



El Ingeniero del ICAI y el Desarrollo Sostenible



José Luis Sancha Gonzalo

Ingeniero del ICAI y Doctor Ingeniero Industrial (UPM). Tras desarrollar su actividad profesional en Red Eléctrica de España y ENDESA, actualmente es Profesor en el Master del Sector Eléctrico de la Universidad Pontificia Comillas, en el de Tecnología Eléctrica ENDESA ICAI y en el Curso de la Cadena de Negocio del Gas del Club Español de la Energía. Es Senior Member de la Power Engineering Society del IEEE, Distinguished Member de CIGRE y forma parte de la Comisión de Energía del Instituto Español de la Ingeniería de España. En 1997 le fue entregada la insignia de 25 años de Servicio a la Escuela del ICAI. Coordinador General del Libro "El Ingeniero del ICAI y el Desarrollo Sostenible".

La Asociación Nacional de Ingenieros del ICAI y la Universidad Pontificia Comillas han publicado recientemente "El Ingeniero del ICAI y el Desarrollo Sostenible". El libro responde a la preocupación del colectivo ICAI en relación con la sostenibilidad del modelo de desarrollo actual, así como a la oportunidad de contribuir a la celebración del 1er Centenario de la Escuela de Ingenieros ICAI con una reflexión en profundidad sobre la contribución de la enseñanza de la ingeniería en nuestra escuela a un modelo sostenible de desarrollo.

El libro, escrito por 88 profesores de la Escuela, ha supuesto todo un acontecimiento en la comunidad ICAI y muy particularmente en la Escuela. Este artículo pretende glorificar algunos aspectos del libro, su

génesis y contenido, haciendo un resumen de los temas tratados. La recomendación, sin embargo, es que los ingenieros ICAI lean de primera mano la obra, si no de forma completa, al menos los capítulos relacionados con la temática que les sea más afín. Este artículo también pretende aportar algunas ideas sobre posibles iniciativas de futuro en la línea de compromiso con la sostenibilidad que el libro ha iniciado.

Génesis del libro

La idea original parte de José Ignacio Pérez Arriaga. Como Director de la Cátedra BP de Desarrollo Sostenible de la Escuela de Ingenieros ICAI, había planteado la necesidad de que la Universidad contribuyese a la consecución del Desarrollo Sostenible. Dentro de esa preocupación,

se planteó la idea de elaborar un libro que recogiese *la situación actual y las perspectivas a medio plazo de las ciencias y tecnologías que forman parte del diseño curricular del Ingeniero del ICAI en relación con el desarrollo sostenible*.

Desde el principio, se pensó que editar un libro tenía la virtud de otorgar el protagonismo al profesorado, como agente esencial de cambio de valores y actitudes requeridos por la Escuela, y que la elaboración de un libro colectivo podría suponer una formidable experiencia de movilización y de reflexión sobre las responsabilidades como ingenieros por un desarrollo sostenible.

El proyecto fue tomando cuerpo gracias al apoyo de la Cátedra, de la Escuela, de la Asociación/Colegio y de la propia Universidad Pontificia Comillas. Si hubiese que destacar un hecho particularmente relevante en el proceso de gestación, quizá la encuesta a profesores sería el elegido. Se diseñó una encuesta dirigida a todos los profesores de la Escuela, cerca de 250 en total. La respuesta a la encuesta fue, simplemente, extraordinaria: se obtuvieron 105 contestaciones (el 43%), a destacar que 70 profesores (el 67% de los que rellenaron la encuesta) afirmaron estar dispuestos a colaborar en la obra.

La encuesta tuvo, en fin, un clarísimo efecto dinamizador del proyecto entre el profesorado, al mismo tiempo que su respuesta tan entusiasta planteaba una fuerte exigencia al equipo organizador, obligado a diseñar un proyecto "a la altura de las exigencias de los profesores".

Se constituyeron los equipos de redacción, con un coordinador por cada uno de los 6 Temas en los que se estructuró el libro, con un coordinador por cada uno de ellos, así como un equipo de edición encargado de la revisión de los trabajos. A lo largo del trabajo de redacción se organizaron dos jornadas de seguimiento, en julio y en septiembre de 2008, y la tarea de revisión de los capítulos se efectuó en los últimos meses de 2008, de



forma que la obra quedó finalmente lista en febrero de 2009.

La versión final contiene, además, dos documentos excepcionales, en forma de declaraciones explícitas de apoyo al objetivo del libro. La primera es la declaración colectiva de los Premios Javier Benjumea de Asociación/Colegio y la segunda corresponde al grupo de últimos Directores de la Escuela. *Ambas declaraciones constituyen, sin duda, una auténtica "hoja de ruta" para las siguientes acciones de materialización del compromiso ICAI, profesional y*

formativo, con el Desarrollo Sostenible. Los lectores de *Anales* han tenido la oportunidad de poder leerlas, completas, en el nº de julio-agosto 2009.

En definitiva, puede afirmarse que el Libro ha sido el resultado de un enorme trabajo colectivo, de los 88 autores en primer lugar, pero también de todas las personas encargadas de la coordinación, revisión, edición, etc. En el Libro¹ figura una completa relación de las personas a las que se debe gratitud por su contribución. Mención especial debe hacerse a la Asociación, Colegio y Escuela, a los

⁽¹⁾ El libro completo puede consultarse en la página de la Asociación/Colegio: https://www.icaei.es/contenidos/contenido_texto.php?contenido=1701



Premios Benjumea y últimos Directores, así como a las empresas patrocinadoras Endesa e Indra.

El libro fue presentado por la Secretaria de Estado de Cambio Climático, Dña. Teresa Ribera, y por el Presidente del Instituto de la Ingeniería de España, D. Manuel Acero, en un acto celebrado el 26 de febrero de 2009 en la Escuela con la presencia del Rector de la Universidad, D. José Ramón Bustó SJ, y del Presidente/Decano de la Asociación/Colegio de Ingenieros del ICAI, D. Miguel Ángel Agúndez.

CONTENIDO

Como se ha comentado, el libro está estructurado en 6 bloques temáticos. A continuación se hace un resumen de los puntos más relevantes contenidos en cada uno de ellos².

Tema I. Ingeniería y Desarrollo Sostenible

Este tema contiene 7 capítulos y está dedicado al marco conceptual del desarrollo sostenible y su seguimiento histórico, y a reflexionar sobre el papel de la educación, de la universidad y del ingeniero en la sociedad actual.

El Desarrollo Sostenible se define por primera vez en 1987, en el informe Brundtland de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, como “*el desarrollo que cubre las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para cubrir sus propias necesidades*”, culminando un proceso que se intensificó a partir de las décadas 1950 y 1960.

En la Asamblea General de la ONU en 1989 se analizó el Informe Brundtland y se decidió celebrar la Conferencia de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo, o Cumbre de la Tierra. Esta Conferencia tuvo lugar en 1992 en Río de Janeiro. Como consecuencia de la misma, en 1997 se firmó el Protocolo de Kioto sobre el cambio climático, cuyo objetivo es reducir globalmente en un 5% las emisiones de gases de efecto invernadero en 2012 respecto a los valores de 1990, afectando a cada país firmante en diferentes proporciones según su nivel de desarrollo.

Posteriores reuniones, como la segunda Cumbre de la Tierra, que tuvo lugar en Johannesburgo en 2002, y la Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, que tuvo lugar en Bali en 2007, han continuado esta senda de acuerdos en favor del desarrollo sostenible. La sostenibilidad se ha convertido en objetivo planetario, al que ahora se adhieren prácticamente todos los países, la familia de organizaciones que constituyen las Naciones Unidas, el Banco Mundial y la Unión Europea. En paralelo, en 2002, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el periodo 2005-2014 como la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible, destacando explícitamente que “*la educación es un elemento indispensable para alcanzar el Desarrollo Sostenible*”.

El Desarrollo Sostenible se articula sobre tres dimensiones complementarias:

- La **sostenibilidad ambiental** persigue un crecimiento que sea respetuoso con el medio ambiente.
- La **sostenibilidad social** se centra en las estrategias de justicia social, en el mundo actual y con la vista puesta en las generaciones futuras.
- La **sostenibilidad económica** se ocupa de buscar un desarrollo económico más equilibrado y estable a largo plazo.

La Universidad tiene un papel relevante, como centro de reflexión y de avance del conocimiento y como centro de formación de profesionales que van a conformar la sociedad. Universidades del mundo entero, y en particular las más prestigiosas, se están moviendo en esta dirección aportando contribuciones muy enriquecedoras. El ICAI ha mostrado una preocupación por las causas sociales desde su fundación y sus ingenieros suelen presumir de ser importantes agentes de cambio de la sociedad. ¿Son conscientes de la dimensión de sostenibilidad en la que necesariamente su actividad se enmarca?

Los ingenieros son actores del presente y constructores del futuro por sus diseños de procesos y productos, su gestión de los sistemas técnicos y sus innovaciones. Deben tomar conciencia, desde el comienzo de su formación, de que sus conocimientos de la tecnología³ pueden brindar una aportación significativa a esas necesidades de cambio que la sociedad actual precisa.

Tema II. Energía y Desarrollo Sostenible

Este tema contiene 10 capítulos y está dedicado a la problemática del uso sostenible de las fuentes de energía intentando dar respuesta a preguntas elementales: ¿Será posible conseguir universalmente un nivel de consumo energético que permita un nivel de vida digno sin agotar los recursos disponibles a un coste asequible y sin exceder la

⁽²⁾ El autor de estas líneas confía en que el resumen aquí incluido sirva de motivación a los lectores de Anales para acudir directamente los capítulos del libro.

⁽³⁾ Una de las referencias utilizadas en el libro para ilustrar la dimensión ético-social de la tecnología es el poema anónimo Gilgamesh, uno de los textos más antiguos de la humanidad. Para el autor de estas líneas, su lectura supuso un auténtico placer; por lo que lo recomienda vivamente. (Alianza 2008).

capacidad de asimilación del medio ambiente? ¿Será posible continuar, siquiera unas décadas más, el actual modelo energético sin sobrepasar unos límites, más allá de los cuales se comprometan la estabilidad social y el bienestar de las generaciones futuras?

Existe prácticamente unanimidad entre los expertos sobre la falta de sostenibilidad del actual modelo energético. Esta falta de sostenibilidad se concreta en tres aspectos clave:

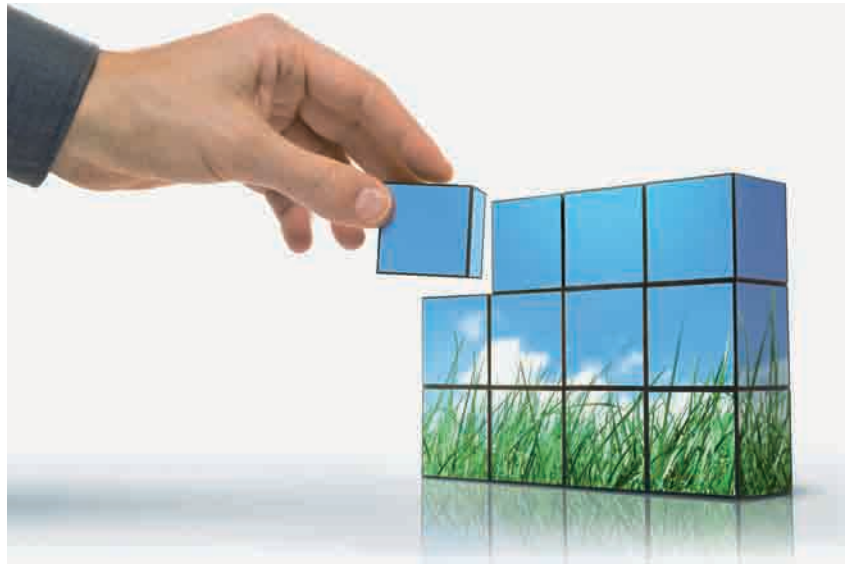
- El desarrollo económico no puede continuar durante mucho más tiempo basado en una premisa de disponibilidad ilimitada de recursos energéticos no renovables.
- En lo que respecta al desarrollo social, resulta obvio que hay mucho que mejorar en el acceso de todos los habitantes de la tierra a las fuentes de energía.
- Las consecuencias para el medio ambiente del modelo energético se están revelando insostenibles, ya sea considerando el cambio climático, como la contaminación de aire, tierra y agua

Las principales líneas de actuación para abordar, a corto y medio plazo, esta falta de sostenibilidad son dos:

- **La eficiencia y el ahorro energético**, utilizando dispositivos de uso final del mayor rendimiento posible, transformando la energía con la mayor eficiencia posible, evitando la disipación no controlada de la energía utilizada y consiguiendo que la demanda sea lo más elástica y gestionable posible (especialmente en el sector eléctrico).
- **La investigación y el desarrollo**, tanto para mitigar el impacto negativo de las tecnologías ya implantadas, como para desarrollar nuevas tecnologías de aprovechamiento energético.

En esta línea tecnológica, el libro dedica varios capítulos a revisar las fuentes energéticas actuales, intentando responder a las preguntas que están en el aire:

- **Fósiles:** ¿son sostenibles las tecnologías de generación eléctrica a partir de combustibles fósiles?
- **Renovables:** ¿es posible cumplir objetivos como el de la UE de que el



20% de la energía consumida en 2020 sea de fuentes renovables?

- **Nuclear:** ¿se puede confiar en la energía nuclear a la vista de los problemas de seguridad de las instalaciones, el peligro de proliferación para usos militares o de terrorismo y la enorme duración de los peligrosos residuos radiactivos?

El lector del libro podrá comprobar la diversidad de opiniones y percepciones sobre el potencial y el riesgo de las diversas tecnologías – y muy especialmente sobre la energía nuclear – que existe entre profesionales especializados. Éste es uno más de los desafíos de la actual encrucijada energética.

Otro aspecto de vital importancia para alcanzar la sostenibilidad energética es la investigación y desarrollo, necesario para tecnologías como la de captura de dióxido de carbono, las diversas tecnologías renovables, el tratamiento de residuos radioactivos, la disminución de emisiones en el uso de combustibles fósiles, las pilas de hidrógeno, el coche eléctrico, etc.

El acceso universal a formas modernas de energía supone un reto fundamental para nuestra sociedad que, por una fracción del coste total del sistema, mejoraría radicalmente las condiciones de vida y oportunidades de desarrollo de casi el 50% de la población mundial.

Es crucial que los ciudadanos exijan, mediante sus votos y la presión social, una utilización sostenible de la ener-

gía. De otro modo corre el riesgo de ser utilizada como un mero concepto con el que etiquetar de forma superficial las políticas y decisiones vinculadas a la energía, sin que éstas tengan un verdadero calado en la construcción de auténticas soluciones.

Tema III. Vivienda y Desarrollo Sostenible

Este tema contiene 5 capítulos y está dedicado al análisis de la sostenibilidad de la vivienda y el lugar de trabajo en sus áreas de incidencia: construcción (materiales, arquitectura, urbanismo), consumos (energía, agua, etc.) y emisiones (residuos).

En la búsqueda de mejorar la sostenibilidad en la vivienda, los ingenieros y arquitectos deben trabajar conjuntamente, contemplando la vivienda como un sistema complejo. Las administraciones públicas, que imponen las normas técnicas y urbanísticas y planifican el desarrollo urbano, y las compañías de suministro de servicios (telefonía, electricidad, agua, etc.) tienen también una parte muy importante de responsabilidad.

El consumo de energía en el sector doméstico supone alrededor del 17% del consumo energético total en España, por lo que una disminución pequeña del mismo supondría un ahorro energético global de magnitud considerable. Múltiples mejoras son posibles en los diversos usos energé-

ticos en la vivienda: calefacción, agua caliente, electrodomésticos, iluminación, etc.

La sostenibilidad del recurso hídrico requiere una modificación de la gestión de las redes de agua (depuración, coste energético, pérdidas) y de su uso (buenas prácticas y empleo de dispositivos en el hogar como sanitarios de descarga ultrabaja, lavadoras de ropa eficientes, etc.).

En la gestión de residuos, la UE promueve como objetivo prioritario el principio de las cuatro "R": reducción, reutilización, reciclaje y recuperación. La colaboración ciudadana es indispensable para lograr el éxito.

Tema IV. Transporte y Desarrollo Sostenible

Este tema contiene 6 capítulos y está dedicado a plantear posibles soluciones a lo que se considera un importante problema de sostenibilidad del sistema de transporte.

El consumo de energía es consustancial a todo proceso de transporte, pero no solo el movimiento requiere energía, otras actividades adicionales también lo hacen: construcción de infraestructuras de transporte, construcción de vehículos, energía para los servicios auxiliares de los vehículos y de la infraestructura y energía para el funcionamiento de terminales y otros usos.

El nivel de consumo de energía y de emisiones del sistema de transporte compromete seriamente su sostenibilidad. Aunque los progresos técnicos han permitido obtener avances muy signi-

ficativos en cuanto a la eficiencia energética de los vehículos, el consumo total de energía no ha parado de crecer. Hay que actuar a corto plazo con:

- Medidas regulatorias: planes de movilidad urbana, transporte público de calidad, aparcamientos disuasorios, desarrollo urbanístico con planificación de movilidad, vehículos con emisiones y niveles de ruido controlados, normativa fiscal, etc.
- Medidas tecnológicas: avances tecnológicos, sistemas inteligentes de transporte y de tarificación.
- Medidas de comportamiento: cultura de movilidad, hábitos de conducción y mantenimiento de los vehículos.
- Medidas de carácter transversal: potenciar la accesibilidad frente a movilidad

Los biocarburantes, combustibles renovables producidos a partir de materias primas que no se destinan a la alimentación, son una importante alternativa al uso del petróleo. *La UE propone que en transporte, el 10% del consumo energético en 2020 deberá provenir de biocarburantes.*

El transporte es responsable de la emisión de contaminantes al medioambiente. Las autoridades locales de las ciudades con un número importante de habitantes han tomado conciencia de este problema y están vigilantes para impedir que no se excedan los límites que pueden afectar seriamente a la salud de la población.

El ferrocarril es posiblemente el modo de transporte que más potencial tiene de cara al uso eficiente

de la energía que consume. El automóvil es, desde el punto de vista energético, un sistema poco eficiente y por lo tanto, con mucho margen de mejora.

Los ingenieros del sector de la automoción tienen que dedicar sus esfuerzos a mejorar la sostenibilidad del sistema de transporte: revisar las características operacionales de los vehículos, mejorar el tráfico en las grandes ciudades para disminuir las concentraciones de contaminantes ambientales y comprobar que las características de los nuevos carburantes pueden mejorar las emisiones producidas en el transporte.

Tema V. Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) y Desarrollo Sostenible

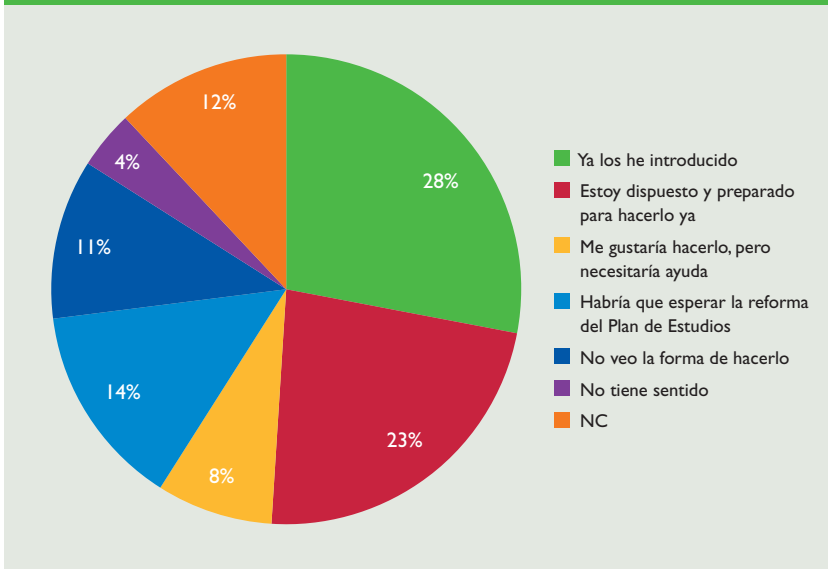
Este tema contiene 6 capítulos y está dedicado a examinar el novedoso mundo de las TIC y sus potencialidades en relación con la sostenibilidad de innumerables sectores.

La emergencia de las TIC ha contribuido más que cualquier otro fenómeno a los procesos de cambio del final del siglo XX y principios del XXI dando paso a lo que se denomina como globalización, cuyo principal componente es la información global y su comunicación inmediata a cualquier lugar del mundo, lo que acompaña procesos económicos y sociales de una magnitud y gradiente hasta ahora desconocidos.

La introducción de las TIC ha sido muy rápida, los equipos electrónicos tienen una vida útil muy corta



Figura 1. Integrar el Desarrollo Sostenible en las asignaturas



(por cambios tecnológicos y por "modas") y los equipos desechados son difíciles de reciclar, lo que ha producido un importante impacto ambiental: la "basura tecnológica". Sin embargo, es posible desarrollar equipos y componentes reciclables, que no contengan compuestos peligrosos y reducir el consumo de electricidad de la infraestructura informática. También es posible, mediante el software, proporcionar a la sociedad servicios que permitan o ayuden a conseguir un mundo más sostenible y equitativo.

Por otro lado, existen muchos aspectos positivos, relacionados con el uso de las TIC que contribuyen al desarrollo sostenible de múltiples sectores. *Los ingenieros informáticos y los ingenieros industriales de las especialidades de electrónica y organización, tienen un papel importante por su capacidad de contribuir mediante las TIC a la mejora de estos aspectos y de comprender los procesos de desarrollo que acompañan la expansión de la "Sociedad Red".*

Las infraestructuras de comunicaciones tienen que tener en cuenta las nuevas tecnologías que abaraten los costes de producción, emplear energía proveniente de energías renovables para la producción de equipos de telecomunicaciones, desarrollar planes

de reciclado de equipos, fomentar el teletrabajo, reducir las emisiones de CO₂, etc.

El esfuerzo tecnológico por facilitar el acceso a Internet a todos los hogares y el continuo abaratamiento de los equipos informáticos domésticos ayudarán a que se reduzca la denominada brecha digital⁶.

Las TIC están contribuyendo a la modernización de las Administraciones Públicas con incidencia directa en los ciudadanos: disminución del volumen de papel y de desplazamientos. Asimismo se contribuye a la igualdad social al facilitar las gestiones administrativas a las personas con discapacidad visual o motora.

Las tecnologías básicas tienen suficiente nivel de madurez, existe una legislación que da soporte a su utilización y existen numerosas experiencias positivas desarrolladas por varios organismos. Es el momento de hacer extensiva la aplicación de estos avances a toda la Administración y a las empresas. Las nuevas generaciones de ingenieros tienen en sus manos el conseguir una evolución adecuada y sostenible de estas tecnologías.

Las TIC pueden colaborar en la sostenibilidad de los Sistemas Públicos de Salud; pueden permitir que la

asistencia sanitaria a los ciudadanos no dependa del lugar donde les ha tocado vivir; pueden aportar elementos sumamente tecnificados para que los diagnósticos y los tratamientos sean cada día mejores.

Tema VI. Sistemas Empresariales y Desarrollo Sostenible

Este tema contiene 6 capítulos y está dedicado a examinar el mundo de la organización y de la empresa.

La consecución de la sostenibilidad es una tarea compleja y multidisciplinar que se debe impulsar dentro de las empresas tanto desde una perspectiva estratégica dentro de su Responsabilidad Social como desde las acciones concretas cercanas al proceso productivo.

La RSE ha adquirido en los últimos años un protagonismo extraordinario entre las preocupaciones de las grandes empresas, aunque los cambios emprendidos al respecto no siempre hayan trascendido los departamentos de comunicación para integrarse realmente en los valores de la empresa y en sus estrategias.

La integración formal de la RSE en el proceso estratégico de la empresa ha contribuido a la asunción de más responsabilidades a lo largo de toda su cadena de valor. Ha favorecido, por ejemplo, una mayor ecoeficiencia en las decisiones de diseño y fabricación (ej.: motores híbridos), un control más eficaz de las condiciones laborales en las empresas proveedoras (ej.: implantación de auditorías realizadas por empresas de la industria textil a sus talleres proveedores), productos financieros que integran criterios ambientales y sociales en su composición (ej.: fondos de inversión éticos) o una oferta de bienes y servicios concebidos para las necesidades específicas de los habitantes de los países más pobres (ej.: yogures de bajo precio pero con más nutrientes esenciales).

Sin embargo, y aún reconociendo la notable aportación que supone para

⁶ Como el proyecto denominado "Un Portátil Para Cada Niño (OLPC)".

la mejora de los resultados sociales y ambientales de la empresa, cabe también recordar que la RSE nace asumiendo como dados los supuestos estructurales sobre los que se asienta el actual sistema económico, por lo que cabría concluir preguntándose si la RSE no estaría contribuyendo a “deslumbrar” en lugar de “alumbrar” el camino hacia el objetivo de un nuevo paradigma económico, dificultando el correspondiente debate sobre otras formas de capitalismo, otras maneras de entender el trabajo o la comunidad, otras concepciones de lo público y lo privado, otras visiones del consumo, otros modelos de producción, etc.

Un mercado rápidamente cambiante y muy exigente, como el que se tiene, obligará a replantearse tanto los sistemas de fabricación como las formas de fabricación. *La preocupación por el medio ambiente y los cambios rápidos que requerirá el mercado obligarán a evolucionar en el concepto de ecodiseño, en el diseño orientado al control del completo ciclo de vida de los productos, teniendo en cuenta debidamente todas las externalidades del proceso.*

Se trata de tomar medidas preventivas con el objetivo de disminuir los impactos ambientales en las diferentes fases del ciclo de vida

del producto, desde la extracción de materias primas hasta su eliminación.

Los robots móviles juegan un papel importante en la ayuda al desarrollo sostenible, pero ciertamente todavía queda mucho camino por andar. Las áreas más desarrolladas son las relacionadas con tareas peligrosas y/o monótonas. Es necesario invertir más en el desarrollo de robots, superar el nivel de prototipos de muchas de sus realizaciones para que tengan mayor presencia en la sociedad.

Los ingenieros expertos en técnicas de la decisión (programación matemática, teoría de la decisión y técnica de la simulación) pueden y deben jugar un papel esencial en la resolución de los graves problemas de sostenibilidad a los que se enfrentan distintos sectores económicos y sociales.

Nuevas iniciativas

Tras la publicación del libro, parecía importante la realización de una nueva encuesta al profesorado de la Escuela. Por un lado, como cierre, del proyecto editorial para evaluar críticamente lo realizado y, por otro lado, para obtener orientaciones de cómo llevar a la práctica las propuestas contenidas en la obra.

También aquí, la respuesta ha sido muy estimulante, habiéndose recibido un total de 73 contestaciones (29% del total de profesores). En este artículo no se va a entrar con detalle en los resultados completos de la Encuesta, simplemente se mencionan los temas más significativos en el ámbito académico.

En respuesta a la pregunta “¿cómo se podrían integrar los aspectos de desarrollo sostenible mencionados en el libro en la programación y forma de impartir tu asignatura?”, es interesante ver que aunque sólo un 29% la ha hecho ya, existe un gran potencial (45%) dispuesto a hacerlo (Figura 1).

Por último, en respuesta a la pregunta “¿crees que la Escuela y la Universidad deberían promover alguna iniciativa adicional en relación con el desarrollo sostenible?”, una mayoría (58%) cree que la Escuela y la Universidad deberían promover iniciativas adicionales en el ámbito académico (Figura 2).

Se puede concluir que el libro ha sido una iniciativa que ha respondido positivamente a los objetivos, expresados en la primera parte de este artículo, de la Cátedra BP de Desarrollo Sostenible de la Escuela y de la propia Escuela y Universidad. *La continuidad de la experiencia del Libro y la puesta en marcha de iniciativas en el ámbito académico, deberán concretarse a corto plazo según los objetivos y líneas de acción apuntados por los Directores de la Escuela en su declaración.*

Por otro lado, el libro recoge ampliamente la situación actual y las perspectivas a medio plazo de las ciencias y tecnologías sobre las que se basan muchas de las actividades profesionales del Ingeniero del ICAI. La declaración de los Premios Javier Benjumea indica, con rotundidad, el papel protagonista del ingeniero en la dinámica del desarrollo sostenible, concluyendo sobre la necesidad de que las empresas, las administraciones públicas y los propios ingenieros persigan la sostenibilidad. Nuevas iniciativas en dichos ámbitos son posibles y deseables a corto plazo. ■

Figura 2. Nuevas iniciativas de la Escuela y la Universidad en relación con el Desarrollo Sostenible

