

# La vocación de despertar vocaciones: Campus Praktikum

Xavier Molero, Ana Pont, José A. Gil

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica (ETSINF)  
Departament d'Informàtica de Sistemes i Computadors (DISCA)  
Universitat Politècnica de València (UPV), 46022 València  
{xmolero|apont|jagil}@disca.upv.es

## Resumen

El número de alumnos que muestra interés por los estudios universitarios relacionados con las ramas tecnológicas de ingeniería y arquitectura ha sufrido un retroceso de más de un veinte por ciento respecto a la pasada década. Esta disminución en las vocaciones es un hecho preocupante en un entorno universitario cada vez más competitivo y en el que la capacidad de atraer estudiantes hacia la universidad se plantea como un objetivo prioritario. Despertar interés por los estudios tecnológicos debe hacerse en una fase temprana del aprendizaje de nuestros jóvenes. Es por ello que las iniciativas para captar vocaciones se dirigen principalmente a los alumnos de bachillerato y ciclos formativos.

Este trabajo describe la experiencia Campus Praktikum en el año 2014, un programa creado por la Universitat Politècnica de València con el objetivo de despertar vocaciones hacia las carreras tecnológicas en nuestros mejores estudiantes de educación secundaria, haciendo especial hincapié en su desarrollo dentro de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Así mismo, el trabajo describe y evalúa con detalle la experiencia desarrollada dentro de uno de los talleres puestos en práctica en este campus relacionado con la navegación web.

## Abstract

The number of students showing interest in university studies related to the engineering and architecture fields decreases more than twenty percent over the past decade. This decline in vocations is a worrying matter so universities must have the ability to attract students as a priority objective. Awakening interest in technological studies should be done at an early stage of learning for our youth. That is the reason because all initiatives to attract vocations are primarily aimed at students of secondary education schools.

This paper describes the experience Praktikum Campus in the past year 2014, a program created by the

Universitat Politècnica de València in order to encourage vocations to technology careers directed to our best students in secondary education, with particular emphasis on its development within the Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Moreover, the paper describes and evaluates in detail the experience developed into one of the workshops implemented into this campus related to web browsing.

## Palabras clave

Vocación, informática, bachillerato, ciclos formativos, taller

## 1. Introducción

A pesar de los nuevos escenarios abiertos a los egresados en el ámbito laboral de las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación), el descenso en los últimos años del número de matrículas, tanto en el bachiller científico-tecnológico como en la universidad, es un hecho significativo [6]. La baja presencia de la mujer en este entorno profesional, por otro lado, no hace más que agravar esta situación. El contexto se complica, además, si pensamos que la sociedad asimila y relaciona muchas ingenierías, erróneamente, con estereotipos y roles exclusivamente masculinos. La informática no es ajena a esta situación, tal como se ha puesto recientemente de manifiesto en investigaciones sobre el papel del género en el contexto histórico de esta disciplina [1]. En este caso, resulta notorio el continuo descenso del número de programadoras desde mediados de la década de los 80 del siglo XX<sup>1</sup>. Por todo ello, se hace necesario y perentorio el establecimiento de acciones que potencien el interés de nuestros jóvenes, tanto chicos como chicas, por los estudios relacionados con la ciencia y la tecnología.

<sup>1</sup>Véase, por ejemplo, el caso norteamericano en Steve Henn, *What Happened To Women In Computer Science?*, disponible en <http://www.npr.org/blogs/money/2014/10/21/357629765/when-women-stopped-coding>

En este contexto, la iniciativa de la Universitat Politècnica de València denominada Campus Praktikum surge con el objetivo de dar a conocer sus diferentes estudios universitarios a estudiantes de bachillerato y ciclos formativos de grado superior que han destacado por su trayectoria académica. Este programa, cuyo fin último es despertar vocaciones entre los jóvenes, les ofrece la oportunidad de conocer de primera mano y experimentar las diferentes actividades y proyectos de diversas titulaciones ofertadas por esta universidad, de modo que la experiencia les sea útil para elegir más adelante entre los distintos estudios superiores universitarios. Así mismo, aparte de mostrar a los potenciales futuros alumnos cómo es el entorno universitario de una forma práctica en cuanto a instalaciones, infraestructuras y servicios, este programa pretende estimular su interés hacia la labor que desarrollan los profesionales egresados de las distintas titulaciones a través de la participación en distintos talleres que se llevan a cabo durante toda una semana.

El presente trabajo muestra la manera en que la iniciativa se ha llevado a cabo en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSINF) con el objetivo de que estos jóvenes vivan una experiencia que le permita descubrir la informática como profesión. En este artículo describimos la organización de los distintos talleres y actividades que se han llevado a cabo y, a modo de ejemplo y de forma más específica, explicaremos los objetivos, contenidos y el desarrollo de uno de estos talleres, concretamente el denominado *Cómo mejorar las navegaciones por la web*.

Proponer este tipo de talleres a estudiantes no universitarios deviene una tarea compleja que requiere un alto nivel de creatividad por parte del profesorado implicado, ya que éste está acostumbrado a impartir los temas con un elevado nivel de detalle tecnológico —tal y como corresponde a unos estudios universitarios— a estudiantes que ya disponen de una base de conocimientos adecuada para poder asimilarlos correctamente. Por ello, el reto de estos talleres es encontrar campos de aplicación de la Ingeniería Informática de relativamente fácil comprensión por parte de los jóvenes aspirantes a estudiantes universitarios, pero que permitan hacerlos partícipes, en un solo día, de la aplicación de soluciones a problemas con los que se encuentran los profesionales, que incentiven su curiosidad, que los motiven para querer saber más, que sean capaz de entretenerlos durante toda una mañana, que los impliquen y que, en definitiva, despierten su interés por la tecnología.

A fin de evaluar la experiencia, nuestro trabajo incluye datos sobre las encuestas realizadas a los propios estudiantes que permiten conocer el nivel de consecución de los objetivos propuestos y extraer conclusiones e ideas para implementaciones futuras.

## 2. Experiencias relacionadas

No es algo novedoso que las universidades realicen jornadas de puertas abiertas, charlas para la promoción y captación de estudiantes, visitas a institutos y centros de enseñanza, etc. Son muchas las universidades —tanto públicas como privadas— del estado español que cuentan con campañas y planes para hacerse un hueco entre las preferencias futuras de los jóvenes estudiantes de bachillerato y ciclos formativos. Sin embargo, la mayoría de estas acciones pueden calificarse de pasivas e impersonales, ya que en el mejor de los casos los potenciales alumnos universitarios se limitan a escuchar o a simplemente pasear por los campus.

Menos frecuentes son aquellas iniciativas orientadas a descubrir capacidades y despertar vocaciones mediante talleres específicos que requieren la participación e implicación activa de los estudiantes guiados por profesores universitarios. Sin embargo, sí se detecta una tendencia en el último año a fomentar este tipo de iniciativas activas de captación. Un ejemplo destacable son los Campus Científicos de Verano llevados a cabo el pasado año 2014 por iniciativa de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología y el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [7] en el que participan varias universidades españolas. Otras iniciativas remarcables son la *Summer School* de la Universidad Francisco de Vitoria en Pozuelo de Alarcón<sup>2</sup>, los talleres científicos de Estiu de la Universitat Rovira i Virgili en Tarragona<sup>3</sup> o el programa *Aprén–Emprén* de la Universitat de València<sup>4</sup> destinado a ofrecer talleres a estudiantes de ciclos formativos de grado superior. También son destacables los talleres específicos que en ocasiones especiales, como por ejemplo la Semana de la Ciencia, organizan universidades como la de Jaén<sup>5</sup>, Burgos<sup>6</sup> o las jornadas llevadas a cabo por centros de investigación como el Grupo Internacional de Divulgación en Física de Partículas formado por varias universidades<sup>7</sup>. También la Universitat Politècnica de València ha participado previamente en una iniciativa similar a la presentada en este trabajo, aunque con una organización y un enfoque diferentes [3].

Sin embargo, muy pocas de estas experiencias se encuentran documentadas, por lo que no es posible conocer su grado de aceptación, los problemas surgidos en su puesta en marcha o el balance final. Menos aún, dado lo reciente de las mismas, se tienen datos sobre el grado de consecución de los objetivos propuestos y,

<sup>2</sup><http://www.summerschoolufv.es>

<sup>3</sup><http://www.comciencia.urv.cat/activitats-de-divulgacio/activitats-per-a-escoles-i-instituts>

<sup>4</sup>[coneixer.blogs.uv.es/es/apren-empren](http://coneixer.blogs.uv.es/es/apren-empren)

<sup>5</sup>[www10.ujaen.es/conocenos/](http://www10.ujaen.es/conocenos/)

<sup>6</sup>[www.ubu.es/es/semanaciencia10-1](http://www.ubu.es/es/semanaciencia10-1)

<sup>7</sup><http://www.i-cpan.es>

además, existen serias dudas de que se esté haciendo un seguimiento sobre la efectividad de estas actividades. Entre las experiencias que se pueden encontrar en la literatura está el Practicum de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada [4] dirigido a estudiantes de Formación Profesional. No obstante, este trabajo no recoge las actividades llevadas a cabo ni tampoco explica el grado de aceptación y cumplimiento de objetivos. Por contra, en [5] se explica con detalle y se analiza el efecto de los concursos de programación —*olimpiadas*— para promocionar los estudios de informática entre los alumnos de secundaria, en base a la experiencia propia llevada a cabo en la Universidad de Castilla-La Mancha.

### 3. El Campus Praktikum

#### 3.1. Motivación y objetivos

El Campus Praktikum<sup>8</sup> es una iniciativa del Vicerectorado de Alumnado y Extensión Universitaria y del Área de Comunicación de la Universitat Politècnica de València orientada principalmente a despertar vocaciones entre los estudiantes del sistema educativo valenciano dentro del ámbito de la ciencia y la tecnología. Así mismo, el campus pretende ayudar a los alumnos en la posterior elección de sus futuros estudios universitarios. Este programa tiene su origen en la experiencia piloto del año 2010 en la que participaron 14 alumnos, y que se repitió posteriormente en los años 2011 (114 alumnos) y 2012 (150 alumnos). Ha sido en el pasado año 2014 cuando este programa se ha vuelto a poner en marcha.

Como ya se ha apuntado anteriormente, el programa Campus Praktikum se dirige a estudiantes de primer curso de bachillerato o de cualquier curso en caso de ciclos formativos de grado superior, y propone un conjunto de actividades propias de alumnos universitarios de primeros cursos. Este campus debe entenderse como un premio o recompensa al esfuerzo de aquellos alumnos que han destacado en sus respectivos centros por su trayectoria durante el presente curso académico.

Es muy importante destacar que la participación en el campus es totalmente gratuita, lo que entronca con el objetivo fundamental de la universidad pública española de hacer accesible el conocimiento a todos los ciudadanos con independencia de su nivel adquisitivo, algo que, sin duda alguna, debe enorgullecer a todas las personas que trabajan en ella, en las que nos sentimos incluidos los autores de este trabajo.

Las actividades del campus son impartidas a lo largo de una semana por profesores que desarrollan su labor docente e investigadora en los distintos centros

<sup>8</sup>Para más detalles, véase <http://praktikum.blogs.upv.es/>

universitarios. Los alumnos que participan en esta experiencia realizan, *de facto*, una estancia que comprende las mañanas y tardes de una semana completa en el denominado Campus de Vera que la UPV tiene en la ciudad de Valencia. Así mismo, la participación en los distintos talleres se combina con conferencias y visitas organizadas a distintos laboratorios y servicios universitarios, como por ejemplo, las bibliotecas.

La universidad entiende que el alumno que participa en esta experiencia será capaz de transmitir posteriormente al resto de sus compañeros de clase, en mayor o menor grado, tanto los contenidos como las temáticas abordadas en el programa, pudiendo así contar, en primera persona, su paso por la universidad.

#### 3.2. La organización en 2014

El número de plazas ofertadas por la universidad para el Campus Praktikum en el curso 2013-14 ha sido de 150. Se han planteado del orden de 20 programas o proyectos distintos a los que se les han asignado entre 6 y 7 alumnos. El número de profesores universitarios implicados ha estado en torno al centenar y han participado 9 centros universitarios en total. La presentación de la iniciativa a los alumnos seleccionados se hizo el 18 de junio y los distintos proyectos se han programado en la semana del lunes 23 al 27 de junio en horario de 9 a 17 horas, con lo que el tiempo de permanencia estimado de un alumno en la universidad es de 40 a 45 horas. La universidad ha cubierto los gastos de las comidas de los estudiantes y, cuando ha sido necesario, ha sufragado la adquisición de materiales para su uso en determinados talleres.

Cada centro de educación secundaria ha podido pre-seleccionar un máximo de 4 alumnos y se ha responsabilizado de la certificación académica de las notas de la primera y segunda evaluaciones del curso en vigor. Por otra parte, el alumno que finalmente ha sido seleccionado para participar en el Campus Praktikum se ha comprometido a asistir a la Jornada de Presentación del programa, participar activamente en las actividades organizadas, redactar un documento o informe con los resultados más destacados del proyecto en el que ha participado y, finalmente, cumplimentar la encuesta de evaluación y satisfacción del programa.

### 4. El Praktikum en la ETSINF

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática ha participado en el Campus Praktikum proponiendo dos proyectos distintos, cada uno de ellos con 7 alumnos. De los catorce alumnos totales, cinco eran chicas, esto es, más de un tercio de los participantes. Cada proyecto o taller ha constado de 5 actividades,

una por día, llevadas a cabo entre las 9 y 14 horas. Cada actividad ha estado dirigida generalmente por uno o dos profesores universitarios, y se ha contado con la participación de una alumna de Grado en Ingeniería Informática, y un alumno y una alumna egresados en esta misma titulación, contratados ambos como becarios del programa FPI (Formación de Personal Investigador). Las actividades se han llevado a cabo en laboratorios docentes y de investigación.

El primer día (lunes) del Campus Praktikum en la ETSINF se ha desarrollado de manera conjunta para los alumnos involucrados en ambos proyectos. Por un lado, la jornada ha servido para recibir a los alumnos en el centro y enseñarles lo más destacado del mismo: aulas, laboratorios docentes, laboratorios de investigación, recursos informáticos, biblioteca. Por otro, el día ha incluido una visita guiada al Museo de Informática de la Universitat Politècnica de València, que tiene su exposición permanente en uno de los edificios del centro, completada con la proyección de diversos documentales sobre historia de la informática y la realización de diversas actividades didácticas relacionadas con esta temática.

En esta primera experiencia se ha hecho especial hincapié tanto en la importancia del papel de la mujer en los inicios de la historia de la informática [2] como en la necesidad de desarrollar competencias en el denominado pensamiento computacional (*computational thinking*) [8], una habilidad necesaria para las personas que van a vivir inmersas en el mundo digital del siglo XXI e imprescindible para los que decidan estudiar una carrera científica o tecnológica como es la informática.

#### 4.1. Talleres propuestos

Los cuatro días restantes, de martes a jueves, los alumnos de cada uno de los dos proyectos han seguido distintas actividades. El primer proyecto ha incluido los siguientes talleres:

1. *Conexión de móviles Android a dispositivos externos*: control de luces, motores y robots a través del teléfono móvil.
2. *¿Cómo detectar plagio?* Uso de herramientas automáticas de detección de plagio en trabajos de programación.
3. *Algoritmos de teoría de grafos*: aplicación al diseño de itinerarios y visita de monumentos en grandes ciudades.
4. *Programar, crear y jugar con Scratch*: desarrollo del pensamiento computacional a través de la programación física.

Por su parte, el segundo proyecto ha incorporado los talleres:

1. *Cómo mejorar las navegaciones por la web*: des-

de la arquitectura web hasta los elementos que intervienen en la navegación.

2. *Ética, redes sociales y turismo*: a la búsqueda de elementos de responsabilidad social corporativa en webs.
3. *La informática en las imágenes médicas*: diagnóstico temprana de enfermedades mediante reducción de ruido y filtros de convolución.
4. *Un paseo lúdico por la retroinformática*: la informática real de la década de los 80 del siglo XX a través del lenguaje BASIC y la manipulación de juegos.

Dadas las limitaciones de espacio del presente trabajo, en los próximos apartados analizaremos con detalle una de las actividades contempladas anteriormente referida a la navegación por la web.

## 5. Taller ejemplo: *Cómo mejorar las navegaciones por la web*

Las actividades o talleres diseñados para el Campus Praktikum deben servir, tal como se ha indicado, para ayudar a los estudiantes a encontrar su vocación y permitirles descubrir una profesión. Además, han de resultar amenos y entretenidos para que las cinco horas seguidas que duran cada uno de ellos no se les hagan eternas y, por supuesto, deben permitir plantearles aspectos desconocidos y novedosos.

En consecuencia, diseñar un taller que cumpla con estas características no es una tarea fácil. En primer lugar hay que elegir una temática que les resulte familiar y que, además, sean capaces de abordar con los conocimientos de que disponen, ya sean adquiridos durante sus estudios en la etapa preuniversitaria o bien debido al uso cotidiano de las tecnologías digitales ligadas a los ordenadores, teléfonos móviles o tabletas.

### 5.1. Objetivo y planteamiento

Finalmente, los autores nos decidimos por diseñar un taller entorno a la utilización de Internet y la navegación por la web, al que denominamos *Cómo mejorar las navegaciones por la web*. Tomando como punto de partida que los niños y jóvenes de hoy día están familiarizados con el uso de Internet y la web, entendimos que la temática no era desconocida para ellos y podíamos enseñarles más sobre sus fundamentos y cómo el trabajo de los ingenieros informáticos resulta fundamental para desarrollar infraestructuras que permitan hacer las navegaciones por la web más rápidas y eficientes.

En esta línea definimos como objetivo principal iniciar a los estudiantes en el funcionamiento básico de Internet y de una de sus aplicaciones más extendidas,

la web, identificando los principales elementos que intervienen en la navegación y viendo cómo los profesionales pueden actuar sobre ellos para mejorar la experiencia de los usuarios.

El planteamiento del taller debía permitir que, de una forma muy práctica, los estudiantes conocieran los principales elementos de la arquitectura de la web y supieran identificarlos. Así mismo, se requería que se familiarizaran con el funcionamiento elemental de la navegación web y la relación entre los elementos previamente identificados para poder, posteriormente y de una forma experimental, obtener y calcular los principales tiempos y retardos que afectan a la descarga de una página web. También se hacía necesario explicarles cómo se componen, estructuran y organizan las páginas web para, posteriormente, utilizar herramientas específicas que muestran el efecto positivo sobre el tiempo de descarga que se puede conseguir utilizando técnicas de anticipación (*caching*) y replicación de contenidos (*content replication*).

## 5.2. Desarrollo y metodología

La infraestructura con la que contamos fue un aula informática de la ETSINF en la que cada alumno disponía de un ordenador con acceso a Internet. El puesto del profesor contaba con un ordenador y un cañón de vídeo. Para poder alcanzar los objetivos que nos habíamos planteado para el taller elaboramos el siguiente guión:

- Internet: elementos básicos
  - Vídeo *¿Qué es Internet?* Invitación a participar y discutir
  - Funcionamiento básico de internet y sus principales elementos: cableado, encaminadores (*routers*), puntos de acceso, . . .
  - *¿Qué es IP (Internet Protocol)?* Acceso a la configuración del ordenador
  - Invitación a tomar notas para resumir
- Parámetros de prestaciones
  - Cálculo del RTT (*round trip time*)
  - Uso de *ping* y *traceroute*
  - La latencia (*time latency*)
  - El ancho de banda (*bandwidth*)
- *¿Qué es la web?* Invitación a participar
  - *¿Qué es una página web?*
  - Latencia y ancho de banda en la web
  - Diseño de experimentos
- Mejora de las prestaciones de la web
  - El papel de la *cache* y del *proxy cache*
  - Ejercicios de configuración y evaluación

Para romper un poco el hielo decidimos comenzar con un vídeo explicativo de Internet y un coloquio en el que intentamos separar lo que es Internet como *infraestructura* de comunicaciones de los *servicios* que se prestan utilizando esa infraestructura, apoyando algunas de las aclaraciones con la proyección de transparencias.

Posteriormente pasamos a introducir algunas de las métricas utilizadas para estimar las prestaciones o el rendimiento de los sistemas de comunicación, tales como la latencia (tiempo de respuesta) y el ancho de banda. Para ilustrarlos propusimos que calcularan el tiempo teórico que tardaría en ir y volver un bit desde la ciudad de Valencia hasta Sudáfrica a la velocidad de la luz y lo comparamos con el tiempo proporcionado por una orden *ping* a un host sudafricano. Este simple cálculo nos sirvió para introducir los distintos retardos que se dan en los sistemas de comunicación tales como los retardos de propagación, transmisión y procesamiento, los tiempos de espera en las colas, pérdidas de paquetes, etcétera.

A continuación abordamos el estudio del servicio web viendo los elementos y acciones principales: cliente y servidor, la interacción entre ambos (petición y respuesta) y cómo se componen las páginas web (lenguaje HTML y objetos embebidos). Estos conceptos se ilustraron haciendo que los alumnos accedieran a una página y visualizaran su código HTML. Además, la explicación sirvió para ilustrar cómo, gracias a la estructuración de las páginas web se puede, una vez obtenido el código HTML, utilizar el ancho de banda excedente para lograr una reducción de la latencia descargando en paralelo los objetos embebidos.

Aprovechamos también en este punto para introducir la problemática del diseño de experimentos y la obtención de resultados válidos, así como la cuantificación de la validez de los mismos. Para ello, después de una breve explicación, propusimos la realización conjunta de una evaluación del parámetro *tiempo medio de respuesta* en el acceso a una página web. Cada alumno tuvo que realizar 10 veces el experimento de descargar una misma página con la *cache* del navegador deshabilitada.

En esta experiencia calculamos la media obtenida por cada uno de ellos y estimamos el valor de la media poblacional a través de la media de las muestras obtenidas, calculando asimismo un intervalo de confianza para esa media poblacional. En la realización de los cálculos utilizamos una hoja de cálculo compartida mediante *Google Drive* en la que cada uno de los alumnos tenía asignada una fila para introducir de forma simultánea la latencia de carga de la página en cada uno de los accesos (Figura 1). Este apartado en particular tuvo mucho éxito, ya que a medida que los alumnos iban completando los experimentos pudieron observar

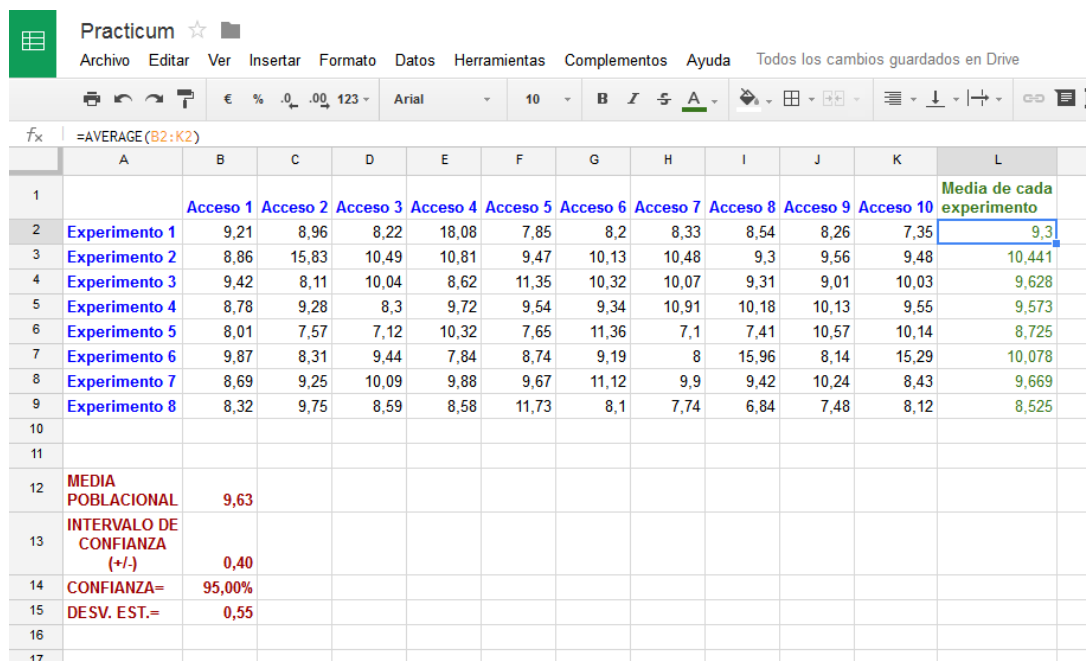


Figura 1: Hoja de cálculo compartida mediante *Google Drive*.

cómo iba progresando el cálculo de la media poblacional y se iba reduciendo el intervalo de confianza, y contribuyó a justificar por qué no basta con un único experimento para justificar un resultado científico.

Para terminar la experiencia introdujimos dos técnicas que se utilizan para la reducción de la latencia en la web: la *cache* del navegador y los servidores *proxy cache*. Estas dos técnicas se usaron en otros tantos experimentos de cálculo de latencias y comparamos los resultados con los obtenidos previamente. La metodología para el desarrollo de los experimentos fue similar a la anteriormente descrita haciendo uso de herramientas colaborativas y trabajo en equipo.

## 6. Evaluación de la experiencia

### 6.1. Evaluación del Praktikum

Todos los alumnos del Campus Praktikum tuvieron que contestar una encuesta de satisfacción y evaluación general del programa en la universidad. Los resultados fueron comunicados a los distintos centros de la universidad a mediados del mes de octubre de 2014. El número total de encuestas procesadas fue de 138. En particular, la valoración del programa obtuvo las puntuaciones (sobre 10) reflejadas en el Cuadro 1.

Como se aprecia, los alumnos se muestran satisfechos con la mayoría de cuestiones relativas a la organización global de la actividad, aunque muestran algunas discrepancias acerca de la idoneidad de las fechas —justo después de finalizar el curso académico— y la

Dimensión	Puntuación
Organización general	8,3
Inscripción por Internet	8,2
Oportunidad de las fechas	7,2
Adecuación de la duración	6,2
<i>Calidad global del Praktikum</i>	8,0

Cuadro 1: Resultados generales

duración —que probablemente consideran demasiado larga. Recordemos que pasan una semana intensiva viniendo a la universidad desde las nueve de la mañana hasta las cinco de la tarde. Así mismo, cabe destacar que los alumnos puntúan con una nota de 8,0 su satisfacción con la calidad global del Campus Praktikum, lo que se valora muy positivamente por parte de la institución universitaria.

Por otro lado, los resultados por centros se muestran en el Cuadro 2. Como se puede apreciar, la nota media es de 6,2. En este caso interesa resaltar que la valoración global de los dos proyectos definidos por la ETSINF solamente es de 5,2, esto es, un aprobado por los pelos. Lamentablemente, la universidad no ha elaborado la encuesta de manera tal que nos permita averiguar el porqué de una nota tan baja habida cuenta de los esfuerzos puestos al servicio del Campus Praktikum, tanto por parte de los profesores como por la dirección de este centro.

En cualquier caso, sí que disponemos de la valoración específica de cada uno de los 19 proyectos eva-

Centro	Proyectos	Puntuación
FBA	2	8,2
ETSII	3	7,3
ETSIGCT	1	7,2
ETSID	5	6,7
FADE	1	5,8
ESTSIT	1	5,8
ETSIAMN	3	5,4
<b>ETSINF</b>	<b>2</b>	<b>5,2</b>
ETSICCP	1	4,6
<i>Promedio</i>		6,2

Cuadro 2: Resultados por centros

luados del Campus Praktikum. De estos, los alumnos han aprobado a 14 (74 %) y suspendido a 5 (26 %). En nuestro caso, el primero de los proyectos ofrecidos por la ETSINF ha obtenido una nota de 6,1 (en noveno puesto, justo en mitad de la tabla), mientras que la nota del segundo ha sido solamente de 4,3 (el cuarto por la cola). Aunque nos mostramos razonablemente satisfechos con el resultado obtenido por el primer proyecto, el resultado del segundo resultó bastante descorazonador, ya que precisamente el taller que analizamos en este trabajo pertenecía a este proyecto. Sin embargo, los resultados que mostramos en el siguiente apartado, relativos específicamente a este taller, matizan estos resultados y abren una puerta al optimismo.

## 6.2. Evaluación del taller

Con objeto de recabar la opinión de los estudiantes sobre el taller *Cómo mejorar las navegaciones por la web* se elaboró un cuestionario sobre 11 aspectos distintos a valorar. Estos aspectos versaban sobre el contenido y la organización del taller, el nivel de seguimiento y aprovechamiento del mismo así como su capacidad para despertar interés por la universidad en general y los estudios de Ingeniería Informática en particular. Dada la diversidad y heterogeneidad de los ítems a evaluar se decidió ofrecer la posibilidad de valorar con una escala del 1 (deficiente) al 5 (excelente) cada uno de ellos. La Figura 2 recoge un ejemplar de dicho cuestionario.

Rellenaron el cuestionario los 9 alumnos que finalmente participaron en el taller: siete alumnos del Campus Praktikum más dos alumnos que, conociendo la existencia de este campus, pidieron permiso a los profesores para asistir al mismo. La Figura 3 muestra gráficamente los resultados obtenidos tras procesar las respuestas al cuestionario.

Todos los alumnos admitieron que la experiencia les había permitido descubrir aspectos relacionados con Internet y la web que no conocían (Q1), seis de ellos

Descripción o identificación de cada elemento del cuestionario
Q1. Esta experiencia me ha permitido descubrir aspectos relacionados con Internet y la web que no conocía
Q2. La experiencia me ha resultado entretenida
Q3. La experiencia ha estado bien organizada
Q4. Mis conocimientos previos y habilidades informáticas me han permitido realizar las actividades con soltura
Q5. Las condiciones (espacio, materiales, equipamientos,..) en donde se ha impartido han sido adecuadas
Q6. Con esta experiencia he tenido la posibilidad de desarrollar pensamiento crítico
Q7. Los profesores han explicado con claridad los contenidos y las actividades a realizar
Q8. Con esta experiencia he conocido algo más sobre el perfil investigador de los profesores de universidad
Q9. Tras la experiencia mi visión sobre la Universidad ha mejorado
Q10. Tras la experiencia he reafirmado mi voluntad de estudiar una carrera relacionada con las tecnologías de la información y comunicaciones
Q11. En general, mi nivel de satisfacción con la experiencia ha sido:

Figura 2: Cuestionario de evaluación del taller.

valoraron este aspecto con un 4 (muy bien) y tres con un 5 (excelente). Más desigual fue la respuesta sobre lo ameno de la experiencia (Q2): dos alumnos la calificaron como excelente, otros dos como muy bien, dos como bien (un 3) y tres solo como suficiente (un 2). En general todos opinaron que la actividad había estado bien organizada (Q3). Respecto a si sus conocimientos de base les habían permitido seguir correctamente el taller (Q4), seis de ellos no tuvieron apenas problemas para ello mientras que uno parece que tuvo alguna dificultad. Las condiciones de equipamiento, espacio y materiales (Q5) fueron bien valoradas por siete de los alumnos mientras que a dos de ellos les parecieron solo bien y suficientes, respectivamente.

En general, casi todos los participantes admitieron que la experiencia había despertado en ellos un pensamiento crítico (Q6) aunque uno de ellos solo la calificó de suficiente en este aspecto. La valoración del profesorado (Q7) fue muy positiva por parte de todos los estudiantes. También valoraron positivamente haber podido percibir, mediante las experiencias diseñadas, cuál es la labor investigadora del profesorado universitario (Q8) y la mayoría consideró que su visión de la universidad había mejorado tras la realización del taller, aunque uno de ellos no valoró demasiado bien este aspecto (Q9).

La pregunta clave para conocer si la realización de la experiencia había permitido despertar en ellos o afianzar su vocación sobre las carreras tecnológicas (Q10)

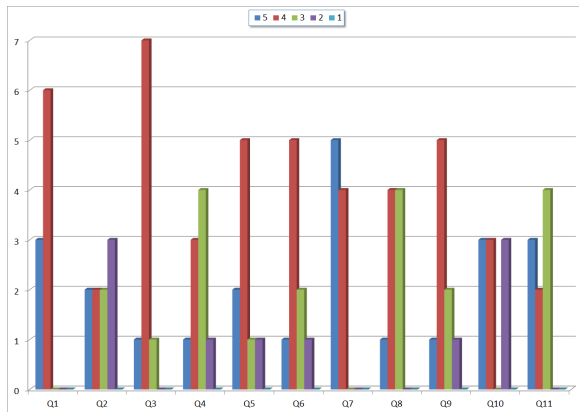


Figura 3: Resultados de la evaluación del taller.

recibió tres excelentes, tres muy bien y el resto solo la calificó de suficiente. Finalmente, la mayoría mostró un alto nivel de satisfacción general con esta experiencia (Q11): tres de los alumnos la calificaron de excelente y dos de muy bien, mientras que el resto la calificó simplemente como bien.

## 7. Conclusiones

Ante la tendencia actual a la baja en la demanda de estudios universitarios relacionados con las ingenierías y, en particular, con las TIC, es necesario plantear acciones de promoción entre los estudiantes de bachiller y ciclos formativos, ya que es en esta etapa temprana del aprendizaje donde las vocaciones de los futuros universitarios comienzan a despertarse. De acuerdo con las últimas corrientes, parece conveniente sumarse a las acciones proactivas en que los jóvenes participan durante unos días en la vida universitaria. El Campus Praktikum tratado aquí es un claro ejemplo de este tipo de experiencias activas. En el caso de la Ingeniería Informática, esta promoción resulta de especial interés por cuanto la baja presencia de mujeres es alarmante, lo que traducido en grandes números representa la pérdida potencial de la mitad de la población estudiantil. No obstante, no basta con sumarse al carro de estas acciones de promoción sino que hay que ir adaptándolas poco a poco para asegurar que su capacidad de cumplir los objetivos planteados. Y para ello es necesario que la evaluación de la experiencia permita detectar claramente qué aspectos son susceptibles de ser mejorados.

Así, pensamos que uno de los aspectos que ha contribuido a que, en general, los proyectos definidos por las Escuelas no tengan una valoración muy elevada es su excesiva duración. Las jornadas intensivas de ocho horas pueden resultar muy largas para unos jóvenes que han trabajado mucho durante el curso y desean comenzar sus más que merecidas vacaciones de ve-

rano. En esta misma línea, nuestra sensación es que los talleres duran demasiado tiempo: mantener activos e interesados a los estudiantes durante cinco horas seguidas es una tarea harto complicada. Asimismo, sería deseable que, en las próximas ediciones, cada uno de los talleres sea evaluado por separado para poder tener información sobre el grado de aceptación e interés despertado. También sería interesante establecer un seguimiento del cumplimiento de objetivos de estas acciones de promoción, de forma que pudiera conocerse el porcentaje de alumnos que finalmente se matriculan en carreras tecnológicas y si ha habido o no una influencia positiva por parte de los programas del campus.

Finalmente, sería necesario establecer acciones específicas y de gran calado encaminadas a promover entre las mujeres los estudios de ingeniería y muy específicamente de informática. Si nuestro objetivo prioritario es despertar vocaciones, hacerlo además en nuestras jóvenes estudiantes sería uno de los retos de futuro más atractivos para estas experiencias.

## Referencias

- [1] Janet Abbate. *Recoding gender: women's changing participation in computing*. MIT Press, Cambridge, MA, 2012
- [2] Denise Gürer. Pioneering women in computer science, *Communications of the ACM*, 38(1):45–54, 1995
- [3] A. Pont, J. Domènech, J.A. Gil. Praktikum o cómo difundir la investigación a los estudiantes de bachiller, *XIX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática. Actas Jenui*, 311–315, 2013
- [4] Clares Naveros, M.J. Martín Villena, M.E. Morales Hernández, V. Gallardo Lara, M.A. Ruiz Martínez. Experiencias con alumnos de formación profesional: un paso más hacia el master de profesorado de secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional y enseñanzas de idiomas, *Ars Pharm*, vol. 51, sup. 2, 443–450, 2010
- [5] Francisco J. Alfaro, Juan J. Pardo, José P. Molina, Pedro J. García. La promoción de los estudios de Informática mediante la olimpiada de Informática, *XVIII Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática. Actas Jenui*, 177–184, 2012
- [6] Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. *Datos básicos del sistema universitario español. Curso 2013-14*. [www.mecd.gob.es](http://www.mecd.gob.es)
- [7] Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. *Programa Campus Científicos de Verano*. <http://www.campuscientificos.es>
- [8] Jeannette M. Wing. Computational thinking, *Communications of the ACM*, 49(3):33–35, 2006