

# Jornadas de promoción para integración y orientación de estudiantes del grado de ingeniería en tecnologías de la telecomunicación. Hitos de las telecomunicaciones en Canarias

Vicente E.Mena-Santana, José A. Santana, Pedro Quintana, Eduardo Hernández, Juan M. Caballero, Francisco Cabrera, Luis Domínguez

*Departamento de Señales y Comunicaciones, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC)*

**Resumen**— Las metodologías didácticas utilizadas en el nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje basado en competencias tienen muy en cuenta aspectos relacionados con la orientación del estudiante de cara a la integración del mismo en la realidad profesional del momento.

Los problemas laborales y las dificultades de comprensión de los conceptos científicos aplicados a las tecnologías de la información y la comunicación hacen que las enseñanzas técnicas no cuenten en la actualidad con el mayor aprecio de los estudiantes universitarios.

Este hecho, unido a las dificultades que conlleva la transición hacia el nuevo paradigma de aprendizaje, suele conducir al riesgo de que dichas metodologías continúen aplicándose bajo el enfoque clásico de enseñanza centrada exclusivamente en la transmisión de conocimientos y habilidades instrumentales.

En este artículo se muestra la experiencia desarrollada por el departamento de Señales y Comunicaciones de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria en las jornadas de promoción para la integración y orientación de estudiantes del grado de ingeniería en tecnologías de la telecomunicación dentro del programa titulado Hitos de las Telecomunicaciones en Canarias orientado a facilitar a los estudiantes una visión práctica de las materias de telecomunicación dentro este nuevo modelo de aprendizaje.

**Índice de Términos**— Prácticas de Laboratorio, Metodologías Didácticas, Competencias, Resultados del Aprendizaje, Actividades Formativas, Integración y orientación al estudiante.

## I. INTRODUCCIÓN

Los actuales procesos de enseñanza-aprendizaje orientados a la adquisición de competencias se apoyan fuertemente en las actividades formativas. Muchas de estas actividades forman parte de metodologías didácticas que mantienen la misma denominación que en el modelo clásico de enseñanza: clases magistrales, clases prácticas de problemas en el aula o clases prácticas en el laboratorio.

Por tanto, cuando no se contemplan pautas concretas para su reorientación hacia este nuevo paradigma de enseñanza-

aprendizaje puede ocurrir que éstas se apliquen bajo un enfoque clásico de enseñanza centrada en la transmisión de conocimientos y de habilidades instrumentales. De esta forma otras competencias igualmente importantes tales como las “competencias transversales (CT)” se ven desplazadas a un segundo plano.

Los esfuerzos a nivel de administración y educadores se han centrado precisamente en la última década en analizar y aplicar en detalle este paradigma. De no ser así “se corre el riesgo de reformular los planes adecuando el lenguaje y los cómputos a las directrices y orientaciones técnicas impulsadas por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) pero manteniendo la realidad de nuestras aulas vinculada a los planteamientos metodológicos clásicos en la educación superior. Es decir, considerar la adaptación de los planes de estudio como un mero ejercicio de ajuste normativo” [1, 2].

Hay que constatar las dificultades que ha supuesto adoptar una terminología común en todo el proceso de implementación del EEES. Uno de los mayores problemas planteados, se refiere a las discrepancias creadas en torno a la diferenciación entre Competencias y Resultados del Aprendizaje RdA. Durante el proceso de implantación del EEES la correlación entre estos dos conceptos ha sido tema complejo y objeto de debate [3,4]. Una exposición, entre los distintos matices, sobre la diferencia entre Competencia y RdA en múltiples entornos, se puede encontrar en [4].

Así dependiendo del contexto se han considerado los resultados de aprendizaje como: sinónimo de competencias, descripción de las competencias específicas en términos de adquisición de conocimientos y de habilidades en el manejo de la instrumentación y descripción de las competencias (tanto básicas como específicas y transversales o genéricas) de manera que se pueda evaluar el grado de adquisición de éstas. Esta última definición ha sido adoptada en el en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación superior (MECES) y por tanto será la que consideraremos en este artículo.

En este artículo se muestra la experiencia desarrollada por el Departamento de Señales y Comunicaciones (DSC) en las primeras jornadas de promoción para la integración y orientación de estudiantes del grado de ingeniería en tecnologías de la telecomunicación dentro del programa titulado Hitos de las

Telecomunicaciones en Canarias (HiTelCan) orientado a facilitar a los estudiantes una visión práctica de las materias de telecomunicación dentro este nuevo modelo de aprendizaje.

El presente artículo está organizado de la siguiente manera: Estructuración de las Jornadas, donde se plasma toda la información de las jornadas, los objetivos generales, el tipo de actividades, el calendario y los participantes; Actividades, en el que se detallan las actividades realizadas y sus objetivos concretos; Resultados, pone en valor y analiza los resultados conseguidos desde diferentes puntos de vista; Conclusiones, en el que se valoran los resultados y se mide el alcance del desarrollo de esta actividad.

## II. ESTRUCTURACIÓN DE LAS JORNADAS HITELCAN 50

En efecto, las metodologías didácticas más comunes agrupan las actividades formativas bajo diversas modalidades tales como clases de teoría, clases prácticas de problemas en el aula o clases prácticas de laboratorio. A su vez, dentro de cada una de estas modalidades se pueden aplicar otros mecanismos específicos de aprendizaje tales como el aprendizaje basado en problemas, en casos o en proyectos [10].

Así, y en ausencia de estos últimos mecanismos, en determinadas actividades prácticas (y de modo particular en las prácticas de laboratorio) se corre el riesgo de considerar que es suficiente con asumir esta condición de carácter práctico para garantizar el desarrollo del amplio abanico de competencias específicas y transversales vinculadas al ejercicio profesional. Esta consideración puede ser más acusada cuando se trata de prácticas relativas a demostraciones e investigaciones estructuradas por el profesor y realizadas en grupos de alumnos con instrumental específico.

En prevención de las dificultades que entraña la enseñanza de materias tecnológicas de alto contenido científico y práctico de carácter experimental la propia titulación de ingeniería en tecnologías de las telecomunicaciones tiene asignaturas como Historia de las Telecomunicaciones o Ingeniería y sociedad que permiten al alumno de nuevo ingreso adquirir una perspectiva de la titulación que han elegido y su encaje en la sociedad mediante los acontecimientos más relevantes y los principios científicos más significativos que dan lugar a las tecnologías que pretender aprender y su influencia en la sociedad actual.

El Departamento de Señales y Comunicaciones (DSC), de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), a través de su Comisión de Promoción, ha organizado las Jornadas HiTelCan. Este evento surge del interés del DSC por acercar las Telecomunicaciones a la Sociedad y como consecuencia de las acciones concebidas en el Plan Estratégico del DSC para conseguirlo. Las jornadas pretenden repetirse cada año para celebrar los Hitos de la Telecomunicación desde diferentes puntos de vista y con la perspectiva de su incidencia en Canarias.

Mediante la celebración de estas Jornadas quisimos rendir merecido homenaje al medio siglo de vida de TVE en Canarias (efeméride que se ha cumplido en 2014). En ellas se presentó la historia, evolución y trascendencia social de estos 50 años de Televisión, en Canarias.

Además del momento de la implantación de la Televisión, también se quisieron resaltar en estas Jornadas otras tecnolog-

ías del ámbito de las Telecomunicaciones que fueron desarrollándose en paralelo en el Archipiélago, como son la Transmisión por Satélite y la Telefonía. Alrededor de las Jornadas se organizaron un conjunto de actividades para fomentar la creatividad audiovisual, siempre en el marco de la Telecomunicación en general y del aniversario de la Televisión en particular.

Los objetivos generales de las jornadas fueron los siguientes: Promover las vocaciones científicas entre escolares y jóvenes no universitarios. Fomentar la puesta en valor de la utilidad social y económica de la ciencia y tecnología. Experimentar mediante acciones creativas la atracción por la tecnología, el valor social de la ciencia, y la proyección profesional del conocimiento. Favorecer la participación ciudadana en aportar soluciones para la adaptación de la técnica a las necesidades sociales. Acercar la realidad social, personificada en el público objetivo de este proyecto, a los investigadores propiciando que éstos difundan su conocimiento y, a la vez, aprendan de las necesidades e intereses sociales.

Las Jornadas se plantearon como una serie de actividades en forma de eventos en torno a una jornada de divulgación. El acto principal es el de la jornada, con un formato de charlas, una proyección y una mesa redonda, cuyo objetivo fue el de acercar la ciencia y los centros universitarios a un público heterogéneo y diverso usando para ello efemérides relacionadas con tecnologías de uso cotidiano. Las actividades complementarias en formato de concurso tuvieron como finalidad propiciar la participación creativa a partir de su propia visión de la tecnología.

Se pretendió que el proyecto no solo fueran unas jornadas de divulgación clásicas, sino que se emplearan en ellas todas las tecnologías de telecomunicación posibles, desde la participación a través de las redes sociales a la distribución de los contenidos vía streaming.

Las jornadas se plantearon para conmemorar 50 años de la Telecomunicación en Canarias, que coinciden con los 50 años de vida de TVE en Canarias (2014), por lo que las actividades empezaron durante el año 2014 para completarse en el año 2015.

La organización se realizó en torno a 2 fases bien diferenciadas: los concursos de creatividad audiovisual y la jornada de divulgación. Los concursos comenzaron el 5 de diciembre de 2014 y finalizaron el día de la jornada de divulgación, que fue el 12 de marzo de 2015, dando ese día por terminadas las jornadas HiTelCan50.

Los participantes en las jornadas se dividen en 2 grupos: los ponentes y los asistentes. Los ponentes se buscaron entre las empresas del sector con las que se mantienen lazos de colaboración como Televisión Española en Canarias TVEC, Telefónica o el Centro Espacial de Canarias (INTA) y con instituciones sociales como la Fundación Canaria de Sordos (FUNCASOR). Estas organizaciones facilitaron las personas expertas para exponer las conferencias técnicas.

Los asistentes al que se dirigió estas jornadas fue el público en general, haciendo especial hincapié en todos aquellos estudiantes de secundaria obligatoria, bachillerato y ciclos formativos de cualquier modalidad, además de un público específico como el colectivo de personas con diversidad funcional y el grupo de Peritia et Doctrina de la ULPGC.

### III. ACTIVIDADES DE LAS JORNADAS HiTELCAN50.

Las jornadas se realizaron en torno a 2 fases bien diferenciadas: los concursos de creatividad audiovisual, en la que los participantes aportaron vídeos, fotografías y murales relativos a las Telecomunicaciones. Obras que se mostraron durante la jornada de divulgación, en el transcurso de la cual fueron discutidos y analizados algunos de los hitos más importantes de las Telecomunicaciones en Canarias.

Se propusieron tres modalidades de concursos de creatividad audiovisual (fotografía, vídeo y grafiti) con un primer premio por cada una. Estos se anunciaron desde 5 de diciembre de 2014. Además, de su publicación en la web de las jornadas, simultáneamente se comunicó a todos los centros educativos de primaria, secundaria y formación profesional de la Comunidad Autónoma de Canarias. Adicionalmente se estableció un premio al colegio que más contribuciones aportase en las distintas categorías de concurso.

Para la presentación de los trabajos se dispuso de un periodo de 3 meses. Las votaciones fueron públicas, a través de internet, sobre la página web de las jornadas donde se alojaban las obras a concurso, Una vez cerrada la entrega de las mismas se procedió su calificación. La entrega de premios se realizó coincidiendo con la inauguración de la jornada de divulgación.

La totalidad de las obras presentadas se expusieron de forma virtual en monitores específicos ubicados en el lugar de celebración de las jornadas de divulgación. Así mismo han quedado expuestas de forma permanente en la página web de las jornadas desarrollada para el evento.

Los premios de los concursos fueron financiados por los colegios profesionales afines a las telecomunicaciones, el COIT y el COITT, la empresa local Lopacan S.A. y el propio DSC.

La Jornada de Divulgación tuvo lugar entre el salón de actos y otras dependencias de los edificios de Telecomunicación de la ULPGC. Su anuncio se mantuvo durante el tiempo de vida de los concursos. Las actividades de ese día fueron varias, las cuales se desarrollaron entre las 9:00 a 14:00 horas.

La primera actividad, con una hora y media de duración, fue una exposición tecnológica donde se mostraron diferentes herramientas que usan por los profesores del DSC con sus alumnos en sus respectivas prácticas y proyectos. En dicha exhibición se expusieron también las obras participantes en los concursos de creatividad audiovisual. A las exposiciones asistieron los colegios invitados, los ponentes y las autoridades educativas invitadas.

Seguidamente se llevó a cabo la presentación pública de las Jornadas y la entrega de los premios de los concursos de Fotografía, Video y Grafitis. El acto duró aproximadamente media hora y fue presidido por el Vicerrector de Títulos y Doctorado de la ULPGC, D. Rafael Robaina Romero.

El acto central de la jornada consistió en un conjunto de cuatro ponencias, cada una de las cuáles fue mostrando su particular visión de la evolución tecnológica en materia de Telecomunicación en los últimos cincuenta años. Cada una de ellas tuvo una duración aproximada de 20 minutos. En la Tabla I a tres columnas se relacionan las diferentes ponencias, su autor y la entidad a la que representan.

**Tabla. 1.:** Ponencias versus autor y entidad representada.

Ponencia	Ponente	Organización
La historia de la TV en Canarias	D. Domingo Álvarez Febles	Director de RTVE en Canarias
La evolución de la telefonía en Canarias	D. Carlos Couros Frías	Gerente de Marketing de Telefónica en Canarias
Las comunicaciones espaciales. Maspalomas	Dr. Julio Melián Pérez-Martín	Exdirector del Centro Espacial de Canarias
El impacto de la tecnología desde la perspectiva de las personas con diversidad funcional	Dña. Belén Darias González	Directora Gerente de Funcasor

Terminada la sección de ponencias fue proyectada una producción de RTVE en Canarias titulada “LA EVOLUCIÓN INVERSA DE LA TECNOLOGÍA EN CANARIAS”, de unos 15 minutos de duración.

Las actividades de este día concluyen con una mesa redonda sobre el presente, pasado y futuro de la telecomunicación en general y Canarias en particular. Esta sesión se extendió durante 45 minutos. En el transcurso de la misma se entregó un regalo financiado por Telefónica a la primera pregunta lanzada por del público y que premia el interés y la participación en el evento.

La Jornada de divulgación fue retransmitida íntegramente por el canal del Laboratorio de Medios de Producción de TV del DSC, a través de internet, vía streaming. La realización técnica y la producción de esta retransmisión fue realizada íntegramente por personal del citado laboratorio del Departamento con la inestimable participación de estudiantes en prácticas de los estudios de GITT de la EITE mención Sonido e Imagen. La retransmisión se pudo seguir a través de la página web de las jornadas.

El departamento de Señales y Comunicaciones (DSC) de la universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), con el objeto de facilitar la asistencia a sus jornadas de divulgación, ha sufragado el transporte de los colegios invitados. A los ponentes se les entregó un regalo para agradecer su participación. Durante el desarrollo de las jornadas tuvo lugar un refrigerio, por cortesía del DSC, al que fueron invitados todos los asistentes al acto, momento en el que tanto el público asistente como los ponentes y el personal ULPGC participante en las jornadas pudieron cambiar impresiones e interesarse por las distintas temáticas expuestas.

### IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La integración y orientación del estudiante en la estructura organizativa de la enseñanza universitaria requiere de un esfuerzo por parte de las instituciones que tienen la responsabilidad de organizar el proceso de enseñanza aprendizaje para conseguir una adecuada formación para los ciudadanos que van a conformar la nueva sociedad del conocimiento que no ha tocado vivir.

Una aproximación a este esfuerzo es la implementación del proyecto HiTelCan que el Departamento de Señales y Comunicaciones de la ULPGC ha desarrollado bajo el formato de jornadas de divulgación. En este artículo se quiere mostrar los resultados de estas primeras jornadas desde diferentes puntos de vista: objetivos propuestos, organización, actividades desarrolladas, recursos y participantes.

Respecto de los objetivos que se propusieron cabe destacar los siguientes resultados: Se ha fomentado la puesta en valor de la utilidad social y económica de las tecnologías de la telecomunicación. Se ha experimentado mediante acciones creativas la atracción por las tecnologías de la telecomunicación, el valor social de la ciencia, y la proyección profesional del conocimiento. Se ha acercado la realidad social, personificada en el público objetivo de este proyecto, a los profesionales de la telecomunicación propiciando que éstos difundan su conocimiento y, a la vez, aprendan de las necesidades e intereses sociales

Con la organización de las jornadas se han implementado un conjunto de actividades diversas como fueron las siguientes: Concursos de creatividad audiovisual; Exposición tecnológica; Ponencias sobre TV, Telefonía, Satélite, Disfuncionalidad; Proyección audiovisual; Mesa redonda; Realización y producción de la retransmisión.

Las actividades desplegadas para estas jornadas han requerido de un gran esfuerzo por parte de los responsables. Los resultados alcanzados si bien son satisfactorios, cuando se trata de los concursos, no han tenido el alcance de participación esperado en relación con el público llamado. En las siguientes líneas mostramos los datos obtenidos en función de la actividad desarrollada.

En el concurso de fotografía frente a un conjunto de 9 obras presentadas se recibieron y un total de 48 votos. El concurso de vídeos tuvo 2 obras y 54 votos. El concurso de grafiti tuvo 4 obras y 23 votos.

La exposición tecnológica contó con 6 áreas para demostraciones, correspondiendo cada una de ellas a las siguientes tecnologías: dispositivos de vuelo autónomo (drones), impresora 3D, simulación de vuelo, producción de audio, aplicaciones fónicas y sonometría y audición.

Las demostraciones contaron desde el primer momento con muy buena acogida por parte de los asistentes. La sala de muestra estuvo llena durante el periodo de exposición. En lo que se refiere a los números se contabilizaron 150 entradas. Las áreas más demandadas fueron el simulador de vuelo, los drones y las experiencias de producción de audio. Hay que significar que el espacio dedicado a este evento se quedó corto y que las mesas de demostración se quedaron pequeñas.

Las ponencias aún siendo todas de gran interés duraron algo más de lo previsto. La proyección de magnífica factura resultó un éxito y duró lo previsto. La mesa redonda estuvo entretenida muy participada y se ajustó al tiempo destinado para ella.

Inicialmente se cursaron invitaciones a todos los centros educativos de primaria, secundaria, formación profesional, educación obligatoria, especial, a distancia, de adultos y de arte de Canarias, 425 en total. Se mantuvo contacto directo con varios centros manifestando cinco de ellos su intención de asistir. Finalmente acudieron dos centros, el IES de Arucas con 50 estudiantes y el IES de Mesa y López con 20 alumnos.

En lo referente a los ponentes cabe destacar la predisposición a participar por parte de los representantes institucionales de las principales empresas del sector de las telecomunicaciones en Canarias, así como del gobierno de la ULPGC y de la representación profesional, conformando con ellos las ponencias y la mesa redonda.

Las jornadas han proporcionado una serie de recursos que podrán ser de utilidad en próximos eventos como son: la página web de las jornadas, la proyección audiovisual producida por RTVE, las obras ganadoras de los concursos de fotografía, vídeo y grafiti, experiencia en la realización de estos eventos y generación de diversos contactos a distintos niveles.

## V. CONCLUSIONES

Una vez finalizadas las primeras jornadas de divulgación del Departamento de Señales y Comunicaciones, objeto de este informe, reunida la Comisión de Promoción del DSC ha llegado a las siguientes conclusiones respecto de este evento.

- Mediante la implementación de una jornada de divulgación se ha organizado un conjunto de actividades diversas y heterogéneas para acercar el mundo tecnológico de la telecomunicación a la sociedad. Para desarrollo de la misma se ha contado con la participación de las principales empresas del sector en canarias y de sus máximos representantes.
- Se ha observado que el desarrollo de la exposición tecnológica con demostraciones técnicas y científicas constituyen un atractivo para los estudiantes asistentes al evento.
- Se ha podido demostrar la capacidad del personal del DSC para cubrir técnicamente el evento y para su difusión con recursos propios (mailing, web y streaming).
- El concurso de creatividad es mejorable y sería deseable salirse de los clásicos (fotografía, vídeo, etc.) apuntado a objetivos más experimentales más relacionados con las tecnologías de nuestro entorno.

De forma particular se podría añadir lo siguiente:

- Las demostraciones estuvieron muy interesantes aunque el tiempo fue corto, según opiniones de los asistentes recogidas al finalizar, además la sala de exposiciones era pequeña en relación a los expositores y al público asistente.
- Las ponencias fueron muy atractivas, debido a la calidad de los ponentes, aunque tomadas en conjunto su tiempo se alargó en exceso.
- La participación del público asistente en la mesa redonda fue escasa, quizás motivada por lo extenso de las ponencias.

Nuestra mayor deficiencia ha sido la comunicación, ya que no hemos sido capaces de llegar a un mayor número de centros educativos para conseguir su participación activa en los concursos, así como una mayor presencia en la jornada de divulgación, aunque también es verdad que nos vimos algo

desbordados por la falta de espacio en alguna de las actividades.

Como acciones de futuro pretendemos superar las deficiencias y repetir las jornadas anualmente, para seguir celebrando Hitos de la Telecomunicación desde diferentes puntos de vista y con la perspectiva de su incidencia en Canarias.

#### REFERENCIAS

- [1] J.M. Canino, V. Mena., J. Alonso, A. Ravelo, E. García. "Prácticas de Laboratorio en contextos de enseñanza-aprendizaje basados en competencias: dificultades y oportunidades", I Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el Ambito de las TIC (InnoEducaTIC), Las Palmas de Gran Canaria, 2014.
- [2] de Miguel Díaz, Mario, et al. "Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias." Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior. Oviedo: Universidad de Oviedo (2005): 109-14.
- [3] Alfaro Rocher, I., et al. Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid,, Spain: Alianza editorial, 2006.
- [4] Adam, Stephen. "Using learning outcomes." Report for United Kingdom Bologna Seminar. 2004.
- [5] Tovar, Edmundo, and Mónica Edwards. "Relacionando competencias, objetivos, resultados de aprendizaje y actividades formativas en un Modelo de guía docente." XVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática", Madrid. (2012)
- [6] Paricio, Javier. "Un modelo de guía docente desde los resultados de aprendizaje y su evaluación." Zaragoza: Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza (2010)
- [7] García Martín, Antonio, et al. "Manual de elaboración de guías docentes adaptadas al EEES: Universidad Politécnica de Cartagena. Cartagena 2010." (2010).
- [8] Velasco, Manuel Salas. La elaboración del proyecto docente. Editorial UOC, 2011.
- [9] Dolmans D.; De Grave, W.; Wolfhagen, I.; van der Vleuten, C: Problem-based learning: future challenges for educational practice and research. Medical Education, 39 (7), 732-741.
- [10] Anderson, Lorin W., et al. "A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives, abridged edition." White Plains, NY: Longman (2001).
- [11] Home, RubiStar. "RubiStar Home." Acceso en Septiembre 2014