

**APUNTES SOBRE LA DEMANDA DE LA SOCIEDAD ACERCA DEL
EGRESADO DE LA UPM.**

POSIBLES PAUTAS DE ACTUACIÓN

Madrid, 30 de junio de 2017

CONSEJO SOCIAL

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ÍNDICE

1- ALCANCE DEL DOCUMENTO	3
2- PLANIFICACIÓN	4
3- DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD.	7
4- A MODO DE CONCLUSIÓN	9
4.1- EXPECTATIVAS SOBRE EL PERFIL DE INGENIERO	9
4.2- EXPECTATIVAS DE LAS FAMILIAS	11
4.3- EXPECTATIVAS DESDE LA EMPRESA Y LAS ASOCIACIONES SECTORIALES	13
4.4- PROFESORADO: METODOLOGÍA Y CONTENIDOS	17
4.5- EL ALUMNO	21
4.6- APORTACIONES EXPERTOS EXTERNOS	24
4.7- ADMINISTRACIÓN	26
4.8- REGULADOR	27
4.9- ENTORNO SOCIAL: LA CIUDAD DE MADRID Y LA UPM	30
5- ALGUNAS RECOMENDACIONES FINALES	32
ANEXO I- INFORMACIÓN RECOPIADA/ BIBLIOGRAFÍA	39
ANEXO II CUESTIONES A DEBATE	45
ANEXO III- ENCUENTROS/REUNIONES	47

1- ALCANCE DEL DOCUMENTO

Se aportan en el presente documento unas consideraciones básicas sobre el perfil del ingeniero que precisa la sociedad madrileña, española, europea, y sobre las expectativas que del ingeniero egresado de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) tienen las familias, los empresarios, la Administración, las Asociaciones sectoriales y las Instituciones de la ingeniería.

Los comentarios y puntos de vista de la Comunidad Académica, alumnos, profesores, directores de Escuela y Organismo de Acreditación también se esbozan.

El Documento obedece al mandato, formulado por el Pleno del Consejo Social el pasado 24 de noviembre de 2016, de constituir un Grupo de Trabajo que analizara la adecuación de las demandas actuales de la Sociedad a la oferta de titulaciones de la U.P.M.

La oportunidad, la relevancia de la temática de dicho mandato y el desequilibrio con los recursos disponibles en el Consejo Social, determinó la decisión de abordar el mismo en Ciclos sucesivos.

Los miembros del Grupo de Trabajo manifiestan explícitamente su agradecimiento al equipo de la Secretaría del Consejo Social, su Secretario General y las personas que lo constituyen por su apoyo incondicional que han facilitado y hecho posible la consecución del mandato.

Las líneas básicas, pautas posibles de actuación que se sugieren en el apartado 5 de Recomendaciones, solo buscan orientar acciones futuras del Consejo Social que, dotadas de los recursos adecuados, si así se considera, contribuyan al logro de su Misión como elemento relevante en el funcionamiento de la Universidad Politécnica de Madrid e instrumento fundamental para hacer, de dicha Institución Universitaria, el mejor eje sobre el que pivotar el desarrollo social y económico de la Comunidad de Madrid en el contexto geopolítico global del mundo de hoy, este junio del 2017.

2- PLANIFICACIÓN

El Grupo de Trabajo quedó constituido en la última semana del mes de diciembre de 2016 con la asunción de las responsabilidades de los miembros del Consejo Social que se indica:

Composición

Presidente - D^a María Jesús Prieto-Laffargue

Vocal- D. José de Frutos Vaquerizo

Vocal - D. Javier Olmedo Armada

Vocal - D. Eliseo Venegas Andrés

Secretario - D. Sixto García Alonso

El período de vigencia, tal y como recogía el mandato, finalizaría el 30 de junio del 2017, fecha en la que el Grupo presentaría un informe al Pleno del Consejo Social.

La primera reunión del Grupo tuvo lugar el 25 de enero de 2017. En dicha reunión se constituyó formalmente el Grupo de Trabajo y se convino metodología y calendario.

La actividad quedó estructurada en las cuatro fases que se indica con el detalle de los tiempos para su realización

FASE I: Prospección y recopilación de la documentación existente sobre el perfil del ingeniero (escenario 2025).

Conociendo el amplio inventario de información existente elaborado por instituciones de ingeniería tanto a nivel Nacional, Unión Europea como otras Regiones geográficas, se convino extender la búsqueda al ámbito internacional, al tratarse, la ingeniería, de una profesión global en el contexto de la sociedad del siglo XXI.

Esta fase debería estar completada en el mes de febrero.

FASE II: Identificación de Cuestiones a debatir, Entrevistas, y Encuentros

Durante esta fase se buscaría escuchar y dotarse del mayor número de opiniones cualificadas sobre la materia objeto de investigación.

Al no disponer de recursos asignados al proyecto, ni operativos ni económicos, se programó llevarla a cabo en base a:

- Realización de un cuestionario sobre los bloques de debate afines.

Dicho cuestionario serviría como base a los Encuentros y para su envío por vía electrónica a los destinatarios que se identificasen.

- Entrevistas con Instituciones adecuadas.
- Encuentros de debate presenciales, reducidos, eligiendo los asistentes entre los representantes de los diferentes actores de la sociedad.

Esta fase se extendería durante los meses de marzo, abril y primera quincena de mayo.

FASE III: Elaboración del Informe provisional.

En la primera quincena de junio se elaboraría un Borrador para posterior discusión.

Se contrastaría con los Vicerrectores más afectos, a la temática., así como con los Miembros de la Comisión Académica del Consejo Social.

Se determinó analizarlo con:

- Vicerrector de Comunicación Institucional y Promoción Exterior.
- Vicerrector de Alumnos y Extensión Universitaria.
- Vicerrector de Estrategia Académica e Internacionalización.

FASE IV: Elaboración del Informe Final

En la última semana de Junio se procedería a la Elaboración del Documento final al objeto de estar en condiciones de su entrega al Pleno del Consejo Social en la fecha pedida del 30 de Junio.

3- DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD. RESUMEN DE LO REALIZADO.

En síntesis se han llevado a cabo las tareas que se indican dentro de las Fases programadas.

FASE I

Tarea I: Prospección y recopilación de la documentación existente en el entorno próximo (Universidades, Colegios Profesionales, instituciones educativas y empresariales) en la Unión Europea, Instituciones de la profesión de la ingeniería en Francia, Reino Unido, E.E.U.U., Australia.

En el Anexo I se detalla la información recopilada.

Parte la misma está disponible en formato papel y otra en formato electrónico, en este caso se incluyen las direcciones electrónicas.

Tarea II: La tarea de análisis y síntesis de la documentación recibida no ha sido posible finalizarla dada la amplitud de la misma, el tiempo limitado del mandato y la falta de recursos asignados al proyecto.

FASE II

Tarea I: Elaboración del cuestionario, temática a tratar. Bloques de cuestiones objeto de reflexión y debate para ser analizados en los Encuentros presenciales y /o facilitados por correo electrónico.

Se incluye en el Anexo II.

Tarea II:

- Entrevistas
- Encuentros

- Difusión vía electrónica

En el Anexo III se detallan la entrevista y encuentros realizados.

FASE III

Tarea I: Elaboración Borrador.

Tarea II: Discusión adicional sobre el Borrador.

FASE IV

Tarea: Redacción Informe Final.

El Grupo de Trabajo mantuvo cuatro reuniones presenciales de trabajo, complementadas con dedicación vía electrónica. Las Actas de estas reuniones figuran en el Secretaría del Consejo

4- A MODO DE CONCLUSIÓN

Los comentarios y reflexiones que se recogen en este capítulo corresponden a los análisis y opiniones vertidas en las Encuentros, correos electrónicos, publicaciones, escritos, que el Grupo de Trabajo ha recopilado.

Se reitera que no se ha dispuesto, por carecer de recursos, de las herramientas y metodologías propias para llevar a cabo este tipo de estudios de opinión. Ello, unido a la insignificante muestra que se ha podido llevar a cabo reclama prudencia en cualquier conclusión que podría colegirse.

Sin embargo, el esfuerzo realizado y la cualificación de las personas implicadas confieren a dichas reflexiones una alta fiabilidad.

4.1- EXPECTATIVAS SOBRE EL PERFIL DEL INGENIERO.

- La cuestión sobre qué significa la profesión de la ingeniería, qué es y qué hace un Ingeniero, suscita reflexiones abundantes e inacabadas.

Mientras que hay una definición globalmente aceptada de qué es la ingeniería, no hay estándares internacionales para definir qué es un ingeniero.

Respecto a la profesión existe un consenso generalizado. También en la prospección realizada por el Grupo de Trabajo.

Su definición y alcance aparece claramente expuesta en dos informes importantes a nivel Nacional y Mundial, ambos contribución de la ingeniería Española (“Ingeniería Española 2003”, IIES - y “Engineering: issues, challenges and opportunities for development”. UNESCO).

La profesión de la ingeniería como “el arte de aplicar el conocimiento científico a la invención”, “el paso del conocimiento científico al hecho tecnológico,.....” es decir la profesión que hace posible la innovación

productividad y transforma la ciencia en cosas útiles para beneficio del ser humano, parece no cuestionarse.

No sucede lo mismo con la definición de qué es un ingeniero, ni mucho menos sobre lo que debe hacer y/o lo que hace.

A nivel de País, Región, a nivel Mundial las diferencias sobre sus competencias y atribuciones son notables, diferencias que se incrementan a medida que las tecnologías que se han desarrollado favorecen el autoconocimiento, industrializan el Sector servicios, difuminan la contribución del crecimiento de una economía entre el Sector servicios e industrial y la tecnología lo impregna todo., artesanos, oficiales, prácticos, técnicos, ingenieros todos contribuyen a ello.

Si parece existir un aserto sobre que la ingeniería es creatividad e innovación.

El observar, el preguntar , el cuestionar, el experimentar como “ algo ” puede hacerse mejor, más rápido, más eficiente y más accesible a todos, deben ser atributos del ingeniero.

Si la esencia de la ingeniería, su diferenciación con la ciencia, es el propósito, el ingeniero, esencialmente, debe saber orientar la aplicación de una determinada tecnología, resolver necesidades, dar solución a casos reales, salir a la calle, detectar necesidades, solucionar casos reales y probar esas soluciones.

El Ingeniero debe focalizarse al resultado.

- Consecuentemente con las reflexiones anteriores, el perfil del ingeniero que necesita la sociedad española, europea, en la primera mitad del siglo XXI no es el mismo que el que demandaba la segunda mitad del Siglo XX.

La disrupción geopolítica, la disrupción tecnológica, la globalización de la profesión de la Ingeniería, favorecida por las tecnologías de la información, demanda ya hoy un profesional diferente.

Hay literatura abundantísima sobre la materia.

Organismos Multilaterales, Agencias competentes, departamentos de Recursos Humanos de empresas e Instituciones, periodistas especializados, sociólogos y economistas, vienen diagnosticando lo desde la última década del siglo XX.

Es satisfactorio constatar que, dentro de la muestra insignificante como la utilizada por el Grupo de Trabajo, se coincide ampliamente en dicho perfil Profesional con:

- Conocimientos científico-técnicos profundos.
- Competencias y habilidades en:
 - a- Gestión de proyectos.
 - b- Gestión de financiación y control de riesgos.
 - c- Trabajo en equipo.
 - d- Pensamiento crítico.
 - e- Analítico.
 - f- Adaptación al cambio.
 - g- Comunicación.
 - h- Consciente de la transcendencia social de las opciones tecnológicas, ético, comprometido con la Comunidad.
 - i- Responsabilidad ambiental y social.
 - j- Moverse en entornos internacionales.

4.2- EXPECTATIVAS DE LAS FAMILIAS

Sin que se haya dispuesto expresamente de una muestra de “familia” (las opiniones, han sido verbales, a través de Fundaciones de la Sociedad Civil) sí que

se puede insinuar, tímidamente, con alta probabilidad de acertar, que a nivel de España y a nivel de la Unión Europea, la percepción es que las familias no entienden o entienden poco la naturaleza de la Ingeniería, su alcance, su diversidad, su impacto sobre la sociedad y por lo tanto mucho menos que es lo que hace un ingeniero y qué esperar de un ingeniero.

Este aspecto debería ser una cuestión relevante a considerar cuando se busca atraer estudiantes desde los Institutos.

No ayuda nada, la ambigüedad de las titulaciones actuales, las televisiones y el lenguaje de los medios en general.

Las divergencias a nivel Mundial de la palabra Ingeniero y su interacción con el artesano, el mecánico, el técnico, el Graduado en Ingeniería confunde a las familias.

Si parece una opinión recogida ampliamente que a medida que la tecnología se ha vulgarizado y la Sociedad percibe que lo invade todo, que le afecta en todo, empieza a interesarse por ese profesional experto que sabe cómo usar la tecnología y resolver algo.

La Sociedad, las familias van entendiendo la dimensión social y económica del que sabe “usar” la tecnología, ojo “pasan de puntillas” sobre el que lo concibe lo diseña, gestiona, sobre el que aporta el factor conocimiento, que es el valor del ingeniero.

La función estratégica y geoestratégica del ingeniero solo lo van percibiendo Centros de decisión altamente especializados a medida que las tecnologías del siglo XXI aparecen y se comercializan.

Para las “familias” si ayer el favorecer que entre sus miembros hubiera un ingeniero era un sueño de prestigio, hoy es una realidad alcanzable, buscan la titulación de ingeniero, suficiente con el Grado y desean, obviamente, que la Universidad les aporte “todo lo mejor” que sus titulaciones ofrezcan, sin adentrarse en qué es ello.

Buscan completar la educación de sus hijos, tanto a nivel técnico como personal, con un “Título Superior” y con el objetivo de una incorporación laboral rápida y digna.

¿El título de ingeniero? ¿3, 4, 5 años? Cuanto más corto, mejor, y que después de “conseguir” su título, ellos decidan.

Gratificante saber que las familias persiguen, también, que la Universidad haga de sus hijos” Ciudadanos conscientes de su obligación a contribuir a un mundo mejor dentro de la Comunidad donde se desarrollen” .

4.3- EXPECTATIVAS DESDE LA EMPRESA Y LAS ASOCIACIONES SECTORIALES.

- Se reflexiona sobre si, en la cambiante economía de principios del siglo XXI, impregnada de tecnología, un factor que, en general, puede explicar las altas tasas de desempleo en España y en Europa a la vez que la urgente necesidad que tienen las empresas de personas cualificadas para cubrir demandas específicas, es, la incapacidad del sistema educativo y laboral para ajustar las capacidades de la fuerza laboral con las demandas por parte de las empresas.

La disrupción tecnológica actual y, la naturaleza de esa disrupción ha agudizado esa incapacidad.

España, recuerda la C.E.O.E., tenía una fortaleza que era el nivel de estudios superiores de la población joven en porcentaje superior a la media europea.

No ocurre lo mismo con la Formación Profesional donde España presenta unas carencias notables y que podría ser la adecuada para las demandas de puesto de trabajo en sectores productivos que no tienen nada que ver con la investigación y el desarrollo y para los que la titulación es más bien indiferente.

Centrando la reflexión sobre los estudios superiores universitarios se considera si no existe un exceso de titulaciones, un excedente de universitarios y un exceso de Universidades, mimetismo de una desestructurada Ordenación territorial de la Nación española.

- Se insiste en que la producción científica en las Universidades Politécnicas debe adaptarse a la modernización económica por lo que es una exigencia estrechar la vinculación entre el Gobierno, la Universidad y la actividad empresarial.

Conociendo que están vigentes numerosos Convenios de Colaboración entre la Universidad y la Empresa se estima que firmarlos no es suficiente y que quizá convenga revisar el procedimiento de llevarlos a cabo.

- El mercado laboral está cambiando y cambiará más radicalmente a medida que se vayan implantando las tecnologías que se desarrollan en el siglo XXI, lo que va a contribuir a incrementar el desfase entre oferta / demanda.

En el debate sobre la el campo que nos ocupa, la educación superior politécnica, surgen opiniones encontradas.

No es la misma para la pequeña, mediana o la gran empresa sin que sea posible establecer una correlación entre el tamaño de la empresa y las respuestas, ni tampoco en función del sector en el que opera aquella.

Se recogieron diferentes tipos de opiniones.

El ingeniero superior que salía de las Escuelas Técnicas previas al proceso de Bolonia era un ingeniero competitivo, los Ingenieros españoles han sido altamente valorados fuera de España.

Los egresados con posterioridad precisan de un esfuerzo adicional notable por parte de la empresa, quizá porque hoy se demandan otras competencias.

Los ingenieros carecen, se comenta, de aquellas competencias que hoy son esenciales a la empresa en su estrategia competitiva internacional.

“El “talento digital” es muy escaso”. La empresa precisa además conocimientos de gestión de proyectos, que entiendan la globalización, compromiso con el entorno, ser creativo, que se adapten a moverse en entornos internacionales, que sepan redactar y comunicar.

Preocupa, adicionalmente que el sector tecnológico tiene la peculiaridad de que parte de su actividad se puede desempeñar en remoto por lo que si no existen profesionales capacitados en España para desempeñar determinadas tareas, las empresas se ven abocadas a contratar recursos en otros países lo que parece ser, ya ocurre (C.E.O.E.).

- Vuelve a surgir la alta valoración de la base científico-tecnológica de los egresados de la UPM, causa en parte de la falta de Ingenieros cualificados que a veces se produce al sentirse atraídos, dichos egresados, por empresas e instituciones radicadas fuera de España.
- A la pregunta sobre si encuentran diferencia entre un ingeniero egresado de la UPM y/o otras Politécnicas, la respuesta en todos los casos ha sido afirmativa.

Son diferentes las Universidades elegidas en cada uno de los Encuentros.

En el primero, la Universidad Politécnica de Madrid se la valora altamente por el sector empresarial y la administración, identificándola claramente líder en ingenierías.

En el segundo es la Universidad Politécnica de Cataluña, la preferida.

Se señala de nuevo la limitación y escasa fiabilidad que las ideas vertidas en este documento pueden tener toda vez lo reducido de la muestra.

Si se quiere llamar la atención, por parte de los autores de este Grupo de Trabajo, con cierta preocupación, sobre el estudio de investigación llevado a cabo por la Fundación EVERIS (2016) con una muestra de dos mil ciento cincuenta (2.150) empresas de más de 10 trabajadores.

Cuando los responsables de contratación de recursos humanos egresados de las Universidades Politécnicas, evalúan las competencias que buscan conocimientos técnicos, honestidad, capacidad para analizar y entender los entornos multidisciplinares, adaptación al cambio, comunicación, el resultado es desfavorable para la Universidad Politécnica de Madrid.

En dicha encuesta son las Universidades de Valencia, Cataluña, Castilla-La Mancha y Granadas las elegidas.

- Las empresas, hoy buscan talento, profesionales para el mundo de hoy de este 2017.

Ingenieros con profundos conocimientos, sólidos fundamentos científicos y técnicos, y competencias en gestión de proyectos comunicación, orientados a resultados, que se sepan mover en entornos internacionales.

Estos requisitos se señalan y se repiten a lo largo de todas las conversaciones.

La adaptación de dichos ingenieros a la naturaleza específica del negocio empresarial pueden, y están dispuestos, hacerla en su propia empresa, sobre una “materia prima” que absorba con rapidez esos parámetros específicos para que aquella adaptación se lleve a cabo en el menor tiempo posible.

Hoy no lo tienen fácil. Se comenta.

Existe realmente una brecha entre la demanda de las empresas y las habilidades de los egresados.

- Las empresas parecen conscientes de su responsabilidad en arbitrar una formación permanente que permita a los egresados estar actualizados y con itinerarios formativos que tienda al desarrollo de las competencias que la adaptación al cambio exige.

Se incidirá de nuevo en este aspecto ya que es esa formación continua la que ofrece a la Universidad Politécnica de Madrid una oportunidad relevante como fuente de financiación y de diferenciación a nivel internacional.

En esta línea la financiación de las Universidades Politécnicas se identifica como uno de los aspectos claves de su transformación.

La financiación de la Universidad pública es coherente que siga siendo mayoritariamente pública para garantizar el principio básico de igualdad de oportunidades, pero esa financiación de estar ligada a su desempeño y a la calidad de la oferta.

También debe ser complementada por financiación privada proveniente, entre otras fuentes, de servicios de alto valor añadido proporcionados por la Universidad tanto en el campo de la formación continua, como, en la investigación aplicada y la participación en empresas de base tecnológica.

- Las empresas preguntadas opinan que la llamada transformación digital, necesaria en todas las actividades económicas ofrecen una gran oportunidad para la creación de puestos de trabajo, oportunidad en la que España podría posicionarse satisfactoriamente.

La Universidad sin embargo, se comenta, no debe formar solo para el empleo, no es esa únicamente su misión.

No son necesidades de puestos de trabajo específicos las que la Universidad debe atender.

El formar Ciudadanos, en este caso, ingenieros críticos .éticos, con una base profunda de conocimientos científicos-técnicos, flexibles, interesados por la cultura de su tiempo y la transferencia de conocimientos a la Sociedad, deben presidir la razón de ser de la UPM.

Esta cuestión se debate ampliamente hay más preguntas que respuestas.

4.4 PROFESORADO: METODOLOGÍA Y CONTENIDOS.

Entre la abundante literatura que existe a nivel mundial, europeo y español sobre la calidad de la formación universitaria y la clasificación de las Universidades, la figura del profesor emerge como el pivote sobre el que todo lo demás se articula y un elemento determinante del resultado.

Es por ello que en el trabajo llevado a cabo se profundizó en esta figura.

Debe señalarse que los profesores, catedráticos y ayudantes a los que se les pidió su colaboración quizá sean singulares por su sentido de servicio arraigado, su vocación y su esfuerzo por adaptarse al cambio del que se tuvo constatación. Desde aquí nuestro agradecimiento:

- En principio, hay un consenso en que hoy se sigue transmitiendo a los alumnos lo que sabemos y se evalúa si contestan lo que decimos que es correcto

La “revolución” hecha en algunos Centros ha consistido en gran medida en acabar con los alumnos enfrente de una pizarra.

¿Este modelo sirve?

- Cada vez es más evidente que el aprendizaje ocurre cuando alguien quiere aprender no cuando alguien quiere enseñar.

El profesorado actual es consciente de que su misión no es solo enseñar, tienen también que motivar y desarrollar las competencias de gestión, compromiso ético, comunicación, sostenibilidad de los proyectos, internacionalización y trabajo en equipo, la cuestión es como lo hacen, y qué les incentiva hacerlo en un sistema como el español.

La urgente necesidad de la formación del profesorado en las nuevas prácticas docentes suscita una discusión amplia.

La profunda y acelerada transformación que la profesión de Profesor universitario está experimentando desde una transmisión de conocimientos a otros modelos apoyados en las tecnologías de la información para aumentar y personalizar el aprendizaje, exige una implicación y coordinación al más alto nivel.

Es opinión que a nivel de Universidad no existe una estrategia definida de formación del profesorado, estrategia muy necesaria toda vez que la capacidad de sacar el máximo partido a la tecnología es transversal. La

UPM debe formular una estrategia clara y coherente a largo plazo e involucrar al profesorado.

Hay una opinión generalizada de que el Profesor solo se identifica con su Centro, donde realiza su labor, no tiene sentido de pertenecer a la UPM.

Hay líneas de actuación parciales en algunas Escuelas pero prácticamente se deja al esfuerzo de cada profesor. En este sentido en algunas Áreas, Departamentos, sí se han introducido cambios metodológicos (CDIO, “Blended “...).

El profesor intenta guiar la docencia hacia la aplicabilidad de lo que se aprende a que los alumnos sepan identificar problemas y generar soluciones y todo ello en contra del entorno regulatorio, con enormes dificultades.

- La penalización de la vocación docente frente a la investigadora, el sistema de desarrollo de la carrera del profesorado, la dificultad por retener jóvenes egresados para la docencia, son aspectos de enorme calado que junto con los procedimientos de acceso del profesorado y la remuneración se identifican en el debate como el elemento fundamental sobre el que actuar.

El envejecimiento del profesorado y la carga burocrática que deben soportar obstaculizan.

- Estructurar las carreras en función de proyectos y aprovechar los Convenios que tiene suscritos la UPM con numerosas empresas para identificar esos proyectos concretos financiados por dichas empresas, parece una sugerencia a considerar que favorecería el trabajo del profesorado.
- Es opinión también generalizada que la formación del profesorado debe evolucionar a la misma velocidad que evoluciona la tecnología y que ese

esfuerzo de formación debe ser reconocido y organizado dentro de una estrategia nacional de innovación educativa, impulsando la actualización de competencias en aquellas materias de su especialización.

- Se resalta, asimismo, que los profesores de la UPM hoy, en general de una alta cualificación no están “capacitados” para enseñar y evaluar trabajo en equipo, exposición oral, redacción de informes por lo que al ser dichas competencias necesarias deben arbitrarse desde otro estamento.

Son muchos y están identificados los obstáculos que se tienen en España para conseguir esa excelencia necesaria del Profesorado.

Desde el profesorado instan a buscar solución.

- Podría ser interesante, asimismo, promover más profesores asociados procedentes de la industria y la administración.

- ¿Profesor docente o investigador?

El aspecto de la investigación en la UPM se debate con extensión.

Al aserto de uno de los ponentes de “la investigación no debería existir en la UPM” “se limitan a copiar trabajos americanos y copiarlos” el resto de los asistentes muestran el más profundo rechazo.

El profesor docente e investigador. La investigación en la UPM es muy valorada aportando amplios beneficios, para el profesor, el alumno y la financiación de la UPM.

La UPM debe racionalizar más la actividad investigadora y de desarrollo de sus Centros y orientarla adecuadamente a la investigación productiva.

4.5 EL ALUMNO

Las expectativas de la persona que accede a una Universidad Politécnica son diversas, difíciles de substantivar y se van fraguando a través de los distintos cursos.

Los estudiantes consultados, sin embargo, vía presencial y por correo electrónico, han dejado opiniones interesantes.

Se significa que la muestra ha sido de tres alumnos. Dos hombres y una mujer

- Para todos la Escuela, su paso por la Universidad la ven como una experiencia vital inolvidable y divertida con la que les gustaría continuar unidos.

A la pregunta de si apoyarían una iniciativa por parte la UPM que potenciara la Asociación de Antiguos Alumnos y estimulara una relación frecuente entre los egresados mismos y sus antiguos profesores, la respuesta fue afirmativa y plena de entusiasmo.

Se mostraron fuertemente interesados por disponer de una red de antiguos alumnos sólida y mantenida. Que aportara algo diferente de lo que tienen a través de las redes Sociales.

- El facilitar el acceso a entornos internacionales, prácticas, asociaciones, intercambios, estancias en empresas, Universidades es una de las expectativas significativas que los alumnos tienen puestas en la Universidad.
- Uno de los alumnos considera que en general, el sistema educativo español parece basado en dar conocimientos resumidos y sintetizados,

para que el único cometido del alumno sea aprenderlo de memoria. Las evaluaciones esperan que los alumnos “viertan” lo que se les ha enseñado.

Aquellos que han estudiado parte de la carrera en otras Universidades en el extranjero observan una gran diferencia en la metodología utilizada.

Acusan en las Universidades españolas una muy alta exigencia teórica y un olvido por desarrollar que se entiendan los procesos, que se analice la aplicabilidad, el porqué, el para qué.

- El modelo de exigencia de la UPM, es excesivamente teórico, opinan, creándose algunos “cuellos de botella” en algunas titulaciones altamente costosos a la sociedad.
- A la pregunta de si influyen las tasas universitarias en el esfuerzo y los resultados académicos de los estudiantes españoles la contestación es que no, si bien, en un caso. el estudiante es proclive al aumento de las tasas si ello redunde en mayor calidad/laboratorios, menos alumnos, poder tener ponentes gratificados, etc.
- Se insiste en que un sistema basado en memorizar debería ser substituido por otro donde se enseñe a pensar, razonar y llegar a conclusiones “sin ayuda”.

Reflexionan sobre si, esos es posible si en los colegios o institutos no se empieza enseñando en la misma línea.

- Concretamente una opinión compara la enseñanza de ingeniería industrial en la TUM de Múnich, y la ETSII de Madrid.

En Múnich la carrera se estructura en función de los proyectos, en total un semestre y medio de los 2 años de un Máster, son enteramente para proyectos que el estudiante tiene que llevar de principio a fin.

El estudiante siente que la Universidad múniquesa está más conectada con la empresa.

Durante el Grado hay 6 meses de prácticas obligatorias con lo que piensa que esto les facilita la inserción en la vida laboral.

Esta expectativa, salir preparado y ser atractivo para el mercado laboral es, parece ser, la principal expectativa del alumno.

La diferencia esencial que encuentran es “que en la UPM, (de alta y exigente calidad teórica), no se puede salir de la carrera sin saber esto y esto” “mientras en la Universidad de Múnich no se puede salir “sin haber creado algo”.

- Otro de los alumnos, sorprendentemente, pone sobre la mesa, su falta de interés por asistir a las clases porque el temario del profesor, antiguo y todos los cursos el mismo, puede disponer de él sin la asistencia.
- De una manera repetitiva parece que los alumnos quieren se integren en las asignaturas prácticas en la empresa en el Grado y posteriormente más ampliadas en el último año del quinto curso (Máster).

Se discute ampliamente sobre esta formación práctica sin que se obtengan respuestas.

¿Debería arbitrarse una formación práctica en el Grado como parte de la enseñanza reglada y dejar en el Master la especialización en la Empresa?

4.6- APORTACIONES EXPERTOS EXTERNOS

La importancia de la Universidad para la Sociedad, para la comunidad local en la que se ubica, y la relevancia de la profesión de la Ingeniería como eje de progreso social y económico, articuló el arranque de las reflexiones de los expertos sobre la adecuación de las titulaciones de la UPM a la realidad de hoy, a la cultura de nuestro tiempo. De ellas se extraen sus expectativas.

- El elevado número de Universidades españolas, su falta de especialización, la mediocridad de algunas de ellas y el gasto ineficiente educativo español, es un reflejo del ineficiente, ineficaz e improductivo sistema de Ordenación territorial español, se comenta.

Es obvio que la calidad de la educación influye de forma determinante en el modelo productivo, y en la calidad de los empleos y sectores de la actividad económica.

España, sus distintas Comunidades no saben que quieren ser, no saben cómo orientar sus Universidades, saben con dificultad el coste que tienen sus Universidades, la situación laboral de sus graduados, el coste-beneficio para cada comunidad local en la que se ubica.

- El sistema educativo español en general, lo mismo que el mercado laboral, son dos cuestiones de enorme calado sobre las que ningún Gobierno desde 1978 ha puesto soluciones adecuadas y estructurales.

El progreso social que supuso la generalización del acceso a la Universidad y que precisaba en nuestro País de un cambio de modelo de gestión integral, no se hizo.

La Universidad se entendió como una “enseñanza obligatoria terciaria” en lugar de un espacio singular para crear conocimiento y enseñar a analizarlo críticamente, formar personas honradas, con criterio, rigurosas y empapadas de la cultura de su tiempo.

La politización de las Universidades españolas fue el inicio de su declive. Si la transferencia de competencias a las Comunidades podía haber sido un elemento positivo que propiciara la “Libertas Académica”, la diversidad y la especialización, no ha sido así.

- La Universidad ha descuidado la necesaria adaptación a la movilidad, la internacionalización y a un mercado laboral en continua transformación. No ha sido capaz de garantizar una barrera de contención ante el ansia expansiva de los intereses políticos.

Concretando sobre el tema del debate, se pide más diferenciación entre Universidades, singularidades y competencias entre Universidades públicas, mayor colaboración entre ellas, fusión de Centros y Departamentos, sistemas de Gobierno diferentes y cambios en el modelo de financiación.

- Se sugiere seguir un poco en la metodología de enseñanza las ideas de SHANK, pedagogo relevante, y orientarla al aprendizaje a través de la realización demostrable de proyectos útiles, “se aprende haciendo, no escuchando”.

Se insiste en las teorías de KEMBEL de que el aprendizaje ocurre cuando alguien quiere aprender, y no cuando alguien quiere enseñar.

Se comenta, asimismo, la pirámide de aprendizaje de Edgar Dale.

La formación continua del profesorado, un profesado que debe actuar como guía, sin formato de clase, cambiando el contenido de los cursos al ritmo de la propia evolución de la tecnología, es una medida urgente y necesaria.

Un profesorado altamente remunerado, que no tenga el puesto garantizado, con una evaluación continua y una revisión periódica de los propios sistemas de evaluación.

Se propugna instaurar un “MIR” similar al de los médicos para los estudiantes de Ingeniería, etapa a realizar en las Empresas. Prácticas a lo largo de los estudios controladas desde la Universidad.

Los profesores tienen que dejar de ser “de los nuestros”, y el sistema de Gobierno de las Universidades no puede dejarse en el consenso entre Rectores, sindicatos y partidos políticos. La libertad Académica, la democracia, es mucho más que toda esa maquinaria política, y el ideal que llevó a Europa a crear las Universidades de Bolonia, Salamanca, Oxford, Cambridge y La Sorbona debe prevalecer.

- Se insiste en que, al margen de los nombres y apellidos de las titulaciones oficiales, el “background”, el saber hacer de un Ingeniero, no debe ser el mismo que el del último tercio del siglo XX.

Desarrollar competencias en entender la globalización, entender el desarrollo industrial y tecnológico del siglo XIX y XX, la diversidad, la comunicación, el trabajo multidisciplinar, la gestión, son tan necesarios al Ingeniero hoy como el cuerpo de conocimientos técnicos.

Cómo y dónde deben adquirirse esas competencias se deja en el ambiente del debate.

Los conocimientos técnicos que todas las Ingenierías deben dominar en este primer tercio del siglo XXI son conocidos, están definidos y diagnosticados, y se hace preciso adaptar los contenidos y los programas de nuestras Escuelas.

4.7- AMINISTRACIÓN

Es muy poco lo que puede concretarse sobre las expectativas, el punto de vista de lo que precisa la Función pública, los responsables públicos y su adecuación a lo que entrega la Universidad Politécnica.

La razón es el no haber podido llevar a cabo una investigación adecuada.

Parece que las titulaciones actuales, despistan, no se corresponden con los nombres relativos a las competencias de puestos de trabajo que aparecen en el BOE, reclamando una adecuación.

Ello no obstante y en base a la importancia social, económica y estratégica de la Profesión de la Ingeniería, así como de la incidencia que la gestión pública tienen en una estructura del Estado como la española, puede colegirse que la excelencia en conocimientos científicos-técnicos, éticos y de gestión de los egresados que ingresan en la Administración es determinante para un funcionamiento correcto de los servicios públicos.

Si se identifican áreas específicas de conocimiento que la Administración precisa (ciberseguridad, especialistas en análisis de datos, robótica) y donde encuentran grandes dificultades para encontrar los Ingenieros especialistas.

4.8 REGULADOR

A la pregunta sobre si los aspectos regulatorios que rigen las enseñanzas universitarias son los adecuados, para conseguir los mejores egresados, se abrió un debate amplio, diverso, constructivo y cualificado dados los perfiles de los asistentes.

- La necesidad de ANECA, como Agencia Nacional de Acreditación no se cuestiona, tanto para acreditar Instituciones, programas, contenidos como profesorado. No hay tanta unanimidad acerca de la calidad de cómo se ha llevado a cabo esa función.

Se opina que quizá debía analizarse la oportunidad de que la Administración competente elaborarse un catálogo de titulaciones oficiales acorde con una estrategia nacional de educación superior e innovación educativa en lugar de dejar que las Universidades públicas saquen la oferta que quieran. Algunos opinan que no.

Se comenta el exceso de titulaciones y la desorientación que produce en el estudiante decidido acceder a la Universidad Politécnica.

Hay titulaciones con marcados contenidos tradicionales que demandan una revisión urgente. También redundancia de titulaciones.

- El comentario del Vicepresidente de RRHH de Google “El expediente académico no sirve para nada” suscita comentarios sobre la importancia de los Títulos si lo que busca un estudiante es un puesto de trabajo.

“La tecnología no se aprende en las aulas” “Los títulos universitarios cada vez importan menos”. Se repite.

La competencia, se dice, por el talento “digital” es creciente y su adquisición no debe llevar cuatro / cinco años de la vida de un estudiante. Se sugiere reformular la formación profesional y la formación universitaria.

- Se identifica el Máster integrado como aconsejable para determinadas titulaciones oficiales de ingeniería, un ingeniero con una gran capacidad para innovar, aportar soluciones en su campo, suficientemente abierto con una especialización muy estrecha en algo concreto.

- El procedimiento de Acreditación de Programas y Centros parece apropiado toda vez que las métricas y evaluaciones se ajustan al definido para el Espacio europeo de educación superior pero se pide otra manera de actuar en lo que respecta al Profesorado.

“Hay que reducir al máximo el plan de carrera de un profesor para acreditarse” “Los continuos concursos/oposiciones son un problema”.

Se opina de nuevo sobre los criterios de selección del profesorado desde la desaparición de un sistema de oposiciones nacional.

“No es bueno” que la mayoría de los profesores se hayan formado en la Universidad en la que trabajan.

Parece que el “turno”, “la resistencia” y el criterio de “antigüedad” más que el buen hacer demostrado y el mérito, sean los criterios seguidos en su evaluación.

- Debe favorecerse la movilidad del profesorado y los concursos de libre acceso.

Cambio profundo en el sistema de Gobierno de las Universidades, en la elección del Rector y en la selección, remuneración y movilidad del profesorado.

- La evidencia de que se está produciendo una convergencia de profesiones en la actividad económica ante la multidisciplinariedad requerida para dar soluciones en el siglo XXI, introduce la consideración de las Ingenierías combinadas, los dobles Grados.

A este respecto aparecen factores de consideración como una mayor carga lectiva, otra manera de gestionar, colaboración entre Universidades y racionalización de la oferta, factores que se debaten para concluir que sí parece existir demanda de esas Titulaciones de Ingenierías combinadas y por lo tanto debe estructurarse y facilitarse.

Se comenta que las ingenierías ofertadas por la UPM, todas ellas ,son intensivas en conocimiento de ciencias físicas, químicas, matemáticas, tecnologías de la información, materiales, nanotecnología, biotecnología por lo que la unificación de ciertos Departamentos y Centros quizá fuera un aspecto a explorar para la fusión de determinadas ingenierías que posteriormente se complementarían con una especialización.

Ello llevaría a repensar titulaciones de Grado de ingeniería actuales.

4.9. ENTORNO SOCIAL: LA CIUDAD DE MADRID Y LA UPM.

En el mundo de hoy es conocida la idiosincrasia política y sociológica que han adquirido las ciudades.

El mundo avanza hacia una concentración en urbes.

La relevante aportación de las ciudades al producto interior bruto de Planeta está determinando que aquellas se enseñoreen y adquieran personalidad propia.

Madrid es muy importante en el contexto de la Nación española, relevante también en el entorno de la Unión Europea.

En una Nación como la española de enorme significado histórico en el plano de la creatividad artística, literaria, musical e histórica, la Universidad Politécnica de Madrid tiene espacio para arbitrarse como estandarte de la transformación hacia la economía del conocimiento intensiva en tecnología que España y Europa precisan en el siglo XXI.

En la primera mitad del siglo XXI la tecnología ocupa el centro de la agenda mundial, la tecnología lo invade todo, la sociedad civil percibe cada vez más la tecnología. La siente cada vez más próxima.

La Universidad Politécnica de Madrid no es centenaria, tiene una historia reciente, pero sus Escuelas de Ingeniería sus ingenieros fueron protagonistas de la modernización económica de España, de su progreso social. En los comienzos del Siglo XX.

El gran empuje industrializador en aquellos años lo hicieron posible los ingenieros egresados de las Escuelas Técnicas hoy integradas en la UPM.

Los ingenieros de la ahora UPM fueron capaces durante el reinado de Alfonso XIII y previamente la Reina Regente de cambiar la estructura productiva, dando mayor peso a la industria y a los servicios.

Los Ingenieros hicieron posible que España avanzara en todos los sectores que la segunda revolución industrial comportó.

Los ingenieros egresados de la UPM a través de sus Escuelas Técnicas se posicionaron y se posicionan entre los mejores de España, de Europa y ciertas Regiones geográficas del Mundo.

La Sociedad civil española, preguntada oficiosamente a través de determinadas Fundaciones que la representan, opina que hoy, cuando se inicia otra Edad humanística, industrial y sociológica determinada por el progreso tecnológico, la Universidad Politécnica de Madrid debería capitalizar todo aquel patrimonio de la ingeniería española. Debería promover que la Sociedad entendiera el desarrollo industrial y técnico, su evolución en los siglos XIX y XX a través, entre otras acciones, de impulsar la Museología del Patrimonio industrial de España

Debe, además, evidenciarse que la UPM forma ciudadanos que retornan en plazos muy cortos a la Sociedad los recursos económicos invertidos en ellos, aspecto que no suele suceder con otros recursos públicos.

Centros de la UPM, como el "Centro de Innovación en Tecnologías para el Desarrollo Humano" puesto en marcha por la UPM en el año 2012 son desconocidos para la Comunidad de Madrid siendo que cumplen una función de gran sensibilidad para los intereses de los ciudadanos.

La Universidad Politécnica de Madrid, sugieren algunos de los preguntados de las Fundaciones de la Sociedad civil, debe ser ese espacio de debate intelectual, ese espacio de formación donde los ingenieros promuevan el no ignorar la razón, el pensamiento crítico y las evidencias científicas ,a la hora de tomar decisiones poniendo racionalización en la sociedad y en la política española.

La Sociedad civil madrileña se interroga con frecuencia sobre el papel que la UPM debería asumir como motor del desarrollo intelectual, ético, social y económico de la Comunidad de Madrid, en un tiempo donde la profesión de la Ingeniería como disciplina que concibe, diseña, usa ,gestiona, instala, mantiene y asimila las tecnologías del siglo XXI es una profesión estratégica.

La Sociedad civil pide respuestas.

5- ALGUNAS RECOMENDACIONES FINALES

Las consideraciones generales que se han trazado en el Documento buscan orientar, si así se decide, el trabajo de investigación preciso para dar respuesta al mandato recibido del Consejo Social y poder concluir con propuestas razonadas acerca de las titulaciones actuales y su adecuación a las demandas de la Sociedad.

Ello no obstante y a la luz de la información contrastada y recogida se significan las siguientes recomendaciones, recomendaciones, que, obviamente, están presididas por la Misión y responsabilidad ineludible del Consejo Social de ser el elemento de participación de las diversas fuerzas sociales y representante de los intereses sociales.

- La Sociedad española, la Sociedad madrileña, referida tanto a la comunidad próxima a la Academia, alumnos, profesores, directores de escuelas y Centros de la UPM e Instituciones de la ingeniería, como las empresas. Administración y consultores independientes perciben en todas sus dimensiones la importancia de la educación superior, las disfunciones del Sistema Universitario español, la disrupción tecnológica de nuestro tiempo, y la relevancia de una docencia excelente, la investigación y el desarrollo, para el progreso social y económico que precisa España.

Orgullosos de nuestra ingeniería apuestan sin reticencias por una Universidad Politécnica de Madrid que se posiciones a nivel mundial, para lo que se hace preciso abordar los desafíos indicados en los diferentes apartados.

Es por ello que su respuesta para participar en Análisis como el que hoy nos ocupa, ha sido inmediata, los apoyan, los valoran y generosamente ceden parte de su tiempo. No se encontró el mismo entusiasmo por parte de los partidos políticos ni Sindicatos que al ser preguntados no acusaron respuesta.

La otra Sociedad, esa Sociedad civil ajena al ámbito universitario, no saben qué hace la Universidad.

Las familias ignoran casi todo sobre lo que una Universidad Politécnica significa y puede significar en el devenir de la sociedad local en la que se ubica.

En el mejor de los casos, la mejor de las respuestas encontradas es “Esperan que la Universidad sea capaz de convertir sus jóvenes en ciudadanos críticos y profesionales competentes” la gran mayoría responde que el paso por la Universidad sea corto, consigan un título de educación superior y que encuentren un puesto de trabajo bien remunerado.

El Grupo de Trabajo recuerda y **recomienda** la obligatoriedad del Consejo Social de dar visibilidad a la Misión de la Universidad Politécnica de Madrid a su quehacer docente, investigador, de transferencia de conocimiento, lo que ello significa en sus vidas cotidianas, cual es la transcendencia para ellos de un buen o mal hacer de la Universidad.

Se **propone** fijar unas líneas de actuación para salir a la calle y comunicar, difundir la figura de la Institución, articular la Universidad Politécnica de Madrid como el eje donde podría pivotar la transformación de la Comunidad de Madrid en una sociedad del conocimiento, formada por ciudadanos responsables, éticos atentos a la cultura de su tiempo.

- La Sociedad es consciente de la importancia de mantener unas tasas/ precios públicos que permitan igualdad de oportunidades por razones económicas haciendo necesario la búsqueda de nuevas fuentes de financiación. Para la Universidad Politécnica de Madrid.

La ineludible necesidad de la formación tecnológica continua tanto para el profesorado, los antiguos alumnos, autónomos, plantilla laboral de las Empresas como para el personal de las Administraciones e instituciones públicas y la oportunidad que ofrecen los métodos “on-line” constituye una posible línea de actividad que la Universidad Politécnica de Madrid debe explorar.

Bien diseñados los Programas, bien concebidos, optimizando Centros hoy existentes en la Universidad, deberían generar entradas de fondos, tanto, cuanto el español además es un idioma altamente valorado y extendido.

El Grupo de Trabajo **recomienda** la formación continua como una línea de financiación de la UPM a nivel internacional.

- La Sociedad civil y la propia Administración están desorientadas con las titulaciones oficiales actuales.
- En los Institutos, aquellos alumnos que desean hacer ingeniería no interpretan fácilmente en que Escuela, bajo qué Grado, qué titulación, corresponde a aquellos conocimientos profesionales que ellos pretenden adquirir.

Los redactores del BOE tampoco encuentran inmediata la determinación del título que deben exigir para su adaptación a un puesto de trabajo.

Hay exceso de titulaciones.

El Grupo de Trabajo **recomienda** la racionalización de las mismas la eliminación de duplicidades y la colaboración entre Universidades.

- La Sociedad civil, académica y externa a la Academia, identifica al Profesor como la figura por excelencia para dar sentido a una formación excelente y hacer posible una Universidad, que, bien gestionada, alcance cotas elevadas de posicionamiento internacional.

Los profesores de la UPM tienen, en general, una alta valoración como lo tienen los contenidos teóricos que se enseñan.

Pide se fomente un cambio de metodología, una actualización de contenidos y que ambos se orienten a enseñar haciendo, a identificar problemas y buscar soluciones. Reconocen el esfuerzo personal que

algunos profesores, por iniciativa propia, llevan a cabo y pide se revise el sistema de acceso, evaluación y remuneración del profesorado. También que se les libere de las tareas administrativas que les aparta de su verdadera misión docente e investigadora.

El Grupo de Trabajo **recomienda** se arbitre, desde el Consejo Social, un procedimiento, junto con los estamentos académicos consiguientes, de presión para mejorar el sistema de acceso del profesorado, la evaluación del mismo, su movilidad, su remuneración por objetivos, su internacionalización. También el integrar y comprometer más al profesorado con la gestión de la UPM.

Le propone, asimismo, substituir, dada la limitación del Presupuesto del Consejo Social, las becas de movilidad de los doctorandos de los alumnos por becas a la internacionalización del Profesorado. El compromiso del Consejo Social con la Formación del Profesorado debe ser rotunda.

- La Sociedad demanda cada vez con más insistencia ingenieros plenamente conocedores de la cultura de nuestro tiempo, interesados por la vida pública y el “sistema de las ideas vivas” (Ortega y Gasset) que conforman hoy la geopolítica, a la vez que desea una despolitización de la Universidad. Libertad académica. Otro Sistema de gobierno de la Universidad.
- La Sociedad demanda para el Ingeniero egresado competencias en comunicación, redacción de informes, gestión de riesgos, dirección de proyectos, adaptación al cambio, compromiso con la sostenibilidad y con la ética, saber moverse en entornos internacionales, entender la globalización y la diversidad.

Estas competencias y habilidades transversales aparecen como la mayor preocupación en tertulias y prensa. Comunes para todas las ingenierías.

El Grupo de Trabajo **recomienda** que la UPM explore la formación en el desarrollo de las mismas, común para todas la Escuelas y Centros

dependientes de la misma, y se estructure la forma y la manera en que dicha formación encajaría en los títulos actuales.

- La Sociedad observa la transformación de la actividad económica y los modelos de negocio producida por la disrupción tecnológica profunda que está cambiando los patrones de producción y de consumo, así como las formas de vida, ocio y trabajo.

Ello hace que detecte más la importancia de la tecnología en sus vidas.

Se demanda lo que se ha vulgarizado como talento digital, un concepto amplio cuya adquisición puede adquirirse fuera de la Universidad.

La tecnología no se aprende solo en el aula.

Hay una confusión también con la Formación Profesional.

La remuneración del puesto de trabajo, que es un factor altamente valorado por parte de esa Sociedad es la misma para un egresado de la Universidad que para cualquier otro con habilidades en la tecnología requerida.

La prensa, la televisión inducen a esta confusión.

El Grupo de Trabajo **recomienda** comunicar, difundir, hablar sobre la diferenciación entre la Universidad, Institución, por excelencia, que debe liderar la intelectualidad a través de su docencia, sus seminarios, sus publicaciones, su investigación aplicada, su celo por la conservación del patrimonio industrial y el resto de las Organizaciones que forman exclusivamente para el empleo.

Las diferencias entre la Universidad que debe ser abierta, global, orientada a la realidad del tiempo en que existe, atenta a sus cuestiones para enseñar a conócelas con rigor y aquellas otras Organizaciones que son “transeúntes” porque su cometido es otro.

Es importante esta reflexión interior de la UPM en un momento de gran confusión sobre el título y el concepto de ingeniero.

Hoy TESLA pide “ingenieros de automoción”.

La Administración española y las empresas de seguridad “Ingeniero de ciberseguridad”.

- La Sociedad echa de menos en los ingenieros una formación más orientada a la práctica industrial. Una formación donde proyectos de investigación aplicada a resolver necesidades empresariales, formen parte estructural de los currículos.

El Doctorado Industrial, la participación de la Universidad Politécnica en iniciativas empresariales propias surgidas entre emprendedores alumnos y en sus laboratorios y/o externas con las que se pueda establecer convenios específicos de colaboración podrían ser formulas a promover de una manera decidida.

El Grupo de Trabajo **recomienda** integrar aún más la Universidad Politécnica con la Empresa para que el currículum formativo y la formación del profesorado, como pide la CEOE, evolucionen a la misma velocidad y la Universidad pueda vigilar más las prácticas de sus alumnos en la Empresa.

También que la Universidad se esfuerce en recabar más recursos privados a través de elaborar una oferta de servicios cualificados útiles de alto valor añadido para la empresa

El Grupo de Trabajo **recomienda** adecuar la producción científica de a la UPM a las exigencias de modernización económica de la Comunidad de Madrid y en este sentido los miembros del Grupo de Trabajo saludan favorablemente iniciativas de la UPM que junto con la Comunidad de Madrid y la Organización Madrid Network presentaron el pasado 23 de junio, la Plataforma para el crecimiento de la industria madrileña.

ANEXO I

INFORMACIÓN RECOPIADA / BIBLIOGRAFÍA

- ROYAL ACADEMY OF ENGINEERING. *"The Universe of Engineering". A call to action*.UK: RAE, 2014.
- AMERICAN ASSOCIATION OF ENGINEERING SOCIETIES. *"Engineering Competency Model"*, AAES, 2015.
- OECD. *"The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business"*, París: OECD Publishing, 2017.
- SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS ET SCIENTIFIQUES DE FRANCE. *"Respenser la formation des ingénieurs pour répondre au défi de la complexité"*. París: IESF.
- OBSERVATORIO ACADÉMICO UPM. *"Titulados 2013-2014"*. Madrid: UPM, 2017.
- OBSERVATORIO ACADÉMICO UPM. *"Porcentaje de matriculados en planes vigentes de Grado y Máster Oficial"*. Madrid: UPM, 2017.
- AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS. *"La visión para la Ingeniería Civil en 2015. Basada en La Cumbre sobre el futuro de la Ingeniería"*. Virginia: ASCE, 2010.
- CAREER SPACE. *"Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TIC. Capacidades profesionales futuras para el mundo del mañana"*. Luxemburgo: Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional, 2016.
- ENGINEERS AUSTRALIA *"Stage 1 Competency standard for professional engineer"*. Barton: Engineers Australia, 2011.
- ERASMUS+. *"Professional Roles and Employability of Future Engineers"*. Comisión Europea, 2016.
- EUROPEAN COUNCIL OF ENGINEERS CHAMBERS. *"CTF for Civil Engineers. Recommendations of ECEC Project Team"*. Viena: European Council of Engineers Chambers, 2016.
- EUROPEAN COUNCIL OF ENGINEERS CHAMBERS. *"CTF for Civil Engineers. Recommendations of ECEC Project Team"*. Viena: European Council of Engineers Chambers, 2017.

- EUROPEAN COUNCIL OF ENGINEERS CHAMBERS. *“Common Training Principles of Engineers. Final Project Report”*. Viena: European Council of Engineers Chambers, 2016.
- EUROPEAN COUNCIL OF ENGINEERS CHAMBERS. *“Common Training Principles of Engineers. Survey Report”*. Viena: European Council of Engineers Chambers, 2016.
- COLEGIO OFICIAL INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN Y ASOCIACIÓN ESPAÑOLA INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN. *“El Ingeniero de Telecomunicación: Perfil Socio-Profesional”*. Madrid: COIT/AEIT, 2013.
- ASOCIACIÓN NACIONAL DE INGENIEROS DEL ICAI. *“Situación Profesional y Laboral 2016 de los Ingenieros del ICAI”*. Madrid: ICAI, 2017.
- EU STEM COALITION. *“Stem Skills for a Future-Proof Europe”*. La Haya, EU STEM Coalition-Project Management, 2016.
- CATEDRA UNESCO-UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. *“Modelo Educativo UPM. Resumen Ejecutivo”*. Madrid: UPM.
- MICHAVILA, Francisco; MARTÍNEZ, José M.; MARTÍN-GÓMEZ, Martín; GARCÍA-PEÑALVO, Francisco J.; CRUZ-BENITO, Juan. *“Barómetro de empleabilidad y empleo de los universitarios en España 2015. Primer informe de resultados”*. Madrid: Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios, 2016.
- MICHAVILA, Francisco; MARTÍNEZ, Jorge M.; SÁNCHEZ-CANALES, María. *“Informe de rendición de cuentas 15/16 de la UPV”*. Valencia: UPV, 2016.
- COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AERONÁUTICOS DE ESPAÑA. *“Relación entre Universidad y empresa en el sector aeronáutico. Las 15 propuestas para mejorar la formación del ingeniero aeronáutico y su relación con la industria aeronáutica”*. Madrid: COIAE, 2016.
- COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL. *“El perfil de ingeniero en la actualidad”*. Sevilla: COIIAOC, 2015.
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA AZCAPOTZALCO. *“Guía para la Redacción del Perfil de Egresado de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería”*. UAM Azcapotzalco.
- ENGINEERS AUSTRALIA *“Australian Engineering Competency Standards Stage 2 – Experienced Professional Engineer”*, Barton: Engineers Australia, 2012.
- ATKINSON, Robert; ERIONA, Dashja; DURANDO, Marc; ANUSCA, Ferrari; HIGGINS, John; HÜSING, Tobias; JAKOBSONE, Mara; KATAOKA, Akira; KORTE, Werner; NAGER,

- Adams; MORRISH, Jim; RAHE, Aet; RITS, Karin. *“Manifiesto de las competencias digitales 2015”*. Bruselas: European Schoolnet, 2015.
- BERGER, Thor; BUNESCU, Laurentiu; CHAZERAND, Patrice; DEMIRKAN, Haluk; FREY, Carl Benedikt; GUPTA, Meenakshi; LANVIN, Bruno; MILLER, Charol; MURRAY, Jonathan; ERIONA, Dashja; ANUSCA, Ferrari; HÜSING, Tobias; JAKOBSONE, Mara; KATAOKA, Akira; KORTE, Werner; NAGER, Adams; REBUFFI, Luigi; RUSEVA, Gabriela; SPOHRER, James C., TRINKUNAITE, Austėja; ZIBELL, Laurent. *“The e-Skills Manifesto”*. Bruselas: European Schoolnet, 2016.
 - BABINET, Gilles; CURLEY, Martin; GORRIZ, Michael; HAGEDOORN, Peter; BIRGIT, Hanny; HENDRIKS, Lex; HERCZOG, Edit; HIGGINS, John; HÜSING, Tobias; LANVIN, Bruno; ROBINSON, Simon; MANWANI, Sharm; THORNLEY, Clare; VAN DEN WYNGAERT, Freddy; VAN WELSUM, Desirée. *“Manifiesto de las competencias digitales 2015”*. Bruselas: European Schoolnet, 2014.
 - DEL CASTILLO VERA, Pilar; CURLEY, Martin; FABRY, Eva; GORRIZ, Michael; HAGEDOORN, Peter; HERCZOG, Edit; HIGGINS, John; JOYCE, Alexa; KORTE, Werner; LANVIN, Bruno; PAROLA, Andrea; STRAUB, Richard; TAPSCOTT, Don; VASSALLO, John. *“Manifiesto de las competencias digitales 2015”*. Bruselas: European Schoolnet, 2012.
 - BURILLO, V; DUEÑAS, C; CUADRADO, F. *“Competencias Profesionales ETIC en Mercados Emergentes”*. Madrid: Fundación de Tecnologías de la Información (FTI), 2014.
 - EUROPEAN COMMISSION. *“The impact of ICT on job quality: evidence from 12 job profiles”* Bruselas: EC, 2016.
 - DÍAZ SOTERO, Paloma. *“Boletín de las nuevas profesiones. Profesionales TIC”*. Madrid: FP Dual Bankia, 2016.
 - CENTRO EUROPEO DE MUJER Y TECNOLOGÍA *“Opinión de profesionales de tecnologías de la información sobre la escasa presencia femenina en el empleo tecnológico”*. Madrid: ATI – ECWT, 2015.
 - EUROPEAN COMMISSION. *“Acquiring e-Leadership Skills. Fostering the Digital Transformation of Europe”*. Bruselas: CE, 2015.
 - COMISIÓN EUROPEA. *“Competencias digitales: Dimensión internacional e impacto de la globalización”*. Bruselas: CE, 2014.
 - EVERIS. *“Un estudio muestra los factores que influyen a los estudiantes para cursar carreras de ciencias, tecnología o matemáticas. Visión de los estudiantes de 3º y 4º de ESO y Bachillerato”*. Madrid: EVERIS, 2012.

- EUROPEAN COMMISSION. *“Background facts and figures, European e-Skills Week 2012”*. Bruselas: European Schoolnet, 2012.
- PwC. *“Estudio de la Economía Digital: Los contenidos y servicios digitales”*. Madrid: AMETIC, 2013.
- EQUIPO ROOTER. *“PAFET VII. Perfiles Profesionales más demandados en el ámbito de los Contenidos Digitales en España 2012 – 2017. Profesionales TIC 2011”*. Madrid: Fundación Tecnologías de la Información, 2011.
- LEÓN SERRANO, Gonzalo, BERNARDOS BARBOLLA, Ana M^a; MATÍAS GÓMEZ, Carmen; SÁEZ VACAS, Fernando; DUEÑAS LÓPEZ, Juan Carlos; GAMELLA BACETE, Manuel. *“PAFET 1: Propuesta de acciones para la formación de profesionales de electrónica, informática y telecomunicaciones para empresas del sector”*. Madrid: ANIEL – COIT, 2001.
- LEÓN SERRANO, Gonzalo, BERNARDOS BARBOLLA, Ana M^a; MATÍAS GÓMEZ, Carmen; SÁEZ VACAS, Fernando; BURILLO MARTÍNEZ, Vicente; DUEÑAS LÓPEZ, Juan Carlos *“PAFET 2: Evolución de los Perfiles Profesionales TIC en la Sociedad del Conocimiento”*. Madrid: ANIEL – COIT, 2002.
- BURILLO MARTÍNEZ, Vicente; DUEÑAS LÓPEZ, Juan Carlos; BERNARDOS BARBOLLA, Ana M^a.; MATÍAS GÓMEZ, Carmen. *“PAFET 3: Perfiles Emergentes de Profesionales TIC en Sectores Usuarios”*. Madrid: ANIEL - COIT, 2004.
- BURILLO, V., CARRANZA, S., SEGOVIA, M., SALAZAR, D. *“Proyecto ADAPTA I: Análisis de la oferta de Profesionales eTIC”*. Madrid: Fundación Tecnologías de la Innovación (FTI), 2008.
- ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE ELECTRÓNICA, TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES DE ESPAÑA. *“Estudio del impacto de las TIC en el desarrollo sostenible”*. Madrid: AETIC, 2009.
- DUEÑAS LÓPEZ, Juan Carlos; BURILLO MARTÍNEZ, Vicente; RUIZ REVUELTA, José Luis. *“PAFET 4: Perfiles Profesionales TIC para la implantación de Servicios y Contenidos Digitales”*. 2005.
- BURILLO MARTÍNEZ, Vicente; DUEÑAS LÓPEZ, Juan Carlos; PARADA GÉLVEX, Hugo Alexander. *“PAFET 5: Competencias Profesionales y necesidades formativas en el sector de servicios que hacen un uso intensivo de las TIC”*. 2007.
- LÓPEZ COSSÍO, José Jaime. *“La formación dirigida a desempleados en España”*. Madrid: Fundación Élogos, 2014.

- COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS E INGENIEROS CIVILES ZONA DE MADRID. *“Perfil de Ingeniero que necesita y demanda la sociedad del siglo XXI”*. Madrid: CITOPIC.
- CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ORGANIZACIONES EMPRESARIALES. *“Educación digital”*. Madrid: CEOE.
- ANECA. *“Libro Blanco de los Títulos de Grado en Ingenierías Náutica y Marítima (Anexo en Radioelectrónica Naval)”*. Madrid: ANECA.
- ANECA. *“Libro Blanco de Titulaciones de Grado de Ingeniería de la Rama Industrial (Propuesta de las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales)”*. Madrid: ANECA.
- ANECA. *“Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Naval y Oceánica”*. Madrid: ANECA.
- ANECA. *“Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Aeronáutica”*. Madrid: ANECA.
- ANECA. *“Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería de Materiales”*. Madrid: ANECA.
- ANECA. *“Libro Blanco de Titulaciones de Grado de Ingeniería de la Rama Industrial (Propuesta de las Escuelas que imparten Ingeniería Técnica Industrial)”*. Madrid: ANECA.
- ANECA. *“Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Química”*. Madrid: ANECA.
- ANECA. *“Libro Blanco del Título de Grado en Arquitectura”*. Madrid: ANECA.
- ANECA. *“Libro Blanco de los Títulos de Grado en Ingeniería de Telecomunicación (Anexo: Estudios de Telemática)”*. Madrid: ANECA.
- ANECA. *“Libro Blanco del Título de Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte”*. Madrid: ANECA.
- ANECA. *“Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Civil”*. Madrid: ANECA.
- ANECA. *“Libro blanco de los Títulos de Grado en Ingenierías Agrarias e Ingenierías Forestales”*. Madrid: ANECA.
- ANECA. *“Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería de Minas y Energía”*. Madrid: ANECA.

- ANECA. *“Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería de Edificación”*. Madrid: ANECA.
- ANECA. *“Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática”*. Madrid: ANECA.
- ANECA. *“Libro Blanco del Título de Grado de Ingeniero en Geomática y Topografía”*. Madrid: ANECA.

ANEXO II

ADECUACIÓN DE LAS TITULACIONES QUE OFERTA LA UPM A LAS EXPECTATIVAS Y DEMANDAS DE NUESTRA SOCIEDAD. RECOMENDACIONES

- 1- ¿Que considera la Sociedad que es un Ingeniero? Distinción entre Grado y Master. Las Ingenierías convencionales dan respuesta a una Sociedad tecnológica global, con una agenda de sostenibilidad pendiente y necesidades tecnológicas, claras y concretas, ya identificadas en el campo de la energía, agua, infraestructuras urbanas, tecnologías de la información avanzadas, inteligencia artificial, máquina herramienta avanzada, ciberespacio, herramientas biomédicas, procesos de fabricación avanzadas, materiales y tecnologías cuánticas. Equipamiento marítimo de exploración.
Recomendaciones
- 2- La formación Universitaria para la Profesión de la Ingeniería. ¿Ingenierías o Tecnologías Horizontales? Interacciones. Conocimiento técnico, competencias transversales y habilidades. Reinención de las Ingenierías tradicionales.
Recomendaciones
- 3- El Profesorado. Su excelencia como clave de la calidad del egresado. ¿Docente o investigador? Penalización de la vocación docente frente a la investigadora. Acceso, remuneración, sistema de desarrollo de carrera. Nuevas competencias y habilidades del profesorado, su adquisición, nuevos métodos docentes. Enseñanza no presencial. Recomendaciones
- 4- El Alumno. Adaptación al puesto de trabajo, Internacionalización, la UPM como experiencia vital, su vínculo con la UPM, asociaciones. Valoración que hace de

los recursos asignados a su formación. Su integración en el Mercado laboral.

Recomendaciones

- 5- La Empresa y la Administración ¿Encuentran lo que precisan para su evolución estratégica y su competitividad? ¿Es inmediata la rentabilidad del nuevo puesto de trabajo que ocupa el egresado? ¿Rentabiliza mejor un egresado de Formación Profesional? ¿Encuentra diferencia entre el egresado de las diferentes Escuela técnicas de la UPM? ¿De las diferentes Universidades politécnicas españolas? Recomendaciones

- 6- Aspectos regulatorios ¿Los aspectos regulatorios que rigen actualmente las enseñanzas universitarias son los adecuados? ¿Cree que es necesaria una agencia de acreditación de títulos como ANECA? ¿Cumple bien su función? ¿No sería interesante poder sacar títulos al mercado de manera más ágil? ¿Cree que se debería permitir el “Máster Integrado”, es decir una titulación estructurada en 5 ó 6 años, sin la obtención de un título profesional intermedio? ¿Debería la Administración definir un catálogo de títulos cerrado en lugar de dejar que las Universidades saquen la oferta que quieran.

ANEXO III

ENCUENTROS/REUNIONES

Reuniones de Trabajo Grupo III

25 de enero

Lugar: Sala 1, Rectorado A, Universidad Politécnica de Madrid.

21 de febrero

Lugar: Sala de Reuniones del Consejo Social

25 de abril

Lugar: Sala de Reuniones del Consejo Social

29 de mayo

Lugar: Sala de Reuniones del Consejo Social

Entrevista en la Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria de la Universidad Politécnica de Madrid.

Fecha: 9 de febrero de 2017

Lugar: Sede de la Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria

Encuentros

I Encuentro/Debate sobre Titulaciones oficiales de la UPM y su adecuación a las Demandas y Expectativas de la Sociedad. Recomendaciones

Fecha: 23 de marzo de 2017

Lugar: Instituto de la Ingeniería de España

Participantes:

- Empresario (Empresa con plantilla inferior a 50 empleados, altamente cualificada, sector ingeniería naval, y oceánica plataformas “off shore”)
- Administración (Corporación local/Empresa municipal)
- Expertos, (consultores, altos directivos de empresas)
- Instituciones de la Ingeniería (IIES, RAI)
- Directores de Escuelas Técnicas
- Director Centro de Formación (UPM)
- Profesores/Catedráticos E.T.S. Ingeniería

II Encuentro/Debate sobre Titulaciones oficiales de la UPM y su adecuación a las Demandas y Expectativas de la Sociedad. Recomendaciones

Fecha: 17 de mayo de 2017

Lugar: Sala 2, Rectorado A, Universidad Politécnica de Madrid.

Participantes:

- Alumno (último año de grado)

- Profesores/Catedráticos/Ayudantes
- Representación sindical
- Empresario (Grupo multinacional plantilla superior a los 500 empleados. Alta cualificación)
- Asociaciones multisectoriales industria/servicios
- Experto (alto directivo, consultor ,asesor)
- Organismo de acreditación