



<b>Código</b>	FPI-009
<b>Objeto</b>	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
<b>Usuario</b>	Director de proyecto de investigación
<b>Autor</b>	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
<b>Versión</b>	8
<b>Vigencia</b>	19/09/2024

**Departamento: Dto. de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas**

**Programa de acreditación:  
CyTMA2**

**Programa de Investigación<sup>1</sup>: MEP del DIIT- Secretaria: Dra. Bettina Donadello**

**Código del Proyecto: C2-ING-122**

**Título del proyecto: “La tecnología disruptiva del Metaverso  
y sus potencialidades en el ámbito ingenieril y educativo”**

**PI Dependencia Compartida:**

Elija un elemento.

**PI Interdepartamental:**

Elija un elemento.

**Informe Final**

**Director: Mg. Artemisa Trigueros  
Codirector: Esp. Ing. Alfredo Amato**

El presente documento se propone relevar las actividades acontecidas a lo largo del desarrollo del proyecto de investigación, con especial foco en las transferencias producidas a los efectos de difundir los resultados alcanzados. Esto se enmarca en las Políticas de la Secretaría de CyT UNLaM, bajo el lema de que el conocimiento científico es conocimiento comunicado. En la práctica científica habitual, este es transferido mediante distintos tipos de producciones: publicaciones en eventos científicos, libros, capítulos de libros, entre otras, destacándose particularmente el Artículo Científico/paper.

<sup>1</sup> Los Programas de Investigación de la UNLaM están acreditados con resolución rectoral, según lo indica la Resolución HCS N° 014/15. Acerca de los **Lineamientos generales para el establecimiento, desarrollo y gestión de Programas de Investigación UNLaM**, sugerimos consultar en el Departamento Académico correspondiente a la inscripción del proyecto.



<b>Código</b>	FPI-009
<b>Objeto</b>	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
<b>Usuario</b>	Director de proyecto de investigación
<b>Autor</b>	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
<b>Versión</b>	8
<b>Vigencia</b>	19/09/2024

### A. Resumen del proyecto<sup>2</sup> (Desarrolle en no más de dos páginas.)

- *Problema de investigación:*

El presente trabajo, investigó y desarrolló experiencias de implementación de Metaverso aplicada en el abordaje de contenidos curriculares de educación universitaria, permitiendo el acceso al Metaverso a los alumnos de materias de ingeniería, poniendo especial énfasis en promover mediante la utilización de este recurso didáctico innovador, un aprendizaje significativo con mínimos recursos tecnológicos requeridos, para servir de modelo a docentes de otras cátedras y/o carreras de UNLaM.

- *Creación de Metaversos aplicados a temas curriculares*

El grupo de investigación Metaverso, seleccionó los temas “Direccionamiento IP”, “Sistemas de Numeración” y “Códigos BCD”, por ser temas básicos de las carreras de ingeniería para implementar dos Metaversos en materias de carreras de Ingeniería de UNLaM.

- *Selección de la Plataforma de Desarrollo*

El grupo de investigación, analizó distintas plataformas de desarrollo, buscando una plataforma gratis que permitiera implementar un contenido curricular sin necesidad de contar con gafas, cascos, ni otros dispositivos tecnológicos, para su desarrollo y posterior utilización por parte de los estudiantes, destacando las siguientes características deseables:

- Plataforma gratis que posibilite implementar un contenido curricular
- Permitir su uso sin necesidad de contar con gafas, cascos, ni otros dispositivos tecnológicos.
- No requerir la adquisición de una parcela para empezar a trabajar.
- Conceder un rápido despliegue para realizar pruebas.
- Admitir de gran cantidad de participantes en simultáneo.
- Viabilidad de subir mayor cantidad de recursos (hasta 500MB).
- Permitir la importación de recursos de otros autores.

Luego de analizar diferentes plataformas, el grupo de investigación seleccionó la herramienta SPATIAL (<https://www.spatial.io/>) debido a su facilidad de instalación y uso. Adicionalmente es una plataforma gratis que posibilita implementar un contenido curricular, permite su uso sin necesidad de contar con gafas, cascos, ni otros dispositivos tecnológicos, no requiere la adquisición de una parcela para empezar a trabajar y concede un rápido despliegue para realizar pruebas. Dentro de las alternativas de uso libre, ésta admite mayor cantidad de participantes en simultáneo, viabilidad de subir mayor cantidad de recursos (hasta 500MB) y, además, permite la importación de recursos de otros autores.

- *Conclusiones*

---

<sup>2</sup> Actualizar todos los ítems en el **Banco de datos de actividades de CyT del SIGEVA UNLAM** (del Director y de los integrantes del Proyecto), en especial “Antecedentes y Producciones y Servicios”. Ver:  [www.youtube.com/@cynunlam](https://www.youtube.com/@cynunlam) 



<b>Código</b>	FPI-009
<b>Objeto</b>	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
<b>Usuario</b>	Director de proyecto de investigación
<b>Autor</b>	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
<b>Versión</b>	8
<b>Vigencia</b>	19/09/2024

Dada la utilización de Metaversos en diferentes actividades de la actividad profesional del ingeniero, las instituciones educativas están comenzando a incluir este nuevo recurso tecnológico en su currícula para familiarizar

Y entrenar a los estudiantes en el uso y aplicaciones de esta tecnología relacionadas con sus carreras, así como para permitirles experimentar situaciones en ambientes imposibles y/o hostiles al ser humano.

La encuesta realizada sobre los Metaversos “Sistemas de Numeración y Códigos” y “Direccionamiento IP”, mostró mayoría de respuestas favorables y entusiastas.

El equipo de investigación, se encuentra abocado a desarrollar nuevos temas curriculares, utilizando este recurso didáctico con el agregado de nuevos problemas, distintos avatares, desafíos, etc. Paralelamente, se buscan y analizan nuevas y distintas plataformas de desarrollo. Asimismo, esta experiencia positiva promueve la capacitación del personal docente en la selección de temas y posterior creación de Metaversos para su inclusión en las cátedras.

- *Metodología:*

Investigación teórica sobre Metaverso.

Diseño, construcción e implementación de Metaversos, sobre temas de las materias Sistemas de Numeración y Fundamentos de TICs.

- *Grado de ejecución de los objetivos planteados:*

Los objetivos planteados al comenzar el proyecto, se cumplieron en su mayor parte.

Se investigó sobre el concepto Metaverso y se encontraron diversas implementaciones aplicadas a educación universitaria en Argentina y a nivel mundial.

Se buscaron y evaluaron distintas plataformas de desarrollo de Metaversos.

Se seleccionó una plataforma gratis que permite desarrollo de Metaversos, en forma simple y gratis a docentes de distintas carreras.

- *Resultados:*

Se implementaron dos Metaversos en materias de Ingeniería de UNLaM:

- “Sistemas de Numeración y Códigos” <https://tinyurl.com/mtmvjytx>
- “Direccionamiento IP” <https://tinyurl.com/sistemas1234>

Se realizaron encuestas a los alumnos sobre su experiencia de aprendizaje utilizando dichos Metaversos.



<b>Código</b>	FPI-009
<b>Objeto</b>	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
<b>Usuario</b>	Director de proyecto de investigación
<b>Autor</b>	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
<b>Versión</b>	8
<b>Vigencia</b>	19/09/2024

<p>POCO 6% NADA 0% MUCHO 94%</p>	<p>MUY FÁCIL 23% FÁCIL 35% REGULAR 32% DIFÍCIL 10% MUY DIFÍCIL 0%</p>	<p>5 CARITAS 42% 4 CARITAS 58% 3, 2, 1 CARITAS 0%</p>
<p>¿Cuánto considerarás que el método utilizado en las actividades por medio de Metaverso te ayudó a comprender mejor los conceptos y práctica de Sistemas de Numeración y Códigos?</p>	<p>¿Cómo te resultó seguir y comprender las actividades?</p>	<p>¿Te sentiste más motivado/a aprender debido al método de utilizado en las actividades (Metaverso)? (5 caritas es la máxima puntuación)</p>

**B. Informar cada producción con filiación UNLaM que derive de la presente investigación (artículo de revista/papers, libro, parte de libro, trabajos en eventos publicados/ponencia, etc.). Anexar los textos de las producciones en SIGEVA UNLAM.<sup>3</sup>**

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	“La tecnología disruptiva del Metaverso y sus potencialidades en el ámbito ingenieril y educativo”
Autor/es	Trigueros, Artemisa; Compagnoni, Mabel
Editorial	V Encuentro del Programa MEP -Mejora de las Estrategias Pedagógicas-
Fecha	22 de Setiembre de 2023
Situación	Publicado
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	Implementación de un Metaverso aplicada a la Educación en las carreras de Ingeniería
Autor/es	Artemisa Trigueros, César Conejeros, Mabel Compagnoni, Alfredo Amato
Editorial	CACIC 2024
Fecha	8 de octubre de 2024

<sup>3</sup> Los archivos deberán estar en formato PDF, a texto completo. Podrán ser publicados en el Repositorio Digital UNLaM, bajo Licencias Creative Commons. Será evaluada la inclusión en el Repositorio aquellas publicaciones que poseen una licencia diferente o declaración de copyright.



<b>Código</b>	FPI-009
<b>Objeto</b>	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
<b>Usuario</b>	Director de proyecto de investigación
<b>Autor</b>	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
<b>Versión</b>	8
<b>Vigencia</b>	19/09/2024

Situación	Publicado
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	<a href="https://doi.org/10.35537/10915/172755">https://doi.org/10.35537/10915/172755</a> <a href="https://cacic2024.info.unlp.edu.ar/libro-de-actas-cacic-2024-ebook/">https://cacic2024.info.unlp.edu.ar/libro-de-actas-cacic-2024-ebook/</a>

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	“Mediación Tecnopedagógica en la formación de alumnos de Primer Año de Ingeniería implementada en un modelo Bimodal”.
Autor/es	Artemisa Trigueros , Mabel Compagnoni , Larisa Toro, Sabrina Gómez
Editorial	JADICC 2024
Fecha	25 de octubre 2024
Situación	En prensa
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	Desarrollo y utilización de Metaversos basados en Gamificación como recursos tecnológicos didácticos, en Primer Año de Ingeniería.
Autor/es	Artemisa Trigueros, César Conejeros, Mabel Compagnoni, Alfredo Amato, Larisa Toro
Editorial	CONAIIISI 2024
Fecha	8 de noviembre 2024
Situación	Elija un elemento.
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	PAPER ACEPTADO, PERO NO PRESENTADO

**C. Vinculación<sup>4</sup>:** Indicar conformación de redes, intercambio científico con actores externos, con otros grupos de investigación; desarrollos; con el ámbito productivo o con entidades públicas, etc. Desarrolle en una página.

Se implementaron dos Metaversos: “Sistemas de Numeración y Códigos” y “Direccionamiento IP”, en las materias de Ingeniería de UNLaM: Sistemas de Numeración(3625) y Fundamentos de TICs (1030) .

**D. Otra información. Incluir toda otra información que el Director considere pertinente.**

**E. Cuerpo de anexos:**

- Anexo I:
  - FPI-013: Evaluación de alumnos integrantes. (de corresponder)

---

<sup>4</sup> Entendemos por acciones de “vinculación” aquellas que tienen por objetivo dar respuesta a problemas, generando la creación de productos o servicios innovadores en articulación con el entramado socioproductivo.



<b>Código</b>	FPI-009
<b>Objeto</b>	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
<b>Usuario</b>	Director de proyecto de investigación
<b>Autor</b>	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
<b>Versión</b>	8
<b>Vigencia</b>	19/09/2024

- FPI-014: Comprobante de liquidación y rendición de viáticos. (de corresponder)
  - FPI-015: Rendición de gastos del proyecto de investigación.
  - FPI-035: Formulario de reasignación de fondos en Presupuesto. (de corresponder)
- Anexo II: FPI 017 <sup>5</sup> Alta patrimonial de los bienes adquiridos con presupuesto del proyecto.
    - Disposición del Decano y nota de elevación del Director del Proyecto justificando “alta y/o” baja de cada integrante del equipo de investigación.

Mg. Artemisa Trigueros

Fecha: 27/02/2025

Dina Huapi, Rio Negro  
27 de febrero de 2025  
A la Sra. Secretaria de Investigaciones de DIIT  
Dra. Bettina Donadello

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. para informarle que el Ing. Alejandro Luis PÉREZ ARÁUZ, miembro del equipo de investigación del Proyecto C2 ING 122 que dirijo, con 4 (cuatro) horas de dedicación, ha obtenido su jubilación el 17/06/2024 y presentado su renuncia a UNLaM el 31/07/2024.

Sin más, saludo a Ud. atte.

Mg. Artemisa Trigueros

---

<sup>5</sup> Solo ante la presentación del Informe Final.