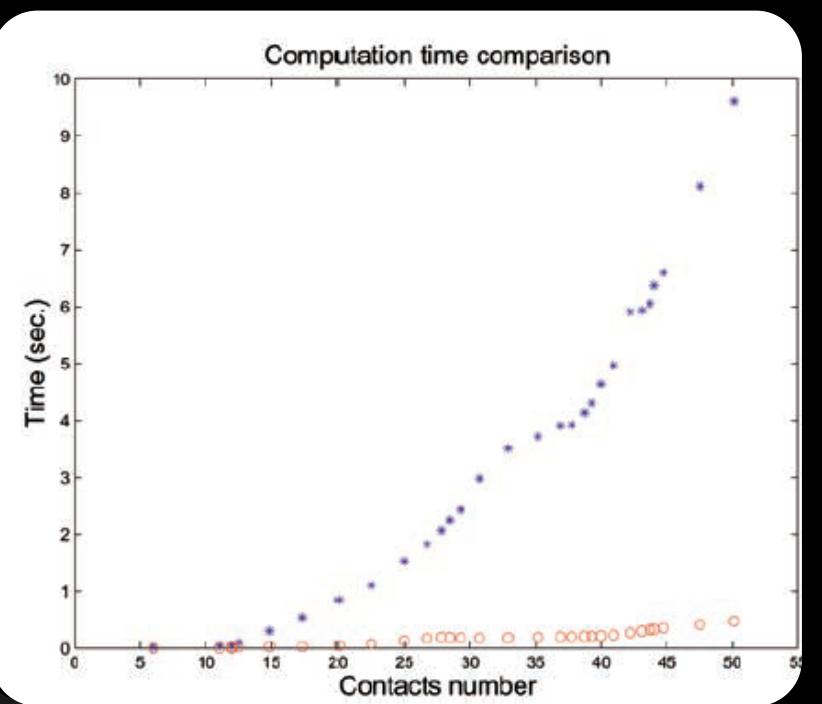


Se utiliza para la detección y resolución de colisiones en entornos virtuales. Este método es eficiente para calcular las interacciones entre objetos, permitiendo determinar cuándo y cómo se tocan o chocan entre sí.

El algoritmo de Gauss-Seidel es conocido por llegar a una solución de manera rápida cuando se aplica a ciertos tipos de problemas matemáticos

Este algoritmo es particularmente efectivo en sistemas de ecuaciones donde los términos en la diagonal principal de la matriz son mayores que la suma de los demás términos en la misma fila

Complementariedad Lineal (LCP) se vuelve más lento con más datos, mientras que el método de Gauss-Seidel mantiene un tiempo bajo constante.



FEEDBACK DE FUERZAS: EJEMPLO

Snap-in task:

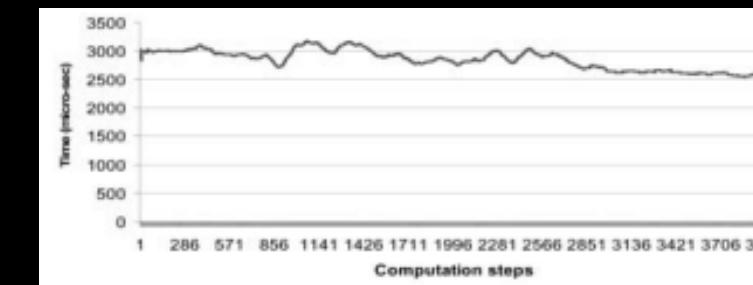


3 etapas:

- Enfoque de la pinza a la tubería a enganchar.
- Extensión de la pinza debido a la fuerza aplicada.
- Dos posibilidades:
 - 1- La fuerza aplicada es suficiente y la pinza se encaja.
 - 2- La fuerza no es suficiente y la pinza retrocede.

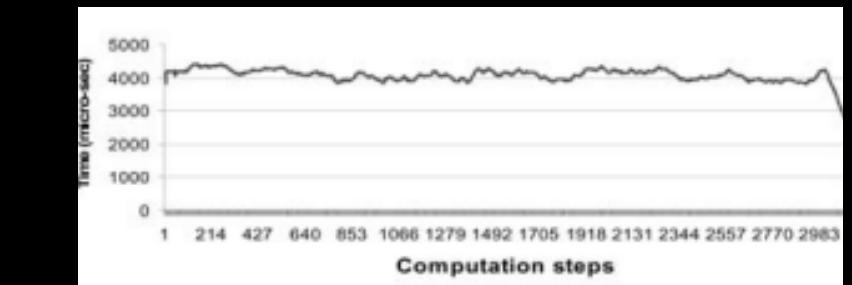
Gráficas de respuesta:

Sin rozamientos:



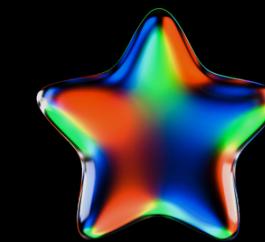
(Tiempo de respuesta: ~3ms)

Con rozamientos:



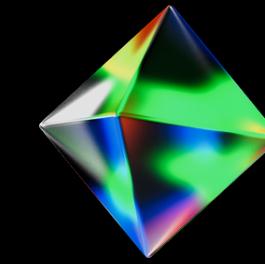
(Tiempo de respuesta: ~4ms)

CONCLUSIÓN



Mayor Inmersión

Utilizamos servidores con servicios de seguridad de alto nivel.



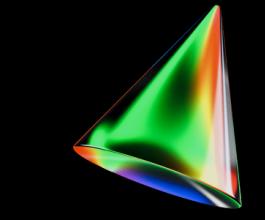
Interacción Precisa

Tus datos siempre estarán seguros gracias a la encriptación de todas las transferencias.



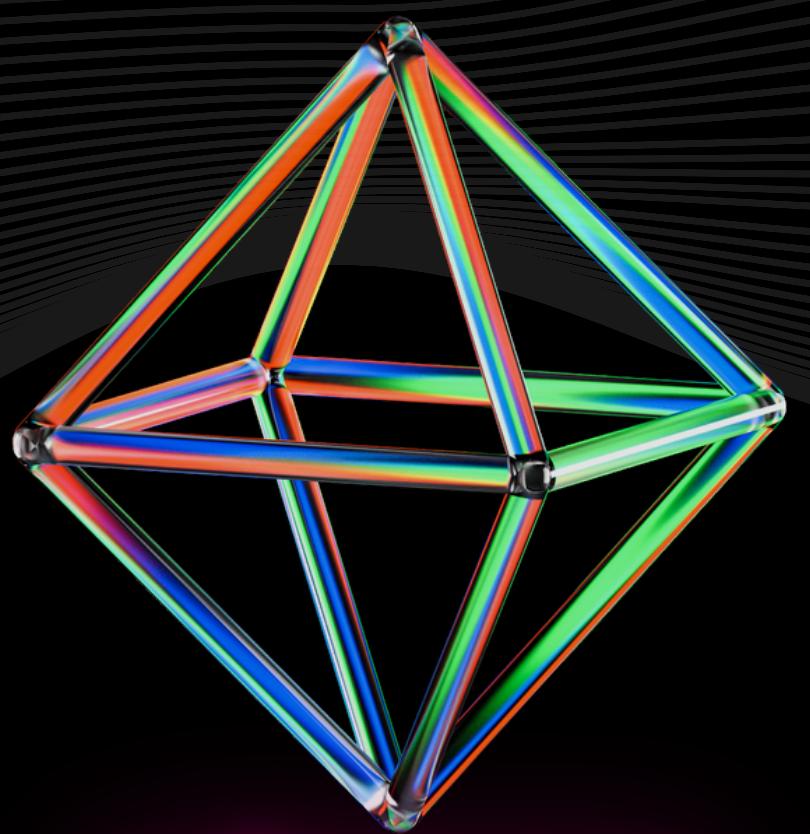
Entrenamiento y Simulación

Utilizamos tecnologías basadas en estándares que se actualizan continuamente añadiendo mejoras de seguridad.



Accesibilidad Universal

La háptica en entornos virtuales promete hacer la realidad virtual accesible para todos, sin importar las capacidades físicas, ampliando así las oportunidades de uso.



VÍDEOS

- Simulación odontología
- Control háptico del turtlebot

GRACIAS

