



## INFORME PERIODO 2012-2013

### 1. APELLIDO **CIFUENTES**

Nombre(s) MARIA VIRGINIA

Título(s) Mg. en Ingeniería de Sistemas

Dirección Electrónica [cifuentes@exa.unicen.edu.ar](mailto:cifuentes@exa.unicen.edu.ar)

### 2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría **PROFESIONAL ASISTENTE** Mes **FEBRERO** Año **2001**

ACTUAL: Categoría **PROFESIONAL ADJUNTO** Mes **FEBRERO** Año **2008**

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

a) **DESARROLLO DE MODELOS DE SIMULACIÓN, OPTIMIZACIÓN Y COMPUTACIÓN GRÁFICA.**

*Programa de incentivos, SPU - UNCPBA. Proyecto 03/C225. Director: Dr. Marcelo Javier Vénere.*

b) **PROCESAMIENTO Y SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES DIGITALES TRIDIMENSIONALES PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÉDICAS E INDUSTRIALES.**

*PICT BICENTENARIO Agencia de Promoción Científica y Tecnológica. PICT-2010-1287  
Director: Dr. Marcelo Javier Vénere.*

### 4. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s) **CLAUSSE, ALEJANDRO**

Cargo Institución PROFESOR TITULAR U.N.C.P.B.A – INVESTIGADOR PRINCIPAL CONICET

Dirección: PINTO n° 399 – (B7000GHG) TANDIL - Bs. As. Tel. 0249 – 443 9690

Dirección Electrónica [clausse@exa.unicen.edu.ar](mailto:clausse@exa.unicen.edu.ar)

### 5. LUGAR DE TRABAJO

Institución **INSTITUTO PLADEMA**

Dependencia FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, U.N.C.P.B.A

Dirección: PINTO n° 399 – (B7000GHG) TANDIL - Bs. As. Tel. 0249 – 443 9690

## 6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS

Nombre FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Dependencia U.N.C.P.B.A

Dirección: PINTO n° 399 – (B7000GHG) TANDIL – Bs. As. Tel. 0249 – 443 9650

Cargo que ocupa **JEFE DE TRABAJOS PRÁCTICOS DEDICACIÓN SIMPLE**

7. EXPOSICION SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERÍODO (Debe exponerse la actividad desarrollada, técnicas empleadas, métodos, etc. en dos carillas como máximo, en letra arial 12, a simple espacio)

## 8. OTRAS ACTIVIDADES

8.1 PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC. Debe hacerse referencia, exclusivamente, a aquellas publicaciones en las cuales se ha hecho explícita mención de la calidad de personal de apoyo de la CIC. Toda publicación donde no figure dicha aclaración no debe ser adjuntada. Indicar el nombre de los autores de cada trabajo en el mismo orden en que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, año y, si corresponde, volumen y página, asignándole a cada uno un número.

8.2 CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. Indicar la denominación del curso, carga horaria, institución que lo dictó y fecha, o motivos del viaje, fecha, duración, instituciones visitadas y actividades realizadas.

8.3 ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS/TECNOLOGICAS o EVENTOS SIMILARES. Indicar la denominación del evento, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo y título(s) del(los) trabajo(s) o comunicación(es) presentada(s).

## 9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

10. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES. (En este punto se indicará todo lo que se considere de interés para una mejor evaluación de la tarea cumplida en el período).

## PAUTAS A SEGUIR EN LA ELABORACIÓN DEL INFORME

### Pautas generales

a) El informe debe contener los títulos y subtítulos completos que se detallan en hojas adjuntas y un índice

b) **Se deben anexar al final del informe las copias de las publicaciones, resúmenes de trabajos, informes y memorias técnicas a los que se hace referencia en el desarrollo del mismo, así como cualquier otra documentación que se considere de interés.**

c) El informe se deberá presentar impreso en hojas perforadas A-4. En la etiqueta de mismo se consignará el apellido y nombre del Personal de Apoyo y la leyenda «Informe Científico-tecnológico período 2012/2013.

d) La presentación deberá realizarse en papel y enviar copia del mismo en soporte electrónico al e- mail [personalapoyo@cic.gba.gov.ar](mailto:personalapoyo@cic.gba.gov.ar)

e) Incluir en la presentación del informe (en sobre cerrado) la opinión del Director.

f) En caso de solicitar recategorización deberán hacerlo mediante nota aparte firmada por el Director fundamentando la solicitud encuadrada en el artículo 10 de la Ley 13.487

## 7. EXPOSICIÓN SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERÍODO

La Magister María Virginia Cifuentes realizó las siguientes tareas con una carga horaria completa durante el período informado:

### 7.1 – SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE COMPUTADORAS

Servicios de instalación, mantenimiento y asesoría técnica permanente en software de aplicación y específico del grupo. Protección frente a la acción de virus informáticos. Optimizaciones periódicas a los equipos para lograr mejores rendimientos y minimizar fallos. Relevamiento y recomendaciones para la compra de equipamiento de computación, comunicación, accesorios y software necesarios para los investigadores.

### 7.2 – SERVICIOS DE CÁLCULO NUMÉRICO y DESARROLLO DE SOFTWARE

Desarrollo, adaptación y operación de herramientas de cálculo numérico de apoyo a la investigación del grupo. En el período informado se implementaron algoritmos eficientes:

Investigó una técnica novedosa para la **segmentación de imágenes digitales por textura** basada en mapeos acoplados operando sobre la grilla de píxeles (coupled map lattices, CML). CML en dos dimensiones es un autómata celular que modela el estado de cada celda (píxel) con 9 escalares que representan poblaciones de pseudo-partículas transportándose entre celdas vecinas.

- Inicialmente se estudió un **CML con reglas de evolución lineal** local de mezcla entre poblaciones. Esto implica que las partículas no interactúan entre sí sino con el medio en el que se propagan, el cual se representa usando las distribuciones de gris de los píxeles de cada vecindad. La distribución estacionaria de las poblaciones de fotones es usada para caracterizar las texturas por región.
  - Se encontró que cada textura induce una relación particular entre la entropía y la velocidad media local, con la cual se propuso una correlación textural que puede ser aplicada como criterio de segmentación por regiones.
  - En experimentos numéricos preliminares sobre texturas imágenes sintéticas y naturales se alcanzaron calidades de segmentación del 95% y 85% respectivamente.
- Luego se estudió un **CML con reglas de evolución cuadrática**, las cuales pueden interpretarse como interacciones entre poblaciones de partículas viajando por la grilla. De este modo se obtiene un acoplamiento no lineal similar a la ecuación logística, capaz de segmentar texturas con facilidad. Así,
  - Se mostró cómo se puede construir indicadores de textura a través de promedios de los estados internos de vecindades
  - La densidad media y la velocidad media de estas pseudopartículas puede ser tomada como indicadores de textura.
  - Se encontró que cada textura induce una relación específica entre la densidad y la velocidad media, lo cual permite la segmentación rápida por umbralado.
  - En experimentos numéricos preliminares sobre texturas imágenes sintéticas y naturales se alcanzaron calidades de segmentación del 95% y 85% respectivamente, incluso con texturas muy parecidas.

- A su vez, los resultados preliminares sugieren que ejecutando el CML en ciertos rangos se obtienen comportamientos caóticos cuyas propiedades son dependientes de la textura.
- Al presente desarrolla una aplicación de software que facilitará al usuario la construcción de imágenes digitales sintéticas o la carga de capturas convencionales para la detección automática de texturas de imágenes siguiendo la metodología investigada.

También está estudiando un método para la determinación de fuentes y sumideros de gases atmosféricos de efecto invernadero a gran escala. El método consiste en la resolución de un problema inverso sobre un modelo numérico de autómatas celulares basado en la ecuación diferencial de difusión-advección. La solución propuesta por diferencias finitas de esta ecuación, aunque se trata de un simple modelo lineal y de carácter estacionario, permite simular los principales fenómenos físico-químicos que rigen la dinámica compleja de gases atmosféricos, incluyendo los procesos de difusión, advección, reacción y emisión.

- Inicialmente se elaboraron escenarios sintéticos para evaluar el comportamiento numérico del problema inverso, que consiste en inferir las fuentes y sumideros de un gas específico a partir de su coeficiente de reacción, distribución espacial de concentraciones y reglas de transporte.
- Posteriormente, se aplicó el método con el objetivo de inferir la intensidad y distribución espacial de emisiones de gas metano (CH<sub>4</sub>) sobre la región central de la provincia de Buenos Aires, a partir del conocimiento de la relación de mezcla atmosférica geo-referenciada de CH<sub>4</sub> y de sus variaciones en tiempos largos, proporcionadas por el instrumento SCIAMACHY a bordo del satélite ENVISAT, y de información meteorológica de vientos suministrada por el Servicio Meteorológico Nacional.
  - Se estudiaron distintas variantes para procesar e incorporar los datos meteorológicos de vientos (suministrados por el servicio Meteorológico Nacional) como reglas de transporte del modelo, que rigen los fenómenos físicos de difusión y advección.
  - Estas variantes se evaluaron en base a resultados previos de Mg. Cifuentes (CORRELATION OF METHANE EMISSIONS WITH CATTLE POPULATION IN ARGENTINE PAMPAS. Huarte A., Cifuentes M., Gratton R., Clause A. Atmospheric Environment, Elsevier, ISSN 1352-2310, vol. 44, pp. 2780 – 2786, 2010). Con este fin, aplicando un algoritmo de optimización basado en técnicas de búsqueda local para identificar los parámetros óptimos del modelo y analizar los resultados.

## 8. OTRAS ACTIVIDADES

### 8.1. PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC.

#### Trabajos Publicados en revistas nacionales e internacionales:

1. GRILLAS DE MAPEOS ACOPLADOS PARA SEGMENTAR IMÁGENES  
Cifuentes, M.V., Clause, A. **Mecánica Computacional**, 2013
2. TÉCNICAS DE MODELADO INVERSO PARA LA DETERMINACIÓN DE EMISIONES DE GAS METANO EN LA REGIÓN PAMPEANA  
Cifuentes, M.V., Sánchez, E., Clause, A. **Mecánica Computacional**, 2013

3. UNA HEURÍSTICA EN PARALELO PARA PROBLEMAS INDUSTRIALES DE CORTE, **IEEE Latin America Transactions** (*en preparación*).
4. MÉTODO DE LATTICE-BOLTZMANN PARA SEGMENTACION DE TEXTURA DE IMÁGENES. Cifuentes M.V., Iarussi E., Clausse A. **Mecánica Computacional**, ISSN:1666-6070, vol. XXXI, pp. 3027-3036, 2012.

### Elaboración de informes técnicos y material didáctico

#### Material didáctico para alumnos de grado

Presentación PowerPoint que enuncia conceptos referentes a la técnica algorítmica Divide y Conquista. Además, propone ejemplos de aplicación en los cuales el alumno puede identificar las ventajas y desventajas de su aplicación relacionada con el tipo de problema a resolver. UNCPBA, Facultad de Ciencias Exactas. Autor: Mg. María Virginia Cifuentes. Páginas: 20. Septiembre de 2013.

Presentación PowerPoint que enuncia conceptos referentes a los algoritmos clásicos sobre grafos dirigidos y no dirigidos. Además, propone ejemplos de aplicación en los cuales el alumno puede identificar las ventajas y desventajas de su aplicación relacionada con el tipo de problema a resolver. UNCPBA, Facultad de Ciencias Exactas. Autor: Mg. María Virginia Cifuentes. Páginas: 20. Septiembre de 2012.

### 8.2. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.

En el período informado Cifuentes ha cursado y aprobado dos talleres sobre *Metodología de la Dirección* ofrecido por en la UNCPBA, de 30 hs de duración. Además ha cursado y aprobado el *Taller de Redacción de Textos Científicos* ofrecido por el Departamento de Lenguas de la UNCPBA.

### 8.3. ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS

La Mg. Cifuentes participó en carácter de expositora en el XIX Congreso sobre Métodos Numéricos y sus aplicaciones, ENIEF 2012 realizado en la ciudad de Salta, Argentina.

### 9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO

En el período informado, la Mg Cifuentes cumplió actividades docentes como **Jefe de Trabajos Prácticos con dedicación simple** en las cátedras de Análisis y Diseño de Algoritmos I y II de la carrera de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ciencias Exactas, U.N.C.P.B.A.

### 10. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN ITEMS ANTERIORES

La Mg. Cifuentes cumplió actividades de **formación de recursos humanos**:

- I. **Codirección Beca de Entrenamiento CIC.** Alumno Emiliano Luis Sánchez, Ingeniería de Sistemas, UNCPBA. Finalización: octubre de 2013.
- II. **Codirección Trabajo Final de Grado.** Alumno Emmanuel Iarussi, Ingeniería de Sistemas, UNCPBA. Fecha de defensa: septiembre de 2012. El trabajo fue realizado bajo la dirección del Dr. Clausse y fue aceptado en el concurso de premios Pre-Ingeniería del Centro Argentino de Ingenieros 2012.

**III. Codirección Trabajo Final de Grado.** Alumnos Alejandro Helling y Matías Mercado. Ingeniería de Sistemas, UNCPBA. Fecha de defensa: agosto de 2012. El trabajo fue realizado bajo la dirección del Dr. D'Amato y avalado por el Prof. Dr. Vénere para la presentación al *concurso de premios Pre-Ingeniería del Centro Argentino de Ingenieros 2012* donde obtuvo *MENCION ESPECIAL CON CARÁCTER DE DISTINGUIDO*.

La Mg. Cifuentes cumplió actividades de *evaluación de tesinas de grados en la UNCPBA y de proyectos en el Programa UBACYT 2012-2015* para Investigadores Jóvenes, junio de 2012.

**Mg. María Virginia Cifuentes**

Jefe Trabajos Prácticos UNCPBA – Profesional de Apoyo CIC  
PLADEMA

**Dr. Alejandro Clausse**

Profesor Titular UNCPBA – Investigador Principal CONICET  
Director del PLADEMA

## INFORME CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO PERÍODO 2012–2013

### PROFESIONAL DE APOYO

Mg. María Virginia Cifuentes

1. DATOS PERSONALES	1
2. OTROS DATOS	1
3. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN LOS CUALES COLABORA	1
4. DIRECTOR	1
5. LUGAR DE TRABAJO	1
6. INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES Y OTRAS	2
7. EXPOSICIÓN SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERÍODO	3
7.1. TAREAS DE APOYO DE MANTENIMIENTO DE COMPUTADORAS	3
7.2. SERVICIOS DE CÁLCULO NUMÉRICO Y DESARROLLO DE SOFTWARE	3
8. OTRAS ACTIVIDADES	4
8.1. PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC.	4
8.2. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.	5
8.3. ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS	5
9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO	5
10. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN ITEMS ANTERIORES	5
11. TRABAJOS, PUBLICACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES, ETC.	
GRILLAS DE MAPEOS ACOPLADOS PARA SEGMENTAR IMÁGENES	8
MÉTODO DE LATTICE-BOLTZMANN PARA SEGMENTACION DE TEXTURAS EN IMÁGENES	18
UNA HEURÍSTICA EN PARALELO PARA PROBLEMAS INDUSTRIALES DE CORTE (RESUMEN)	28
TÉCNICAS DE MODELADO INVERSO PARA LA DETERMINACIÓN DE EMISIONES DE GAS METANO EN LA REGIÓN PAMPEANA (RESUMEN)	29
12. CERTIFICADOS	30
13. CURRICULUM VITAE	36
14. SOLICITUD DE RECATEGORIZACION	44
15. OPINIÓN DEL DIRECTOR	45