

Creación de módulo de comunicación en Blender para la interoperación con plataforma robótica.

Trabajo de fin de Título.
2019-2020

Autor
Alberto Ramos Sánchez

Tutores
Gabriel de Blasio García
Alexis Quesada Arencibia



1000 AC



3200 AC



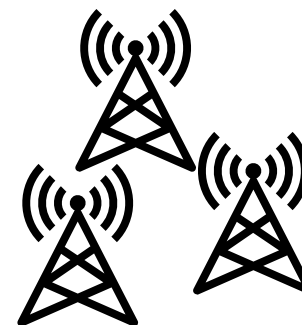
3200 AC



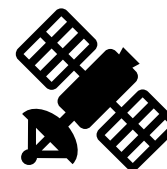
Actualidad



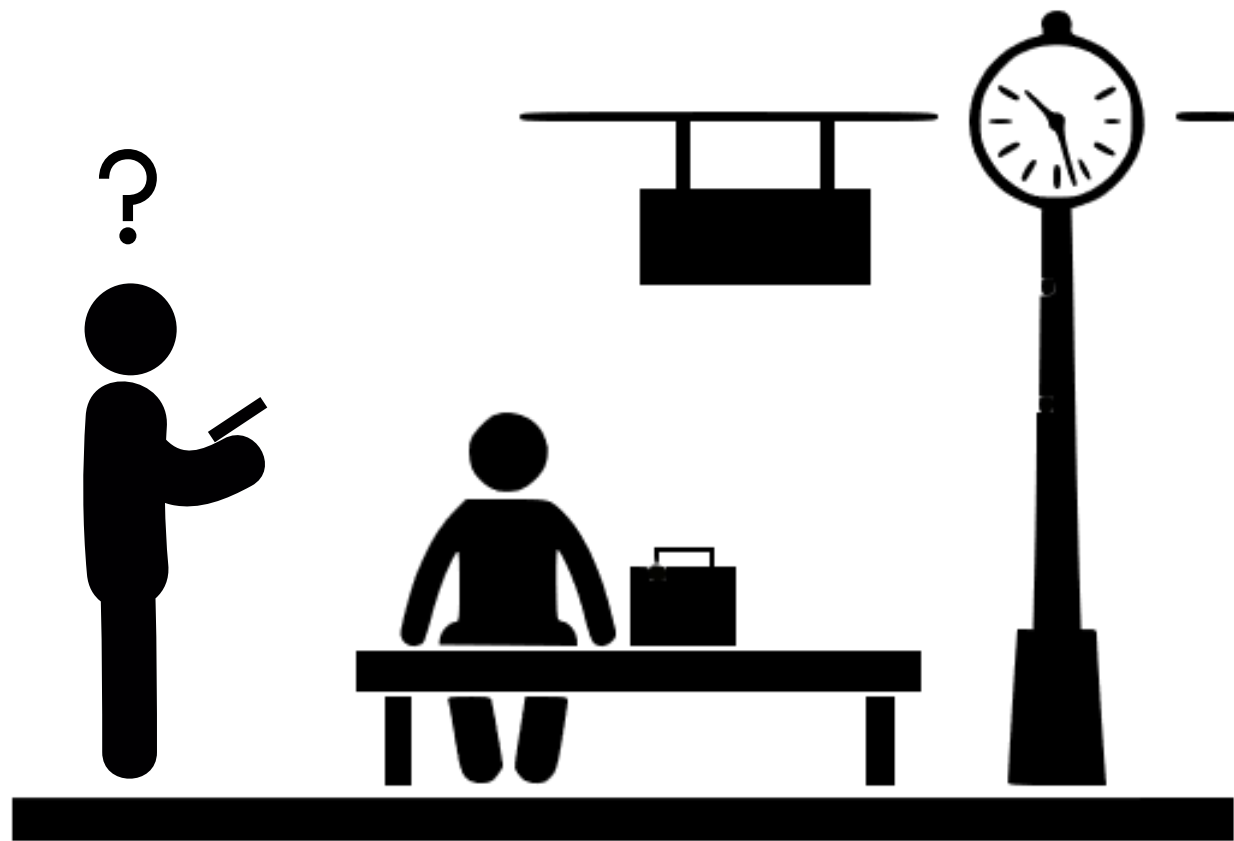
1100



1900

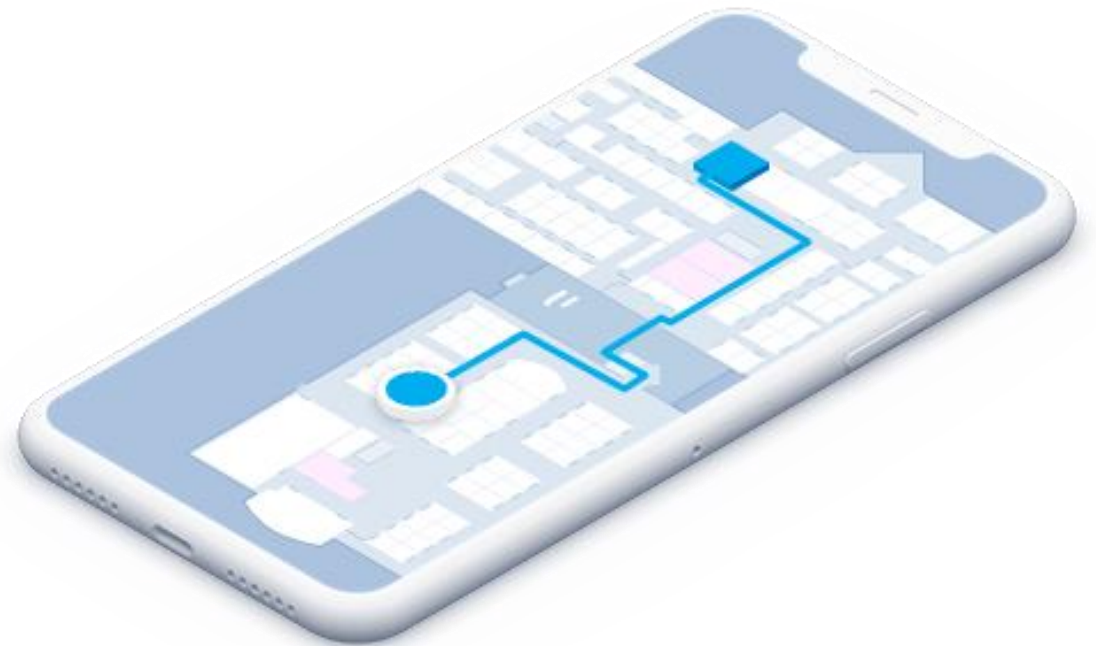


1960



Indoor Positioning Systems

Sistemas de posicionamiento en interiores



senion.com

Contenido



Introducción



**Objetivos del
trabajo**



**Herramienta
utilizada: Blender**



Desarrollo

Módulo de creación de
escenario
Módulo de comunicación



**Pruebas y
validaciones**



**Trabajo futuro y
conclusiones**



Introducción



Objetivos del
trabajo



Herramienta
utilizada:
Blender



Desarrollo



Pruebas y
validaciones



Trabajo
futuro y
conclusiones

Introducción

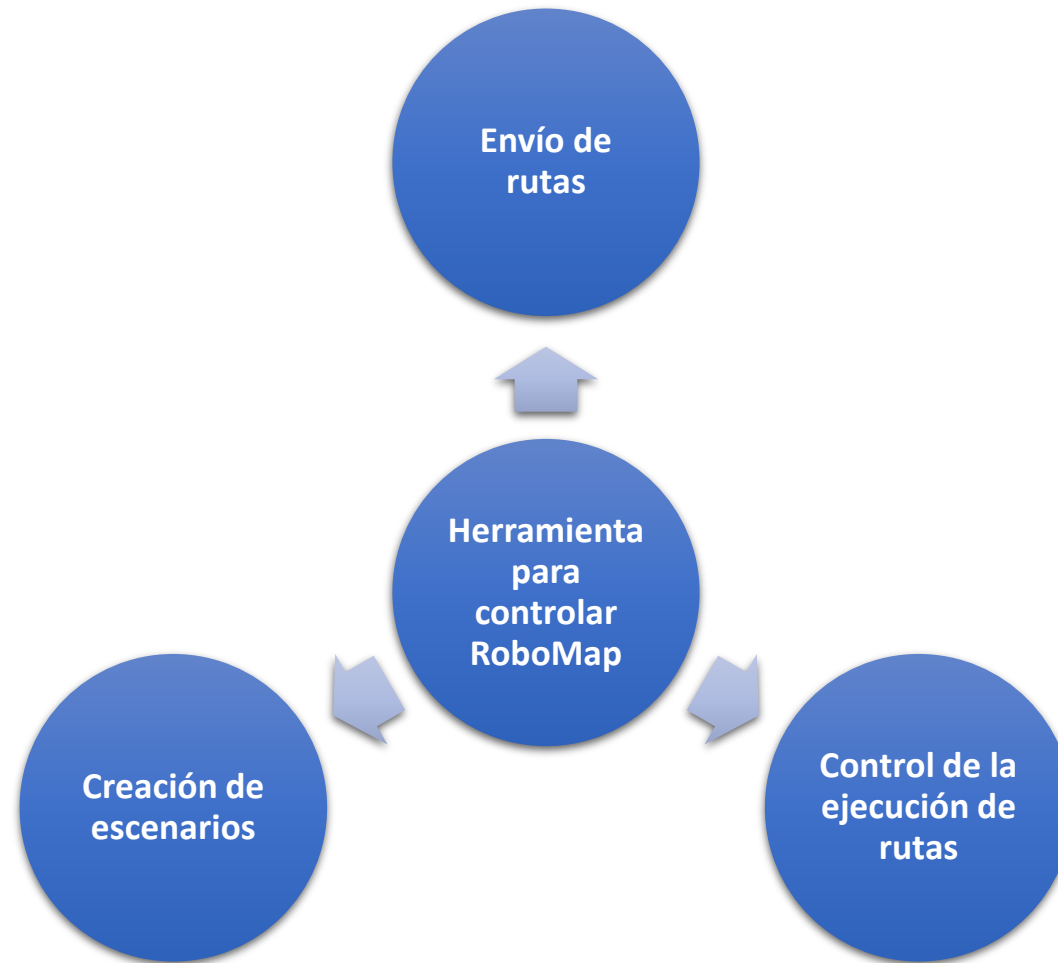


Indoor Positioning Systems
(richstokoe.com)



RoboMap

Objetivos



Estudio de herramientas a utilizar

Herramientas de simulación robótica



Suites de modelado 3D



Blender



Herramientas

- Modelado 3D.
- Edición de video.
- Animación en 2D y 3D.
- VFX.

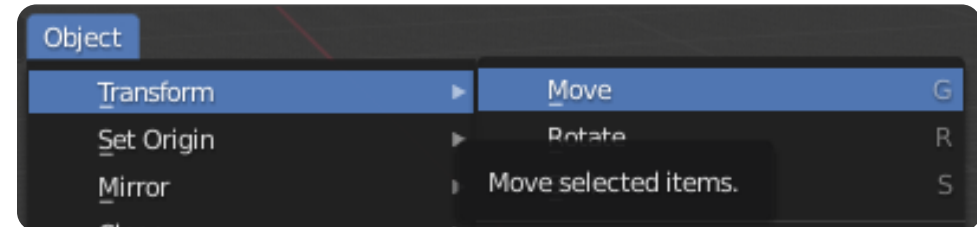
API en Python bpy

- Scripting.
- Creación de Addons.

Conceptos básicos en Blender

Operador (`bpy.types.Operator`)

Representa las acciones de un usuario.



Conceptos básicos en Blender


Propiedades (bpy.types.Property)

Parámetros que se asocian a objetos.

Name:	Robot		
Location:	X 0.00	Y 0.00	Z 0.00
Ip:	127.0.0.1		
Port	1999		
Type:	RoboMap ▾		
Rotation	RoboMap	0.00	
Dimension:	prop_robot_type	X 1.00	Z 1.00
Margin:	X 1.00	Y 1.00	Z 1.00

Available robots

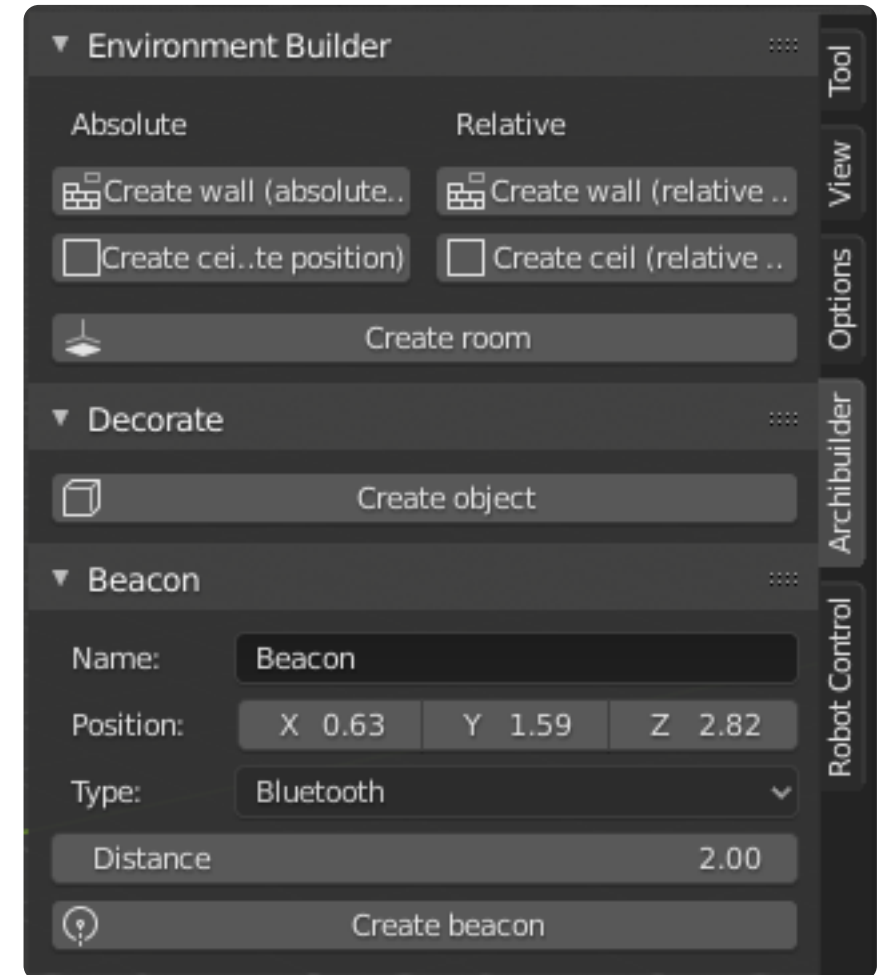
- ☐ Robot
- ☐ Robot.001
- ☐ Robot.002

 Delete robot

Conceptos básicos en Blender

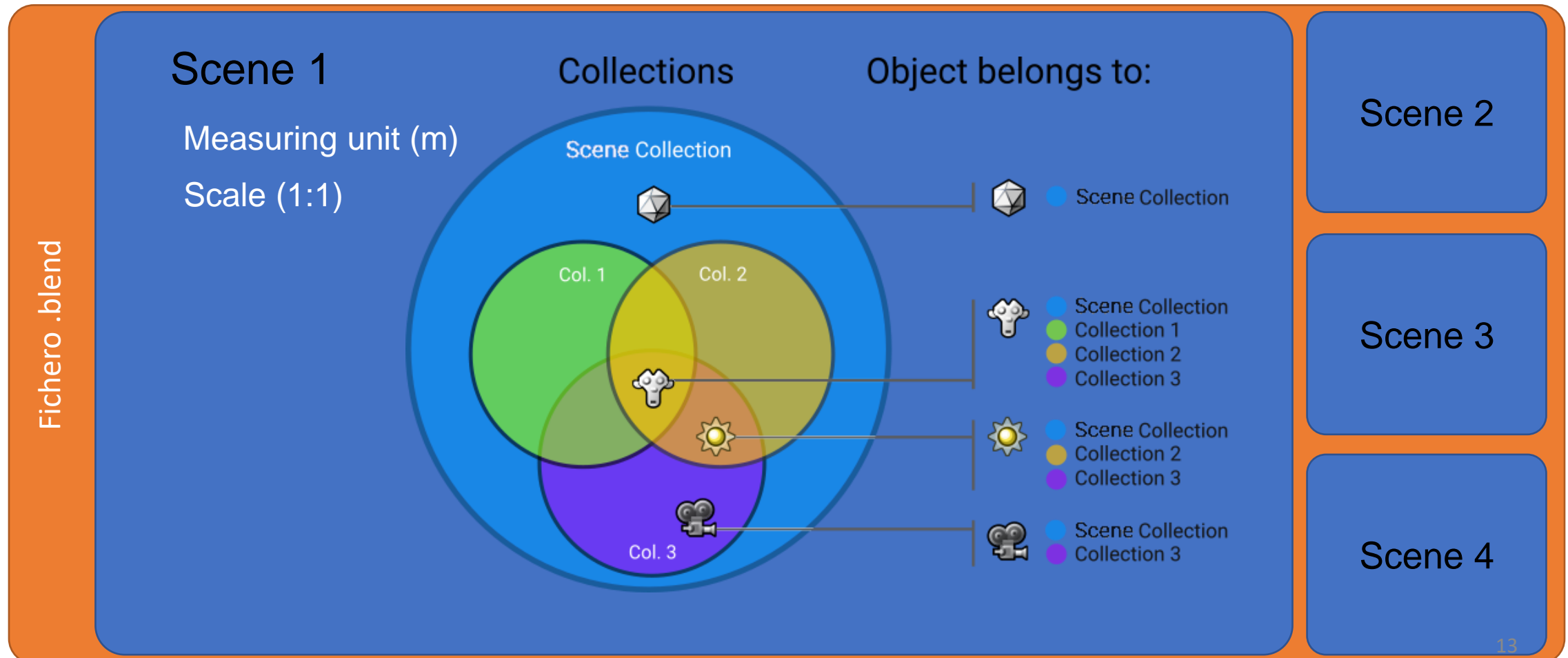
Paneles (`bpy.types.Panel`)

Contenedores de elementos de la interfaz.



Conceptos básicos en Blender

Escenas y objetos



Desarrollo



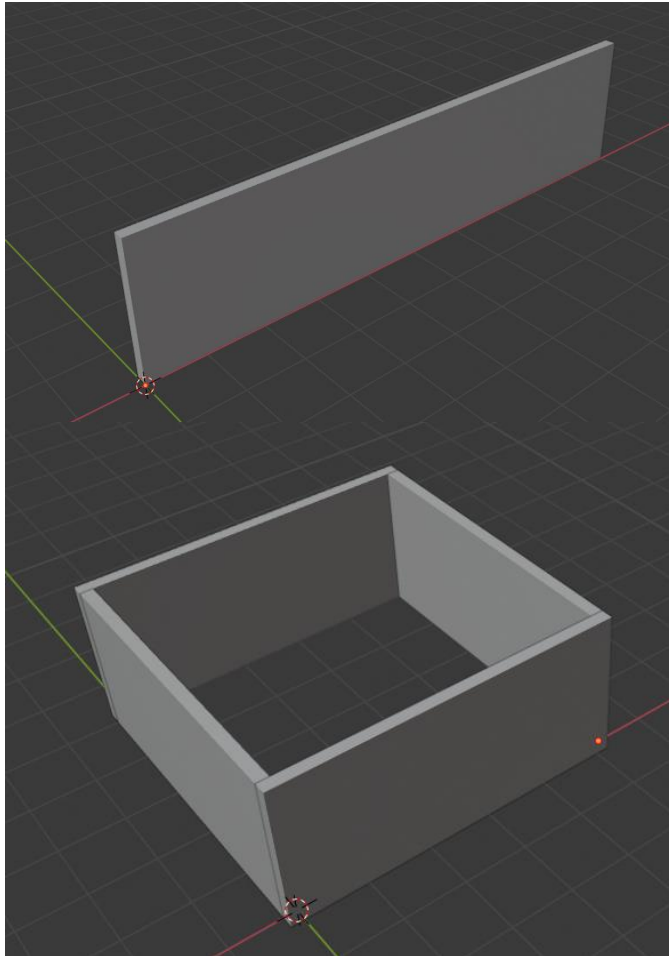
MÓDULO DE CREACIÓN DE
ESCENARIOS



MÓDULO DE
COMUNICACIÓN

Módulo de creación de escenarios

Creación de paredes y habitaciones



Create wall (absolute position) ☒ Create wall (relative)

Start point (m): X 0.00 Y 0.00

End point (m): X 10.00 Y 0.00

Wall properties

Height (m) 2.40

Width (m) 0.20

OK

Create room (absolute position) ☒ Create room (relative)

Point (m): X 0.00 Y 0.00

Dimensions (m): X 5.00 Y 5.00

Wall height (m) 2.40

Walls width (m)

N 0.20

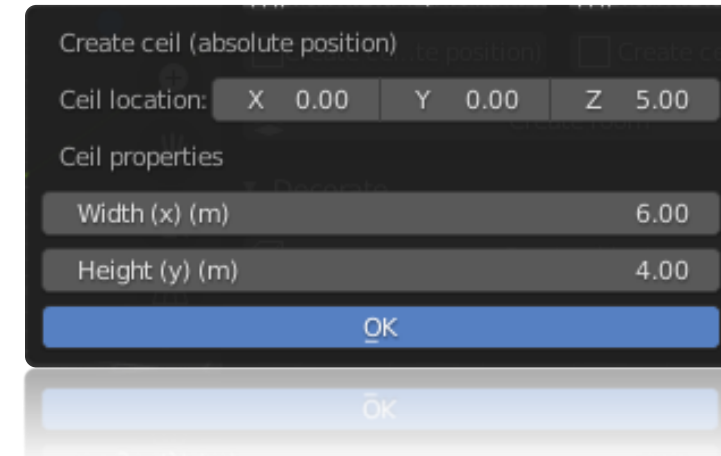
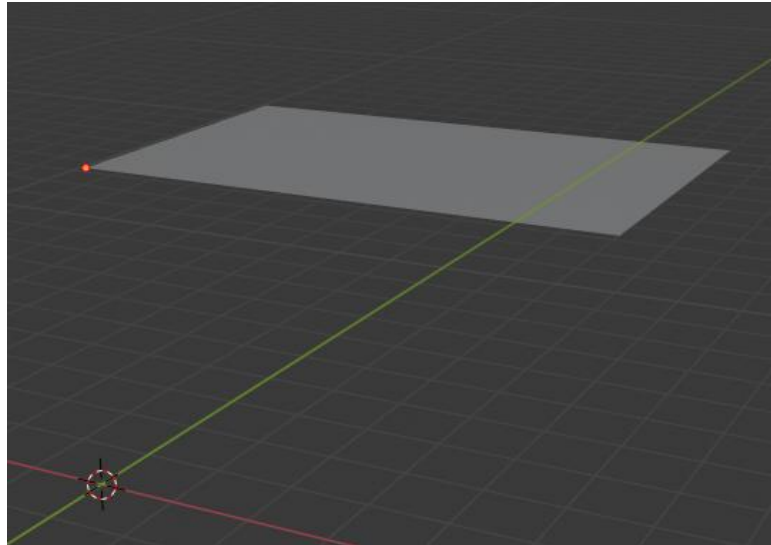
W 0.20 E 0.20

S 0.20

OK

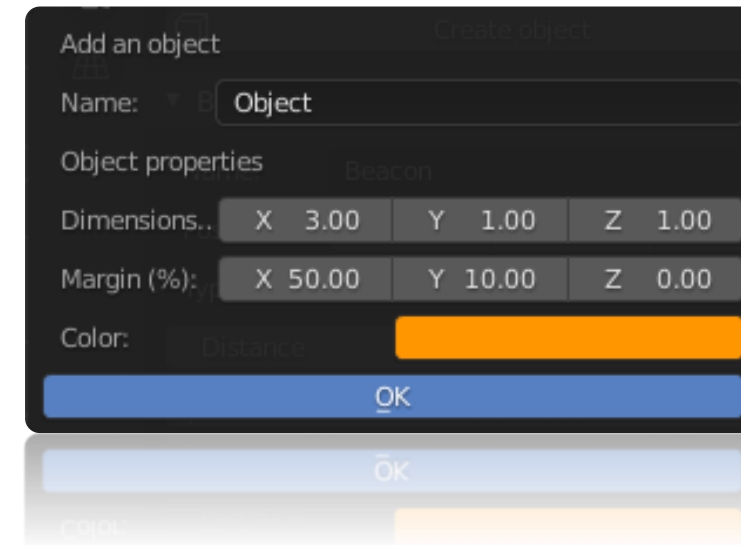
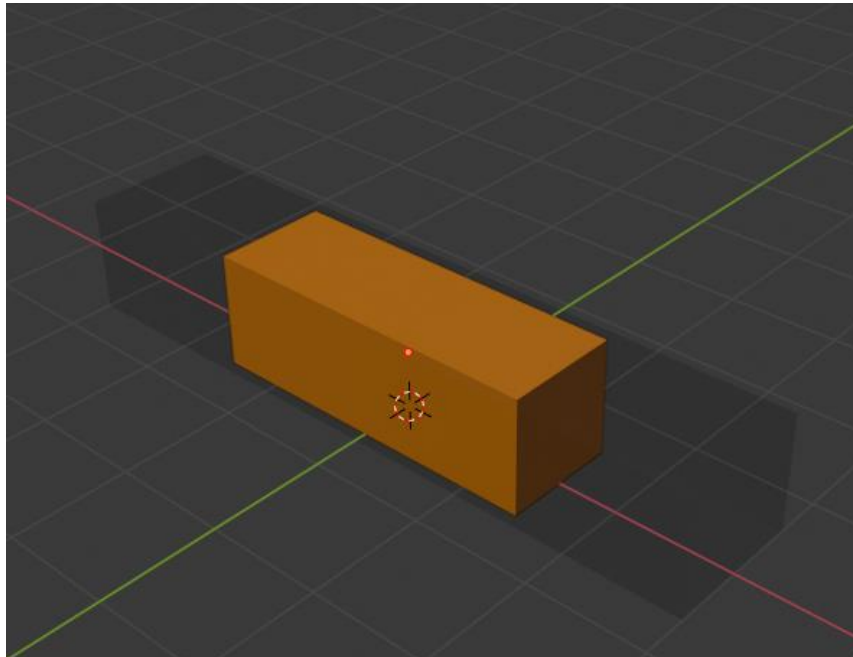
Módulo de creación de escenarios

Creación de techos



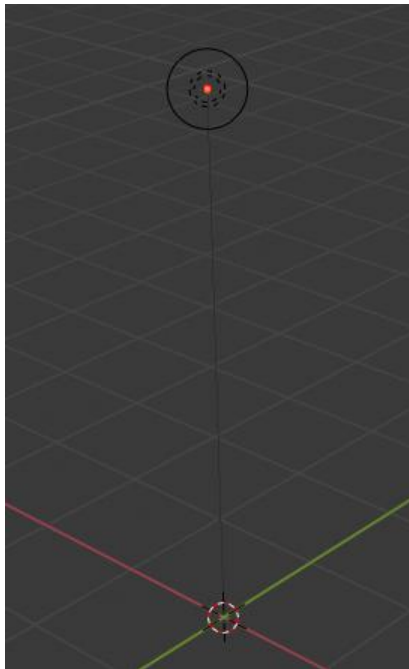
Módulo de creación de escenarios

Creación de obstáculos

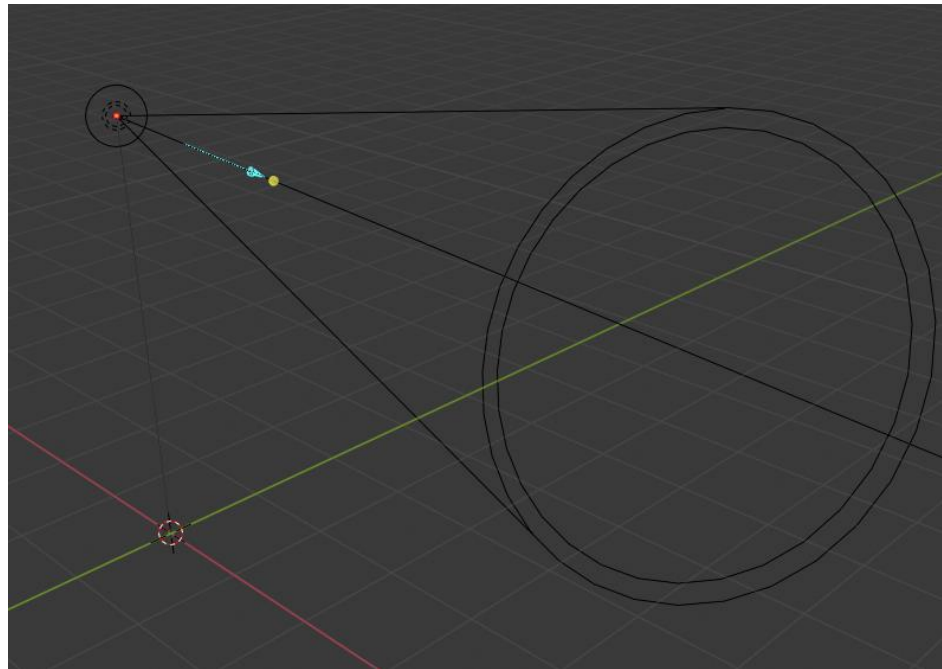


Módulo de creación de escenarios

Creación de beacons



BLE



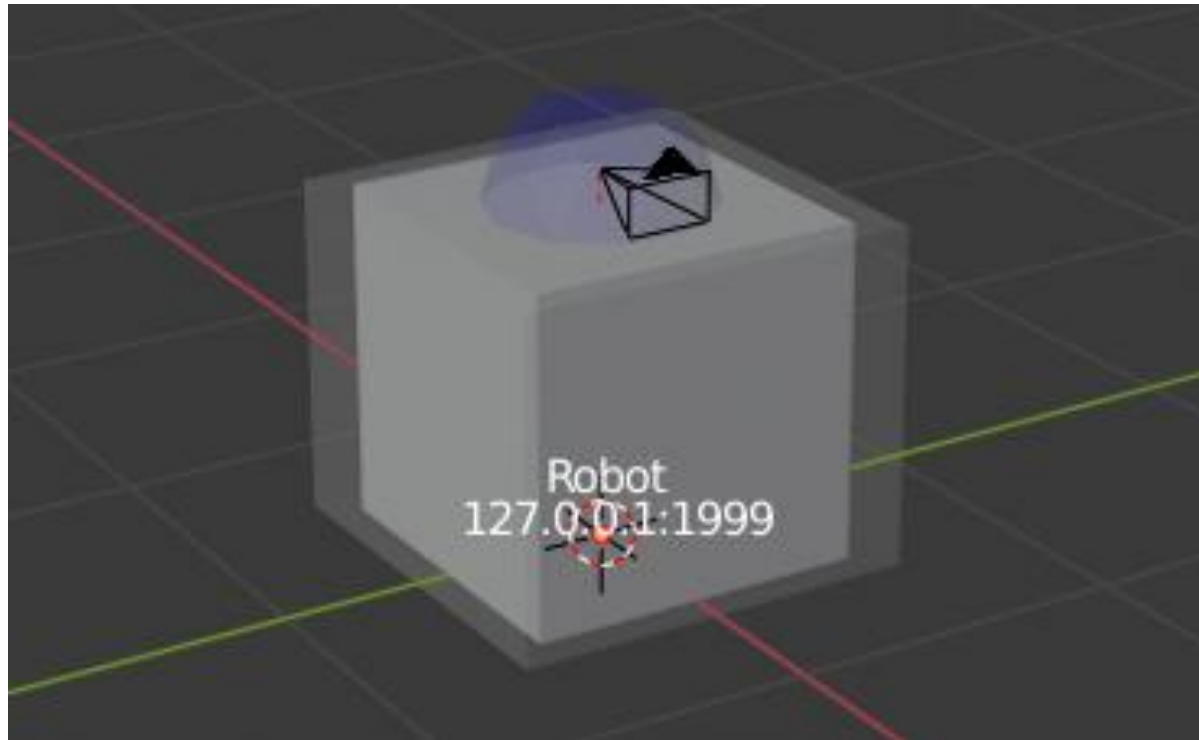
Ultrasónicos

Name:	Beacon		
Position:	X 0.00	Y 0.00	Z 4.00
Type:	Ultrasound		
Rotation:	45.00	Y 0.00	Z 0.00
Distance	2.00		
Spot size	4.00		
	Create beacon		
	Create beacon		
	Create beacon		

Módulo de comunicación

- Funciones
 - Creación de plataformas robóticas.
 - Diseño de planes de navegación.
 - Monitorización de RoboMap:
 - Envío de planes.
 - Control de la ejecución de un plan de navegación.
 - Simulación de rutas.

Creación de plataformas



Add Robot

Name: Robot

Locati.. 0. 0.0 0.0

Ip: 127.0.0.1


Port 1999

Type: RoboMap

Rotation 0.00


Dime.. 1. 1.0 1.0

Margin: 1. 1.0 1.0


 Add robot

Available robots

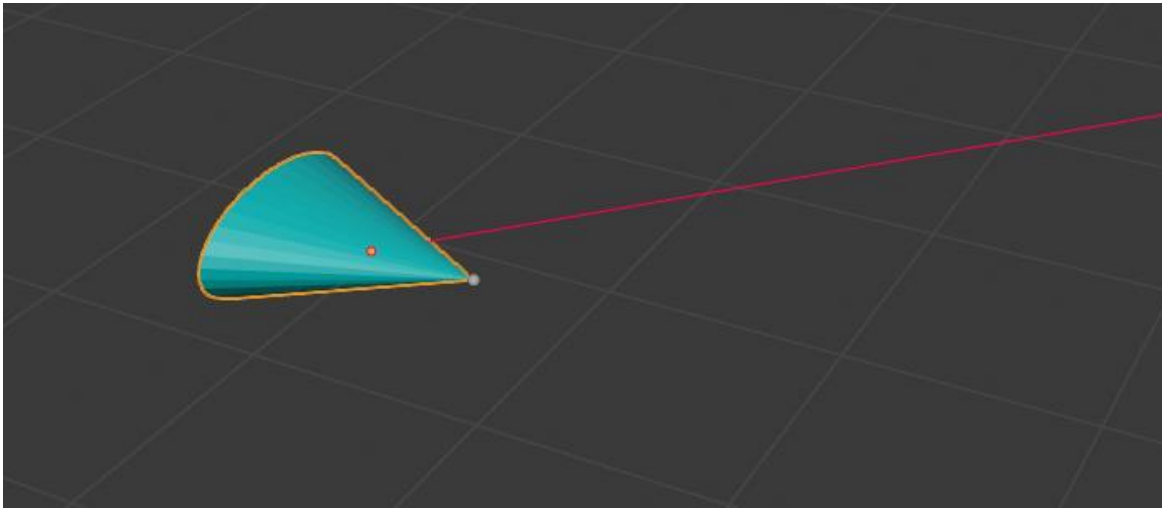
☐ Robot

 Delete robot

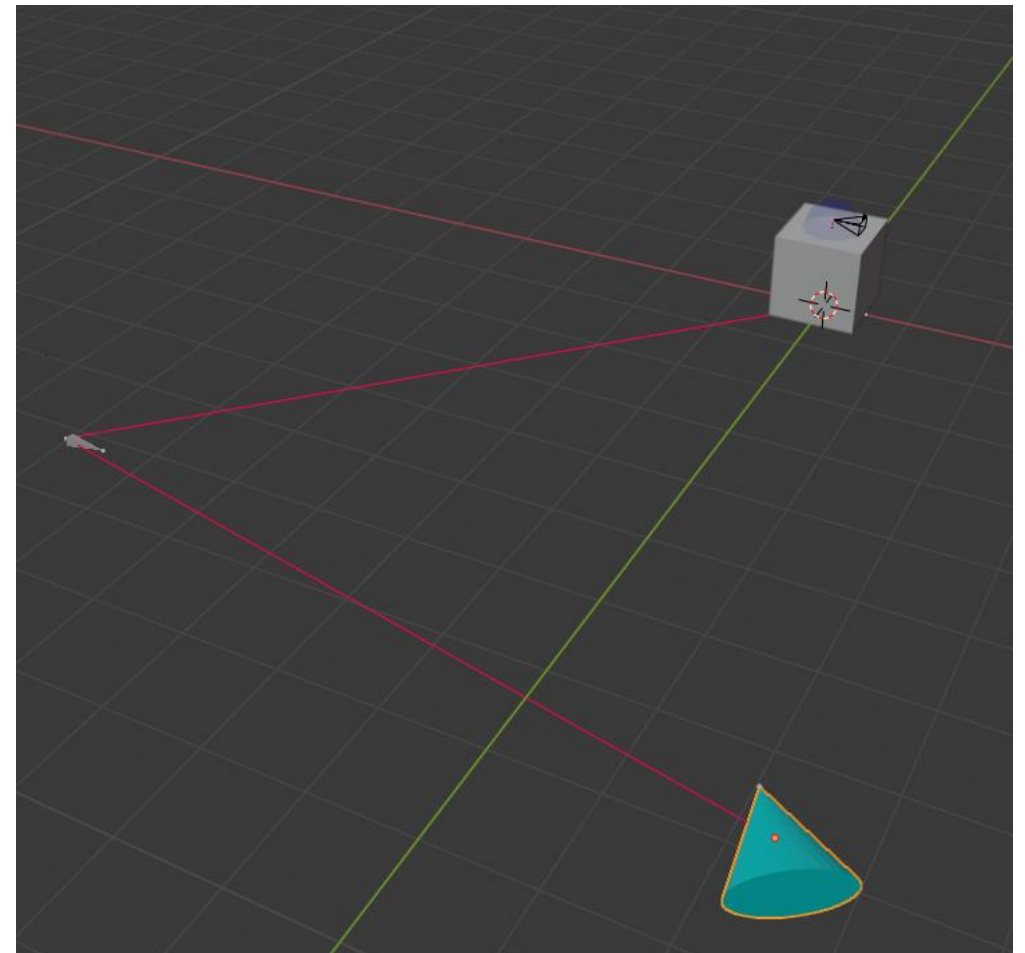
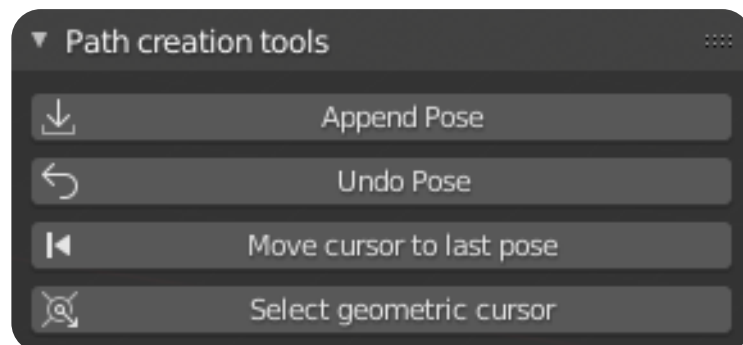
Robot selected : Robot

 Select robot

Diseño de planes de navegación

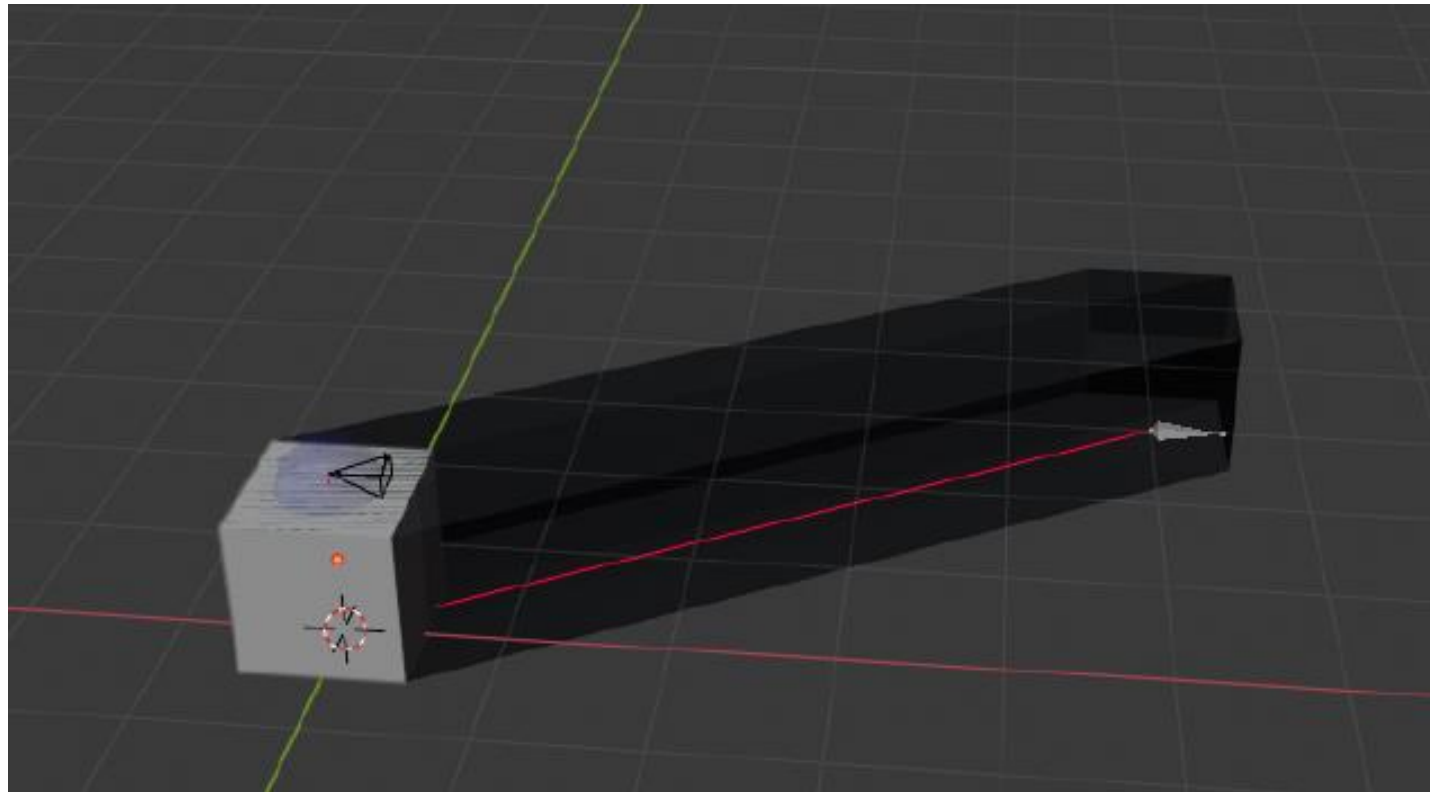


Cursor geométrico



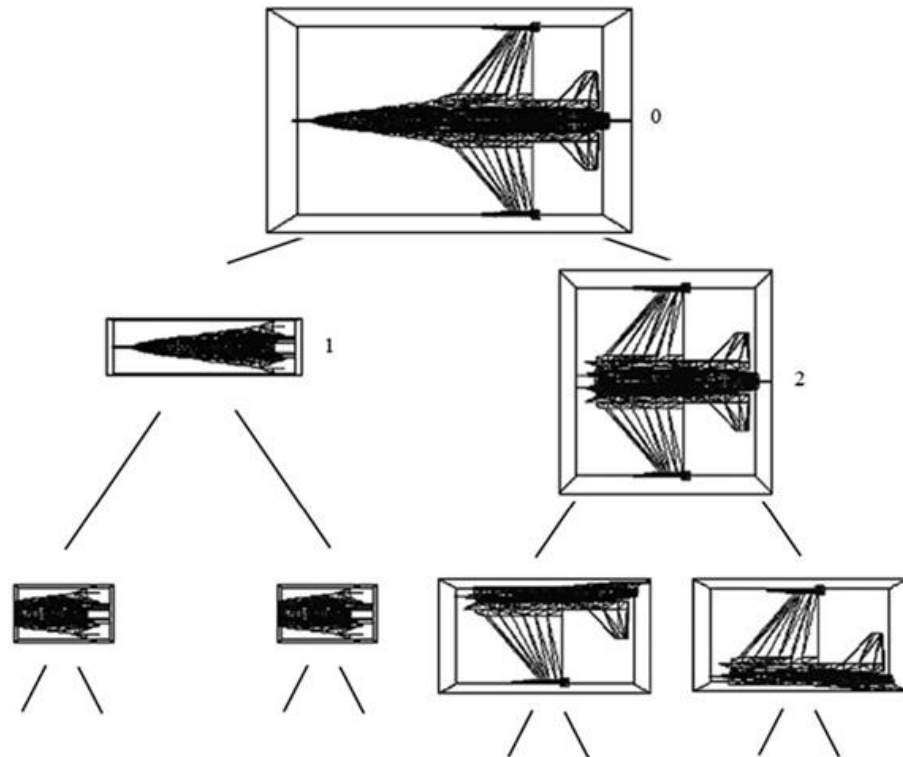
Detección de colisiones

Generación de área.

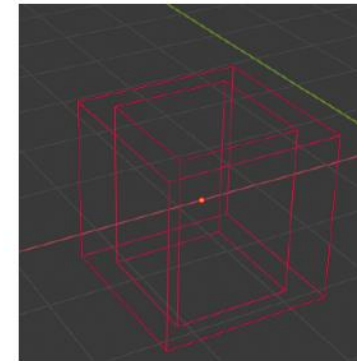


Detección de colisiones

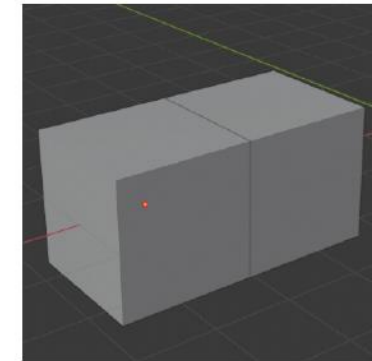
Método *overlap*



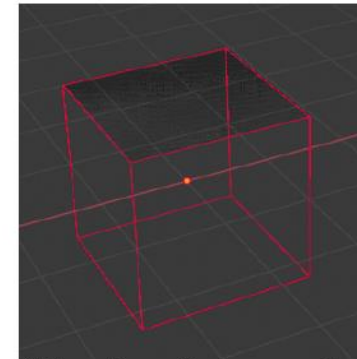
Solapamiento de caras



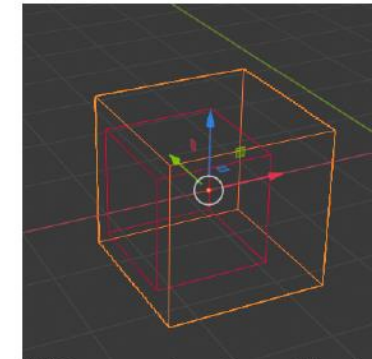
(a) Dos caras de dos objetos solapando



(b) Una cara solapando

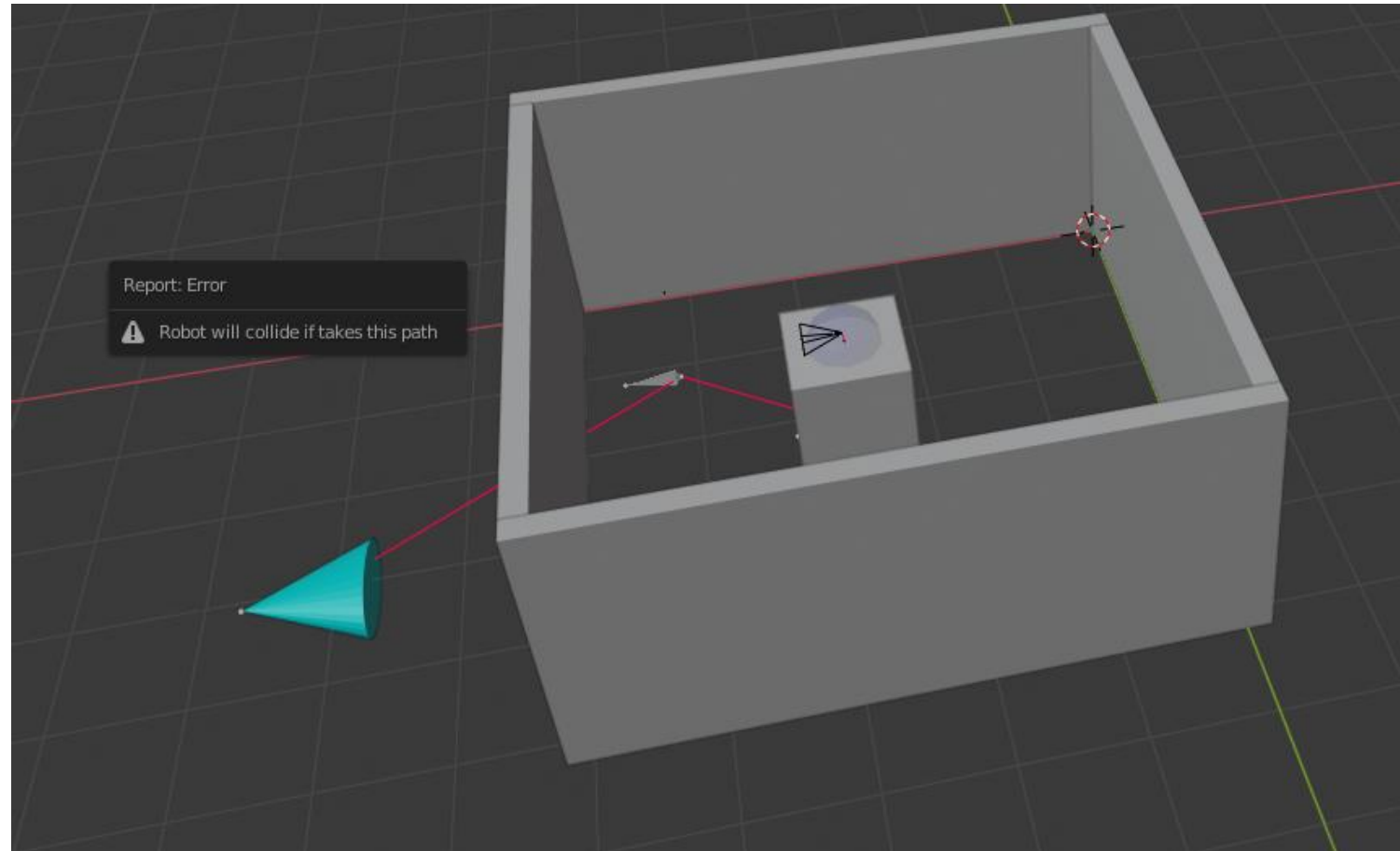


(c) Dos objetos del mismo tamaño en la misma posición

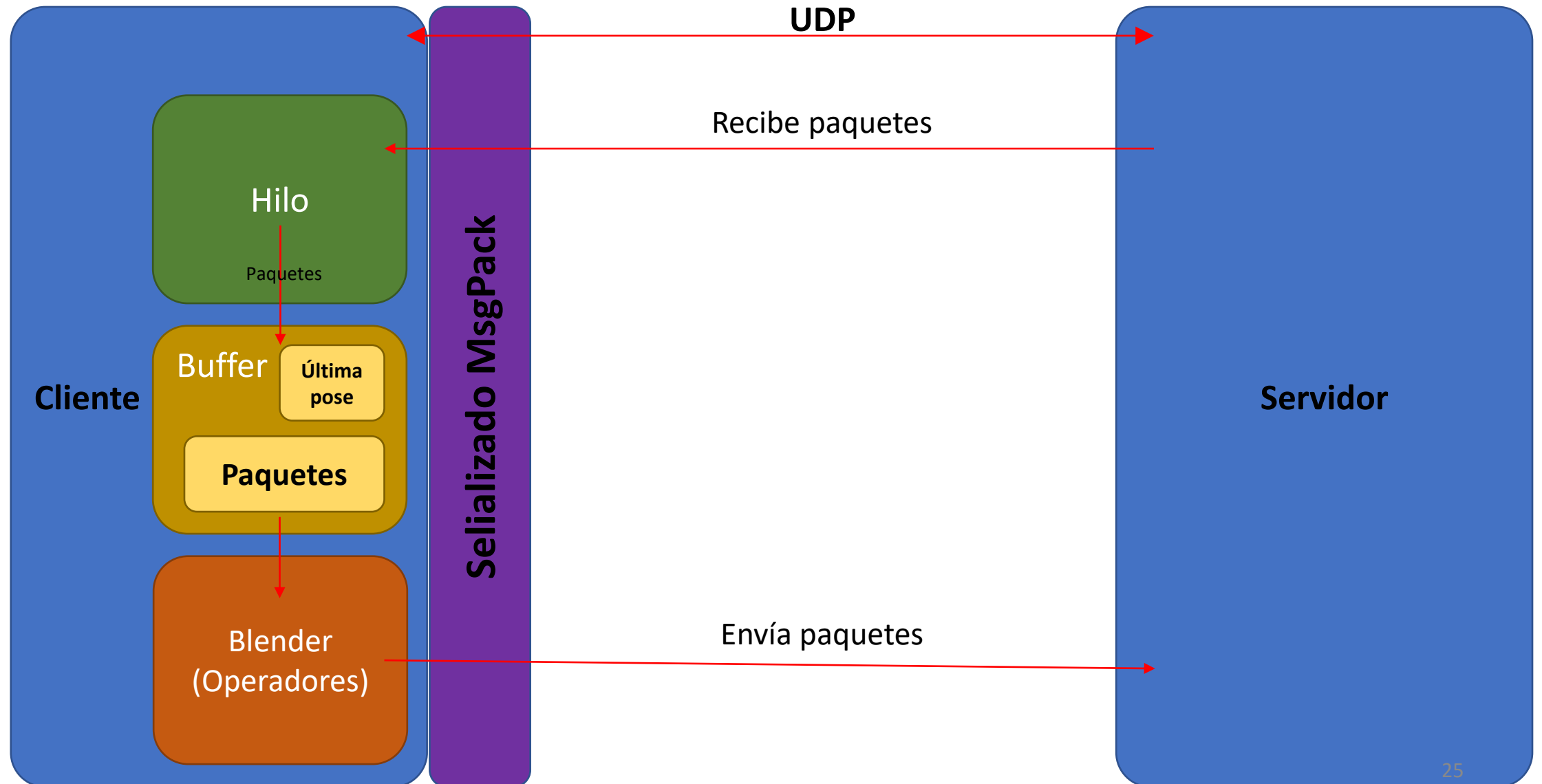


(d) Una cara solapando por el interior

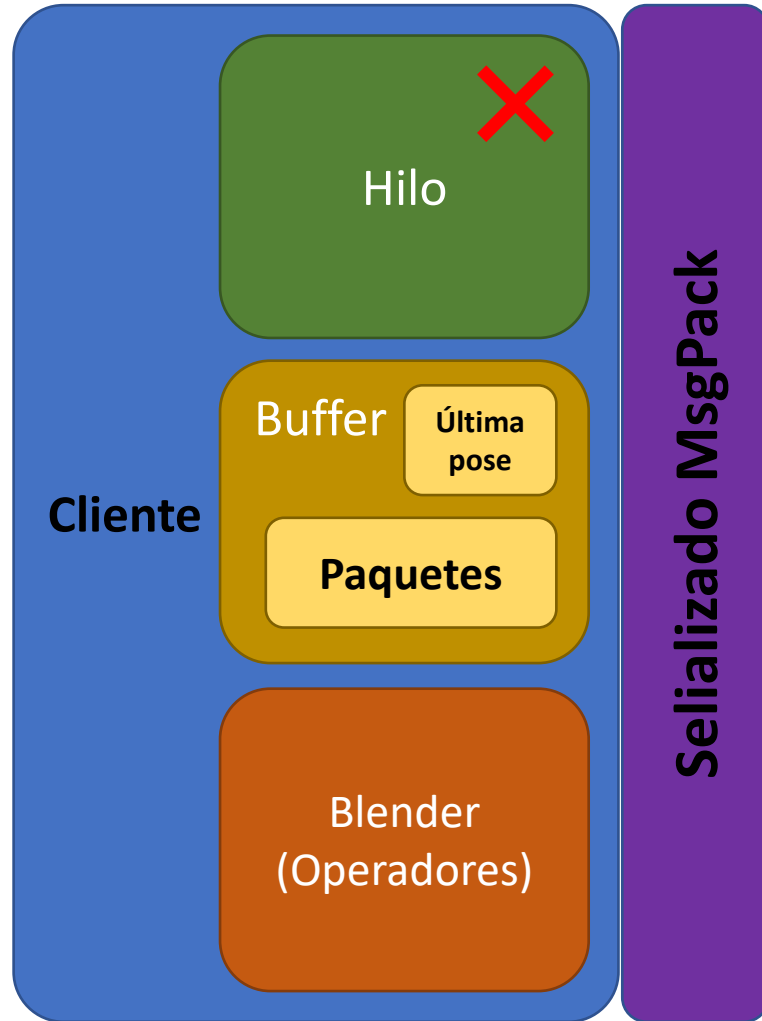
Detección de colisiones



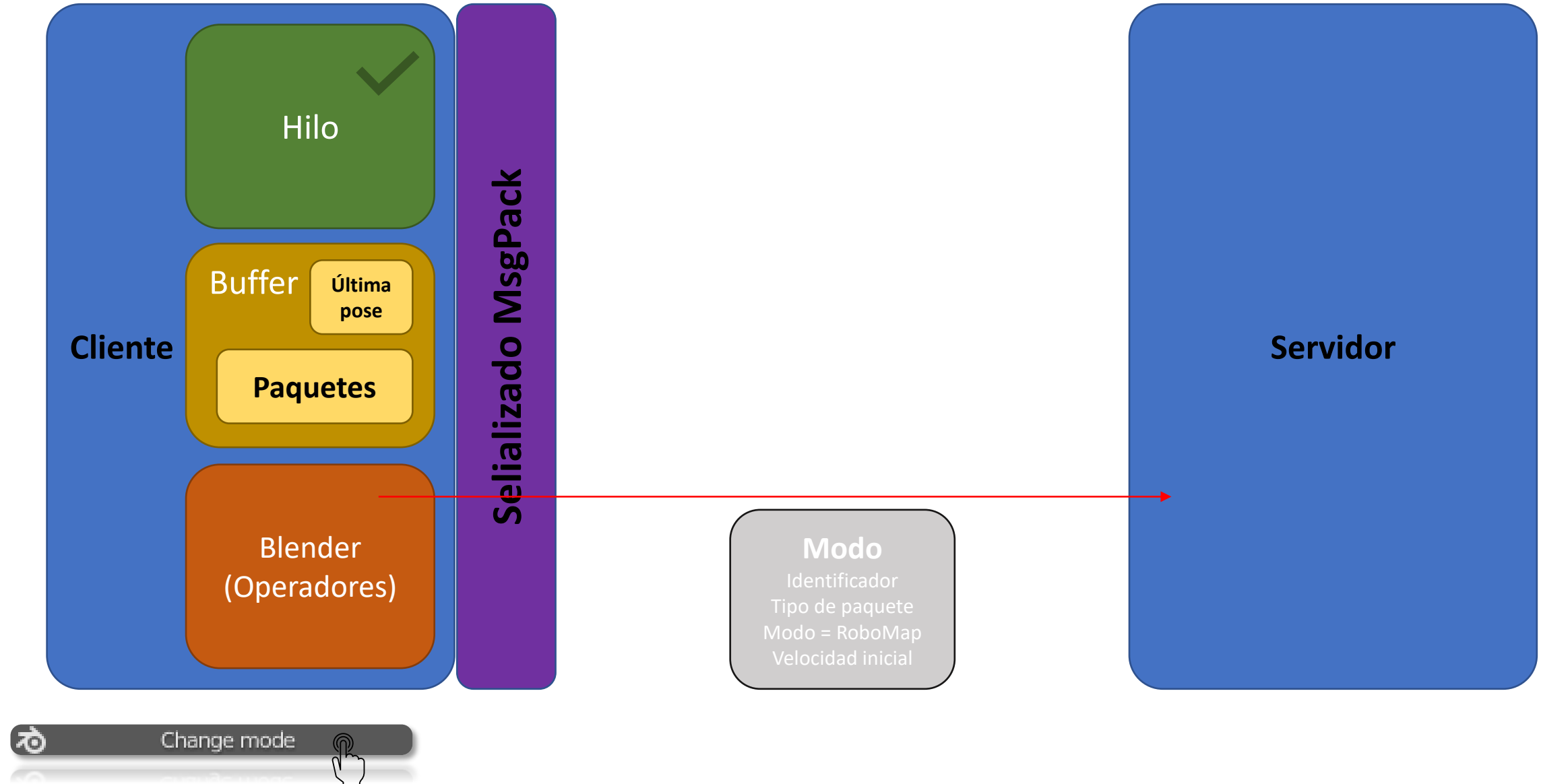
Esquema de comunicación



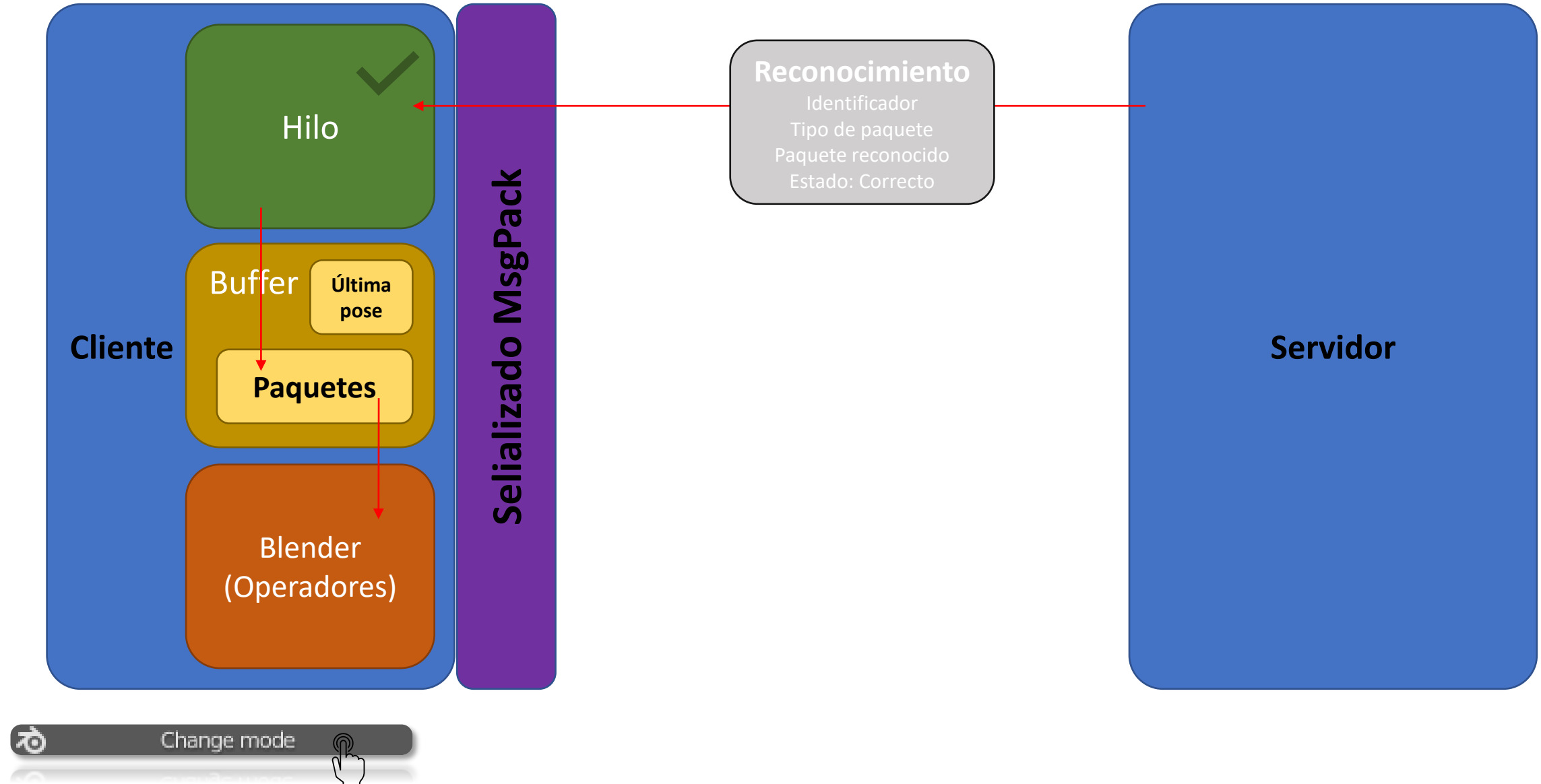
Comunicación: cambio de modo



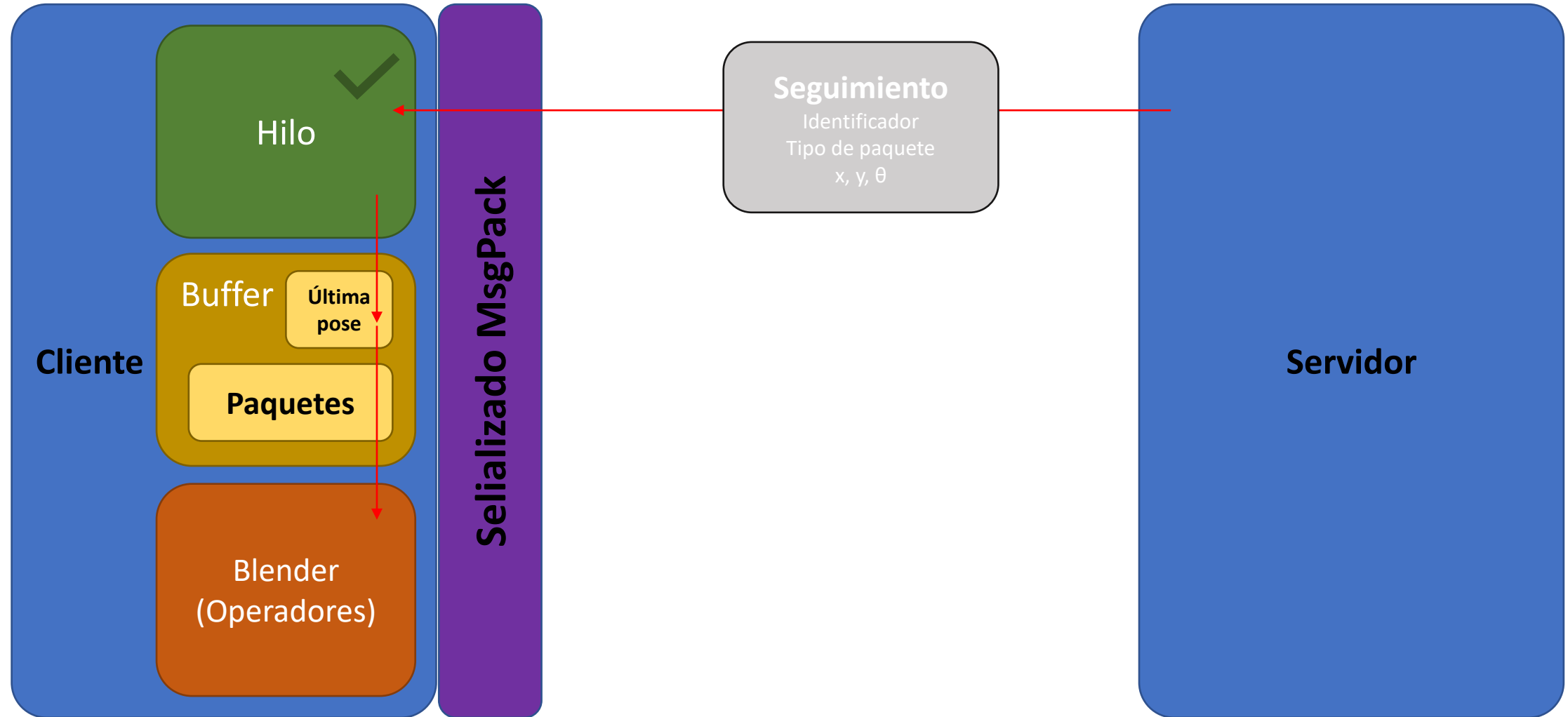
Comunicación: cambio de modo



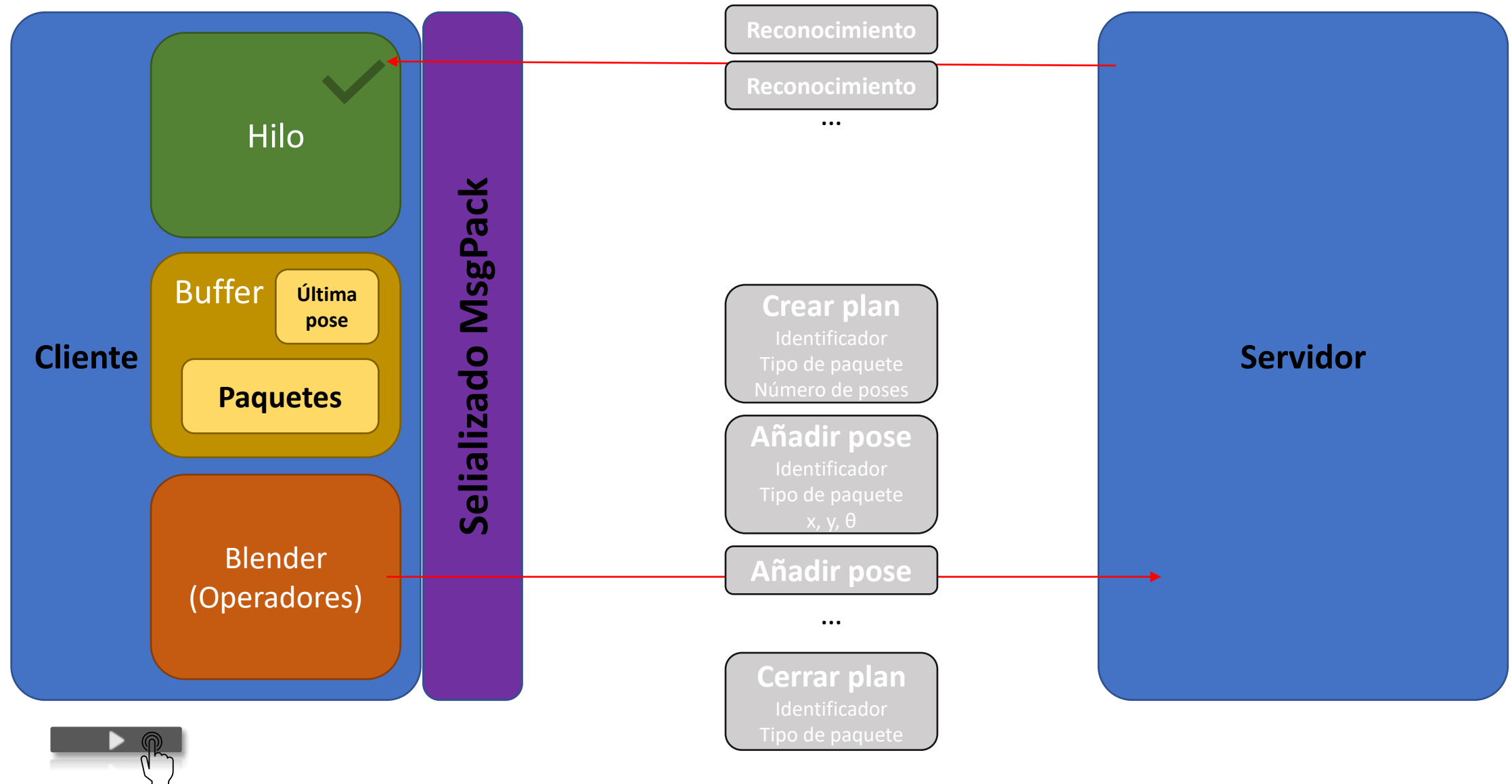
Comunicación: cambio de modo



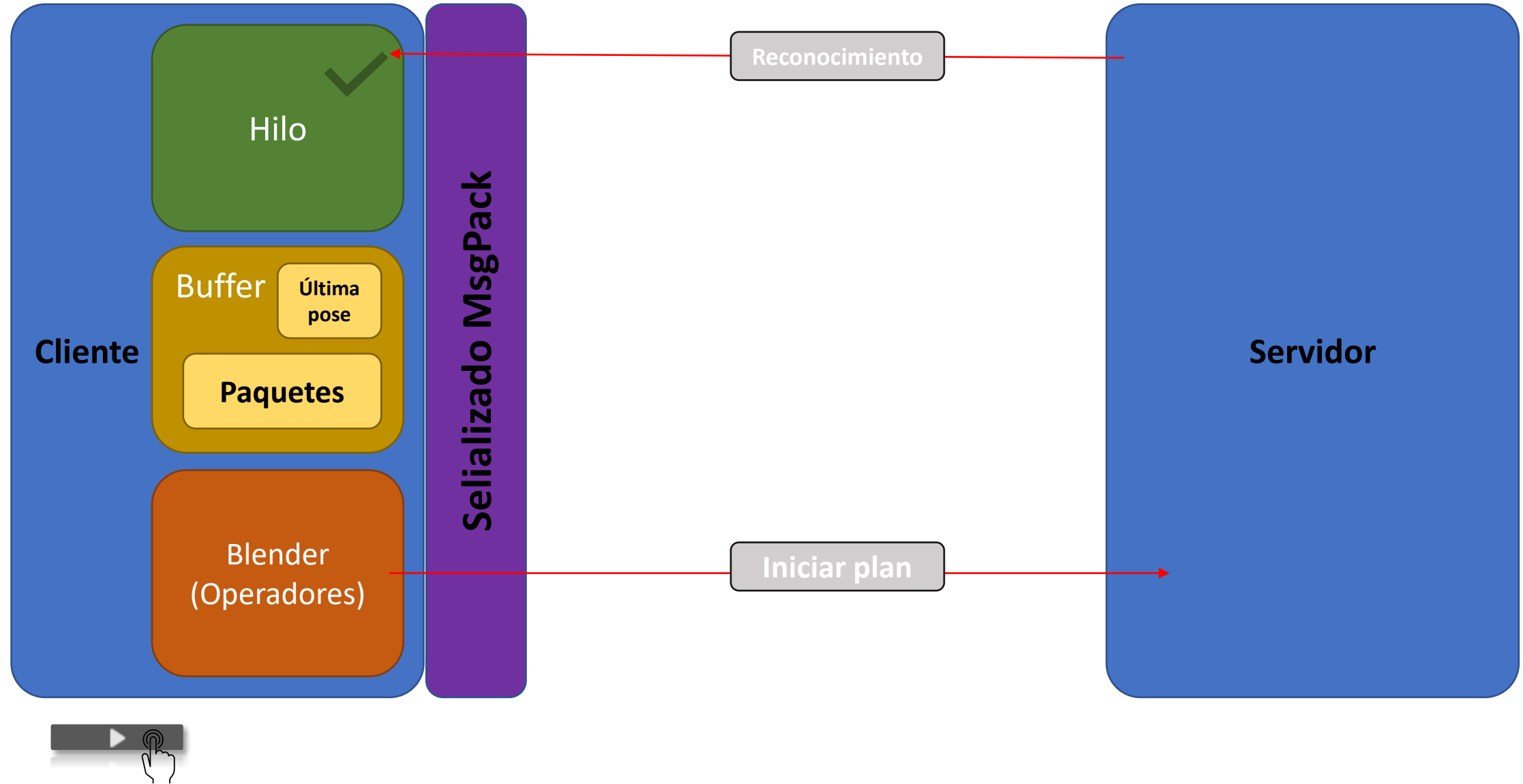
Comunicación: seguimiento



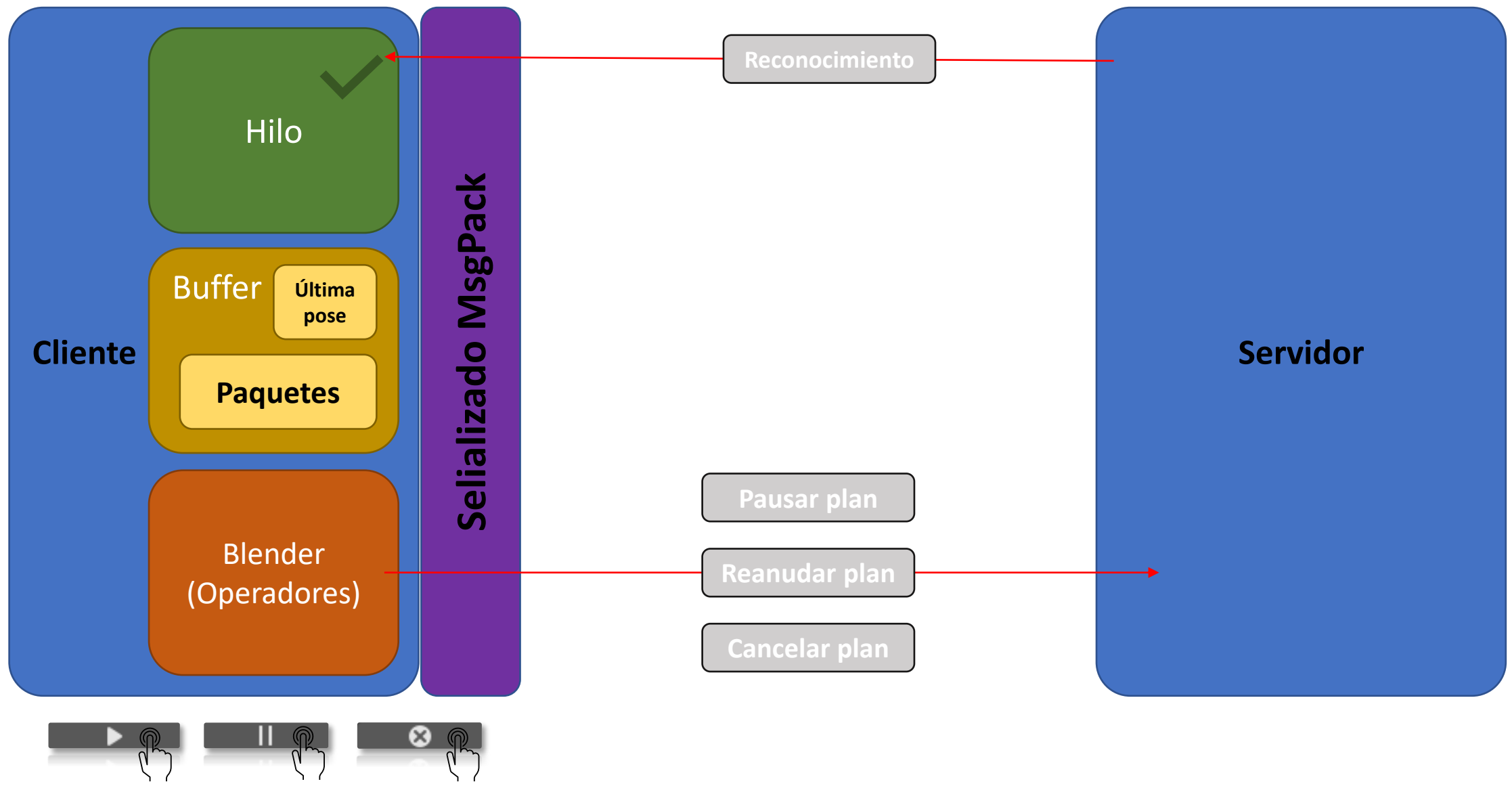
Comunicación: envío e inicio de plan



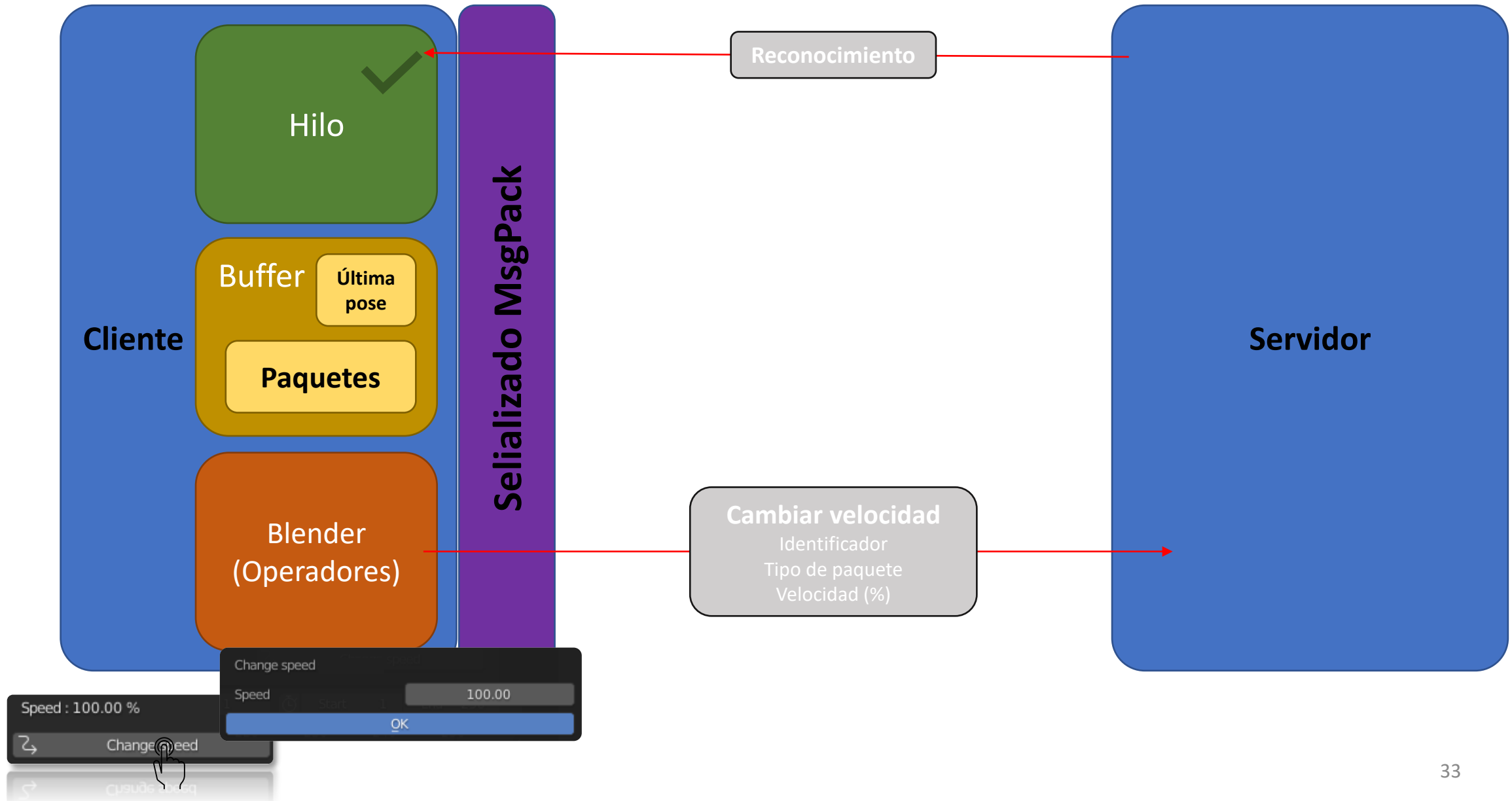
Comunicación: envío e inicio de plan



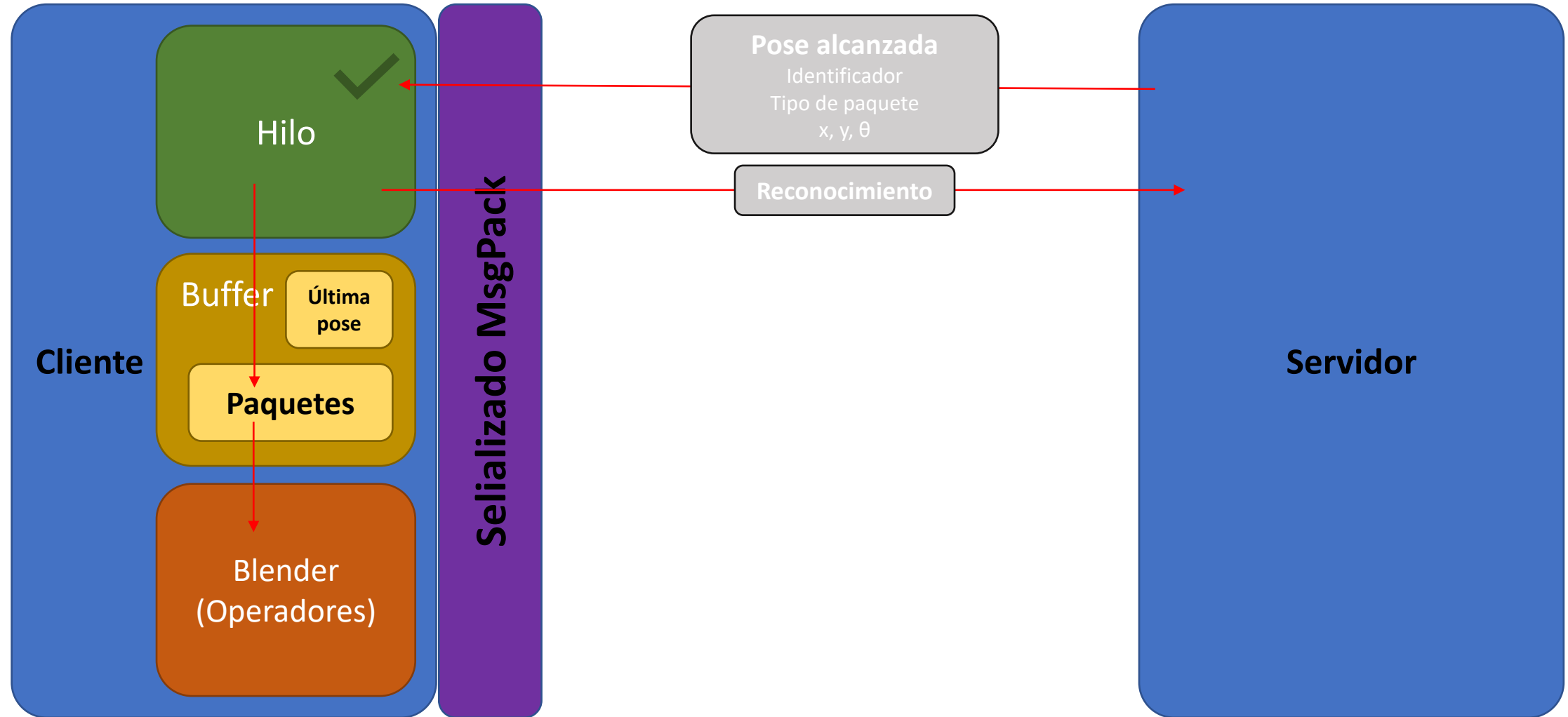
Comunicación: pausar, reanudar y cancelar plan



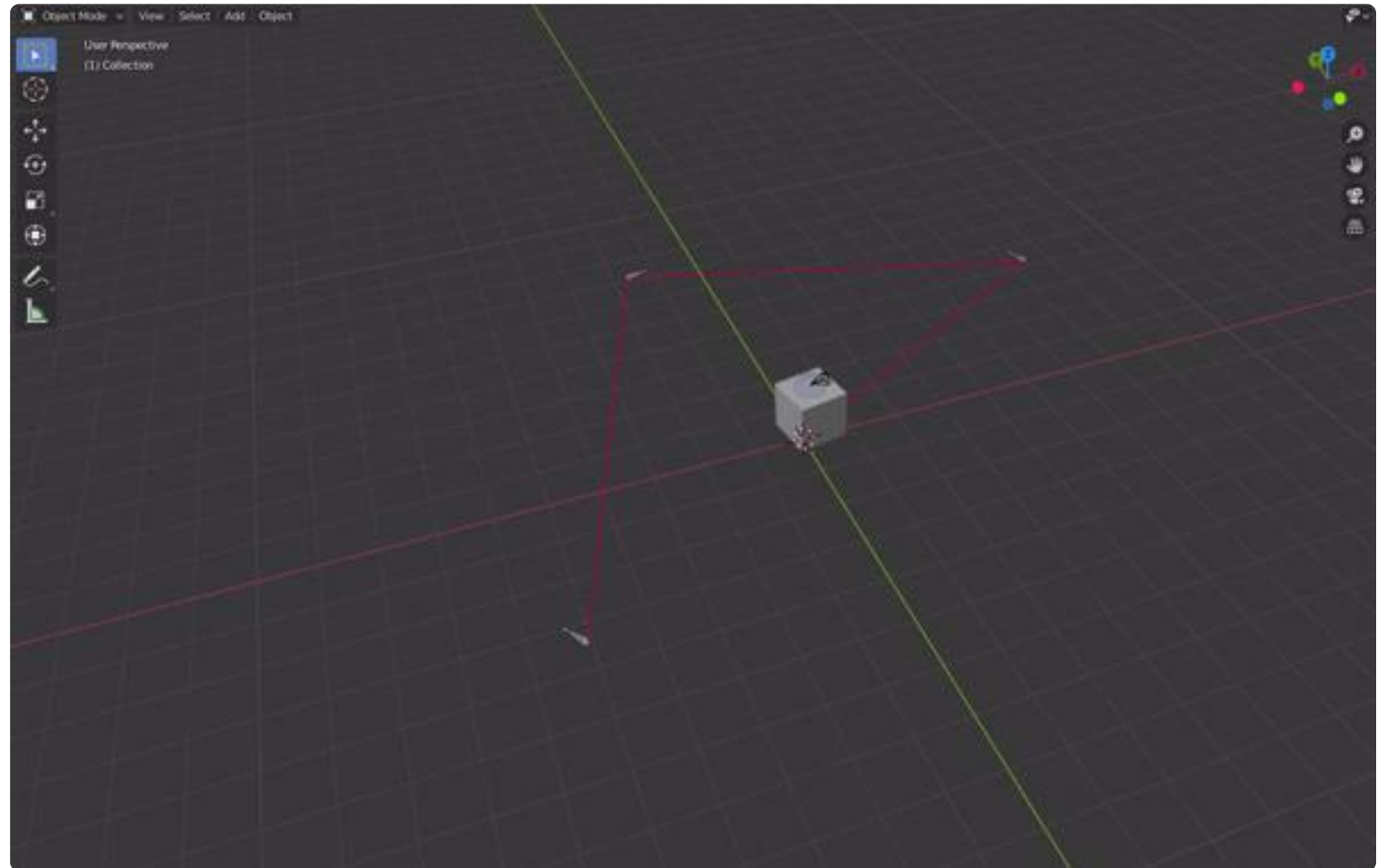
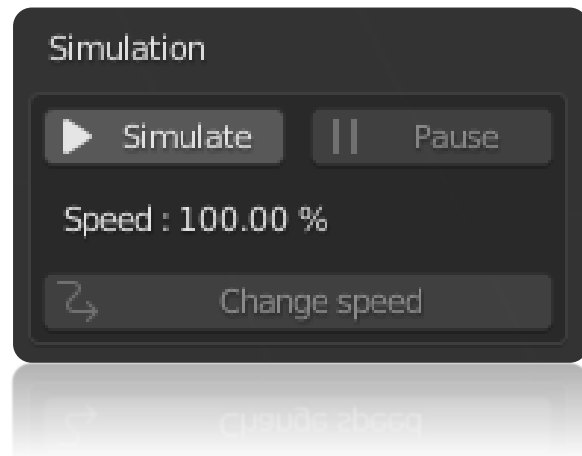
Comunicación: cambio de velocidad



Comunicación: pose alcanzada

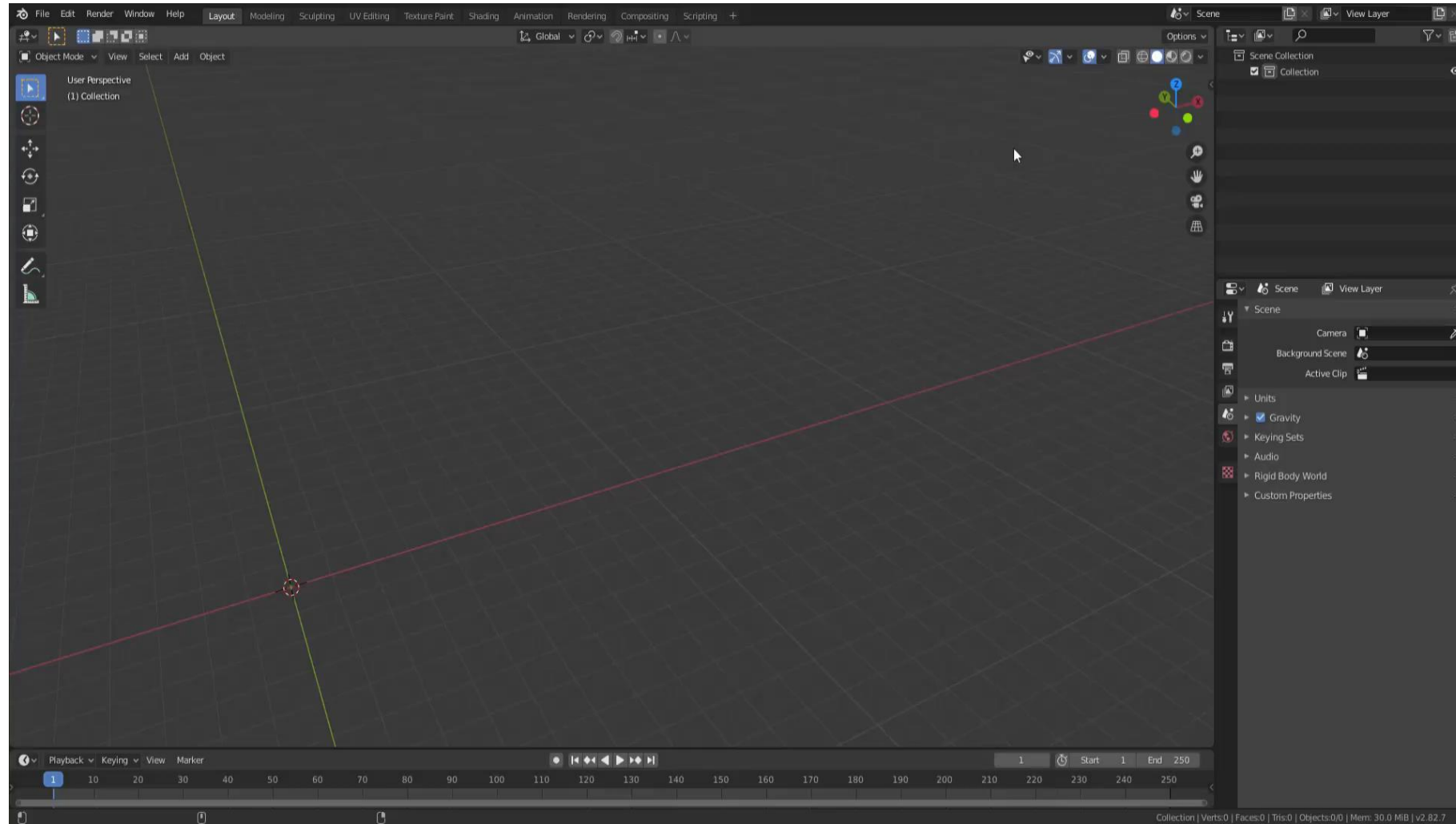


Simulación



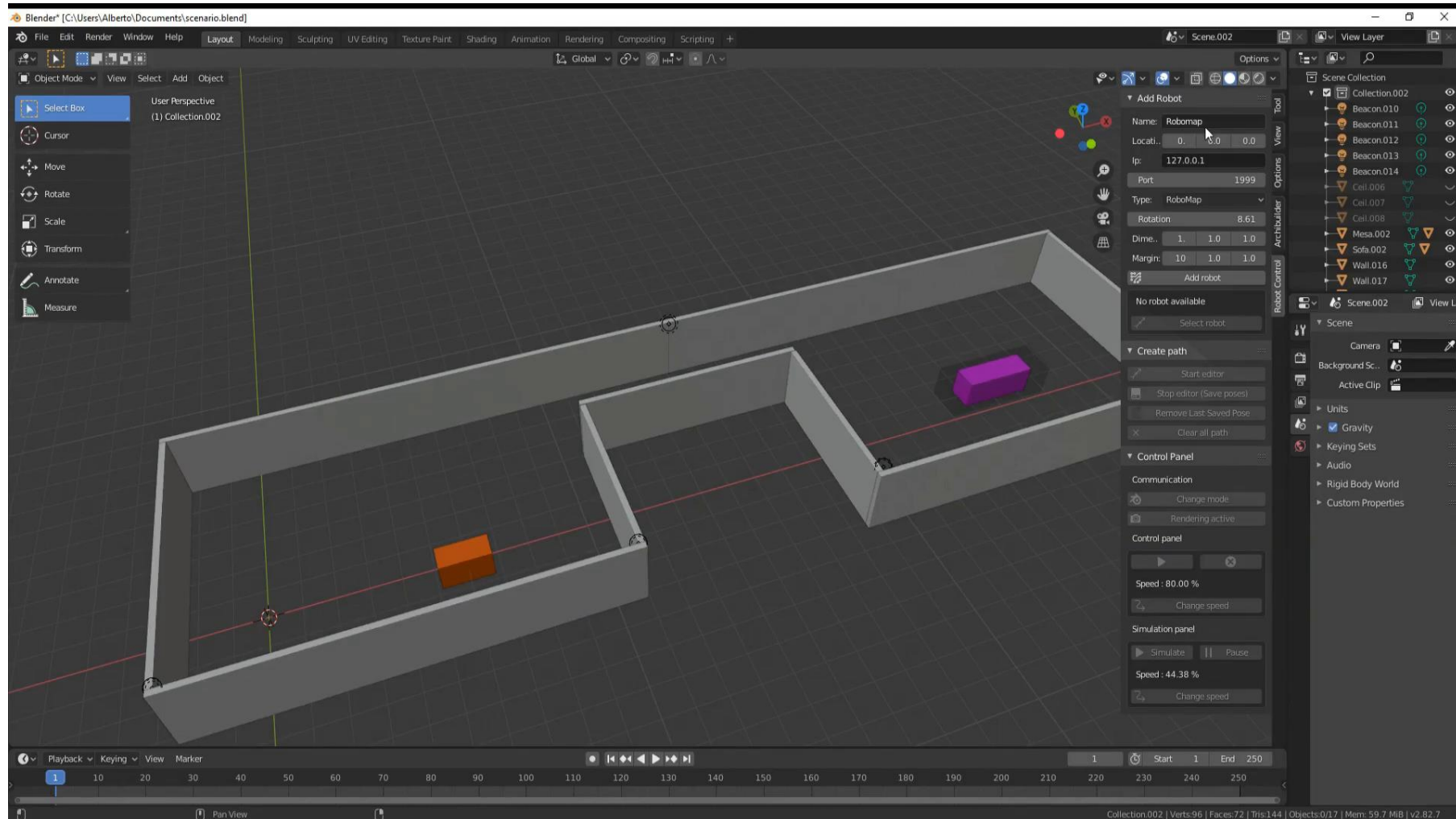
Demostración

Creación de escenarios



Demostración

Ejecución



Pruebas

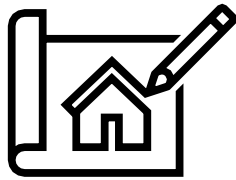


PRUEBAS DE CÓDIGO



VALIDACIÓN DE LA
INTERFAZ

Pruebas de código



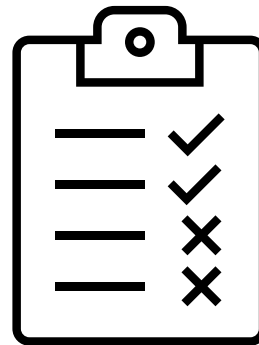
Módulo de creación de
escenarios y creación de
plataformas



Comunicación
Serialización
Funcionalidades

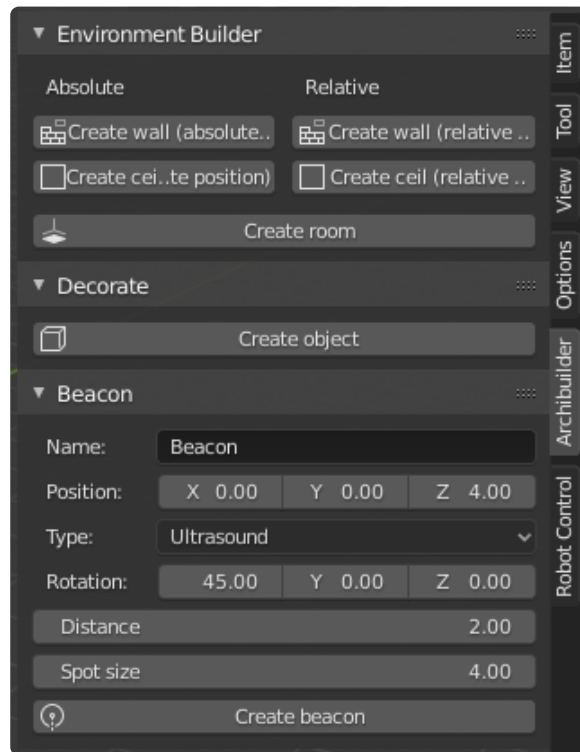
Validación de la interfaz

Validación de distintos conceptos de las reglas Schneiderman y Plaisant, reglas de Nielsen o los principios Gestalt.

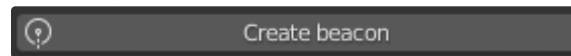


Validación de la interfaz

Consistencia



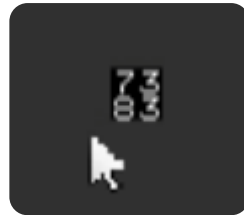
Paneles organizativos



Iconos con mismo significado

Validación de la interfaz

Informativo



Cursor de progreso

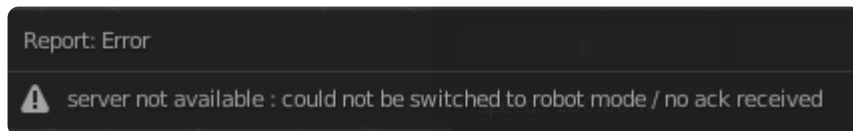
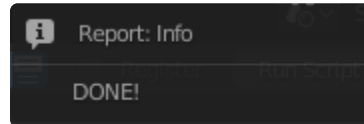


Barra de progreso

Validación de la interfaz

Flujo y cierre

Método *report* de operadores



Validación de la interfaz

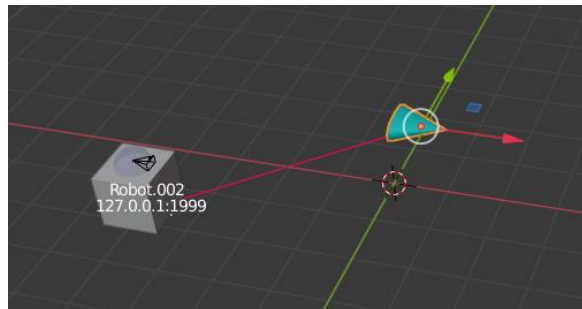
Prevenir, reconocer y recuperar errores

Ip: 127.0.0.1

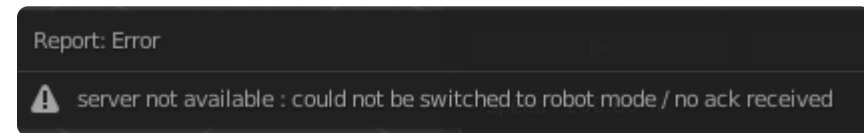
Port 1999

C:\Users\Alberto\Desktop\

scenario.blend



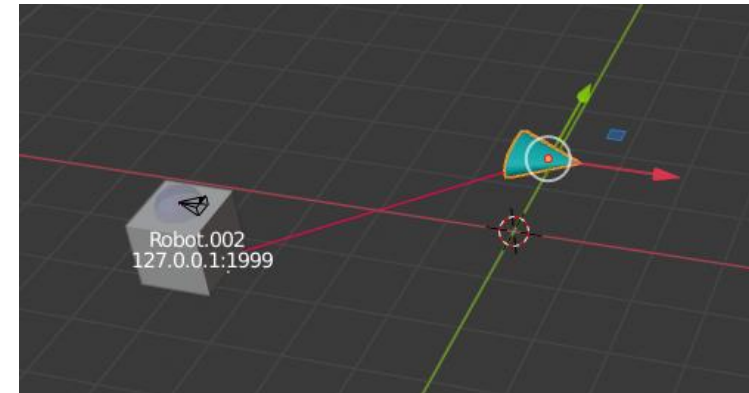
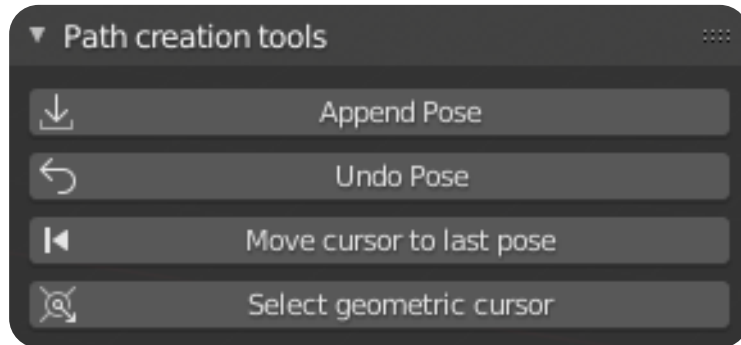
Prevención



Reconocimiento y recuperación

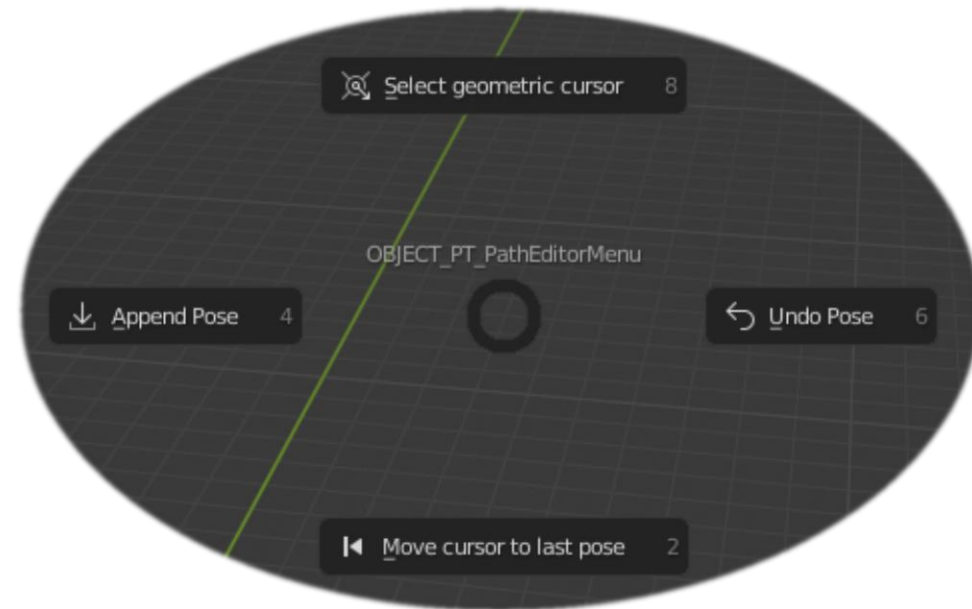
Validación de la interfaz

Deshacer



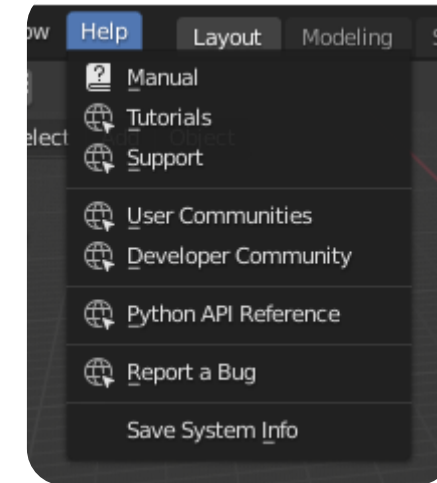
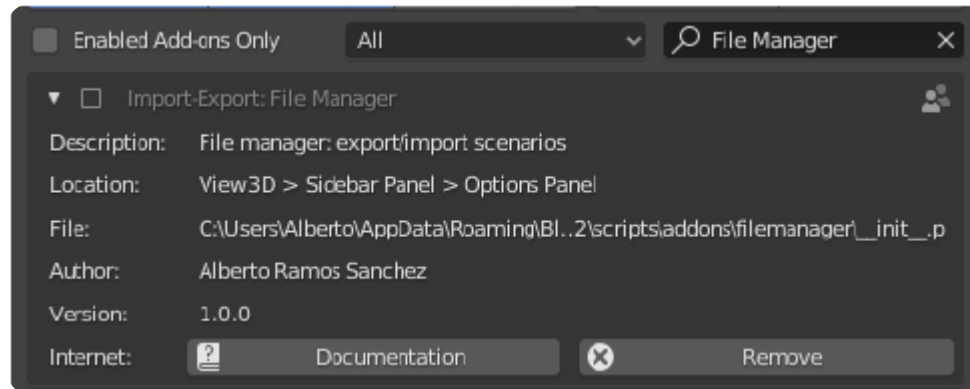
Validación de la interfaz

Flexibilidad

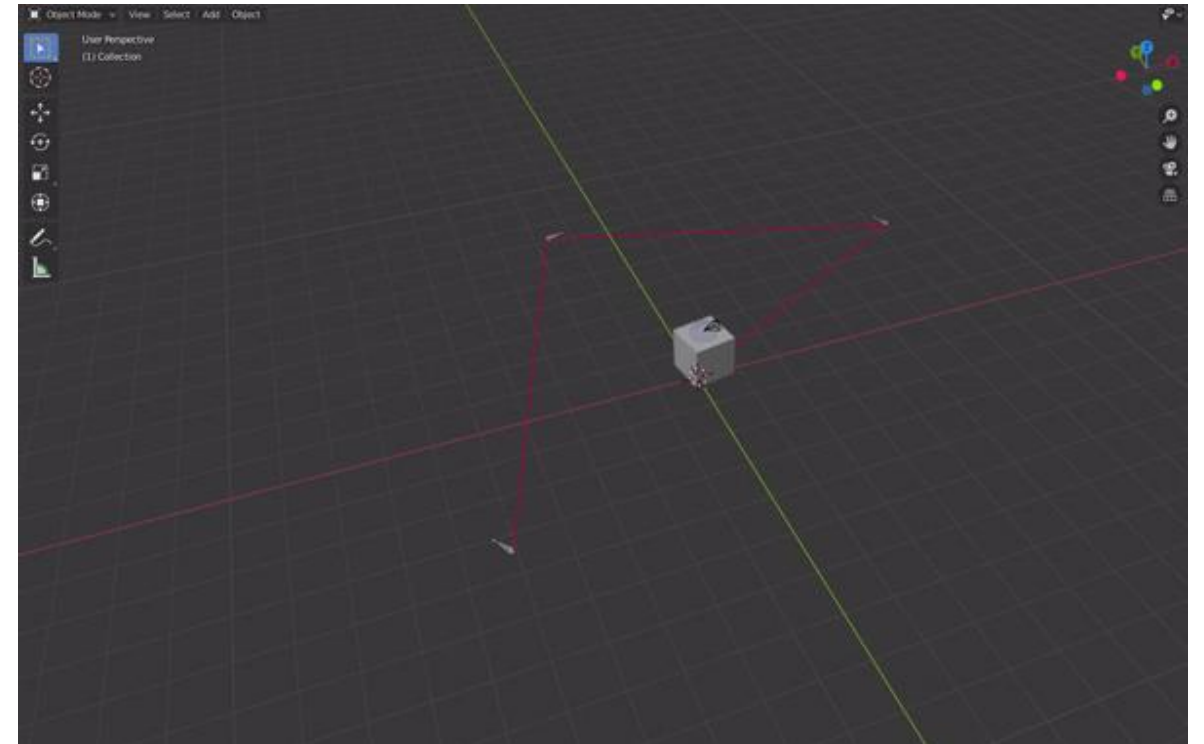
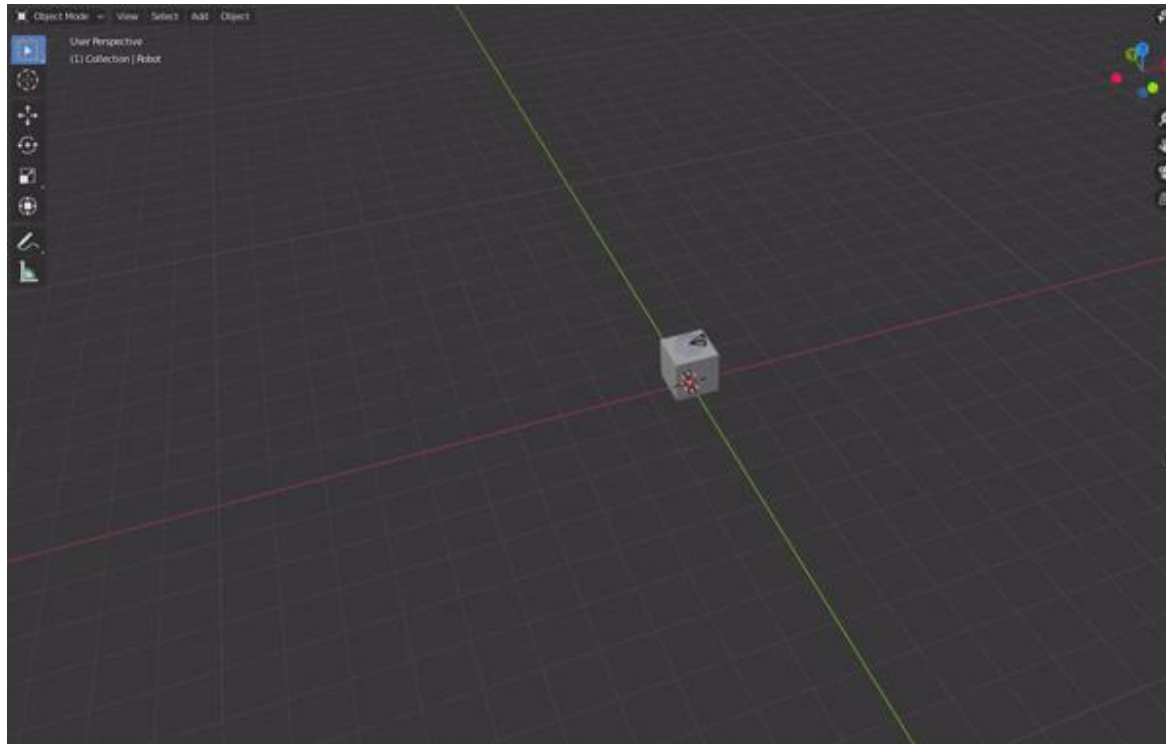


Validación de la interfaz

Documentación



Trabajo futuro



Conclusiones

- Se cumplen los requisitos en un entorno con un servidor de prueba.
- Aportaciones en nuevos conceptos: comunicación UDP y computación gráfica.

