

**Mayorano Fernando Javier**

**Informe Científico-Tecnológico**

**Período 2016/2017**

## Índice

1. Datos Personales.....	1
2. Otros Datos .....	1
3. Proyectos de Investigación en los cuales colabora .....	1
4. Director .....	1
5. Lugar de Trabajo.....	2
6. Institución donde desarrolla tareas docentes u otras .....	2
7. Resumen de la labor que desarrollo .....	2
8. Exposición sintética de la labor desarrollada en el período .....	2
9. Otras actividades.....	4
10. Tareas docentes desarrolladas en el período .....	4
11. Otros elementos de juicio no contemplados en los títulos anteriores .....	4
12. Publicación “Simulador de Entrenamiento para Conducción y Resolución de Averías en Trenes Subterráneos” .....	5
13. Certificado exposición en el “Tercer Congreso Internacional Científico y Tecnológico” .....	6
14. Certificado asistencia a la Feria itinerante “Estación Ciencia “ .....	7

## INFORME PERIODO 2016 - 2017

### 1. APELLIDO: MAYORANO

Nombre(s): Fernando Javier

Título(s): Ingeniero de Sistemas

Dirección Electrónica:

### 2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría: Profesional Principal

Mes: Mayo

Año: 2012

ACTUAL: Categoría: Profesional Principal

Mes: Mayo

Año: 2012

### 3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

a) "DESARROLLO DE MODELOS Y APLICACIONES DE SIMULACIÓN, OPTIMIZACIÓN, COMPUTACIÓN GRÁFICA Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES". Proyecto 03/C259 de la UNCPBA acreditado por la Secretaría de Políticas Universitarias. Período 2015-2017

b) "INSTALACIÓN CAVE APLICADA AL DESARROLLO DE SIMULADORES Y APLICACIONES DE VISUALIZACIÓN PARA INGENIERÍA DE PETRÓLEO Y PERFORACIÓN". Proyecto financiado por el Ministerio de Educación, Secretaría de Políticas Universitarias. Res. SPU 4637 – Expediente 11407/14. Período 2014-2017.

d) "SISTEMA SIMULADOR DE CONDUCCIÓN DE TREN SUBTERRÁNEO PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL". Proyecto desarrollado para Subterráneos de Bs. As. Sociedad del Estado (SBASE). Período: 2015-2017.

### 4. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s): Lotito Pablo Andrés

Cargo Institución: Profesor Asociado - UNCPBA. Investigador Adjunto - CONICET

Dirección: Calle: N°: . Ciudad: P: Prov.: Tel.: Dirección Electrónica:

## 5. LUGAR DE TRABAJO

Institución: PLADEMA

Dependencia: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, UNCPBA

Dirección: Calle: Pinto

N °: 399

Ciudad: Tandil

C. P.: Tandil

Prov.: Buenos Aires

Tel.: 0249-43859690

## 6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS

Nombre: Facultad de Ciencias Exactas

Dependencia: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Dirección: Calle: Pinto

Nº: 399

Ciudad: Tandil

C. P.: 7000

Prov.: Buenos Aires

Tel.: 0249-4385690

Cargo que ocupa: Jefe de Trabajos Prácticos Ordinario - Dedicación Simple

## 7. RESUMEN DE LA LABOR QUE DESARROLLA (Descripción para el repositorio institucional.

Durante el período 2065-2017, el Ingeniero Fernando Mayorano participó activamente en distintos proyectos de simulación y optimización de procesos. Dentro de dichos proyectos, las funciones que desarrolló son:

- relevamiento detallado de los procesos o equipamientos a simular
- definición de los componentes que se utilizarán
- definición del layout que tendrán cada una de las interfaces y el puesto de simulación
- análisis de las distintas alternativas que se cuentan para implementar los componentes a simular
- implementación de la solución que mejor se adapta a la problemática estudiada
- desarrollo e implementación de métodos de optimización de procesos, orientados al estudio de problemas de tránsito y logística

Además, el Ingeniero Fernando Mayorano colaboró en la confección del resumen del artículo titulado "Simulador de Entrenamiento para Conducción y Resolución de Averías en Trenes Subterráneos", enviado a Revista Mecánica Computacional, 2016.

## 8. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO

A continuación, se mencionarán las tareas que desarrolló el Ingeniero Fernando Mayorano en los distintos proyectos de investigación durante el período abarcado en el presente informe:

- Proyecto de investigación "DESARROLLO DE MODELOS Y APLICACIONES DE SIMULACIÓN, OPTIMIZACIÓN, COMPUTACIÓN GRÁFICA Y PROCESAMIENTO

DE IMÁGENES”. El objetivo general del proyecto consiste en desarrollar y aplicar modelos matemáticos y computacionales para la construcción de representaciones de la realidad y algoritmos de procesamiento orientados a aplicaciones en las áreas de energía, salud, producción, entrenamiento y realidad virtual.

Dentro de este proyecto, el Ingeniero Fernando Mayorano colaboró en la implementación de métodos de optimización de procesos, orientados al estudio de problemas de tránsito, redes eléctricas, y logística.

- Proyecto de desarrollo “INSTALACIÓN CAVE APLICADA AL DESARROLLO DE SIMULADORES Y APLICACIONES DE VISUALIZACIÓN PARA INGENIERÍA DE PETRÓLEO Y PERFORACIÓN”. El objetivo general del proyecto consiste en desarrollar un simulador de perforación que servirá para la formación de los futuros profesionales de las carreras de ingeniería en petróleo y geociencias. Dentro de este proyecto, el Ingeniero Fernando Mayorano colaboró en las siguientes tareas:
  - Implementación de la interfaz con la que el alumno y/o instructor interactúa con el sistema. Más particularmente, se definieron los componentes de hardware a utilizar (equipos de computación, tipos de monitores, josticks, demás controles específicos), la disposición de cada uno de ellos, diseño de las pantallas que se visualizarán en cada monitor, interacción del alumno con los componentes, etc.
  - Diseño e implementación de los modelos de perforación. En base a lo relevado, y considerando la funcionalidad que tiene el simulador de perforación, se colaboró activamente en el desarrollo del modelo de comportamiento del trépano y otras herramientas utilizadas durante el proceso de perforación.
  
- Proyecto de investigación “SISTEMA SIMULADOR DE CONDUCCIÓN DE TREN SUBTERRÁNEO PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL”. El objetivo general del proyecto consiste en desarrollar un simulador de trenes subterráneos que permita la capacitación de los motorman que los operan. Para la realización de dicho simulador es necesario recrear el entorno real de red de subterráneos de la Ciudad de Buenos Aires (tanto los túneles como las estaciones), la física de comportamiento de cada modelo de trenes que operan, y los comandos con los que el motorman interactúa para operar dichos trenes. Dentro de este proyecto, el Ingeniero Fernando Mayorano es el responsable de la realización del equipo de interfaces, como así también de hardware con el que el motorman interactúa con el sistema. Para ello, el Ingeniero Fernando Mayorano realizó las siguientes tareas:
  - Relevamiento de cada una de las formaciones. Para poder definir la interfaz, se relevaron las distintas formaciones a simular (trenes Caf6000, Alstom Metrópolis, CNR, y Nagoyá). El objetivo de esta tarea es determinar el conjunto de componentes utilizados por el operario, la distribución de los mismos, el comportamiento que se genera al interactuar con dichos componentes, etc.
  - Definición de los componentes a utilizar: con el resultado del relevamiento, se definió los componentes que se deberán implementar, teniendo en cuenta los que se implementarán en hardware (como por ejemplo la palanca de Tracción y Freno), y cuáles se implementarán en software (como por ejemplo los relojes de presión de freno)
  - Diseño e Implementación del Puesto Micro Simulador: en base a lo relevado y el layout definido, se implementan, por cada una de las flotas, un puesto de instrucción simplificado llamado Puesto Micro Simulador. Este puesto tiene la totalidad de la funcionalidad del sistema, recreando en hardware los

componentes principales para la operatoria, y en pantallas táctiles el resto de los componentes secundarios.

- Diseño e implementación del Puesto de Formación: para cada una de las flotas, además de contar con los Puestos Micro Simulador, se realizará una cabina en tamaño real con todos los componentes en hardware. La diferencia entre los Puestos Micro Simulador y los Puestos de Formación es que, en estos últimos, todos los componentes que utiliza en motorman están recreados tal cual como se encuentran en la cabina real.

## **9. OTRAS ACTIVIDADES**

### **9.1 PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC.**

1. “Simulador de Entrenamiento para Conducción y Resolución de Averías en Trenes Subterráneos” Marcos Lazo, Cristian García Bauza, Federico Casanova, Fernando Mayorano, Virginia Cifuentes. Revista Mecánica Computacional, 2016.  
<http://www.cimec.org.ar/enief2014/index.php/enief2016/enief2016/paper/view/4708>

### **9.2 CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.**

### **9.3 ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS/TECNOLOGICAS o EVENTOS SIMILARES.**

Expositor en el Tercer Congreso Internacional Científico y Tecnológico, organizado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la provincia de Buenos Aires. La Plata. 1 de septiembre de 2016  
Participante de la Feria itinerante “Estación Ciencia”, organizada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la provincia de Buenos Aires. Balcarce. 30 de junio y 1 de julio de 2017.

## **10. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.**

- JTP Ordinario Dedicación Simple durante el primer cuatrimestre del año 2017 en la materia Comunicación de Datos II, Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- JTP Ordinario Dedicación Simple durante el segundo cuatrimestre del año 2017 en la materia Comunicación de Datos I, Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

## **11. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES**

## **SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO PARA CONDUCCIÓN Y RESOLUCIÓN DE AVERÍAS EN TRENES SUBTERRÁNEOS**

**Marcos G. Lazo<sup>a</sup>, Cristian Garcia Bauza<sup>a</sup>, Federico Casanova<sup>b</sup>, Fernando Mayorano<sup>b</sup> y María V. Cifuentes<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>*CONICET y Media.lab PLADEMA, Universidad Nacional del Centro, 7000, Tandil*  
*<http://www.pladema.net/>*

<sup>b</sup>*CICPBA y Media.lab PLADEMA, Universidad Nacional del Centro, 7000, Tandil*  
*<http://www.cic.gba.gov.ar>*

**Palabras Clave:** Realidad Virtual, Simulación Computacional, Entrenamiento Interactivo, Conducción de Trenes Subterráneos.

**Resumen.** Se presenta un sistema computacional orientado a la formación, capacitación y adiestramiento de conductores de trenes subterráneos. El proyecto se desarrolló en el grupo Media.Lab del Instituto PLADEMA para capacitar a personal de la empresa Metrovías en la conducción de las formaciones CAF 6000, ALSTOM Metrópolis, CNR y Nagoya las cuales se utilizan en las líneas de subtes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). El entrenamiento de conductores ferroviarios contribuye a la seguridad, la prevención de riesgos laborales y evita accidentes provocados por conductores inexpertos o el natural deterioro provocado por el mal uso de la maquinaria. No obstante, supone un presupuesto elevado cuando las tareas de entrenamiento se realizan en equipos reales. El simulador logra los mismos objetivos de entrenamiento pero los esfuerzos en seguridad y capital son menores. Además, permite la repetición de un determinado ejercicio tantas veces como el instructor lo considere necesario y es posible la capacitación en actividades que no son factibles si el equipo fuese real: operación con fallas del equipo, operación en situaciones de peligro. Por otra parte, la simulación computacional proporciona una herramienta para la evaluación objetiva y fiable de los nuevos operarios, pudiéndose utilizar, no sólo para la fase de aprendizaje, sino también para la revalidación o la realización de pruebas de aptitud y la optimización de las tareas diarias para mejorar el servicio.



TERCER CONGRESO INTERNACIONAL  
CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO  
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

*"Ciencia, Tecnología e Innovación  
para una Provincia en Crecimiento"*

1 de Septiembre de 2016

MAYORANO,  
FERNANDO

*PERSONAL DE APOYO - UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL CENTRO DE LA PROVINCIA DE  
BUENOS AIRES*

Cod. Acreditación: 7rQ356eq



280690

<http://concyt.cic.gba.gob.ar>

**CIC** COMISIÓN DE  
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología



Buenos Aires  
Provincia



**Buenos Aires**  
Provincia

### Feria Itinerante “Estación ciencia”

Por la presente, se certifica que el Ing. Fernando Mayorano participó de la Feria itinerante “Estación Ciencia”, organizada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la provincia de Buenos Aires. La misma se llevó a cabo en la ciudad de Balcarce, los días 30 de junio y 1 de julio de 2017.

Mateo Niro  
Subsecretario de Gestión y Difusión del Conocimiento  
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia de Buenos Aires