



## Marcos Villagra

Dr.	
Nombre en citaciones bibliográficas: M. Villagra	Sexo: Masculino
Nacido el 24-08-1981 en Asunción, Paraguay. De nacionalidad Paraguay.	

### Datos del SISNI

Área SISNI: **Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física - Activo**  
 Categoría/Grupo Actual: **Nivel 2 - Res.: 627/2023**  
 Ingreso al Sistema: **Nivel 1 - Res.: 334/14**

### Información de Contacto

Página Web: <http://www.cc.pol.una.py/~mvillagra>  
 Mail: [mvillagra@pol.una.py](mailto:mvillagra@pol.una.py)

### Áreas de Actuación

- 1 Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Información Cuántica
- 2 Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Combinatoria
- 3 Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional
- 4 Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Complejidad Algebraica
- 5 Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos algebraicos y espectrales
- 6 Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos para Inteligencia Artificial
- 7 Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Criptografía

### Formación Académica/Titulación

<b>2011-2013</b>	Doctorado - Theoretical Computer Science Nara Institute of Science and Technology, Japón Título: On the Power and Limitations of Quantum Computing Models: Quantum Walks and Communication Complexity, Año de Obtención: 2013 Tutor: Shigeru Yamashita Sitio web de la tesis/disertación: <a href="https://library.naist.jp/portal/drupal/?q=en">https://library.naist.jp/portal/drupal/?q=en</a> Becario de: Monbukagakusho, Japón Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Query Complexity; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Communication Complexity;
<b>2009-2011</b>	Maestría - Ciencias de la Computación Nara Institute of Science and Technology, Japón Título: Quantum Walks with Phase Parameters, Año de Obtención: 2011 Tutor: Shigeru Yamashita Sitio web de la tesis/disertación: <a href="https://library.naist.jp/portal/drupal/?q=en">https://library.naist.jp/portal/drupal/?q=en</a> Becario de: Monbukagakusho, Japón Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Computación Cuántica; Ciencias Naturales, Matemáticas, Estadística y Probabilidad, Procesos Estocásticos;
<b>2008-2008</b>	Especialización/Perfeccionamiento - Lengua Japonesa Osaka University, Japón Becario de: Monbukagakusho, Japón Áreas de Conocimiento: Humanidades, Lengua y Literatura, Estudios Generales del Lenguaje, Japonés;
<b>2002-2005</b>	Grado - Licenciatura en Informática Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción", Paraguay Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, ;
<b>2002-2006</b>	Grado - Ingeniería Informática Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción", Paraguay Título: Convexidad Global en el Problema del Cajero Viajante Bi-Objetivo, Año de Obtención: 2006 Tutor: Benjamín Barán

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Optimización;

## Formación Complementaria

<b>2020-2020</b>	Cursos de corta duración Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica, Paraguay Título: Capacitación en Didáctica Universitaria Horas totales: 100
<b>2012-2012</b>	Cursos de corta duración Institute of Computing Technology, Chinese Academy of Sciences, China Título: Pasantía de investigación Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias Físicas, Física de Partículas y Campos, Mecánica Cuántica; Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Espacios de Banach; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional;
<b>2011-2011</b>	Cursos de corta duración University of Sherbrook, Canadá Título: 11th Canadian Summer School on Quantum Information Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Ciencias de la Información Cuántica;
<b>2008-2009</b>	Cursos de corta duración Nara Institute of Science and Technology, Japón Título: Research Student Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Computación Cuántica;
<b>2013-2015</b>	Postdoctorado University of Fukui, Japón Título: JSPS Postdoctoral Research Fellow Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional;

## Idiomas

<b>Inglés</b>	Comprende: muy bien	Habla: muy bien	Lee: muy bien	Escribe: muy bien
<b>Español</b>	Comprende: muy bien	Habla: muy bien	Lee: muy bien	Escribe: muy bien
<b>Japonés</b>	Comprende: muy bien	Habla: muy bien	Lee: regular	Escribe: regular

## Institución principal donde desarrolla sus actividades

### Facultad de Ingeniería - FIUNA

## Actuación Profesional

### Agencia Nacional para la Evaluación y Acreditación de la Educación Superior - ANEAS

Vínculos con la Institución

2019 - Actual	<b>Evaluador de programas de postgrado</b>	C. Horaria: <b>1</b>
---------------	--------------------------------------------	----------------------

### Centro Nacional de Computación - CNC

Vínculos con la Institución

2005 - 2007	<b>Funcionario/Empleado - Asistente de Investigación</b>	C. Horaria: <b>40</b>
-------------	----------------------------------------------------------	-----------------------

Régimen: Dedicación total

Otras Informaciones: Proyectos de investigación en algoritmos de búsqueda local.

### Actividades

3/2005 - 3/2007	Líneas de Investigación <b>Algoritmos de búsqueda local.</b> Participación: Integrante del Equipo Descripción: Proyectos de investigación en algoritmos de búsqueda local. Integrantes: M. Villagra; B. Barán; Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Búsqueda Local;
-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Ethereum Foundation - EF

Vínculos con la Institución

2023 - Actual	<b>Fellow</b>	C. Horaria: <b>20</b>
---------------	---------------	-----------------------

Otras Informaciones: The Ethereum Protocol Fellowship (formerly Core Developer Apprentice Program) is a program designed to onboard developers to the process through which protocol development happens. It is an opportunity to dive deep into the protocol while working closely with others on the same learning trajectory as well as the core development community.

## Actividades

7/2023 - Actual	Proyecto de Investigación y Desarrollo <b>Computational Cost Analysis of Poseidon Hash as an EVM Precompile</b> Participación: Coordinador o Responsable Descripción: Working on EIP-5988: Add Poseidon hash function precompile ( <a href="https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-5988">https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-5988</a> ). Constructing benchmarks in Rust to test running times and memory requirements for several instantiations of the Poseidon hash function. Integrantes: M. Villagra(Responsable) Situación: ; Tipo/Clase: Desarrollo. Alumnos: Financiadores: Ethereum Foundation - EF (Remuneracion)
-----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción - FACEN

### Vínculos con la Institución

2020 - Actual	<b>Profesor asistente</b>	C. Horaria: <b>4</b>
---------------	---------------------------	----------------------

### Actividades

2/2020 - Actual	Docencia/Enseñanza, Licenciatura en Matemática Nivel: Grado Disciplinas dictadas: -Lógica y Teoría de Grafos -Criptografía RSA -Álgebra III
-----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2018 - 2018	<b>Profesor</b>	C. Horaria: <b>20</b>
-------------	-----------------	-----------------------

### Actividades

5/2018 - 5/2018	Docencia/Enseñanza, Maestría en Matemáticas Nivel: Maestría Disciplinas dictadas: -Álgebra Abstracta
-----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Facultad de Ingeniería - FIUNA

### Vínculos con la Institución

2020 - Actual	<b>Docente Investigador</b>	C. Horaria: <b>20</b>
---------------	-----------------------------	-----------------------

### Actividades

9/2020 - Actual	Líneas de Investigación, Laboratorio de Sistemas Distribuidos, Centro de Innovación Tecnológica <b>Sistemas complejos y sus aplicaciones</b> Participación: Coordinador o Responsable Descripción: a) algoritmos paralelos y distribuidos, b) optimización computacional, c) redes de autómatas, d) procesos estocásticos. Integrantes: M. Villagra(Responsable)
8/2017 - 7/2022	Proyecto de Investigación y Desarrollo, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Asunción <b>Procesamiento de Imágenes en Productos Hortofrutícolas aplicado a un Invernadero Hidropónico Automatizado</b> Participación: Otros Descripción: Proyecto PINV15-068 del Programa paraguay para el desarrollo de la ciencia y tecnología - PROCIENCIA - Convocatoria 2015". Monto Gs.898.960.000. Integrantes: D. Gregor; C. Acevedo; R. León; D. Palacios; M. Rivera; J. Servián; F. Fuentes; R. Gregor; S. Ortega; K. Cikel; M. Ríos; A. Vera; E. Pacheco; M. Villagra; Situación: En Marcha; Tipo/Clase: Investigacion. Alumnos:
7/2017 - 7/2022	Proyecto de Investigación y Desarrollo, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Asunción <b>Conteo y Clasificación del Flujo Vehicular a través del Procesamiento de Video en las Principales Vías de Acceso y Salida de San Lorenzo</b> Participación: Otros Descripción: royecto PINV15-066 del Programa paraguay para el desarrollo de la ciencia y tecnología - PROCIENCIA - Convocatoria 2015". Monto Gs.899.220.000. Integrantes: D. Gregor; M. Santacruz; K. Cikel; R. Gregor; S. Toral; J. Cáceres; M. Arzamendia; E. Pacheco; M. Villagra; Situación: En Marcha; Tipo/Clase: Investigacion. Alumnos: Pregrado (2); Doctorado (1).

2018 - 2023	<b>Encargado de cátedra</b>
-------------	-----------------------------

## Actividades

9/2018 - 2/2023 Docencia/Enseñanza, Ingeniería Mecatrónica  
Nivel: Grado  
Disciplinas dictadas:  
-Algoritmos

## Facultad Politécnica Universidad Nacional de Asuncion - FPUNA

### Vínculos con la Institución

2015 - Actual	<b>Profesor investigador</b>	C. Horaria: <b>40</b>
Régimen: Dedicación tot: <i>Actividades</i>		
4/2015 - Actual	<p>Líneas de Investigación, Departamento de Investigación y Postgrado, Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción</p> <p><b>Teoría de Complejidad Computacional</b></p> <p>Participación: Coordinador o Responsable</p> <p>Descripción: Realizo investigación en complejidad computacional y matemáticas discretas con aplicaciones en criptografía, computación y comunicación cuántica, teoría de autómatas y algoritmos.</p> <p>Integrantes: M. Villagra(Responsable)</p> <p>Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Álgebra; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional; Ciencias Naturales, Ciencias Físicas, Física de Partículas y Campos, Mecánica Cuántica;</p>	
1/2021 - 12/2022	<p>Proyecto de Investigación y Desarrollo, Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción</p> <p><b>Green AI</b></p> <p>Participación: Integrante del Equipo</p> <p>Descripción: CLIMAT-AMSUD 21-CLIMAT-07.</p> <p>Integrantes: J. Colbes; D. Pinto; M. Villagra;</p> <p>Situación: En Marcha; Tipo/Clase: Investigacion.</p> <p>Alumnos:</p> <p>Financiadores: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONACYT (Apoyo financiero)</p>	
3/2018 - 12/2019	<p>Proyecto de Investigación y Desarrollo, Departamento de Investigación y Postgrado, Rectorado, Universidad Nacional de Asuncion</p> <p><b>Grafos y Complejidad Computacional</b></p> <p>Participación: Coordinador o Responsable</p> <p>Descripción: Proyecto PINV15-0208 del Programa paraguay para el desarrollo de la ciencia y tecnología - PROCIENCIA - Convocatoria 2015". Monto Gs.395.000.000.</p> <p>Integrantes: M. Villagra;E. Canale; P. Villalba; F. Mendoza; S. Mercado; J.T. Akagi; C.F. Gaona;</p> <p>Situación: Concluido; Tipo/Clase: Investigacion.</p> <p>Alumnos: Pregrado (2); Especialización (1); Maestría Académica (2); Doctorado (1).</p> <p>Financiadores: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONACYT (Apoyo financiero)</p> <p>Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, ; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, ;</p>	
6/2018 - 3/2019	<p>Proyecto de Investigación y Desarrollo, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Asunción</p> <p><b>Complejidad de Números Reales Computables bajo Espacio Acotado</b></p> <p>Participación: Integrante del Equipo</p> <p>Descripción: FACEN/03/18. Monto Gs. 8.000.000.</p> <p>Integrantes: C. Martínez; M. Villagra;</p> <p>Situación: Concluido; Tipo/Clase: Investigacion.</p> <p>Alumnos: Doctorado (1).</p> <p>Financiadores: Dirección General de Investigación/Rectorado Universidad Nacional Asunción - DGI UNA (Apoyo financiero)</p>	
4/2016 - 12/2016	<p>Proyecto de Investigación y Desarrollo, Dirección General de Investigación/Rectorado Universidad Nacional Asunción, Rectorado UNA</p> <p><b>Complejidad algebraica conmutativa de Programas Algebraicos no conmutativos</b></p> <p>Participación: Coordinador o Responsable</p> <p>Descripción: FP/04/16. Monto Gs. 8.000.000.</p> <p>Integrantes: M. Villagra;P. Villalba;</p> <p>Situación: Concluido; Tipo/Clase: Investigacion.</p> <p>Alumnos: Doctorado (1).</p> <p>Financiadores: Dirección General de Investigación/Rectorado Universidad Nacional Asunción - DGI UNA (Apoyo financiero)</p> <p>Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Topología Profundizadora, Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Álgebra No Conmutativa; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional;</p>	
4/2016 - 12/2016	<p>Proyecto de Investigación y Desarrollo, Dirección General de Investigación/Rectorado Universidad Nacional Asunción, Rectorado, Universidad Nacional de Asuncion</p>	

### Estudio de los circuitos aritméticos conmutativos y no conmutativos y sus clases de complejidad

Participación: Integrante del Equipo

Descripción: FACEN/01/16. Monto Gs. 10.000.000.

Integrantes: M. Villagra; P. Villalba;

Situación: Concluido; Tipo/Clase: Investigación.

Alumnos: Doctorado (1).

Financiadores: Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica - DGICT (Apoyo financiero)

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Álgebra; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional;

10/2015 - Actual Docencia/Enseñanza, Maestría en Ciencias de la Computación

Nivel: Maestría

Disciplinas dictadas:

- Algoritmos
- Algoritmos Probabilísticos
- Taller de Programación
- Matemáticas Discretas

7/2015 - Actual Docencia/Enseñanza, Ingeniería Informática

Nivel: Grado

Disciplinas dictadas:

- Algoritmos y Estructuras de Datos 3
- Programación Competitiva
- Matemática Aplicada

7/2017 - Actual Extensión, Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción

Actividad de extensión realizada: Coach del equipo de programación competitiva

7/2015 - Actual Gestión Académica, Departamento de Investigación y Postgrado, Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción

Cargo o función: Director del Grupo en Teoría de la Computación

6/2015 - Actual Gestión Académica, Departamento de Investigación y Postgrado, Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción

Cargo o función: Miembro del comité de admisión para la maestría y doctorado en ciencias de la computación

3/2018 - 12/2021 Gestión Académica, Departamento de Investigación y Postgrado, Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción

Cargo o función: Coordinador académico de la Maestría en Ciencias de la Computación

9/2019 - Actual Otra actividad técnico-científico relevante, Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción

Actividad realizada: Miembro de comité de autoevaluación para acreditación de la carrera de ingeniería informática

7/2019 - Actual Otra actividad técnico-científico relevante, Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción

Actividad realizada: Miembro de comité de autoevaluación de programas de postgrado

2007 - 2008 **Funcionario/Empleado - Asistente de Investigación**

C. Horaria: 40

Régimen: Dedicación tot: *Actividades*

4/2005 - 3/2008 Líneas de Investigación, Departamento de Investigaciones, Facultad Politecnica Universidad Nacional de Asuncion

#### Búsqueda Local

Participación: Integrante del Equipo

Descripción: Diseño y análisis de algoritmos de búsqueda local para problemas de optimización combinatorica.

Integrantes: M. Villagra(Responsable)

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Inteligencia Artificial; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos;

1/2007 - 12/2007 Proyecto de Investigación y Desarrollo, Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Rectorado UNA

#### Satisfacibilidad de Fórmulas Booleanas

Participación: Coordinador o Responsable

Integrantes: M. Villagra(Responsable)

Situación: Concluido; Tipo/Clase: Investigación.

Alumnos:

Financiadores: Dirección General de Investigación/Rectorado Universidad Nacional Asunción - DGI UNA (Apoyo financiero)

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Búsqueda Local;

2006 - 2008 **Profesor visitante - Profesor encargado de cátedra** C. Horaria: **10**

*Actividades*

2/2007 - 2/2008 Docencia/Enseñanza, Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Disciplinas dictadas:  
-Matemáticas Discretas  
-Ecuaciones Diferenciales  
-Electiva VII - Tecnologías Emergentes

**LambdaClass - LC**

*Vínculos con la Institución*

2023 - Actual **Criptógrafo** C. Horaria: **20**

Otras Informaciones: Working on LambdaWorks (<https://github.com/lambdaclass/lambda-works>) writing cryptographic primitives.

**Nara Institute of Science and Technology - NAIST**

*Vínculos con la Institución*

2010 - 2011 **Colaborador - Ayudante de Cátedra** C. Horaria: **7**

Otras Informaciones: Ayudante de cátedra en distintas materias de inglés: Methods of English Communication, Introduction to Presentation Skills in English, Intercultural Communication.

*Actividades*

4/2010 - 9/2011 Docencia/Enseñanza, Maestría en Ciencias de la Computación  
Nivel: Maestría  
Disciplinas dictadas:  
-Methods of English Communication  
-Presentation Skills in English  
-Intercultural Communication.

2008 - 2009 **Otro - Asistente de Investigación** C. Horaria: **7**

Otras Informaciones: Programación en C de software para síntesis de circuitos reversibles.

*Actividades*

10/2008 - 3/2009 Servicio Técnico Especializado  
Servicio realizado: Programación en C de software para síntesis de circuitos reversibles.

2008 - 2013 **Estudiante de postgrado** C. Horaria: **40**

Régimen: Dedicación total

Otras Informaciones: Becado por Monbukagakusho

*Actividades*

10/2008 - 3/2013 Líneas de Investigación, Computing Architecture Laboratory, Graduate School of Information Science  
**Communication Complexity**  
Participación: Coordinador o Responsable  
Descripción: En los protocolos de comunicación (communication complexity) se estudia principalmente los límites fundamentales de una computación distribuida. Principalmente, el modelo de comunicación se utiliza para la demostración de cotas inferiores en el tiempo y espacio requeridos por problemas computacionales.  
Integrantes: M. Villagra(Responsable)  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional;  
10/2008 - 3/2013 Líneas de Investigación, Computing Architecture Laboratory, Graduate School of Information Science  
**Algoritmos Cuánticos**  
Participación: Coordinador o Responsable  
Descripción: Estudio de los límites fundamentales de algoritmos cuánticos utilizando el modelo de Árboles de decisión. En árboles de decisión (o quantum query complexity) estudiamos cotas superiores e inferiores para problemas concretos, como la estimación de distancias en cadenas. También se estudia un paradigma para la construcción de algoritmo cuánticos llamado caminatas cuánticas.  
Integrantes: M. Villagra(Responsable)  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias Físicas, Física Nuclear, Mecánica Cuántica; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional;



## Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción" - UCA

### Vínculos con la Institución

2017 - Actual **Profesor visitante** C. Horaria: **2**

#### Actividades

- 3/2017 - Actual Docencia/Enseñanza, Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Disciplinas dictadas:  
-Tutoría de proyecto final de grado
- 3/2017 - 12/2017 Docencia/Enseñanza, Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Disciplinas dictadas:  
-Informática 1  
-Análisis y Diseño de Algoritmos

2006 - 2008 **Profesor visitante - Profesor encargado de cátedra** C. Horaria: **10**

#### Actividades

- 8/2006 - 3/2008 Docencia/Enseñanza, Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Disciplinas dictadas:  
-Informática 1  
-Informática 2

2004 - 2006 **Otro - Ayudante de Cátedra** C. Horaria: **8**

#### Actividades

- 9/2004 - 2/2006 Docencia/Enseñanza, Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Disciplinas dictadas:  
-Lenguajes de Programación 3  
-Informática 2

## University of Fukui - Fukudai

### Vínculos con la Institución

2013 - 2015 **Otro - Investigador Postdoctoral** C. Horaria: **40**

Régimen: Dedicación total

Otras Informaciones: JSPS Postdoctoral Research Fellow

#### Actividades

- 4/2013 - 3/2015 Líneas de Investigación, Department of Information Sciences, Graduate School of Engineering  
**Complejidad Computacional**  
Participación: Coordinador o Responsable  
Descripción: Estudio de clases de complejidad definidos por protocolos criptográficos con la propiedad de cero conocimiento cuántico y clásico.  
Palabras Clave: Criptografía; Computación Cuántica;  
Integrantes: M. Villagra(Responsable)  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional;
- 4/2013 - 3/2015 Proyecto de Investigación y Desarrollo, Department of Information Sciences, Graduate School of Engineering  
**Quantum Algorithms: Models and Paradigms**  
Participación: Coordinador o Responsable  
Descripción: KAKENHI 13J06353 Grant-in-Aid for JSPS Fellows.  
Integrantes: M. Villagra(Responsable)  
Situación: Concluido; Tipo/Clase: Investigación.  
Alumnos: Pregrado (0); Especialización (0); Maestría Académica (0); Maestría profesionalizante (0); Doctorado (0).  
Financiadores: Japan Society for the Promotion of Sciences - JSPS (Apoyo financiero)  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional;
- 4/2013 - 3/2015 Docencia/Enseñanza, Ciencias de la Computación  
Nivel: Grado  
Disciplinas dictadas:  
-Seminario en Teoría de la Computación

Significado de su trabajo en el contexto de los principales problemas planteados en su área:

Mi área de investigación principal es la Complejidad Computacional. Está es una de las áreas de estudio contenida en la Teoría de la Computación y las matemáticas puras. La complejidad computacional estudia los recursos computacionales suficientes y necesarios de problemas decidibles, i.e., problemas para los cuales existe un algoritmo. Una computadora es interpretada en un sentido amplio, donde procesos computacionales pueden aparecer en procesos biológicos, físicos, económicos, etc.

Los estudios que realizo están enfocados en la búsqueda de relaciones entre las matemáticas puras y la computación, en particular, álgebra y complejidad computacional. Estos estudios están separados en dos partes, una parte fundamental y otra aplicada.

En el aspecto fundamental, mis estudios buscan entender las limitaciones de los modelos computacionales en álgebra; por ejemplo, mi intereses están centrados en el estudio de representaciones polinomiales de funciones y algoritmos algebraicos eficientes para estos polinomios. Este estudio está directamente relacionado a la conjetura de P vs NP, uno de los problemas más importantes de las matemáticas en la actualidad. Alternativamente, estos estudios buscan caracterizaciones algebraicas de versiones más simples de la conjetura de P vs NP, como el estudio de modelos computacionales con recursos limitados como la teoría de autómatas.

En el aspecto aplicado, mis estudios se centran en los procesos computacionales mecánico-cuánticos. Mi investigación consiste en el estudio de las clases de complejidad cuánticas que surgen de modelos de computación cuánticos y sus relaciones con la teoría de complejidad clásica. En particular, mi intereses se centran en las situaciones cuando estos modelos tienen acceso a cierta información en la forma de un estado cuántico que potencialmente puede ayudar a resolver un problema computacional específico. Si un estado cuántico no aporta ningún poder computacional, en principio, esto implicaría que existe una simulación clásica eficiente de la mecánica cuántica y se reduciría a lo que Einstein llamó una "Teoría de Variable-Escondida." Tal resultado potencialmente desearía toda la teoría de la mecánica cuántica. Como esto es poco probable, fundamentada en muchas décadas de experimentación, entender exactamente cuál es el poder computacional obtenido por un computador cuántico es de gran importancia en la actualidad.

## Producción Técnica

### Organización de eventos

#### 1 E. Canale; M. Villagra; P. Villalba; Jornada de Grafos y Computación, 2019. (Congreso)

Referencias adicionales: Paraguay/Español; Medio: Otros.

Institución promotora/financiadora: Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica

Evento itinerante: No. Catálogo disponible: No. Duración: 2 semanas. Lugar: Campus de la UNA. Ciudad: San Lorenzo.

### Informes de investigación

#### 1 M. Villagra Un Teorema de Jerarquía de Espacio para Números Reales Trascendentales, 2018.

Referencias adicionales: Paraguay/Español; Medio: Internet.

Institución promotora/financiadora: Dirección General de Investigación/Rectorado Universidad Nacional Asunción

Nombre del proyecto: Complejidad de Números Reales Computables bajo Espacio Acotado. Nro. de páginas: 9. Disponibilidad: irrestricta.

#### 2 M. Villagra; P. Villalba; Topología Profinita y Lenguajes Regulares, 2016.

Referencias adicionales: Paraguay/Español; Medio: Internet.

Institución promotora/financiadora: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción

Nombre del proyecto: Estudio de los Circuitos Aritméticos conmutativos y no conmutativos y sus clases de complejidad. Disponibilidad: restringida.

#### 3 M. Villagra; P. Villalba; Simulación de Programas de Evaluación en Grupos, 2016.

Referencias adicionales: Paraguay/Español; Medio: Internet.

Institución promotora/financiadora: Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica

Nombre del proyecto: Complejidad Algebraica Conmutativa de Programas Algebraicos No Conmutativos. Disponibilidad: restringida.

#### 4 M. Villagra; B. Barán; Satisfacción en la Lógica Proposicional: Estudio del Espacio de soluciones, 2007.

Referencias adicionales: Paraguay/Español; Medio: Internet.

Institución promotora/financiadora: Facultad Politécnica Universidad Nacional de Asunción

Nombre del proyecto: Satisfacibilidad de Fórmulas Booleanas. Disponibilidad: irrestricta.

## Producción Bibliográfica

### Artículos publicados en revistas científicas

#### Artículos completos publicados en revistas arbitradas

##### 1 S. Mercado; M. Villagra; Bounds on the Spectral Sparsification of Symmetric and Off-Diagonal Nonnegative Real Matrices, Discrete Mathematics, Algorithms and Applications, v. 14 f: 2, 2022.

Medio: Internet. ISSN/ISBN: 1793-8317

Observaciones: M. Villagra es autor de correspondencia.

##### 2 D. Palacios; M. Arzamendia; D. Gregor; K. Cikel; R. León; M. Villagra; Definition and Application of a Computational Parameter for the Quantitative Production of Hydroponic Tomatoes Based on Artificial Neural Networks and Digital Image Processing, AgriEngineering, v. 3 f: 1, p. 1-18, 2021.

Medio: Internet. ISSN/ISBN: 2624-7402

Observaciones: M. Villagra es autor de correspondencia.

##### 3 B. Barán; A. Carballude; M. Villagra; A Multiobjective Approach for Nearest Neighbor Optimization of N-Dimensional Quantum Circuits, SN Computer Science, v. 2 f: 19, 2021.

Medio: Internet. ISSN/ISBN: 2661-8907



Observaciones: M. Villagra es autor de correspondencia.

- 4 **J.T. Akagi; C.F. Gaona; F. Mendoza; M.P. Saikia; M. Villagra; (RELEVANTE) Hard and easy instances of L-tromino tilings, Theoretical Computer Science, v. 815, p. 197-212, 2020.**

Medio: Internet. ISSN/ISBN: 0304-3975

Observaciones: M. Villagra es autor de correspondencia.

- 5 **B. Barán; M. Villagra; A Quantum Adiabatic Algorithm for Multiobjective Combinatorial Optimization, Axioms, v. 8 f: 1, 2019.**

Medio: Internet. ISSN/ISBN: 2075-1680

Observaciones: M. Villagra es autor de correspondencia.

- 6 **M. Villagra; A. Yakaryilmaz; Language Recognition Power and Succinctness of Affine Automata, Natural Computing, v. 17 f: 2, p. 116-129, 2018.**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Teoría de Automatas;

Medio: Internet. ISSN/ISBN: 1572-9796

Observaciones: Seleccionado entre los mejores artículos de la conferencia UCNC 2016.

- 7 **M. Villagra; M. NAKANISHI; S. YAMASHITA; Y. NAKASHIMA; Tensor Rank and Strong Quantum Nondeterminism in Multiparty Communication, IEICE Transactions on Information and Systems, v. E96-D f: 1, p. 1-8, 2013.**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias Físicas, Física de Partículas y Campos, Mecánica Cuántica; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional;

Medio: Internet. ISSN/ISBN: 0916-8532

Palabras Clave: Quantum Computation; tensor rank; quantum nondeterminism;

- 8 **M. Villagra; M. NAKANISHI; S. YAMASHITA; Y. NAKASHIMA; Quantum Walks on the Line with Phase Parameters, IEICE Transactions on Information and Systems, v. E95-D f: 3, p. 722-730, 2012.**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Computacion Cuantica; Ciencias Naturales, Ciencias Físicas, Física de Partículas y Campos, Mecánica Cuántica;

Medio: Internet. ISSN/ISBN: 0916-8532

Palabras Clave: Asymptotic Approximation; Quantum Computation; Random Walk;

#### Artículos completos publicados en revistas NO arbitradas

- 1 **M. Villagra A Block-Sensitivity Lower Bound for Quantum Testing Hamming Distance, Reportes Científicos de la FACEN, v. 8 f: 1, p. 89-90, 2017.**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Combinatoria; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos;

Medio: Internet. ISSN/ISBN: 2078-399X

- 2 **M. Villagra; B. Barán; Omicron SAT: «Un Algoritmo de Colonia de Hormigas para el Problema de Satisfaccion Booleana, Revista de la Sociedad Científica del Paraguay, Revista de la Sociedad Científica del Paraguay, 2007.**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Optimización Combinatoria; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos;

Medio: Papel. ISSN/ISBN: 379-9123

#### Artículos resumidos publicados en revistas

- 1 **B. Barán; M. Villagra; Multiobjective Optimization in a Quantum Adiabatic Computer, Electronic Notes in Theoretical Computer Science, v. 329, p. 27-38, 2016.**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Teoría de la Computación; Ciencias Naturales, Ciencias Físicas, Física Atómica, Molecular y Química , Computación Cuántica; Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Optimización;

Medio: Internet. ISSN/ISBN: 1571-0661

Palabras Clave: optimización multiobjetivo; computación cuántica adiabática; optimización combinatoria;

Observaciones: Seleccionado entre los mejores artículos de la conferencia CLEI 2016. M. Villagra es autor de correspondencia.

#### Trabajos en eventos

##### Trabajos completos en anales de eventos

- 1 **S. Arce; L. Ayala-Albertini; I. Ríos; D. Pinto; J. Colbes; M. Villagra; Reinforcement Learning applied to the Routing and Spectrum Assignment in Elastic Optical Networks. In: IEEE Latin American Conference on Computational Intelligence (LA-CCI), 2022 Montevideo 2022.**

Medio: Internet.

- 2 **W. Gamarra; E. Martínez; K. Cikel; M. Santacruz; M. Arzamendia; D. Gregor; M. Villagra; J. Colbes; Deep Learning for Traffic Prediction with an Application to Traffic Lights Optimization. In: 1st International Conference on Artificial Intelligence and Data Analytics (CAIDA), 2021 Riyadh, Saudi Arabia Proceedings of the 1st International Conference on Artificial Intelligence and Data Analytics. 2021.**

Medio: Internet.

Observaciones: M. Villagra es autor de correspondencia.

- 3 **R. Alfonso; C. Daher; M. Arzamendia; K. Cikel; D. Gregor; D. Gutierrez; S. Toral; M. Villagra; A Motorcyclist Helmet Detection System Through a Two-stage CNN Approach. In: CHILECON, 2021 2021.**

Medio: Internet.

Observaciones: M. Villagra es autor de correspondencia.

- 4 **J.T. Akagi; E. Canale; M. Villagra; Tromino Tilings with Pegs via Flow Networks. In: Latin-American Algorithms, Graphs and Optimization Symposium (LAGOS), 2021 São Paulo, Brazil 2021.**

Medio: Internet.

Observaciones: M. Villagra es autor de correspondencia.

- 5 **F. Mendoza; M. Villagra; A Distributed Algorithm for Spectral Sparsification of Graphs with Applications to Data Clustering. In: 18th Cologne-Twente Workshop on Graphs and Combinatorial Optimization (CTW), 2020 Ischia, Italia Graphs and Combinatorial Optimization: from Theory to Applications. 2020.**

Medio: Internet. ISSN/ISBN: 978--3-03

- 6 **M. Velázquez; K. Cikel; M. Arzamendia; D. Gregor; M. Villagra; Cargo Vehicle Classification System Through Axle Detection. In: V Congreso Bienal de la Sección Argentina del IEEE (ARGENCON), 2020 Resistencia, Argentina Proceedings of ARGENCON 2020. 2020.**

Medio: Internet.

Observaciones: M. Villagra es autor de correspondencia.

- 7 **J.T. Akagi; C.F. Gaona; F. Mendoza; M.P. Saikia; M. Villagra; Hard and Easy Instances of L-Tromino Tilings. In: 13th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM), 2019 Guwahati, India 2019.**

Medio: Internet.

Observaciones: M. Villagra es autor de correspondencia.

- 8 **A. Díaz-Caro; M. Villagra; Classically Time-Controlled Quantum Automata. In: 7th International Conference on the Theory and Practice of Natural Computing (TPNC) Dublin, Irlanda 2018.**

Medio: Internet.

Observaciones: M. Villagra es autor de correspondencia.

- 9 **G. Fogel; B. Barán; M. Villagra; Comparison of two types of Quantum Oracles based on Grover's Adaptive Search Algorithm for Multiobjective Optimization Problems. In: Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS) Praga, República Checa 2017.**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Optimización Computacional; Ciencias Naturales, Ciencias Físicas, Física Nuclear, Computación Cuántica;

Medio: Internet.

- 10 **B. Barán; M. Villagra; Multiobjective Optimization in a Quantum Adiabatic Computer. In: 42nd Latin American Conference on Informatics (CLEI), 2016 Valparaíso, Chile 2016.**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos; Ciencias Naturales, Ciencias Físicas, Física Atómica, Molecular y Química, Mecánica Cuántica;

Medio: Internet.

Observaciones: M. Villagra es autor de correspondencia. Seleccionado como uno de los mejores trabajos de la conferencia.

- 11 **M. Villagra; A. Yakaryilmaz; Language Recognition Power and Succinctness of Affine Automata. In: 15th International Conference on Unconventional Computation and Natural Computation (UCNC), 2016 Manchester, Reino Unido 2016.**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Teoría de Autómatas;

Medio: Internet. ISSN/ISBN: 978--3-31

- 12 **M. Villagra; T. Yamakami; Quantum State Complexity of Formal Languages. In: 17th Workshop on Descriptive Complexity of Formal Systems (DCFS), 2015 Waterloo, Ontario, Canada Descriptive Complexity of Formal Systems. 2015.**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Descriptive Complexity; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Teoría de Autómatas;

Medio: Internet. ISSN/ISBN: 978--3-31

Palabras Clave: quantum finite automaton; quantum state complexity; approximate matrix rank; minimal automaton; advice; timed crossing sequence; permutation automaton;

- 13 **M. Villagra; T. Yamakami; Quantum and Reversible Verification of Proofs Using Constant Memory Space. In: 3rd International Conference on the Theory and Practice of Natural Computing (TPNC), 2014 Granada, España Theory and Practice of Natural Computing Lecture Notes in Computer Science. 2014.**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional; Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Álgebra;

Medio: Internet. ISSN/ISBN: 978--3-31

Palabras Clave: quantum computing; merlin-arthur proof system; quantum finite automata; reversible finite automata; np; stochastic language;

- 14 **M. Villagra; M. NAKANISHI; S. YAMASHITA; Y. NAKASHIMA; Tensor Rank and Strong Quantum Nondeterminism in Multiparty Communication. In: 9th Annual Conference on Theory and Applications of Models of Computation (TAMC), 2012 Beijing, China Lecture Notes in Computer Science. 2012.**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional; Ciencias Naturales, Ciencias Físicas, Física de Partículas y Campos, Mecánica Cuántica;

Medio: Internet.

Palabras Clave: tensor rank; matrix multiplication; multiparty communication;

- 15 **V. GONZÁLEZ; B. Barán; M. Villagra; Optimizacion por Enjambre de Particulas para Satisfaccion de Formulas Booleanas. In: 34th Latin-American Conference on Informatics, 2008 Santa Fe, Argentina 2008.**  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Inteligencia Artificial;  
Medio: CD-Rom.
  - 16 **C. RODRÍGUEZ; M. Villagra; B. Barán; Asynchronous Team Algorithms for Boolean Satisfiability. In: Bio-Inspired Models of Network, Information and Computing Systems (Bionetics), 2007 Budapest, Hungría 2007.**  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Optimizacion; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Computación Distribuida;  
Medio: CD-Rom. ISSN/ISBN: 9789-6397  
Palabras Clave: MAX-SAT; Team Algorithms; SAT; Asynchronous Team;
  - 17 **M. Villagra; B. Barán; A Global Convexity Analysis on the MAX-SAT Domain. In: Bio-Inspired Models of Network, Information and Computing Systems (Bionetics), 2007 Budapest, Hungría 2007.**  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Optimizacion;  
Medio: CD-Rom. ISSN/ISBN: 9789-6397  
Palabras Clave: SAT; Local Search; Metaheuristics;  
Observaciones: Reporte técnico en español en <http://sdi.cnc.una.py/catbib/documentos/000311.pdf>
  - 18 **M. Villagra; B. Barán; Ant Colony Optimization with Adaptive Fitness Function for Satisfiability Testing. In: 14th International Workshop on Logic, Language, Information and Computation (WoLLIC), 2007 Rio do Janeiro, Brasil Lecture Notes in Computer Science. 2007.**  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Optimización Combinatoria; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Inteligencia Artificial;  
Medio: Papel.  
Palabras Clave: SAT; Ant Colony Optimization; Local Search;
- Resúmenes simples en anales de eventos**
- 1 **S. Mercado; M. Villagra; A Study of the Optimality of PCA under Spectral Sparsification. In: XXXIX Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CNUMAC), 2019 Uberlandia, Brasil 2019.**  
Medio: Internet.
  - 2 **F. Mendoza-Granada; M. Villagra; Distributed Spectral Clustering on the Coordinator Model. In: XXXVIII Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CNUMAC), 2018 São Paulo, Brasil 2018.**  
Medio: Papel.
  - 3 **F. Mendoza-Granada; S. Mercado; M. Villagra; Deterministic Graph Spectral Sparsification. In: XXXVIII Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CNUMAC), 2018 São Paulo, Brasil 2018.**  
Medio: Papel.  
Observaciones: S. Mercado es autor de correspondencia.
  - 4 **M. Villagra; B. Barán; A Quantum Adiabatic Algorithm for Multiobjective Combinatorial Optimization. In: Engineering Optimization (EngOpt), 2016 Foz de Iguaçu, Brasil Proceedings of the 5th International Conference on Engineering Optimization. 2016.**  
Medio: Internet.
  - 5 **M. Villagra; T. Yamakami; Non-Interactive Proof Verification Procedures of Reversible and Quantum Finite Automata. In: IPSJ Algorithms Workshop, 2014 Tokyo, Japón IPSJ SIG Notes. 2014.**  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional; Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Álgebra;  
Medio: Papel.  
Palabras Clave: verification procedure; proof; merlin-arthur proof system; quantum automaton; reversible automaton; nondeterminism;
  - 6 **M. Villagra; T. Yamakami; The State Complexity of Two-Way Quantum Finite Automata (Preliminary Report). In: IEICE Computation Workshop, 2014 Tokyo, Japón Theoretical Foundations of Computing. 2014.**  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Teoría de Autómatas; Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Información Cuántica;  
Medio: Papel.  
Palabras Clave: quantum finite automata; state complexity; error reduction; approximate matrix rank;
  - 7 **M. Villagra; T. Yamakami; Constant-Space Zero-Knowledge Interactive Proof Systems with One-Way Quantum Verifiers. In: IEICE Computation Workshop, 2013 Nagoya, Japón Theoretical foundations of Computing. 2013.**  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Complejidad Computacional; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Criptografía;  
Medio: Papel.  
Palabras Clave: interactive proof system; zero knowledge; quantum automata; reversible automata; regular language;
  - 8 **M. Villagra; M. NAKANISHI; S. YAMASHITA; Y. NAKASHIMA; Quantum Query Complexity of Hamming Distance Estimation. In: 11th Asian Quantum Information Science Conference (AQIS), 2011 Busan, Korea 2011.**  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias Físicas, Física Atómica, Molecular y Química , Mecánica Cuántica; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Quantum Query Complexity;  
Medio: Papel.

Palabras Clave: block sensitivity; Hamming distance;

- 9 **M. Villagra; M. NAKANISHI; S. YAMASHITA; Y. NAKASHIMA; Asymptotics of Quantum Walks on the Line with Phase Parameters.** In: **10th Asian Conference on Quantum Information Science, 2010 Tokyo, Japan 2010.**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Procesos Estocásticos; Ciencias Naturales, Ciencias Físicas, Física Atómica, Molecular y Química, Mecánica Cuántica;

Medio: Papel.

Palabras Clave: Quantum Walks; Asymptotic Approximation; Weak Convergence; Random Walks;

Observaciones: A study on quantum walks on the line is presented. The walk is defined using a coin operator with phase parameters in charge of tuning the standard deviation of the walk. This way we can adapt the walk to the structure of the search space. Closed-form formulas are deduced using the steepest descent method for asymptotic approximation, and to this end as in previous work, Fourier analysis is applied to simplify the study. We also describe the asymptotics by showing the weak convergence of the walk for large time.

#### Resúmenes expandidos en anales de eventos

- 1 **F. Mendoza-Granada; M. Villagra; Number-On-Forehead Communication Complexity of Data Clustering with Sunflowers.** In: **4º Encontro de Teoria da Computação (ETC), 2019 Belem, Pará, Brasil Anais do IV Encontro de Teoria da Computação. 2019.**

Medio: Internet.

- 2 **G. Fogel; B. Barán; M. Villagra; Optimización Multiobjetivo utilizando un Algoritmo Adaptativo de Grover basado en un Oráculo Efectivo.** In: **Aranducon, 2016 Asunción 2016.**

Medio: Internet.

#### Libros y capítulos de libros publicados

##### Capítulos de libros publicados

- 1 **B. Barán; M. Villagra; Multiobjective Optimization Grover Adaptive Search.** In: **S. Fidanova(Org.). Recent Advances in Computational Optimization, Springer, 2019, v. 795, p. 191-211, ISSN/ISBN: 978-3-319-99647-9**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Computación Cuántica;

Medio: Papel.

ISSN/ISBN: 978--3-31

Observaciones: M. Villagra es autor de correspondencia.

- 2 **M. Villagra; B. Barán; O. Gómez; Global Convexity in the Bi-Criteria Traveling Salesman Problem.** In: **(Org.). Artificial Intelligence in Theory and Practice, Springer, 2006, p. 217-226, ISSN/ISBN: 9781441941886**

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Optimización;

Medio: Papel.

ISSN/ISBN: 9781-4419

Palabras Clave: Multiobjective Optimization; Global Convexity;

#### Documentos de trabajo

- 1 **M. NAKANISHI; M. Villagra; Computational Complexity of Space-Bounded Real Numbers, 2018.**

Medio: Internet.

Observaciones: arXiv:1805.02572. M. Villagra es autor de correspondencia.

- 2 **X. SUN; M. Villagra; Exponential Quantum-Classical Gaps in Multiparty Nondeterministic Communication Complexity, 2013.**

Medio: Internet.

## Evaluaciones

#### Evaluación de Convocatorias Concursables

2017 - 2017 **BECAL - 4ta. convocatoria (Paraguay)**

Cantidad: De 5 a 20.

2016 - 2016 **BECAL - 3ra. convocatoria (Paraguay)**

Cantidad: De 5 a 20.

#### Evaluación de Eventos

2023 **Computer Science Logic (CSL 2023) (Polonia)**

Observaciones: Subreviewer

2023 **Quantum Information Processing (QIP 2023) (Bélgica)**

Observaciones: Subreviewer

2023 **XII Latin-American Algorithms, Graphs and Optimization Symposium (LAGOS 2023) (México)**

Observaciones: Subreviewer

2022 **Quantum Physics and Logic (QPL 2022) (Inglaterra)**

Observaciones: Revisor externo.

2022 **IEEE Latinamerican Electron Devices Conference (LAEDC 2022) (México)**

- 2022 Observaciones: Revisor externo.  
**Computer Science Logic (CSL 2022) (Polonia)**
- 2021 Observaciones: Revisor externo.  
**18th International Conference on Quantum Physics and Logic (QPL 2021) (Polonia)**
- 2020 Observaciones: Referee externo.  
**15th International Computer Science Symposium in Russia (CSR 2020) (Rusia)**
- 2019 Observaciones: Referee externo  
**45th International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Computer Science (SOFSEM 2019) (Eslovaquia)**
- 2019 Observaciones: Referee externo.  
**46th International Colloquium on Automata, Languages and Programming (ICALP 2019) (Grecia)**
- 2019 Observaciones: Referee externo.  
**XI Congreso Internacional de Computación y Telecomunicaciones (COMTEL 2019) (Perú)**
- 2019 Observaciones: Miembro del comité de programa.  
**24th International Conference on Implementation and Application of Automata (CIAA 2019) (Eslovaquia)**
- 2019 Observaciones: Referee externo.  
**21st International Conference on Descriptive Complexity of Formal Systems (DCFS 2019) (Eslovaquia)**
- 2019 Observaciones: Referee externo.  
**22nd International Symposium on Fundamentals of Computation Theory (FCT 2019) (Dinamarca)**
- 2018 Observaciones: Referee externo  
**X Congreso Internacional de Computación y Telecomunicaciones (COMTEL 2018) (Perú)**
- 2018 Observaciones: Miembro del comité de programa.  
**43rd International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2018) (Inglaterra)**
- 2017 Observaciones: Evaluador externo.  
**Computation and cryptography with qu-bits (CCQ 2017) (Rusia)**
- 2017 Observaciones: Miembro del comité de programa.  
**Descriptive Complexity of Formal Systems (DCFS 2017) (Italia)**
- 2017 Observaciones: Evaluador externo.  
**XLIII Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI 2017) (Argentina)**
- 2016 Observaciones: Referee de artículos científicos.  
**XLII Conferencia Latinoamericana en Informática (CLEI 2016) (Chile)**
- 2015 Observaciones: Evaluador externo  
**42nd International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Computer Science (SOFSEM 2016) (República Checa)**
- 2015 Observaciones: Evaluador externo.  
**XLI Conferencia Latinoamericana en Informática (CLEI 2015) (Perú)**
- 2008 Observaciones: Evaluador externo  
**IFIP 2nd International Conference on Artificial Intelligence in Theory and Practice (Italia)**
- 2008 Observaciones: Miembro del comité de programa.

#### Evaluación de Publicaciones

- 2023 - 2023 **Quantum Information Processing**  
Cantidad: Menos de 5.
- 2020 - 2020 **Algorithms**  
Cantidad: Menos de 5.
- 2019 - 2020 **Theoretical Computer Science**  
Cantidad: Menos de 5.
- 2018 - 2018 **International Journal of Foundations of Computer Science**  
Cantidad: Menos de 5.
- 2014 - 2014 **Journal of Information Processing**  
Cantidad: Menos de 5. Observaciones: Referee de artículos científicos
- 2009 - 2009 **Quantum Information and Computation**  
Cantidad: Menos de 5. Observaciones: Referee de artículos científicos

#### Tutorías/Orientaciones/Supervisiones

##### Concluidas

##### Tesis de maestra

- 1 **Fabrizio Mendoza, - Tutor Único o Principal - Optimality of Spectral Spasification in Distributed Systems with Applications to Data Clustering, 2020**

Disertación (Maestría en Ciencias de la Computación) , FPUNA - Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica, Paraguay

País: Paraguay / Idioma: Inglés



- 2 **Sergio Mercado, - Tutor Único o Principal - Un Método para Construir Matrices Dispersas que son Espectralmente Próximas a Matrices Simétricas con Elementos No Diagonales No Negativos, 2020**  
Disertación (Maestría en Ciencias de la Computación) , FPUNA - Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español
- 3 **Gerardo Fogel, - Cotutor o Asesor - Quantum Algorithms for Multiobjective Combinatorial Optimization, 2017**  
Disertación (Ciencias de la Computación) , UNA - Universidad Nacional de Asunción, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Inglés  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias Físicas, Física Atómica, Molecular y Química , Computación cuántica; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos;  
Observaciones: Estudiante en cotutoría con el Dr. Benjamín Barán.

#### Tesis/Monografías de grado

- 1 **Tadashi Akagi, - Tutor Único o Principal - Complejidad Computacional de Problemas de Empaquetamiento con Trominos, 2019**  
Tesis/Monografía de grado (Ingeniería Informática) , FPUNA - Facultad Politecnica Universidad Nacional de Asuncion, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Teoría de Grafos; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos;
- 2 **Eliane Fernández, - Tutor Único o Principal - Complejidad de Autómatas Reversibles, 2017**  
Tesis/Monografía de grado (Licenciatura en Ciencias Informáticas) , FPUNA - Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Teoría de Autómatas; Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Combinatoria;
- 3 **Fabrizio Mendoza, - Tutor Único o Principal - Agrupamiento basado en Espectro, 2017**  
Tesis/Monografía de grado (Licenciatura en Análisis de Sistemas) , FPUNA - Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Teoría de la Computación;
- 4 **Fabrizio Mendoza, - Tutor Único o Principal - Simulador de Autómatas Cuánticos, 2016**  
Tesis/Monografía de grado (Licenciatura en Ciencias Informáticas) , FPUNA - Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Teoría de Autómatas;
- 5 **Víctor González, - Cotutor o Asesor - Optimización por Enjambre de Partículas para Satisfacción de Formulas Booleanas, 2009**  
Tesis/Monografía de grado (Ingeniería Informática) , UCA - Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción", Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Inteligencia Artificial; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos;
- 6 **Carlos Rodríguez, - Cotutor o Asesor - Equipo de Algoritmos Asíncronos para Satisfacción Booleana, 2007**  
Tesis/Monografía de grado (Ingeniería Informática) , FPUNA - Facultad Politecnica Universidad Nacional de Asuncion, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Optimización; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Computación Distribuida;

#### En Marcha

##### Tesis de maestra

- 1 **Richard Villasanti, - Cotutor o Asesor - Contagio en Redes Financieras, 2022**  
Disertación (Maestría en Ciencias de la Computación) , UNA - Universidad Nacional de Asunción, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español
- 2 **Rodney Franco, - Cotutor o Asesor - Redes Neuronales Cuánticas, 2022**  
Disertación (Maestría en Ciencias de la Computación) , FPUNA - Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español  
Observaciones: En co-tutoría con Sebastián Grillo.
- 3 **Marcos Ibarra, - Cotutor o Asesor - Optimización Cuántica, 2018**  
Disertación (Maestría en Ciencias de la Computación) , FPUNA - Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica, Paraguay



País: Paraguay / Idioma: Español

Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Optimización; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Computación Cuántica;

Observaciones: En cotutoría con Benjamín Barán.

### Tesis de doctorado

- 1 **Daniel Dávalos, - Cotutor o Asesor - Modelos de cómputo reversible que integran concurrencia, probabilidades y cuántica, 2021**  
Tesis (Doctorado en Ciencias de la Computación) , ICC - Instituto de Ciencias de la Computación, Universidad de Buenos Aires, Argentina  
País: Argentina / Idioma: Español  
Observaciones: Becario de CONICET. En cotutoría con Hernán Melgratti.
- 2 **Sergio Mercado, - Tutor Único o Principal - Teoría Espectral de Algoritmos, 2021**  
Tesis (Doctorado en Ciencias de la Computación DCC) , FPUNA - Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español
- 3 **Cristhian Martínez, - Tutor Único o Principal - A definir, 2017**  
Tesis (Doctorado en Ciencias de la Computación DCC) , FPUNA - Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español
- 4 **Pedro Villalba, - Tutor Único o Principal - Complejidad de Programas de Evaluación sobre Grupos, 2015**  
Tesis (Doctorado en Ciencias de la Computación DCC) , FPUNA - Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Teoría de Grupos; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Álgebra Computacional;

### Tesis/Monografías de grado

- 1 **Ricardo Bueno, - Tutor Único o Principal - Dispersión espectral de matrices aplicada a PCA cuántico y clásico, 2022**  
Tesis/Monografía de grado (Ingeniería Informática) , FPUNA - Facultad Politecnica Universidad Nacional de Asuncion, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español
- 2 **Walter Jara y Pablo Escobar, - Cotutor o Asesor - IA para Starcraft, 2022**  
Tesis/Monografía de grado (Ingeniería Informática) , FPUNA - Facultad Politecnica Universidad Nacional de Asuncion, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español  
Observaciones: En cotutoría con José Colbes y Diego Pinto.
- 3 **Alejandro Maciel y Alejandro Cáceres, - Tutor Único o Principal - Optimización de Líneas de Autobuses, 2022**  
Tesis/Monografía de grado (Ingeniería Mecatrónica) , FIUNA - Facultad de Ingeniería, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español  
Observaciones: En cotutoría con José Colbes y Diego Pinto.
- 4 **Carlos Ruiz Díaz, - Tutor Único o Principal - Complejidad Espacial de Juegos de Mesa, 2022**  
Tesis/Monografía de grado (Ingeniería Informática) , FPUNA - Facultad Politecnica Universidad Nacional de Asuncion, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español
- 5 **Atilio Pereira, - Cotutor o Asesor - Síntesis de circuitos cuánticos, 2020**  
Tesis/Monografía de grado (Ingeniería Mecatrónica) , FIUNA - Facultad de Ingeniería, Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Español  
Observaciones: En co-tutoría con Benjamín Barán.
- 6 **Eusebio Gómez, - Tutor Único o Principal - Cuantización de Redes Neuronales Recurrentes, 2018**  
Tesis/Monografía de grado (Ingeniería Informática) , UCA - Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción", Paraguay  
País: Paraguay / Idioma: Inglés  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Aplicada, Computación Cuántica; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Algoritmos;

### Otras Referencias

#### Premiaciones

- 1 **2013 JSPS Research Fellow (nacional), Japan Society for the Promotion of Sciences (JSPS)**
- 2 **2008 Beca MEXT del Gobierno de Japón para Estudios de Post-grado (internacional), MEXT**

#### Presentaciones en eventos

- 1 Congreso - Interactive quantum computing in constant space, 2021, Colombia**  
Nombre: Quantum Latino. Tipo de Participación: Expositor oral - Información Adicional: Invited speaker
- 2 Congreso - Tromino Tilings with Pegs via Flow Networks, 2021, Brasil**  
Nombre: XI Latin-American Algorithms, Graphs and Optimization Symposium. Tipo de Participación: Expositor oral
- 3 Encuentro - Teselación con Trominós, 2021, Paraguay**  
Nombre: Coloquio Paraguayo de Matemática y Ciencias Afines. Tipo de Participación: Expositor oral
- 4 Taller - Quantum Algorithms for Multiobjective Optimization, 2021, Brasil**  
Nombre: IV Quantum Computing Workshop. Tipo de Participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: Universidad Federal de Santa Catarina
- 5 Encuentro - Programación de Quantum Annealers, 2020, Argentina**  
Nombre: 10ma Jornada de Lógica, Computación e Información Cuántica. Tipo de Participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: Universidad Nacional de Mar del Plata
- 6 Encuentro - Teselación con Trominós, 2020, Paraguay**  
Nombre: Semana de la Ciencia de FACEN. Tipo de Participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción
- 7 Encuentro - Classically Time-Controlled Quantum Automata, 2019, Argentina**  
Nombre: V International Workshop on Quantum Mechanics and Quantum Information: Physical, Philosophical and Logical Perspectives. Tipo de Participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: Universidad CAECE
- 8 Encuentro - Quantum Algorithms for Multiobjective Optimization, 2018, Argentina**  
Nombre: 6ta Jornada de Lógica, Computación e Información Cuántica. Tipo de Participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: Instituto de Ciencias de la Computación, Universidad de Buenos Aires
- 9 Congreso - Classically Time-Controlled Quantum Automata, 2018, Irlanda**  
Nombre: 7th International Conference on the Theory and Practice of Natural Computing (TPNC). Tipo de Participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: University College Dublin
- 10 Congreso - Quantum Algorithms for Multiobjective Optimization, 2017, Canadá**  
Nombre: Mathematical Congress of the Americas, Montreal (MCA 2017). Tipo de Participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: McGill University
- 11 Congreso - Comparison of two types of Quantum Oracles based on Grover's Adaptive Search Algorithm for Multiobjective Optimization Problems, 2017, República Checa**  
Nombre: Federated Conference in Computer Science and Information Systems (FedCSIS). Tipo de Participación: Expositor oral
- 12 Seminario - Multiobjective Optimization in a Quantum Adiabatic Computer, 2017, Brasil**  
Nombre: Math-AmSud Seminar. Tipo de Participación: Expositor oral - Información Adicional: Rio de Janeiro, Noviembre 20-23.  
Nombre de la institución promotora: Instituto de Matemática Pura e Aplicada
- 13 Congreso - A Quantum Adiabatic Algorithm for Multiobjective Combinatorial Optimization, 2016, Brasil**  
Nombre: 5th International Conference on Engineering Optimization - EngOpt 2016. Tipo de Participación: Expositor oral
- 14 Congreso - Language Recognition Power and Succinctness of Affine Automata, 2016, Inglaterra**  
Nombre: 15th International Conference on Unconventional Computation and Natural Computation. Tipo de Participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: Manchester Metropolitan University
- 15 Encuentro - Computación Cuántica, 2015, Paraguay**  
Nombre: Cocido Científico. Tipo de Participación: Conferencista Invitado  
Nombre de la institución promotora: Facultad Politécnica - UNA  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Descriptive Complexity; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Teoría de Autómatas;
- 16 Encuentro - Computación, Información y Física Cuántica, 2015, Paraguay**  
Nombre: Semana de la Ciencia. Tipo de Participación: Conferencista Invitado  
Nombre de la institución promotora: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Asunción  
Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Matemática Pura, Descriptive Complexity; Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Teoría de Autómatas;
- 17 Congreso - The Complexity of Constant-Space Interactive Proof Systems, 2014, Eslovaquia**  
Nombre: 40th International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Computer Science (SOFSEM'14). Tipo de Participación: Poster
- 18 Taller - Non-Interactive Proof Verification Procedures of Reversible and Quantum Finite Automata, 2014, Japón**  
Nombre: IPSJ Algorithms Workshop. Tipo de Participación: Expositor oral
- 19 Taller - The State Complexity of Two-Way Quantum Finite Automata, 2014, Japón**  
Nombre: IEICE Computation Workshop. Tipo de Participación: Expositor oral
- 20 Congreso - Quantum and Reversible Verification of Proofs Using Constant Memory Space, 2014, España**  
Nombre: 3rd International Conference on the Theory and Practice of Natural Computing (TPNC'14). Tipo de Participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: Universidad de Granada
- 21 Taller - Constant-Space Zero-Knowledge Proof Systems with One-Way Quantum Verifiers, 2013, Japón**  
Nombre: IEICE Computation Workshop. Tipo de Participación: Expositor oral - Información Adicional: <http://ci.nii.ac.jp/naid/110009820603/>

- 22 Congreso - Tensor Rank and Strong Quantum Nondeterminism in Multiparty Communication, 2012, China**  
 Nombre: 9th Annual Conference on Theory and Applications of Models of Computation. Tipo de Participación: Expositor oral - Información Adicional:  
 Nombre de la institución promotora: Institute of Software, Chinese Academy of Sciences  
 Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias de la Computación e Información, Ciencias de la Computación, Teoría de la Computación;
- 23 Congreso - Quantum Query Complexity of Hamming Distance Estimation, 2011, Corea del Sur**  
 Nombre: 11th Asian Conference on Quantum Information Science. Tipo de Participación: Expositor oral - Información Adicional:  
 Nombre de la institución promotora: Korea Institute for Advance Study
- 24 Congreso - Hamming Distance Estimation with Quantum Queries, 2011, Canadá**  
 Nombre: 8th Canadian Student Conference on Quantum Information. Tipo de Participación: Poster - Información Adicional:  
 Nombre de la institución promotora: Sherbrooke University
- 25 Congreso - Asymptotics of Quantum Walks on the Line with Phase Parameters, 2010, Japón**  
 Nombre: - Información Adicional:
- 26 Congreso - Discrete Quantum Walks on the Line with Phase Parameters, 2009, Japón**  
 Nombre: International Conference on Quantum Information and Technology - ICQIT2009 . Tipo de Participación: Poster - Información Adicional:  
 Nombre de la institución promotora: National Institute of Informatics
- 27 Encuentro - Limitaciones en la Computación y Nuevos Paradigmas, 2007, Paraguay**  
 Nombre: Encuentro Tecnológico y Científico ETyC 2007. Tipo de Participación: Expositor oral - Información Adicional:  
 Nombre de la institución promotora: Facultad Politécnica - UNA
- 28 Congreso - Ant Colony Optimization with Adaptive Fitness Function for Satisfiability Testing, 2007, Brasil**  
 Nombre: 14th Workshop on Logic, Language, Information and Computation - WoLLIC 2007. Tipo de Participación: Expositor oral - Información Adicional:
- 29 Congreso - Asynchronous Team Algorithms for Boolean Satisfiability, 2007, Hungría**  
 Nombre: 2nd International Conference on Bio-Inspired Models of Network, Information, and Computing Systems - Bionetics 2007. Tipo de Participación: Expositor oral - Información Adicional:
- 30 Congreso - A Global Convexity Analysis on the MAX-SAT Domain, 2007, Hungría**  
 Nombre: 2nd International Conference on Bio-Inspired Models of Network, Information, and Computing Systems - Bionetics 2007. Tipo de Participación: Expositor oral - Información Adicional:
- 31 Encuentro - Convexidad Global en el Problema del Cajero Viajante Bi-objetivo, 2006, Paraguay**  
 Nombre: Encuentro Tecnológico y Científico ETyC 2006. Tipo de Participación: Expositor oral - Información Adicional:  
 Nombre de la institución promotora: Facultad Politécnica - UNA
- 32 Congreso - Global Convexity in the Bi-Criteria Traveling Salesman Problem, 2006, Chile**  
 Nombre: 1st International Conference on Artificial Intelligence in Theory and Practice. Tipo de Participación: Expositor oral - Información Adicional:  
 Nombre de la institución promotora: Universidad Católica de Chile
- 33 Encuentro - Introducción a los Automatas Celulares, 2004, Paraguay**  
 Nombre: Jornadas de Informática y Telecomunicaciones y Congresos Internacional de Tecnologías y Aplicaciones Informáticas JIT-CITA. Tipo de Participación: Expositor oral - Información Adicional:  
 Nombre de la institución promotora: Universidad Católica de Asunción y Universidad Autónoma de Asunción  
 Palabras Clave: automatas celulares; teoría de la computación;

#### Jurado/Integrante

##### Disertaciones

- 1 J. Colbes; I. Ortíz; P. Romero; M. Villagra; Participación en comités de Fabricio Augusto Mendoza Granada. Tesis de Maestría Optimality of Spectral Sparsification in Distributed Systems with Applications to Data Clustering, 2020, Paraguay/Español**  
 Disertación (Maestría en Ciencias de la Computación), FPUNA - Facultad Politécnica Universidad Nacional de Asunción
- 2 J. Colbes; I. Ortíz; P. Romero; M. Villagra; Participación en comités de Sergio Mercado. Tesis de Maestría Un Método para Construir Matrices Dispersas que son Espectralmente Próximas a Matrices Simétricas con Elementos No Diagonales No Negativos, 2020, Paraguay/Español**  
 Disertación (Maestría en Ciencias de la Computación), UNA - Universidad Nacional de Asunción
- 3 R. Cuevas; S. Grillo; H. Legal; J.L. Vázquez; M. Villagra; Participación en comités de Edgar Godoy Liseras. Tesis de Maestría Reducción de Brillo en Imágenes por Anulación de Áreas Brillantes usando Cota de Brillosidad y Reconstrucción por Dilatación Geodésica Sucesiva, 2018, Paraguay/Español**  
 Disertación (Maestría en Ciencias de la Computación), FPUNA - Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica
- 4 B. Barán; S. Grillo; D. Pinto; M. Villagra; R. Cuevas; Participación en comités de Gerardo Fogel. Tesis de Maestría Quantum Algorithms for Multiobjective Combinatorial Optimization, 2017, Paraguay/Español**  
 Disertación (Maestría en Ciencias de la Computación), FPUNA - Facultad Politécnica Universidad Nacional de Asunción

##### Tesis

- 1 A. Ambainis; M. Holzer; M. Villagra; A. Yakaryilmaz; J. Viksna; Participación en comités de Maksims Dimitrijevs. Tesis de Doctorado Probabilistic Computation and Verification Beyond Turing Machines, 2019, Letonia (Latvia)/Inglés**  
 Tesis (Doctorado en Ciencias de la Computación), ULV - Universidad de Letonia

- 2 **S. Grillo; N. Mangiavacchi; J.R. Miranda; H. Legal; I. Ortíz; L. Portela; C. Schaerer; M. Villagra; C. von Lücken; Participación en comités de Hyun Ho Shin. Tesis de Doctorado Modelo de Resuspensión para Simulación Numérica Directa Partícula de Transporte de Sedimentos en Flujo Turbulento en Canal Abierto, 2018, Paraguay/Español**

Tesis (Doctorado en Ciencias de la Computación DCC), FPUNA - Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica

- 3 **B. Barán; C. Brizuela; F. Brunetti; M. Villagra; Participación en comités de Christian von Lücken. Tesis de Doctorado Análisis del Estado del Arte de Algoritmos Evolutivos para Problemas con Muchos Objetivos y una Propuesta de Agrupamiento para su Paralelización, 2016, Paraguay/Español**

Tesis (Doctorado en Ciencias de la Computación DCC), FPUNA - Universidad Nacional de Asunción - Facultad Politécnica

#### Otros tipos

- 1 **J. Colbes; D. Stalder; G. Verón; M. Villagra; D. Gregor; Participación en comités de Magdalena Magalí Vázquez Torales. Tesis/Monografía de grado Sistema de Clasificación de Vehículos de Carga mediante la Detección de Ejes, 2020, Paraguay/Español**

Otra participación (Ingeniería Mecatrónica), FIUNA - Facultad de Ingeniería

- 2 **J. Kurita; D. Stalder; G. Verón; M. Villagra; Participación en comités de Lucas Domingo Moreira Bogado y José Gabriel Moreira Bogado. Tesis/Monografía de grado Diseño e Implementación de un Picosatélite tipo CanSat, 2020, Paraguay/Español**

Otra participación (Ingeniería Mecatrónica), FIUNA - Facultad de Ingeniería

- 3 **V. González; G. Verón; M. Villagra; Participación en comités de David Ariel Brítez Arévalos y Gustavo Daniel Recalde Paredes. Tesis/Monografía de grado Diseño e Implementación de un Sistema de Navegación Adaptativa para un Vehículo no Tripulado de Superficie, 2020, Paraguay/Español**

Otra participación (Ingeniería Mecatrónica), FIUNA - Facultad de Ingeniería

- 4 **D. Stalder; S. Toledo; G. Verón; M. Villagra; Participación en comités de Víctor Daniel Cabrera Espínola y Guillermo Rubén Argüello Alegre. Tesis/Monografía de grado Diseño e Implementación de un Sistema de Determinación y Control de Actitud para CubeSats, 2020, Paraguay/Español**

Otra participación (Ingeniería Mecatrónica), FIUNA - Facultad de Ingeniería

- 5 **C. Sauer; D. Stalder; G. Verón; M. Villagra; Participación en comités de Félix Juan Ramón Morales Mareco y Matías Emmanuel Verdún Bello. Tesis/Monografía de grado Diseño de un modelo inteligente para la predicción horaria a corto plazo de la demanda eléctrica nacional basado en aprendizaje profundo y propuesta de implementación en el despacho de carga de la ANDE, 2020, Paraguay/Español**

Otra participación (Ingeniería Mecatrónica), FIUNA - Facultad de Ingeniería

- 6 **B. Barán; M. Villagra; Participación en comités de Javier Alejandro Meden Peralta. Tesis/Monografía de grado Optimización Multiobjetivo de un Datacenter Empresarial en Paraguay, 2019, Paraguay/Español**

Otra participación (Ingeniería Informática), UCA - Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción"

- 7 **P. Cano; J. Colbes; D. Gregor; R. López; J.C. Silvero; D. Stalder; E. Vargas; G. Verón; M. Villagra; Participación en comités de Federico Daniel Peralta Samaniego. Tesis/Monografía de grado Sistema de Guía de Múltiples Drones de Superficie Acuática Utilizando Información Dinámica, 2019, Paraguay/Español**

Otra participación (Ingeniería Mecatrónica), FIUNA - Facultad de Ingeniería

- 8 **B. Barán; F. Stuardo; M. Villagra; Participación en comités de Alejo Carballude. Tesis/Monografía de grado Optimización de Circuitos Cuánticos LNN en Tres Dimensiones, 2018, Paraguay/Español**

Otra participación (Ingeniería Informática), UCA - Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción"

- 9 **B. Barán; M.E. García; G. González; M. Villagra; Participación en comités de María Beatriz Vierci Codas. Tesis/Monografía de grado Análisis exploratorio de datos públicos categóricos usando agrupación, 2018, Paraguay/Español**

Otra participación (Ingeniería Informática), FPUNA - Facultad Politécnica Universidad Nacional de Asunción

- 10 **B. Barán; M.E. García; G. González; M. Villagra; Participación en comités de Leonardo Benítez. Tesis/Monografía de grado Overbooking Protection for Virtual Machine Placement of Elastic Infrastructures in Cloud Computing Datacenters Under Uncertainty, 2018, Paraguay/Español**

Otra participación (Ingeniería Informática), FPUNA - Facultad Politécnica Universidad Nacional de Asunción

- 11 **C. Barúa; P. Cano; R. Gregor; C. Sauer; M. Villagra; Participación en comités de Matías Andrés López Ramírez. Tesis/Monografía de grado Desarrollo de Algoritmos de División de Polígonos Orientados a la Colaboración Intencional de Drones Autónomos en la Fotogrametría, 2018, Paraguay/Español**

Otra participación (Ingeniería Mecatrónica), FIUNA - Facultad de Ingeniería

- 12 **G. Acosta; B. Barán; C. Cappel; D. Pinto; M. Villagra; Participación en comités de Ángel David Amarilla Benítez. Tesis/Monografía de grado Un Algoritmo Mejorado de Hirata para la Conversión de Circuitos Cuánticos a LNN, 2016, Paraguay/Español**

Otra participación (Ingeniería Informática), FPUNA - Facultad Politécnica Universidad Nacional de Asunción

- 13 **D. Pinto; C. Cappel; H. Legal; J.L. Vázquez; M. Villagra; Participación en comités de Thelma Balbuena y Derlis Argüello. Tesis/Monografía de grado Filtro de la Mediana Basado en la Entropía de los Componentes de Color de Imágenes RGB, 2016, Paraguay/Español**

Otra participación (Ingeniería Informática), FPUNA - Facultad Politécnica Universidad Nacional de Asunción

#### Información adicional:

JSPS Fellow.

Miembro de la Sociedad Matemática Paraguaya.

AMS Mathematical Reviews/Mathscinet Reviewer.

Representante de Conacyt-Paraguay en la Reunión Anual de STIC y MATH AmSud 2018.

Miembro de la Red CyTED Nuevas Herramientas Criptográficas para la E-Comunidad (NEW CRYPTO TOOLS) (<https://www.cytel.org/crypto>).

## Indicadores

### Producción Técnica 5

Organización de eventos	1
Congreso	1
Informes de investigación	4
Informes de investigación	4

### Producción Bibliográfica 44

Artículos publicados en revistas científicas	11
Completo en revistas arbitradas	8
Completo en revistas NO arbitradas	2
Resumen	1
Trabajos en eventos	29
Completo	18
Resumen	9
Resumen expandido	2
Libros y capítulos de libros publicados	2
Capítulo de libro publicado	2
Documentos de trabajo	2
Completo	2

### Tutorías 22

Concluidas	9
Tesis de maestría	3
Tesis/Monografía de grado	6
En Marcha	13
Tesis de maestría	3
Tesis de doctorado	4
Tesis/Monografía de grado	6

### Evaluaciones 31

Convocatorias Concursables	2
----------------------------	---

Eventos	23
Publicaciones/Periódicos	6

Otras Referencias	55
-------------------	----

Otros datos Relevantes	2
Presentaciones en eventos	33
Jurado/Integrante	20