



TÉRMINOS DE REFERENCIA

Consultoría para el diseño y desarrollo de modelos 3D para su uso en arenas de simulación inmersiva destinada a la inspección de contenedores y evaluación de riesgos de *Trogoderma granarium*

I. Introducción

La amenaza que representa *Trogoderma granarium*, una de las plagas cuarentenarias más restrictivas para el comercio internacional, de carácter altamente invasivo y con un elevado impacto económico a nivel mundial, demanda el fortalecimiento de las capacidades regionales de inspección y gestión del riesgo.

En este sentido, el OIRSA, como Organización Regional de Protección Fitosanitaria, se ha posicionado a la vanguardia mundial en innovación tecnológica a través del desarrollo de arenas virtuales con tecnología inmersiva. Estos entornos digitales tridimensionales permiten la interacción simultánea de múltiples usuarios en escenarios simulados, mediante el uso de realidad virtual (RV) para ofrecer una experiencia altamente realista y envolvente. Con esta tecnología, los usuarios pueden recrear situaciones de inspección y capacitación como si estuvieran físicamente presentes en el entorno virtual, fortaleciendo la capacidad de inspección y detección de la plaga.

Esta herramienta permitirá a los países miembros del OIRSA optimizar la detección temprana y la evaluación de riesgos asociados a la plaga, contribuyendo así a la protección fitosanitaria, la seguridad alimentaria y el comercio seguro en la región.

II. Objetivo general

Desarrollar y modelar activos 3D para su integración en una arena virtual con tecnología inmersiva. Esta plataforma simulará escenarios realistas de inspección de contenedores y evaluación de riesgos asociados a *Trogoderma granarium*, a fin de fortalecer las competencias técnicas para la detección temprana y gestión fitosanitaria en los países miembros del OIRSA.

III. Objetivos específicos

- Diseñar los modelos 3D de todos los elementos implicados en una inspección física y documental de contenedores, con el fin de facilitar una práctica inmersiva para la identificación de puntos críticos y la verificación de riesgos de *Trogoderma granarium*.
- Proveer los modelos 3D requeridos por el sistema de retroalimentación y evaluación automática, asegurando que estos permitan valorar las decisiones del usuario y reforzar las competencias técnicas para la gestión del riesgo.



IV. Actividades a desarrollar

1. Desarrollar los modelos en base a los listados de equipos utilizados, modelos, normativas y protocolos facilitados por el OIRSA.
2. Modelar en 3D el contenedor y escenarios de inspección, integrando puntos críticos y evidencias de *Trogoderma granarium*.
3. Realizar una guía interactiva para evaluación automática del desempeño y apoyo en la toma de decisiones.

V. Productos esperados

Desarrollar los siguientes productos:

1. Modelos 3D de contenedores, escenarios y elementos relacionados con las inspecciones. (Botas, dosificadores, linternas, lupa, máscaras, entre otros)
2. Desarrollo de una guía interactiva para evaluación automática de los usuarios de las arenas.

VI. Período de contratación

Tres (3) meses.

VII. Perfil del consultor

- **Formación Académica:** Estudiante avanzado de Ingeniería o Licenciatura en Diseño de Videojuegos, con constancia de al menos 25 materias aprobadas.
- **Experiencia Principal:** Capacidad demostrable en creación de modelos 3D y animación.

Competencias Técnicas Esenciales:

- **Modelado y Texturizado:** Experiencia en modelado, retopología, optimización de mallas y creación de texturas y materiales realistas.
- **Animación 3D:** Habilidad para realizar animaciones de personajes y objetos, incluyendo rigging y animación base.
- **Motores de Videojuegos:** Manejo de Unreal Engine (5.3/5.4) o Unity para la importación, procesamiento y configuración de modelos 3D a escala real.
- **Diseño e Investigación:** Habilidad para la investigación y el diseño conceptual de entornos y elementos para realidad virtual (VR).

Competencias:

- Investigación de los procesos de los simulacros y componentes para la realización del MOODBOARDS.



Unidad de Inteligencia Sanitaria y Análisis de Riesgo

- Crear modelaje de zonas y modelajes nuevos para arenas y procesos nuevos a implementar (diseños para las demos y arenas completas).
- Diseño conceptual para bocetos y maquetas del entorno VR y la interfaz de usuario.
- Procesamiento de modelos nuevos a escala real en motor UNREAL ENGINE/UNITY.
- Actualización y mejora gráfica en los modelos y texturas de arenas existentes y nuevas (Pastos, Entornos, Iluminaciones).
- Creación de materiales de acuerdo con la textura de los objetos utilizados en la vida real.
- Creación de texturas difusas-color, mapas normales-bump.
- Retopología de escaneos 3D realizados con escáner especial.
- Retopología de modelos 3D existentes en caso de ser necesarios para optimización de las mallas.
- Afinado de modelos Blocking a modelos de 3D finales para la simulación.
- Realización de animaciones 3D crear animaciones de personajes, objetos dinámicos y elementos interactivos que lo necesiten (Rig y Animación Base).
- Exportación de cada modelo o assets en formatos FBX, OBJ para la importación dentro del motor.
- Importación de modelos 3D al motor Unreal Engine 5.3 o 5.4/Unity agregar los modelos en una estructura fácil de navegar – Assets - Arena-Nombre- ModeloNombre
- Creación de shaders básicos para agregar textura difusa-color, mapa normal.

VIII. Enlace del consultor con el OIRSA

El consultor coordinará todas sus actividades con la Dirección Regional de Servicios Cuarentenarios, la Unidad Regional de Inteligencia Sanitaria y Análisis de Riesgos, y la Unidad de Tecnología de Información y Comunicaciones del OIRSA

IX. Sede del consultor

El consultor tendrá su sede en las oficinas sede del OIRSA en El Salvador, pudiéndose trasladar a los países integrantes del Organismo para levantamiento de requerimientos acompañados de algún miembro de TI, validación de la arena virtual, capacitaciones a usuarios según sea requerido.

X. Compromiso de las partes

Son responsabilidades del OIRSA:

- Garantizar la coordinación y facilitar el apoyo logístico necesario para el desarrollo de la consultoría.
- Participar en el proceso de revisión de los documentos técnicos para controlar la calidad de los mismos.
- Pasajes y viáticos para el desarrollo de reuniones particulares, en caso de ser requerido.



Unidad de Inteligencia Sanitaria y Análisis de Riesgo

Del consultor:

- Todas las obligaciones y responsabilidades que, de acuerdo con la ética y el ejercicio profesional, sean inherentes a la naturaleza de los servicios que se están requiriendo.
- Cumplir con los plazos estipulados para la ejecución del trabajo.
- Entregar los productos esperados con la calidad requerida.
- Mantener estrecha comunicación con el OIRSA a fin de superar cualquier impase que se presente.
- Guardar confidencialidad sobre la información de acceso y no emplearla en beneficio propio o de terceros mientras conserve sus características de confidencialidad o mientras sea tratada privativamente por el OIRSA.

XI. Derechos de autor

Los productos técnicos generados durante la consultoría serán propiedad del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), respetando la autoría del consultor y serán entregados los documentos en formato electrónico.

XII. Formas de extinción del contrato

El contrato podrá extinguirse por las causas siguientes:

- Incumplimiento del consultor de los términos de referencia;
- Incumplimiento de los plazos;
- Incapacidad temporal por causas de caso fortuito o fuerza mayor;
- Caducidad del contrato;
- Mutuo acuerdo de las partes contratantes;
- Revocatoria del contrato;
- Ocultar información relevante que pueda afectar las cláusulas del contrato;
- Las demás causas que se determinen contractualmente o por las disposiciones del derecho común cuando fuere aplicable.

La comunicación de la suspensión de la ejecución de los servicios se hará por escrito y los mecanismos de reanudación o suspensión definitiva se establecerán en el contrato.

La penalidad en el caso de anularse el contrato consistirá en que el consultor deberá devolver las cantidades de dinero que hubiere recibido.

XIII. Valor de la consultoría

El monto total para la Consultoría para el diseño y desarrollo de una arena virtual con tecnología inmersiva es de US\$3,000.00 (tres mil dólares americanos), por un periodo de 3 meses.



XIV. Forma de pago

El pago de la consultoría se efectuará de la siguiente manera:

1. Este pago se hará de forma mensual por un monto de USD\$1,000 desde la firma de contrato hasta su finalización. Presentándose un informe mensual de las actividades realizadas, como veeduría del avance de la consultoría.

XV. Criterios de evaluación:

Criterio	Ponderación	Indicadores de Evaluación
Formación Académica	10%	Constancia de aprobación de materias cursadas con un mínimo de 25 materias en Ingeniería o Licenciatura en Diseño de Videojuego
Evaluación teórica/práctica.		
Modelado y Texturizado 3D	30%	Capacidad para crear y optimizar modelos 3D,
Manejo de Motores de Videojuegos (Unreal Engine / Unity)	20%	Uso para procesamiento e importación de modelos a escala real en Unreal Engine 5.3/5.4 o Unity
Animación 3D	30%	Realización de animaciones para personajes u objetos
Diseño Conceptual e Investigación	10%	Habilidad para investigar procesos y plasmarlos en entornos de realidad virtual
TOTAL	100%	

XVI. Documentos a presentar para la elaboración de contrato

- Hoja de Vida.
- Documento de identidad.
- Títulos académicos y o avance de la carrera afin.