

**Novática**, revista fundada en 1975 y decana de la prensa informática española, es el órgano oficial de expresión y formación continua de **ATI** (Asociación de Técnicos de Informática), organización que edita también la revista **REICIS** (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software).

< <http://www.ati.es/novatica/>  
< <http://www.ati.es/reicis/>

**ATI** es miembro fundador de **CEPIS** (Council of European Professional Informatics Societies), representa a España en **IFIP** (International Federation for Information Processing) y es miembro de **CLEI** (Centro Latinoamericano de Estudios de Informática) y de **CECUA** (Confederación of European Computer User Associations). Asimismo, tiene un acuerdo de colaboración con **ACM** (Association for Computing Machinery) y colabora con diversas asociaciones informáticas españolas.

#### Consejo Editorial

Guillermo Alsina González, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Jaime Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, José Antonio Gutiérrez de Mesa, Silvia Leal Martín, Dídac López Viñas, Francisco Noguera Puig, Joan Antoni Pastor Collado, Viktu Pons i Colomer, Moisés Robles Gener, Cristina Vigil Díaz, Juan Carlos Vigo López

#### Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <pages@ati.es>

#### Composición y autoedición

Impresión Offset Derra S. L.

#### Traducciones

Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/gl/lengua-informatica/>>

#### Administración

Tomas Brunete, María José Fernández, Enric Camarero

#### Secciones Técnicas - Coordinadores

##### Acceso y recuperación de la Información

José María Gómez Hidalgo (Uptelnet), <jmgomez@uclm.es>

Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <manuel.maria@dieia.uhu.es>

##### Administración Pública electrónica

Francisco López Crespo (MAE), <flc@ati.es>

Sebastià Justicia Pérez (Diputación de Barcelona) <sjusticia@ati.es>

##### Arquitecturas

Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza), <enrique.torres@unizar.es>

José Filich Cardó (Universidad Politécnica de Valencia), <jfilich@disca.upv.es>

##### Auditoría SITIC

Marina Tourinho Troitino, <marinatourinho@marinatourinho.com>

Sergio Gómez-Landero Pérez (Endesa), <sergio.gomezlandero@endesa.es>

##### Derecho y tecnologías

Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <isabel.hernando@ehu.es>

Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara), <edavara@davara.com>

##### Enseñanza Universitaria de la Informática

Cristóbal Pareja Flores (DSIC-UCM), <cpareja@sip.uom.es>

J. Ángel Velázquez Iluribe (DLSI I, URJC), <angel.velazquez@urjc.es>

##### Entorno digital personal

Andrés Marín López (Univ. Carlos III), <amarin@it.uc3m.es>

Diego Gachet Páez (Universidad Europea de Madrid), <gachet@uem.es>

##### Estándares Web

Encarna Quesada Ruiz (Virat), <encarna.quesada@virat.com>

José Carlos del Arco Prieto (TCP Sistemas e Ingeniería), <jcarco@gmail.com>

##### Gestión del Conocimiento

Juan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <juan.baiget@ati.es>

##### Gobierno corporativo de las TI

Manuel Palao García-Suelto (ATI), <manuel@palao.com>

Miguel García-Menéndez (ITI) <mgarciamenendez@itrendsinstitute.org>

##### Informática y Filosofía

José Ángel Olivás Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM), <joseangel.olivas@uclm.es>

Roberto Feltoro Orea (UNED), <rfeltoro@gmail.com>

##### Informática Gráfica

Miguel Chover Sellés (Universitat Jaume I de Castellón), <chover@lsi.uji.es>

Roberto Vivó Hernández (Eurographics, sección española), <rvivo@disca.upv.es>

##### Ingeniería del Software

Luis Fernández Sanz, Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <luis.fernandez.daniel.rodriguez@uah.es>

##### Inteligencia Artificial

Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV), <{vboti,vjnglada}@dsic.upv.es>

##### Interacción Persona-Computador

Pedro M. Latorre Andrés (Universidad de Zaragoza, AIPO), <platorre@unizar.es>

Francisco L. Gutiérrez Vela (Universidad de Granada, AIPO), <fgutierrez@ugr.es>

##### Lengua e Informática

M. del Carmen Ugarte García (ATI), <cuarte@ati.es>

##### Lenguajes Informáticos

Oscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón), <obelfern@lsi.uji.es>

Inmaculada Coma Taty (Univ. de Valencia), <inmaculada.coma@uv.es>

##### Lingüística computacional

Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), <xgg@uvigo.es>

Manuel Palomar (Univ. de Alicante), <mpalomar@dlsi.ua.es>

##### Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Federico G. Mon Trotti (RITSI), <gnu.fede@gmail.com>

Mikel Salazar Peña (Área de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikelbo\_uni@yahoo.es>

##### Profesión Informática

Rafael Fernández Calvo (ATI), <rfcalvo@ati.es>

Miquel Sàrries Grifó (ATI), <miquel@sarries.net>

##### Redes y servicios telemáticos

Juan Carlos López López (UCLM), <juancarlos.lopez@uclm.es>

Ana Pont Sanjuán (UPV), <apont@disca.upv.es>

##### Robótica

José Cortés Arenas (Sopra Group), <joscortea@gmail.com>

Juan González Gómez (Universidad Carlos III), <juan@iearobotics.com>

##### Seguridad

Javier Arellano Bertolin (Univ. de Deusto), <jarellito@deusto.es>

Javier López Muñoz (ETSI Informática-UMA), <jlm@cc.uma.es>

##### Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Aílzar (DIT-UPM), <{aalonso,puente}@dit.upm.es>

##### Software Libre

Jesús M. González Barahona (GSYC-URJC), <jgb@gsyc.es>

Israel Herráiz Tabernero (Universidad Politécnica de Madrid), <isra@herraz.org>

##### Tecnología de Objetos

Jesús García Molina (DIS-UM), <jgmolina@um.es>

Gustavo Rossi (LIFIA-UNLP, Argentina), <gustavo@sol.info.unlp.edu.ar>

##### Tecnologías para la Educación

Juan Manuel Dodero Beardo (UC3M), <dodero@inf.uc3m.es>

César Pablo Córcoles Briongo (UOC), <ccorcoles@uoc.edu>

##### Tecnologías y Empresa

Dídac López Viñas (Universidad de Girona), <didac.lopez@ati.es>

Alonso Álvarez García (TID) <aag@tid.es>

##### Tendencias tecnológicas

Gabriel Martí Fuentes (Interbits), <gabi@atinet.es>

Juan Carlos Vigo (ATI) <juancarlosvigo@atinet.es>

##### TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga), <{aguayo,guevara}@cc.uma.es>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos. **Novática** permite la reproducción, sin ánimo de lucro, de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de © o copyright elegida por el autor, debiendo en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

#### Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tel: 91 4029391; fax: 91 3093685 <[novatica@ati.es](mailto:novatica@ati.es)>

#### Administración y Redacción ATI Cataluña

Calle Àvila 50, 3a planta, local 9, 08005 Barcelona

Tel: 93 4125235; fax: 93 4127713 <[secretari@ati.es](mailto:secretari@ati.es)>

#### Redacción ATI Andalucía

<[secretari@ati.es](mailto:secretari@ati.es)>

#### Redacción ATI Galicia

<[secretari@ati.es](mailto:secretari@ati.es)>

#### Suscripción y Ventas

<[novatica.subscripciones@atinet.es](mailto:novatica.subscripciones@atinet.es)>

#### Publicidad

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tel: 91 4029391; fax: 91 3093685 <[novatica@ati.es](mailto:novatica@ati.es)>

#### Imprenta

Impresión Offset Derra S.L., Lluís 41, 08005 Barcelona.

Depósito legal: B 15.154-1975 -- ISSN: 0211-2124; CODEN NOVACB

Portada: "Mujeres invisibles" - Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

### editorial

**El papel de la mujer en la profesión TIC**

> 02

### en resumen

**Sociedad y género**

> 02

*Llorenç Pagés Casas*

### noticias de ATI

**Jorge Llácer: In Memoriam**

> 03

*Dídac López Viñas*

**Premio FIUM 2015 concedido a Novática por su 40 aniversario**

> 03

### noticias de IFIP

**Resumen de la reunion del Board de IFIP**

> 04

*Ramón Puigjaner Trepal*

**Grupo de Trabajo (WG) 13.6 sobre Human Work Interaction Design**

> 05

*Sergio España*

### Commemorando este número especial

**Nos saludan ...**

> 06

*Eva Fabry, Carmen Plaza Martín, Ana Puy, Mona Biegstraaten, Idoia Maguregui, Teresita Cordero Cordero, Milagros Sáinz Ibáñez, Cristina Alvarez Alvarez, Almudena Rodríguez Tarodo*

### monografía

**Las mujeres en la profesión informática: historia, actualidad y retos para el futuro**

Editoras invitadas: Gabriela Marín Raventós, Andrea Delgado, Yudith Cardinale, Silvia Leal Martín y Maribel Sánchez-Segura

**Presentación. Avanzando en la integración profesional de las mujeres en las Tecnologías de la Información**

> 16

*Gabriela Marín Raventós, Andrea Delgado, Yudith Cardinale, Silvia Leal Martín, Maribel Sánchez-Segura*

**De Ada Byron a Grace Hopper y las programadoras del ENIAC: los bits, en femenino**

> 20

*Xavier Molero*

**En quién o en qué confían las mujeres para tomar la decisión de estudiar Computación**

> 26

*Marta E. Calderón, Gabriela Marín Raventós*

**Paridad de género en estudios de postgrado en Ciencias de la Computación en Venezuela**

> 35

*Claudia León, Adriana Wilde*

**Las mujeres y las TIC: Alianza estratégica universidad - empresa**

> 42

*Ellen Lujan Méndez, María Elena García Díaz*

**Práctica del incentivo a la inserción de mujeres en carreras tecnológicas y de Ingeniería Robótica Educativa**

> 48

*Luciana Bolan Frigo, Pamela Cardoso, Joice Preuss, Marcelly Homem, Eliane Pozzebon*

**La mujer computista: Presencia e influencia en su división dentro de la USB**

> 53

*Soraya Carrasquel, Rosseline Rodríguez, Leonid Tineo*

**Una visión de la participación femenina en los cursos de Ciencias de la Computación en Brasil**

> 63

*María Carolina Monard, Renata Pontin de Mattos Fortes*

**La despoblación digital femenina**

> 70

*Silvia Leal Martín*

**Las mujeres en la profesión informática**

> 73

*Nieves R. Brisaboa, María José Escalona, Angeles Saavedra Places*

**Club del Talento: la importancia de las certificaciones TIC**

> 79

*Chiara Mainolfi*

**MET Community: Un ecosistema para emprendedoras**

> 82

*Yanire Braña, Magdalena Ituarte*

### secciones técnicas

**Tecnologías para la Educación**

**Dispositivos móviles y apps: Características y uso actual en educación médica**

> 86

*Laura Briz Ponce, Juan Antonio Juanes Méndez, Francisco José García Peñalvo*

**Referencias autorizadas**

> 92

### sociedad de la información

**Historia de la Informática**

**Los videojuegos como paradigma de innovación en los orígenes de la industria del software español**

> 99

*Francisco Portalo Calero, Eduardo Mena Nieto*

**Programar es crear**

**El problema de las canchas pintadas**

> 107

**(Competencia UTN-FRC 2014, problema 4, enunciado)**

*Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas*

### asuntos interiores

**Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales**

> 109

**Monografía del próximo número:**

**"Accesibilidad web"**

Ellen Lujan Méndez, María Elena García Díaz

Departamento de Informática, Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo (Paraguay)

<emendez@pol.una.py>, <@emendez84>;  
<mgarcia@pol.una.py>

# Las mujeres y las TIC: Alianza estratégica universidad - empresa

## 1. Introducción

El Clúster de Investigación Aplicada (CIA) de la Facultad Politécnica (FP-UNA) se inicia, en el año 2007, en el contexto de la extensión universitaria de la Carrera de Ingeniería en Informática a través de un proyecto con la Administración Nacional de Electricidad (ANDE). Esta situación da inicio a la propuesta de la Facultad Politécnica de ofrecer a sus estudiantes la posibilidad de formarse académicamente en la excelencia con miras a los desafíos profesionales que le esperan en el ámbito laboral.

En la actualidad, el CIA-FPUNA se encuentra ejecutando diversos proyectos, públicos y privados, relacionados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que abarcan varias áreas de investigación de tecnología de procesamiento de datos (*Datamining*), desarrollo de software, ingeniería de software y procesos, *testing*, análisis de calidad de software, facilitando la incorporación de estudiantes en ambientes reales de gestión y ejecución de proyecto.

Este artículo presenta un análisis de la participación de las mujeres en los distintos proyectos, la relación con las personas involucradas, buenas experiencias en la gestión y algunos problemas que se presentan en el día a día de las actividades. El documento se divide en las siguientes secciones: la **sección 2** "Análisis del Entorno" analiza el contexto en el que hoy día se mueven las mujeres en el sector de la industria TIC, y específicamente de la participación de las mujeres en las actividades económicas y académicas en la Universidad; la **sección 3** explica los proyectos desarrollados y los recursos con los que se cuentan y las características del CIA-FPUNA; posteriormente en la **sección 4** se explican lo que a nuestro entender pueden considerarse como factores de éxito; la **sección 5** incluye algunas discusiones en torno de este trabajo y por último en la **sección 6** se tratan las conclusiones y recomendaciones.

## 2. Análisis del entorno

Las TIC son hoy, más que nunca, factores determinantes de la competitividad en el sector de la industria de la informática. Por ello hablar de TIC en relación con el proceso de negocio es un factor preponderante, dado

**Resumen:** La interacción universidad-empresa actúa como uno de los pilares en la formación integral de los egresados de las universidades, dándole al profesional una valiosa experiencia para poder desarrollar sus capacidades y competir hábilmente en el entorno que le toque trabajar. En ese contexto, la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción, a través de su Clúster de Investigación Aplicada (CIA) se encuentra ejecutando proyectos en el ámbito de la industria de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), permitiendo la incorporación exitosa de los estudiantes, hombres y mujeres, al entorno laboral. Este marco permite que docentes y estudiantes en cooperación con funcionarios de empresas, públicas y privadas, realicen actividades de I+D+i, con un fuerte enfoque de enseñanza por competencias. Este artículo presenta un análisis del modelo planteado y específicamente de la participación de las mujeres, su rol tecnológico y de liderazgo en la gestión de los proyectos.

**Palabras clave:** Ciencias de la Computación, emprendedores, género, gestión de proyectos, Informática, mujeres, TIC.

## Autoras

**Ellen Lujan Méndez** es Ingeniera en Informática egresada de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción (FP-UNA). Desde el año 2007 ha trabajado en el ámbito de las TICs en cargos como Coordinadora de Departamento de Soporte, Líder de Proyecto, Gerente de Proyectos y Consultora en TICs tanto en el sector público y privado. Actualmente se desempeña como Gerente de Calidad en el Clúster de Investigación Aplicada (CIA). En el ámbito académico realiza actividades como Docente Encargado en el área de Ingeniería de Software para las carreras Ingeniería en Informática y Licenciatura en Ciencias Informáticas en la FP-UNA. Se encuentra realizando una maestría con especialización en Ingeniería de Software en la FP-UNA con culminación estimada en 2015, adicionalmente a emprendimientos personales relacionados con el área de consultoría, servicios y voluntariado en diversos proyectos.

**María Elena García Díaz** recibió una maestría en Sistemas de la Computación por la Universidad Nacional de Asunción (UNA) en 2011, y es Ingeniera Civil por la misma Universidad en 1986. Desde 1991 es profesora de la Universidad Nacional de Asunción. En la actualidad es profesora titular en el Departamento de Informática de la misma Universidad, donde imparte asignaturas en las áreas de Modelado, Evaluación de Sistemas Informáticos, Redes de Computadoras. Durante los últimos años, ha centrado su investigación en Evaluación de Desempeño en Redes Móviles, Grid Computing y Cloud Computing, participando en diferentes proyectos internacionales, nacionales y regionales. En la actualidad, se desempeña como Directora del Departamento de Informática en la Facultad Politécnica de la UNA, es miembro del Comité Ejecutivo del Cluster de TIC's del Paraguay. Es representante de la UNA ante el Centro Latinoamericano de Estudios en Informática (CLEI) y ante el Proyecto Tuning América Latina para el área de Informática.

que no existe área alguna que no tenga entre sus necesidades a las TIC. Pero las mujeres no están siendo partícipes en términos de igualdad de acceso a estos espacios de la industria, y tampoco cuentan con los recursos claves para hacer competitivos sus propios negocios o empresas y fortalecer sus competencias.

Según datos publicados en el Observatorio de Igualdad de Género de América Latina y el Caribe [1], en el año 2011 el porcentaje de mujeres del total de la población es alrededor del 49,6%. En comparación con otros países de la región, como Bolivia y Uruguay, observamos una similitud en el

porcentaje con una variación aproximada de 2% en el análisis de la misma variable.

En cuanto a la influencia en el área económica en Paraguay, en la **figura 1** se presenta los resultados de la tasa de participación en la actividad económica urbana, en base a los números obtenidos por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Se observa un mayor porcentaje de participación de hombres en todos los rangos etarios en las actividades económicas del país. Realizando el análisis total de los porcentajes se ve que las mujeres poseen una tasa del 55%, siendo sustancialmente inferior a la tasa total del 82,5% correspondiente a los hombres.

“ Se puede observar un bajo porcentaje de participación de mujeres en los casos de las carreras que cumplen con el proceso completo de ingreso y egreso como son la Licenciatura en Ciencias Informáticas e Ingeniería en Informática ”

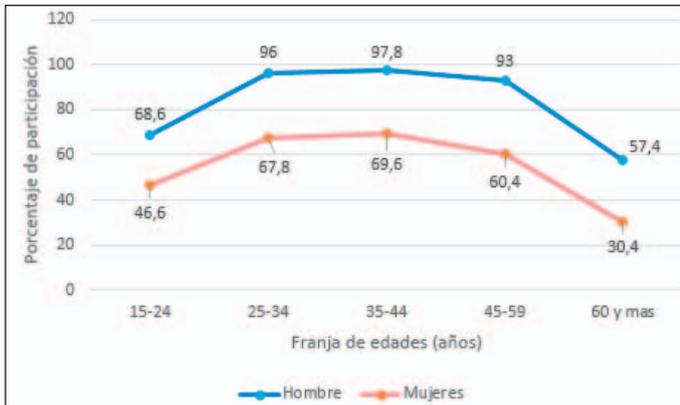


Figura 1. Tasa de participación en la actividad económica (Urbana) [1].

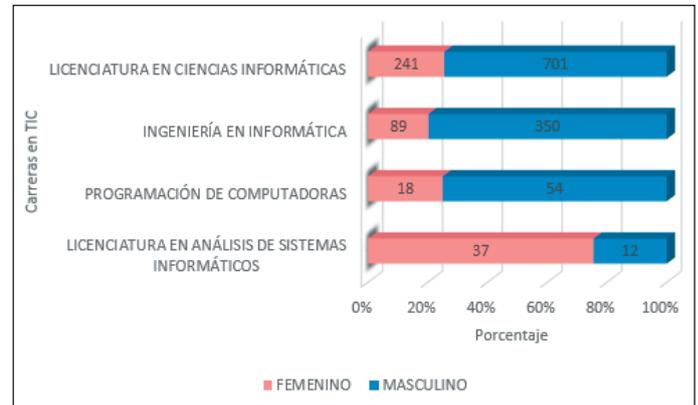


Figura 2. Cantidad de alumnos ingresantes por género desde el año 2008 al 2014.

Esta misma situación se puede leer en un reporte denominado “Equidad de género en educación, empleo y emprendedurismo” del 2012, emitido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) [4], donde se muestra que en promedio el 20% de la fuerza laboral de la industria de la tecnología es representado por mujeres.

De acuerdo con este reporte, una de las razones de este problema relacionada a la baja participación de las mujeres en empresas de alta tecnología, también se explica por las diferencias de género en la elección de la educación y de la carrera. Cada año egresan de las carreras de sectores afines a las TIC en la Universidad Nacional de Asunción, la más antigua e importante del país, aproximadamente unos 84 profesionales, de los cuales solo 31 son mujeres, obviamente esta situación necesariamente se verá reflejada en la participación de las mujeres en la industria del sector.

En el ámbito académico en la FP-UNA, de acuerdo a la **figura 2**, se presentan las cantidades correspondiente a ingresantes por género en carreras de grado relacionadas con TIC. Se puede observar un bajo porcentaje de participación de mujeres en los casos de las carreras que cumplen con el proceso completo de ingreso y egreso como son la Licenciatura en Ciencias Informáticas e Ingeniería en Informática. Analizando en el mismo sentido la variable de egreso considerada en la **figura 3**, se observa un porcentaje aún menor que coincide con las

estadísticas anuales emitidas por el Departamento Académico de la Facultad, que a su vez evidencia la dificultad existente para concluir exitosamente la carrera. Es importante resaltar que los egresados de la carrera de Licenciatura en Análisis de Sistemas Informáticos están incluidos en la Licenciatura en Ciencias Informáticas debido a una actualización académica iniciada en el año 2008.

En España, la proporción de mujeres egresadas en las carreras de Ingeniería en Telecomunicaciones ha aumentado del 24,45% al 27,48% [3]. Estos porcentajes son similares a los obtenidos en este trabajo en carreras similares como Ingeniería en Informática.

En [2] se pone en evidencia este mismo comportamiento en las carreras técnicas y científicas, y de investigadoras en el campo de nuevas tecnologías a nivel de América Latina y el Caribe.

Otra razón por la que la presencia de las mujeres es escasa en el ámbito de la tecnología, en la opinión de Marisa Viveros, vicepresidente de *Cyber Security Innovation* de IBM, se debe a que entre el 10 y 20 % de las mujeres decide dejar de lado su desarrollo dentro de la industria para atender a sus familias, dado que como el sector de las TIC es muy variable, las mujeres deben optar por mantenerse actualizadas o atender a sus familias.

En [10], el Dr. Martin Hilbert objeta la creencia de que las mujeres usan menos las

TIC que los hombres por una cuestión de gustos. Sugiere, en cambio, que “*el menor uso por parte de las mujeres es en realidad una consecuencia de la discriminación en el acceso a la educación y el empleo. Es más, puestas en igualdad de condiciones con los hombres, las mujeres los superan en el uso de las TIC*”.

En [9] podemos extraer que en “*Estados Unidos, las mujeres tienen menos del 25% de los trabajos en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Cada año el número de mujeres que estudian y siguen carreras tecnológicas se reduce en un 0,5%, por lo tanto, para 2043 con la tendencia actual, menos del 1% de la fuerza laboral tecnológica global serán mujeres*”.

De acuerdo con los datos anuales de la revista Forbes indica que hoy en día de cada 100 empresarios exitosos, sólo diez son mujeres [8]. Esto se debe, según la revista [7], a que actualmente estamos en un proceso de cambio entre el ambiente de negocios y la vida familiar de las mujeres, donde se observan casos de éxitos, así como casos cuyos efectos sociales aún no se han sentido.

En general, tanto los hombres como las mujeres pueden desempeñarse de igual manera en las actividades relacionadas con los proyectos en TIC, pero actualmente en Paraguay y en otras partes del mundo, se observa una baja participación de las mujeres. Estos porcentajes relacionados con el ámbito académico se ven reflejados en el ámbito profesional donde predominan

“ El Dr. Martin Hilbert objeta la creencia de que las mujeres usan menos las TIC que los hombres por una cuestión de gustos ”

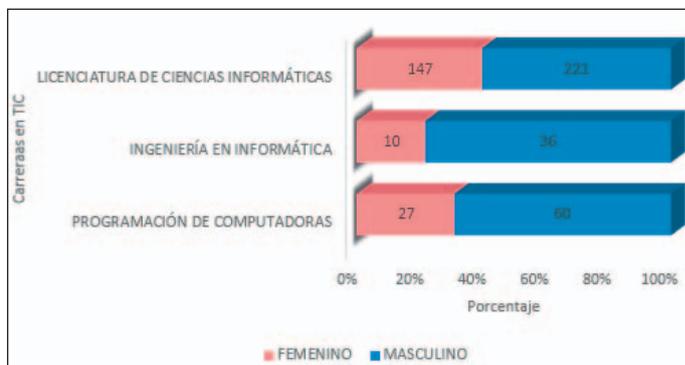


Figura 3. Cantidad de egresados por género desde el año 2008 hasta 2014.

TABLA I. MUJERES CEO EN EL SECTOR TIC [5]

NOMBRE	CARGO
Bárbara Olagaray Gatto	Directora Legal y Relaciones Institucionales, Microsoft Ibérica S.R.L.
Doris Casares	Editora y Social Media Manager, Blog
Guadalupe Sánchez	CEO de BrainUp Systems y Coordinadora del Comité AMITI WIT
Martha Elena Campos	Directora de Comunicación de la Asociación Mamá Digital e integrante del Programa La Mujer en la industria TI del Comité WIT
Vicky Ricaurte	Fundadora de UrGiftIn
Zoraida Franco	Presidenta y CEO de AMTI (Asociación de Mujeres en Tecnología)

Tabla 1. Mujeres CEO en el sector TIC.

hombres en cargos relacionados con TIC. “Las TIC siguen siendo eminentemente masculinas: en toda Europa trabajan 2,7 millones de personas en el sector TIC. Sólo el 20% son mujeres” [6] y “en 2015 quedarán hasta 700.000 vacantes TIC sin cubrir por la falta de graduados” [6]

En contrapartida, es posible cuantificar casos exitosos de mujeres *Chief Executive Officer* (CEO) en sectores relacionados con TIC, cuyo papel ha sido preponderante para la consecución de los resultados esperados en las empresas. A continuación, en la **tabla 1** podemos ver la lista de seis de las mujeres más influyentes del sector TIC acorde a [5].

### 3. Principios de gestión del CIA-FPUNA

El CIA-FPUNA ha iniciado sus actividades

bajo la coordinación de una mujer, quien se desempeña como el CEO del clúster, bajo cuya dirección se han generado proyectos de desarrollo e innovación en TIC, de extensión extra muros con actividades de voluntariado en un contexto de responsabilidad social, de generación y desarrollo de postgrados en TIC y de investigación en áreas relacionadas a las TIC a través del Observatorio Tecnológico, con una cartera de proyectos de casi 5 millones de dólares en aproximadamente 5 años. Con ese cúmulo de actividades, el CIA-FPUNA cumple con un rol fundamental en el contexto académico, de extensión e investigación para aportar a la formación de los egresados en las competencias que requiere el mercado laboral de la industria TIC. El CIA-FPUNA se diferencia de otras instituciones al cumplir con factores como:

- Relación universidad-empresa
- Igualdad de género.
- Proyectos sustentables en el tiempo.
- Participación en investigaciones.
- Participación en cursos de postgrados.
- Capacitación a miembros del equipo acorde con las necesidades del proyecto.
- Equipos con diversidad de grados académicos incluyendo investigadores, expertos, egresados, y estudiantes.
- Posibilidad de generación de primer empleo y experiencias de campo para estudiantes.

Estas características hacen al logro de los objetivos del CIA-FPUNA, que es alcanzar la excelencia profesional-académica buscando incrementar la productividad y competitividad del sector productivo, mediante la promoción de cultura de investigación e innovación en la industria tecnológica, basada en la cooperación y en alianzas estratégicas empresariales público-privadas.

### 4. Factores de éxito del CIA-FPUNA

El modelo de gestión implementado en el CIA-FPUNA incluye una coordinación central, en este caso, liderada por una CEO mujer, y cada proyecto tiene un gerente, uno o más líderes, dependiendo de la dimensión del proyecto o de sus requerimientos, mientras que finalmente los estudiantes “aprenden haciendo”, paradigma muy utilizado en el mundo para la formación de profesionales que sean personas de bien para sí y para la sociedad.

En la actualidad el CIA-FPUNA se encuentra ejecutando varios proyectos tanto en el ámbito público como en el privado. Cuenta además con proyectos a nivel internacional con enfoques más de investigación que de desarrollo, ámbitos tales como educación a distancia, redes móviles, detección de movimiento, sensores, modelos de calidad de software para la industria del sector local, y compartición de contenidos desde el punto de vista de inclusión social, entre otros.

Como en las experiencias de otros tipos de industrias, las tecnologías deben ser planificadas, organizadas, desarrolladas e integradas de acuerdo a las características, objetivos y situaciones en las que se desenvuelve la actividad económica-empresarial en la que serán aplicadas. En ese contexto, en el CIA-FPUNA, los recursos de infraestructura informática han sido planificados de manera tal que sea posible el cumplimiento

“ En cuanto a proyectos de investigaciones internacionales y de aporte social... la participación de las mujeres es de más del 50% ”

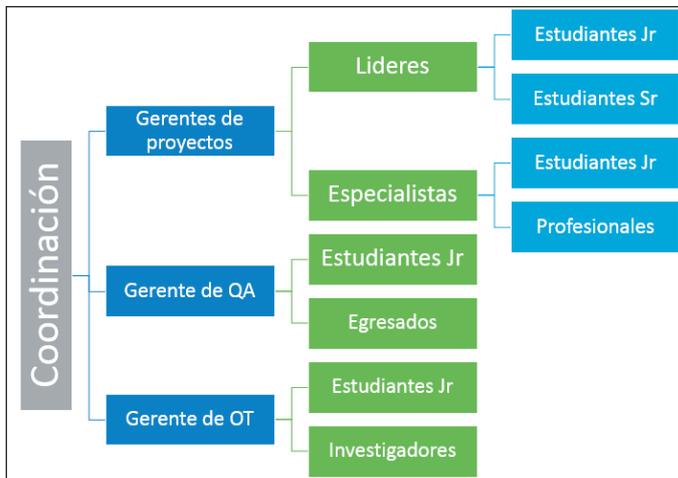


Figura 4. Modelo de organización del CIA-FPUNA.

PROYECTOS	TOTAL DE PERSONAS	PORCENTAJE (%)	
		HOMBRES	MUJERES
Coordinación	1	0	100
P-WEB	4	0	100
OT	6	33	67
QA	4	50	50
DOC-AFD	4	50	50
A&P	7	57	43
SIGH	47	66	34
SMOD	6	67	33
SICAR	10	70	30
GFV	8	75	25
BI	4	75	25
COPACO	10	80	20
SFI	5	80	20
REMOT	6	83	17
ACAD7	5	100	0
GEO	6	100	0
AFD	5	100	0
GCP	4	100	0
<b>TOTAL</b>	<b>142</b>	<b>69</b>	<b>31</b>

Tabla 2. Proyectos del CIA-FPUNA.

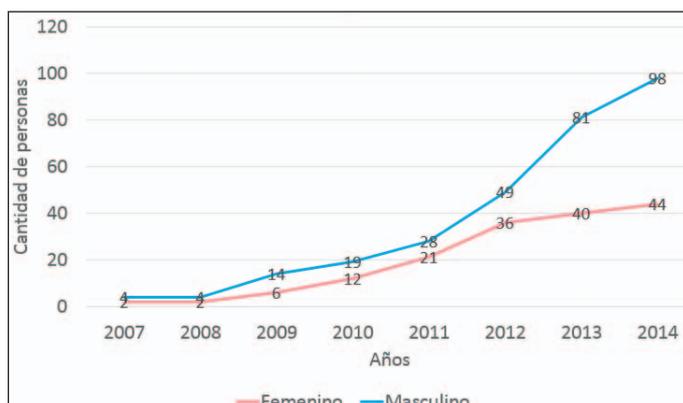


Figura 5. Crecimiento de cantidad de recursos humanos del CIA-FPUNA.

de los compromisos asumidos: Por lo tanto se cuenta con recursos dedicados como computadoras personales, *notebooks*, servidores, equipos de red de alto rendimiento, acceso a internet, *wifi*, entre otros, evaluados en unos US\$ 300.000.

Desde sus principios, el equipo humano que se ha formado para llevar adelante los proyectos se ha compuesto por profesionales y estudiantes de ambos géneros, quienes se desempeñan en diversas actividades dependiendo del rol que cada uno deba cumplir en el proyecto al que fue asignado.

En la **figura 4** se presenta la organización en base al modelo de trabajo implementado en la gestión de proyectos del CIA-FPUNA. En todas las áreas están incluidos los estudiantes que tienen su primera oportunidad laboral en proyectos reales, tanto en aplicaciones prácticas de desarrollo de software, así como en el ámbito de las investigaciones necesarios en los proyectos. Estos estudiantes son acompañados por estudiantes del último año, profesionales, expertos y docentes del equipo que los guían en las buenas prácticas.

En la **tabla 2** se observan los proyectos ejecutados por el CIA-FPUNA teniendo en cuenta la relación universidad-empresa dentro del país y los porcentajes de participación por género. En la actualidad, existen proyectos ejecutados solo por mujeres, como ejemplo el proyecto P-WEB, donde el equipo está conformado por profesionales mujeres con rango de edad entre 20 y 54 años. El proyecto SIGH corresponde al proyecto con mayor cantidad de individuos del CIA-FPUNA, y la participación femenina es del 35%.

Con el transcurrir del tiempo el CIA-FPUNA fue ejecutando los proyectos que se presentan en la **tabla 2** y el crecimiento de recursos se refleja en la **figura 5**. Inicialmente, en el año 2007, se ejecutaba únicamente en el proyecto SMOD compuesto de un equipo de 6 personas. Actualmente los proyectos son ejecutados al mismo tiempo por diversos equipos multidisciplinarios.

En cuanto a proyectos de investigaciones internacionales y de aporte social, la **figura 6** muestra los porcentajes de participación en relación al género. En la mayoría de los proyectos la participación de las mujeres es de más del 50%, En comparación con los

# monografía Las mujeres en la profesión informática: historia, actualidad y retos para el futuro

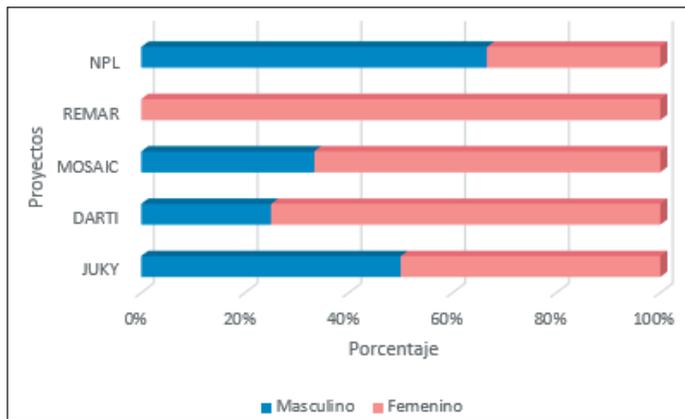


Figura 6. Porcentaje de participación por género en diversos proyectos internacionales y de investigación.

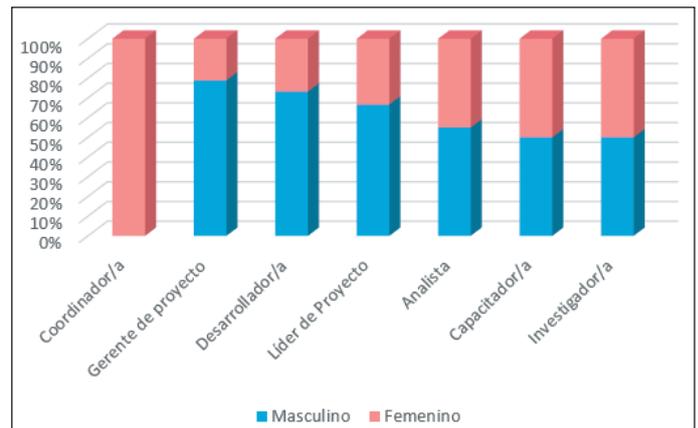


Figura 7. Porcentaje de hombres y mujeres por roles del CIA-FPUNA.

números de la **tabla 2**, se observa aumento en los porcentajes, por ejemplo en los Proyectos SFI, BI, GCP, entre otros.

En cada proyecto, los recursos pueden ocupar roles diferentes de acuerdo a las habilidades y a las necesidades de las tareas que se requieran. Estos roles cubren tanto habilidades técnicas, de gestión y académicas.

En la **figura 7** se presenta una comparación de porcentajes de participación de hombres y mujeres en los diversos roles definidos dentro del CIA-FPUNA. Para el análisis de los porcentajes, en lo que corresponde al rol Desarrollador, los valores se encuentran directamente relacionados con el análisis académico, ya que la mayoría de los mismos son estudiantes de los últimos años de las carreras afines.

En la **figura 8** se presenta un grafo de distribución de porcentajes de los recursos del género femenino en los diferentes roles. De un total de 48 mujeres que actualmente se encuentran realizando actividades en el CIA-FPUNA, el 31% se dedica a actividades de gestión y liderazgo.

Un punto importante que cabe mencionar en este análisis es la trayectoria de los

profesionales en los distintos roles que les cupo desempeñar en el CIA-FPUNA. En la actualidad, los crecimientos son significativos tanto desde el punto de vista profesional como personal, de personas que han iniciado hace varios años con roles muy técnicos como son desarrollo y análisis, y actualmente se encuentran desempeñando actividades de gestión, sin desvincularse totalmente de las actividades técnicas. Estos casos son de vital importancia para cumplir con los objetivos académicos y de formación del CIA-FPUNA ya que permite una renovación constante de sus recursos y la capacitación de los estudiantes en aspectos que no son desarrollados en aulas.

Si nos enfocamos en las actividades de docencia se observa un fenómeno similar. En su mayoría, los profesionales del CIA-FPUNA realizan actividades docentes. Existen recursos que se han iniciado en actividades de ayudantías a docentes durante sus años de carrera de grado y que actualmente se encuentra en cargos docentes siguiendo una carrera en el escalafón de profesorado.

Otro componente dentro del CIA-FPUNA son las actividades extracurriculares con proyectos de extensión donde se ejecutan actividades principalmente de voluntariado

para cumplir con objetivos relacionados a la colaboración con la comunidad y la formación personal de los estudiantes, con un enfoque de responsabilidad social de la Universidad. Las personas que componen los equipos del CIA-FPUNA, trabajan como coordinadores de grupos y logísticas de este tipo de actividades extramuros.

Gerentes del CIA-FPUNA acompañan en actividades extracurriculares para la coordinación con las entidades externas, eventos de promoción y difusión, además del seguimiento posterior de los beneficiados de los proyectos. La directiva a partir de la coordinación de los proyectos es lograr que todo el equipo tenga participación en los procesos, ser incluyentes, reconocer y premiar el esfuerzo, así como lograr transformar el fracaso en éxito, a partir del aprendizaje comunitario.

Resumiendo los puntos expuestos, del total de recursos humanos integrantes en los diversos proyectos del CIA-FPUNA, el 56,8% son del género masculino, mientras que el 43,3% son del género femenino. Haciendo un análisis con respecto a los resultados obtenidos en los diversos proyectos se observa que, más allá de los números, los proyectos pueden ser exitosos sin distinción del género y ese éxito va relacionado directamente con las capacidades de los recursos humanos y los compromisos tanto del equipo técnico como de los beneficiarios.

## 5. Discusiones

En función a los resultados obtenidos, tanto en número de proyectos, número de beneficiados (clientes, usuarios y miembros de los equipos), monto total de ingresos por los proyectos del CIA-FPUNA, tal como lo indica la **tabla 3**, es posible afirmar que el modelo presentado en este trabajo, es un caso de éxito, donde el liderazgo de un grupo de mujeres ha marcado un antes y un después en la generación de recursos

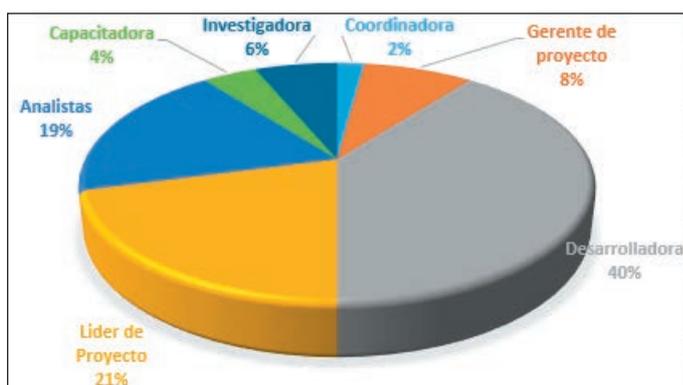


Figura 8. Distribución de las mujeres en los diversos roles del CIA-FPUNA.

# Las mujeres en la profesión informática: historia, actualidad **monografía** y retos para el futuro

PROYECTOS	BENEFICIARIO	PERIODO	MONTO (US\$)
REMOT	Administración Nacional de Electricidad (ANDE)	2013-...	100.000
GCP		2012-2013	140.000
SMOD (Fase II)		2011-2012	30.000
GFV		2010-2011	50.000
SMOD (Fase I)		2008-2009	50.000
GEO		2013-...	500.000
SICAR	Ministerio de Hacienda	2010-2012	100.000
BI	Núcleo S.A	2012-2013	90.000
SIGH (Relevamiento)	Facultad de Ciencias Médicas	2012	100.000
SIGH (Fase I)		2012-2014	1.000.000
SIGH (Fase II)		2014-...	1.800.000
Core Financiero	Agencia Financiera de Desarrollo	2011-...	100.000
Facturación	COPACO	2013-...	800.000
<b>TOTAL EN DÓLARES</b>			<b>4.860.000</b>

**Tabla 3.** Proyectos del CIA-FPUNA con montos de contrato.

financieros y profesionales en la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción. Demostrando que, las mujeres también tienen oportunidad de emprender un negocio de manera exitosa dentro de la industria del sector TIC.

En el mercado interno de la industria del software, en el que se inserta el CIA-FPUNA, se ha hecho conocido por sus logros y por su capacidad y competencia en la resolución de los problemas de las distintas empresas e instituciones que se han acercado, con el propósito de trabajar en cooperación. En este sentido, las posibilidades de nuevos negocios se incrementan a diario, en vista a las solicitudes de entrevistas con los CEOs con el propósito de llegar a nuevos acuerdos con el CIA-FPUNA, generando propuestas de valor.

Es importante hacer énfasis que, en función a los ingresos que genera el CIA-FPUNA, la Facultad Politécnica ha podido realizar otros importantes proyectos que no pueden solventarse con fondos presupuestados del Estado Paraguayo, a estos fondos genuinos del CIA-FPUNA se los denomina fondos propios.

## 6. Conclusiones y recomendaciones

Tal como lo indica la OCDE [4], es importante hacer difusión de los casos de mujeres exitosas dentro del sector para que otras jóvenes los tomen como una guía, y como lo menciona Patricia Araque, de "Ellas 2.0": "Hay que impulsar masa crítica de emprendimientos femeninos que estadísticamente aumente el éxito de nuestros emprendimientos y esas emprendedoras van a reinvertir en el ecosistema", que hoy es mayoritariamente masculino.

Basadas en los análisis expuestos en este trabajo se plantean acciones para incorporar a más mujeres en los espacios de negocios de las TICs y, las siguientes recomendaciones son sugeridas:

- 1) Crear espacios para las nuevas generaciones, con el propósito de atraer el talento femenino a las carreras tecnológicas.
- 2) Promover las carreras orientadas a la informática, presentando los casos de éxito.
- 3) Comunicar las ofertas, los programas y sus beneficios, su integración al campo laboral, para formar parte de este grupo privilegiado de hombres y mujeres profesionales en TIC.
- 4) Promover el intercambio de experiencias entre ellas (*mentoring*) y que las mujeres se empoderen del modelo.
- 5) Las universidades deben generar espacios que ofrezcan preponderancia a la participación femenina, de tal manera que, con esas actividades aumente la diversidad de estudiantes que se matriculen en las carreras tecnológicas.
- 6) Promover el interés de las mujeres en las áreas tecnológicas en las que están subrepresentadas.
- 7) Profundizar este trabajo analizando cuestiones de fondo, a través de análisis estadísticos basados en encuestas sobre factores que afectan al género y al área laboral de las TIC, y con el propósito de obtener retorno del colectivo.

La diversidad está en el individuo no en el género, dado que hombres y mujeres están dotados de iguales capacidades. Sin embargo, es sabido que el trabajo en computación es el que crece y es uno de los

mejor pagados a nivel global. A pesar de ello, pocas mujeres se benefician de estas oportunidades.

Además, no es un dato menor que los trabajos de la actualidad tienen en su gran mayoría un componente tecnológico. En consecuencia las mujeres deben adquirir habilidades en esas áreas para prosperar en el siglo XXI, y por lo tanto es nuestra obligación capacitarlas y entrenarlas para que ocupen esos espacios más competitivos.

**Referencias**

[1] **Cepal.** Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean, 2013.

[2] **Dafne Sabanes.** "Mujeres y Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación". *Cuadernos Internacionales de Tecnología para el Desarrollo Humano*, No. 2, Madrid, Federación Española de Ingeniería Sin Fronteras, pp. 1-9.

[3] **Miren-Idolia Alarcón-Rodríguez, Luis Fernandez-Sanz.** "Information Technologies: A Profession for Men", 2010. pp.2.

[4] **OCDE.** "Equidad de género en educación, empleo y emprendedurismo", 2012. <<http://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/>>.

[5] **ACM.** *Women in Computing*. <<http://women.acm.org/>>.

[6] **European Centre for Woman ant Technology.** <<http://www.womenandtechnology.eu>>.

[7] **Lisa Quast.** "Causes and consequences of the increasing numbers of women in the workforce", *Forbes*. Publicado el 14/02/2011.

[8] **Forbes.** *Forbes Billionaires List*, año 2013.

[9] **U.S. Department of Commerce.** Economics and Statistics Administration. "Women in STEM: A Gender Gap to Innovation", 2011. <[http://www.esa.doc.gov/sites/default/files/news/documents/women\\_in\\_stem\\_a\\_gap\\_to\\_innovation8311.pdf](http://www.esa.doc.gov/sites/default/files/news/documents/women_in_stem_a_gap_to_innovation8311.pdf)>. Último acceso: 16/4/2014.

[10] **Martin Hilbert.** "Digital gender divide or technologically empowered women in developing countries? A typical case of lies, damned lies, and statistics". *Women's Studies International Forum* 34(6), pp. 479-489, noviembre 2011. <<http://www.martinhilbert.net/DigitalGenderDivide.pdf>>. Último acceso: 10/4/2015.