

**TELECO
RENTA**

PLAN DE
PROMOCIÓN DE LOS ESTUDIOS
DE TELECOMUNICACIÓN

IDG
RESEARCH SERVICES

LÍDERES DEL FUTURO: INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

Viaje a la profesión que transforma el mundo



Un estudio de IDG Research patrocinado por Teleco Renta (Plan de Promoción de los Estudios de Telecomunicación)

Contenido

<i>La “Encuesta Teleco”</i>	3
<i>Las futuras profesiones</i>	5
<i>Los programas de enseñanza de ingeniería de telecomunicación en España</i>	7
<i>Promover los estudios de ingeniería en la enseñanza secundaria</i>	15
<i>Conclusiones</i>	18
<i>Índice de Figuras y gráficos</i>	21
<i>Encuesta Teleco</i>	22
<i>Enlaces</i>	34

La "Encuesta Teleco"

Durante el tercer trimestre de 2023 se llevó a cabo en España una encuesta sobre la situación de los estudios de Ingeniería de Telecomunicación y su proyección profesional.

La encuesta, adjunta a este documento, constaba de quince preguntas en las que se demuestra el prestigio de los estudios de ingeniería de telecomunicación y su facilidad para incorporarse al mundo laboral, siendo en este caso una de las profesiones de más éxito en España.

La encuesta se promocionó públicamente, procurando la respuesta de profesionales de la ingeniería de telecomunicación, y puestos relacionados como lo son los Recursos Humanos, o la alta dirección de la empresa privada. Se recibieron 336 respuestas, de las que 266 se identificaron como ingenieros o ingenieras de telecomunicación, 80 de alta dirección y finanzas, y los restantes relacionados con tareas técnicas o comerciales. El análisis principal de la encuesta se basa en los primeros dos grupos.

El perfil de los encuestados que respondieron a la encuesta es mayoritariamente experto, un 82 % de las respuestas recibidas cuenta con más de 10 años de experiencia en la profesión, mientras que tan solo un 8 % tiene menos de 5 años ejerciendo.

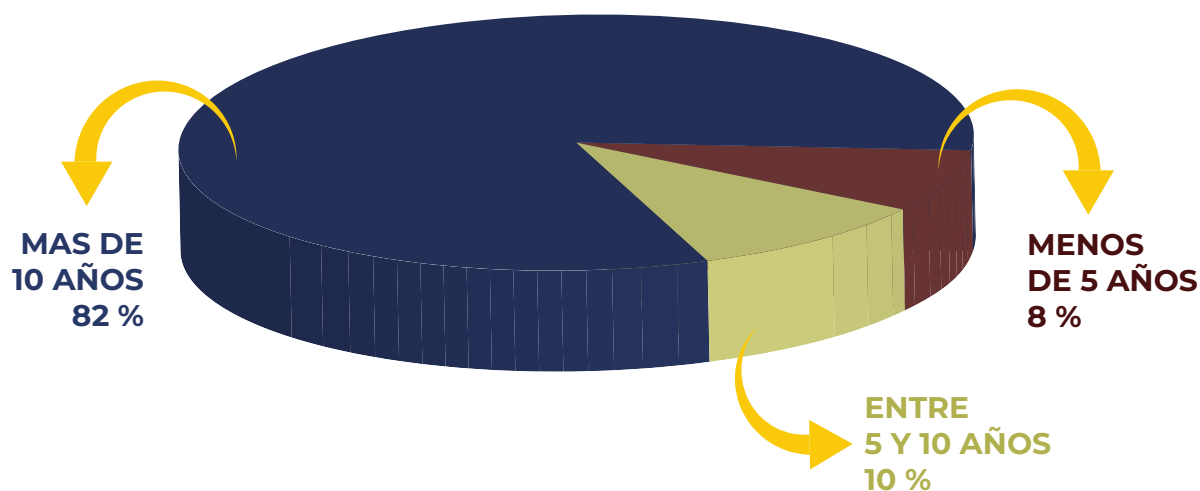


Figura 1. Años ejerciendo la profesión

Dicha encuesta, aunque no expresado de manera tácita, deja traslucir una circunstancia que pone de relieve la importancia de la ingeniería de telecomunicación en relación con los profundos cambios que se están llevando a cabo en la economía global y en la necesidad, cada vez mayor, de contar con profesionales expertos en las nuevas profesiones relacionadas con la tecnología, que están perfectamente adecuadas a las enseñanzas y conocimientos que se imparten en las Escuelas de ingeniería de telecomunicación en España.

A este respecto, basten como referencia las tres últimas respuestas de la referida encuesta, en las que resulta evidente la importancia presente y futura de este tipo de estudios y las profesiones que se abren a los egresados.

Tales preguntas no dejan lugar a dudas:

En la pregunta 13 (¿En caso de ser TELECO ¿cuál de las siguientes considera una buena razón para estudiar TELECO? En caso de NO ser TELECO ¿cuál de las siguientes es una buena razón para la contribución social de la profesión?) Más del 72 % de los que respondieron aseguran que estudiar “teleco” es una muy buena razón desde casi todos los puntos de vista.

En la pregunta 14 (En caso de ser TELECO ¿con qué tecnologías se relaciona más? En caso de NO ser TELECO según su conocimiento ¿con qué tecnologías se relaciona más laboralmente la ingeniería de telecomunicación desde el punto de vista laboral?) Aunque la primera respuesta destaca “telecomunicaciones”, elegida por casi el 50% de los encuestados, las otras preguntas también están relacionadas con esta profesión. La programación, gestión de datos y tecnología, y la automatización son aspectos fundamentales de los estudios de ingeniería de telecomunicaciones, ya sea como especialidades específicas o como conocimientos generales relacionadas con las telecomunicaciones. En esta industria, es común enfrentarse a problemas de software, gestión de redes y sistemas tecnológicos, sin olvidar que la automatización es esencial en las redes de telecomunicaciones, donde el factor humano ha sido reemplazado por sistemas computacionales.

Y, finalmente, la pregunta 15 (¿Estudiar TELECO facilita la empleabilidad en todos los sectores?) no deja lugar a dudas: casi el 84 % de los encuestados asegura que estudiar ingeniero de telecomunicación es un instrumento para lograr la empleabilidad en cualquier sector tecnológico, lo que es la demostración palpable de que la ingeniería de telecomunicación abre las puertas de una empleabilidad de alto nivel en cualquier sector donde la tecnología este presente, es decir, en casi todos los sectores.

Bastan estas simples reflexiones para certificar que la encuesta es perfectamente ilustrativa de la relevancia que tienen hoy y han tenido en el pasado los estudios de ingeniería de telecomunicación, cuyo nombre podría, a los no conocedores de esta profesión, llevar a cierta confusión, en el sentido de que podrían llegar a la conclusión de que los ingenieros de telecomunicación sólo trabajan en lo que se refiere a las telecomunicaciones, es decir, a las transmisiones de voz, datos o vídeo, a través de redes físicas mediante cables, o por transmisión mediante ondas de radio en su múltiples variantes: televisión, radio, telecomunicaciones móviles, telecomunicaciones por satélite, etc.. Lo cual, en la práctica, sin embargo, se demuestra que decir ingeniería de telecomunicación va mucho más allá de lo que significa simplemente “transmisión de señales” y se adentra en todas las tecnologías y sistemas que hacen posible este concepto en cualquier industria o sector económico.

Decir ingeniería de telecomunicación va mucho más allá de lo que significa simplemente la “transmisión de señales”



Las futuras profesiones

El informe Future of Jobs Report 2023 del World Economic Forum (WEF) publicado en mayo del presente año muestra que, a nivel global, la mayoría de las empresas, sin importar el sector económico de que se trate, identifican el aumento de la adopción de nuevas tecnologías avanzadas y la ampliación del acceso digital como las tendencias que tienen más probabilidades de impulsar la transformación de las organizaciones, esperando que tales tendencias sean el motor de cambio en más del 85% de las organizaciones encuestadas por el WEF. Unas tendencias que, según este informe, impulsarán el crecimiento del empleo en los próximos cinco años a nivel global, siendo las tendencias clave para transformar las organizaciones actuales haciéndolas más competitivas.

De las quince tecnologías clave que se consideran en el período 2023-2027 en el informe del WEF, once de ellas se relacionan directamente con los estudios de ingeniería de telecomunicación. Estas son las siguientes (entre paréntesis, las tecnologías clasificadas por el porcentaje de organizaciones encuestadas por el WEF que es probable o muy probable que adopten las tecnologías indicadas en los próximos 5 años):

- Plataformas y aplicaciones digitales (86,4 %)
- Análisis de macrodatos (Big Data Analytics) (80 %)
- Internet de las cosas (IoT, Internet of Things) y dispositivos electrónicos conectados (76,8 %)
- Computación en la nube (76,6 %)
- Encriptación y ciberseguridad (75,6 %)
- Comercio electrónico y comercio digital (75,3 %)
- Inteligencia artificial (74,9 %)
- Procesamiento de texto, imágenes y voz (61,8 %)
- Realidad aumentada y virtual (59,1 %)
- Vehículos eléctricos y autónomos (51,5 %)
- Robots no humanoides (51,3 %)

En todas ellas, de una u otra manera, aparecen las especialidades de la ingeniería de telecomunicaciones, lo que viene a certificar los resultados de la encuesta (ENCUESTA TELECO) que motiva este informe.





Siguiendo con el informe del WEF, resulta altamente impactante lo que se supone que sucederá en el mercado laboral, en el cual, según el WEF, es previsible que, en los próximos cinco años, exista una pérdida de 83 millones de puestos de trabajo a nivel mundial y, en contrapartida, aparezca la creación de 69 millones de nuevos puesto de trabajo, lo que constituye una rotación estructural del mercado laboral de 152 millones de puestos de trabajo, es decir, el 23 % de los 673 millones de empleados del conjunto de datos estudiados en este análisis. Esto constituye una reducción del empleo de 14 millones de puestos de trabajo, es decir, el 2 %. Una pérdida que se sustenta, sin embargo, en la creación de esos 69 millones de trabajos nuevos relacionados directamente con las tecnologías que se relacionan con la ingeniería de telecomunicación.

Cambiando de escenario, aunque siguiendo con el mismo asunto, un análisis de The Power Business School sobre las 27 profesiones más demandadas en España en 2023, llega a similares conclusiones que el informe del WEF. Ahí están, por ejemplo, los analistas de datos y los científicos de datos, los especialistas en ciberseguridad, los arquitectos de la nube, la inteligencia artificial, los ingenieros de automatización, el growth hacking, los Chief Digital Officers (CDO), arquitectos de blockchain, etc. Un panorama que habla de oportunidades y de la versatilidad que ofrecen la ingeniería de telecomunicación para adaptarse a un enorme número de posibilidades relacionadas con las nuevas tecnologías.

Caso paradigmático serían, por ejemplo (aunque hay otros), los especialistas en Fintech o los especialistas en gestión digital del talento que, si bien, no están dentro de las características propias de la ingeniería de telecomunicación abren la posibilidad de que los “telecos” complementen su formación con otras disciplinas (por ejemplo, finanzas o gestión de personas) y apliquen ahí sus conocimientos tecnológicos con la posibilidad de ampliar sus opciones profesionales.

Una circunstancia que la ENCUESTA TELECO pone indirectamente de manifiesto: la importancia de la tecnología como instrumento global en cualquier actividad empresarial. Así se demuestra cuando, por ejemplo, en la pregunta 12 (¿Cuál de las siguientes es una buena razón para elegir estudiar TELECO?), el 33,6 de los encuestados (113 de 336) indican que su razón para estudiar teleco es el interés por la tecnología, lo que lleva a deducir que la tecnología es uno de los elementos que determinan para muchos estudiantes la selección de este tipo de estudios. Una circunstancia que, volviendo a lo referido en el apartado anterior, hace de la ingeniería de telecomunicación un complemento para estos estudios con otras disciplinas (por ejemplo: finanzas) unos profesionales versátiles, que serán capaces de dominar las más avanzadas tecnologías, y pueden ser capaces de llevar a cabo labores profesionales de amplia magnitud en los sectores más diversos.

Tanto el interés por la tecnología como las oportunidades laborales son las principales razones elegidas para estudiar ingeniería de telecomunicación. En el segundo caso se refiere a la oportunidad para trabajar en sectores diversos, lo que se desprende de las respuestas de profesionales teleco, donde el 90 % de quienes consideraron el “interés por la tecnología” como una de las razones para estudiar TELECO manifestó que era posible trabajar en cualquier tecnología y en cualquier sector, también un 41% respondió como razón fundamental “estar en posición protagonista en la construcción de soluciones tecnológicas”, y un 33 % la “posibilidad para proponer soluciones disruptivas y nuevas para la sociedad”.

Razones para estudiar TELECO

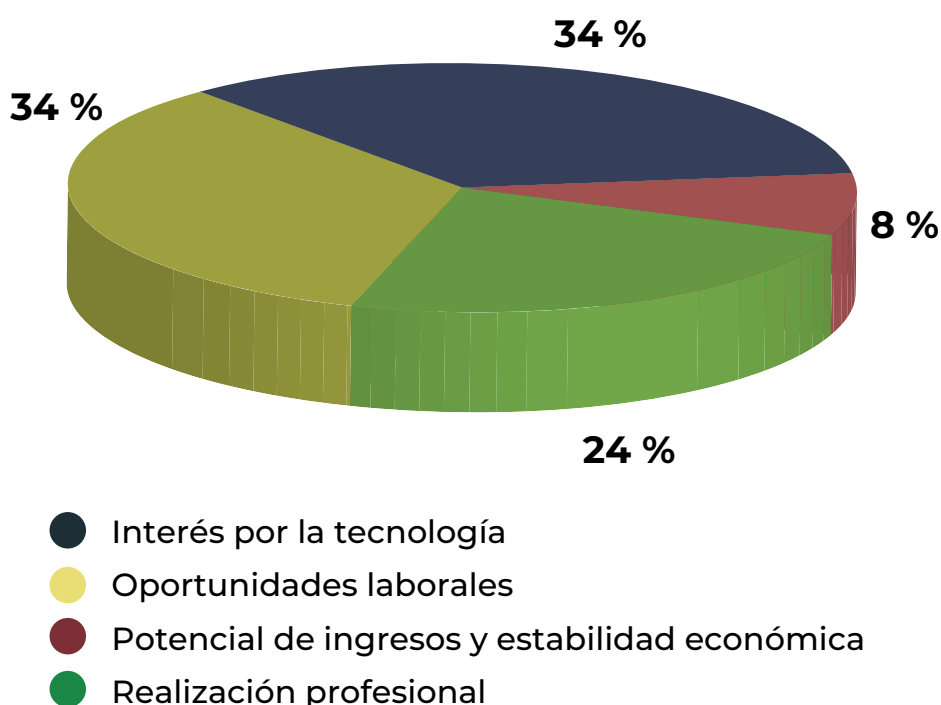


Figura 2. Razones para estudiar ingeniería de telecomunicación

Los programas de enseñanza de ingeniería de telecomunicación en España

En España, en la actualidad, los programas académicos que permiten obtener el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación (GITST) y el Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MUIT) son los que habilitan para ejercer oficialmente la profesión de ingeniero o ingeniera de telecomunicación.

Como ejemplo, según se refiere en el portal de Internet de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), el programa académico de ingeniería de telecomunicación prepara para el ejercicio de la profesión de ingeniero o ingeniera de telecomunicación, y proporciona la posibilidad de obtener dos títulos académicos oficiales: Graduado o Graduada en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación y Máster de Ingeniero o Ingeniera de Telecomunicación. Estos objetivos se enmarcan en la formación de los futuros líderes globales en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), que serán capaces de diseñar e implantar nuevas tecnologías en los campos de la electrónica, las comunicaciones y la informática (telemática) para cubrir las necesidades de la sociedad del siglo XXI. Los estudiantes de este Programa Académico accederán a oportunidades profesionales en las redes 5G, Big Data, Ciberseguridad, Robótica, Drones, Inteligencia Artificial, Tecnología Espacial, TICs aplicadas a la Salud, Realidad Aumentada, Banca, entre otros.

Unas posibilidades que se enlazan con lo que se indicó en el apartado anterior, pues la versatilidad de la ingeniería de telecomunicación hace posible que los profesionales egresados de este tipo de estudios pueden, si así lo desean, incorporarse profesionalmente a cualquier sector económico, incluyendo, como se indica, el sector de la salud donde, sin ser especialistas en medicina, pueden desarrollar actividades profesionales como, por ejemplo, las denominadas “especialistas nanomédicos”, los cuales, complementando sus estudios tecnológicos de ingeniería de telecomunicación con nuevos (y profundos) conocimientos biológicos o médicos, podrán aplicar sus conocimientos tecnológicos en el ámbito de la medicina, ofreciendo la posibilidad de combatir enfermedades a nivel celular o molecular mediante nanotecnologías.



En el caso de la UPB (Universitat Politècnica de Catalunya), con el grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación se adquiere una formación con una sólida base en los conocimientos de los fundamentos de la ingeniería en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), así como las competencias de cualquiera de las diferentes especialidades que ofrece. Con ello, y siguiendo lo que se viene indicando en este informe, se podrá llegar a ser un profesional versátil dentro del ámbito TIC, con facilidad para cambiar de entorno de trabajo y adaptarse a los nuevos retos de futuro del sector, así como de todos los sectores industriales que actualmente utilizan estas tecnologías.

Dado que las TIC son hoy la base de casi cualquier sector industrial, la UPB en sus estudios de ingeniería de telecomunicación apunta igualmente a las posibilidades de desarrollar tareas de investigación o de innovación, ya que las salidas profesionales de los graduados en esta ingeniería son transversales, pudiéndose desarrollar y asumir un amplio abanico de tareas técnicas y de dirección, e iniciar nuevos proyectos emprendedores en este amplio ámbito tecnológico.

En España son decenas de Escuelas y Universidades que imparten programas de ingeniería de telecomunicación, tanto públicas como privadas. Unos estudios que abren la posibilidad de un enorme abanico de actividades profesionales, ya que, como indica una de las noticias referidas a este asunto, serán necesarios en la próxima década 200.000 ingenieros, siendo la ingeniería de telecomunicación uno de sus más importantes pilares, representando actualmente alrededor del 10% de los ingenieros actuales y es previsible que este número se incremente respecto de los que se necesitarán en la próxima década, es decir: bastantes más de 20.000 profesionales en ingeniería de telecomunicación.

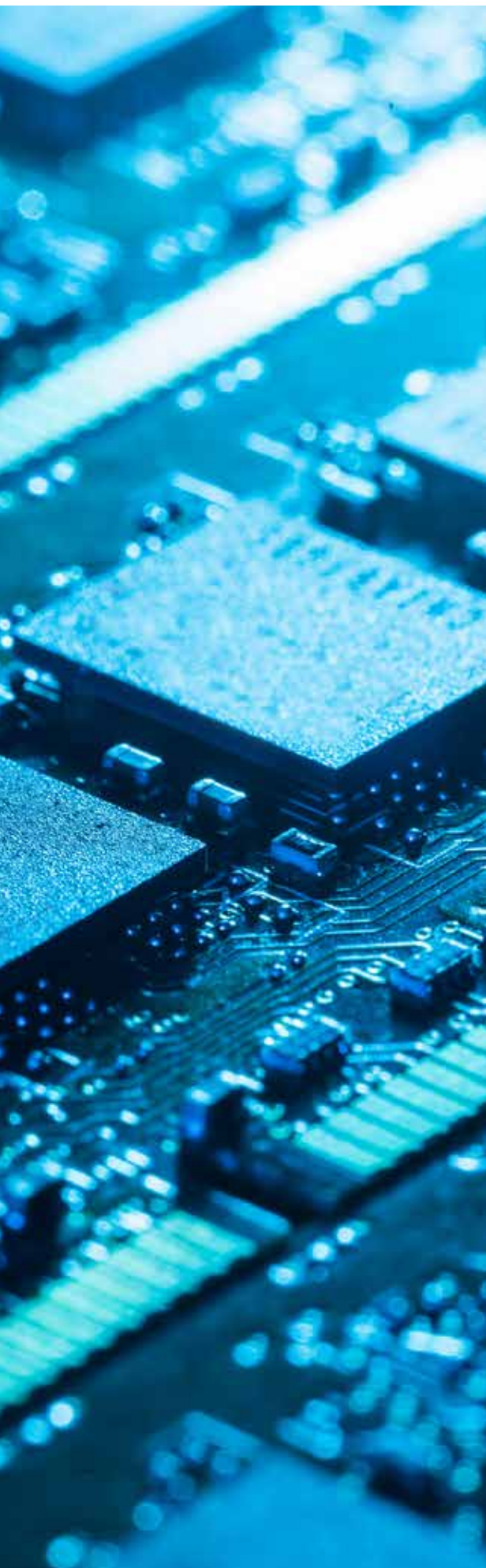




Una conclusión a la que llega el Observatorio de Ingeniería de España en 2022, que indica: «teniendo en cuenta el nivel actual de egresados en la profesión (de ingeniería), parecería que no debería generarse un déficit de titulados durante este período y que el actual ritmo vendría a cubrir las necesidades. No obstante, hay algunas variables que se deben tener en cuenta como la creciente movilidad entre los más jóvenes, la adecuación de los perfiles de los egresados a las necesidades del mercado, o las posibles carencias del personal técnico de formación profesional».

De manera general, sin entrar específicamente en la ingeniería de telecomunicación, el referido Observatorio de la Ingeniería de España en su informe de 2022, indica que, en España, hay actualmente 750.000 ingenieros, un 20% de los cuáles, son mujeres. De manera general, sin entrar específicamente en la ingeniería de telecomunicación, el referido Observatorio de la Ingeniería de España en su informe de 2022, indica que, en España, hay actualmente 750.000 ingenieros, un 20% de los cuáles, son mujeres. Del total, un 65 % han cursado ingeniería técnica o grado en ingeniería, mientras que el 35 % son ingenieros o máster en ingeniería. Unos estudios que tienen un importante reconocimiento internacional, aunque sea cierto, tal como dice el Observatorio de Ingeniería, que en los últimos 20 años el peso de la industria en España haya descendido respecto del PIB (Producto Interior Bruto), pasando del 19 % al 14,7 %. Un hecho que motiva a muchos profesionales a buscar su desarrollo profesional fuera de nuestras fronteras, lo que no excluye de ninguna manera el atractivo de seguir los estudios de ingeniería de telecomunicación en España, ya que es una profesión de alta proyección actual y futura.

En España, hay actualmente 750.000 ingenieros e ingenieras



1. ¿Qué estudiar?

Uno de los problemas que se presentan a los estudiantes que finalizan sus programas de secundaria en la fase escolar y piensan seguir estudios universitarios, tiene que ver, en lo principal con tres motivos: 1) la atracción que les pueden ofrecer dichos estudios; 2) la dificultad mayor o menor que consideran que pueden tener hasta lograr finalizarlos; y 3) las salidas profesionales que les permitirán alcanzar una vez egresados.

Unas salidas profesionales que deberán satisfacer sus motivaciones personales en relación con la actividad a desempeñar, y los emolumentos económicos a percibir, así como las proyecciones futuras que, en ambos sentidos (actividad y economía personal), les permita la profesión elegida, sin olvidar la capacidad de movilidad profesional tanto dentro como fuera de las fronteras españolas.

Se suele decir que estudiar ingeniería no está hecho para todos. Y puede ser cierto. Como es erróneamente percibido que ser ingeniero es cosa de hombres y no de mujeres, vista la estadística anterior de que sólo el 20 % de los actuales ingenieros son del sexo femenino. La ingeniería de telecomunicación ha tenido una gran proyección en un contexto económico más favorable para lograr el éxito.

En España un 65 % son graduados en ingeniería, mientras que el 35 % son máster en ingeniería

Lo anterior responde más a una concepción establecida en la última década del siglo XX, cuando la incorporación de la mujer al mundo tecnológico era indudablemente menor. Un ejemplo, sería la incorporación de la mujer en especialidades tan exigentes como es el mundo aeroespacial. Por ejemplo, en Europa (la Agencia Espacial Europea, en inglés: European Space Agency - ESA) hizo su primer concurso para encontrar lo que se denominaba entonces Shuttle Payload Specialists en 1977, abriéndose dicha convocatoria sin requerimientos especiales para hombres. Se trataba de buscar ingenieros o científicos de ambos sexos en Europa y Estados Unidos, que fueran capaces de ir al espacio para manipular los instrumentos y experimentos del primer Spacelab, un pequeño laboratorio a modo de estación espacial científica. Se llevaron a cabo en los doce estados miembros de la ESA europeos unos procesos de selección donde se presentaron varias mujeres que, finalmente no fueron seleccionadas. Hoy, sin embargo, son más de 60 las astronautas seleccionadas en Europa y Estados Unidos, la última, Sara García Alonso, seleccionada por la ESA en 2022, una científica biotecnóloga con importantes conocimientos tecnológicos.

Percepción externa de la profesión

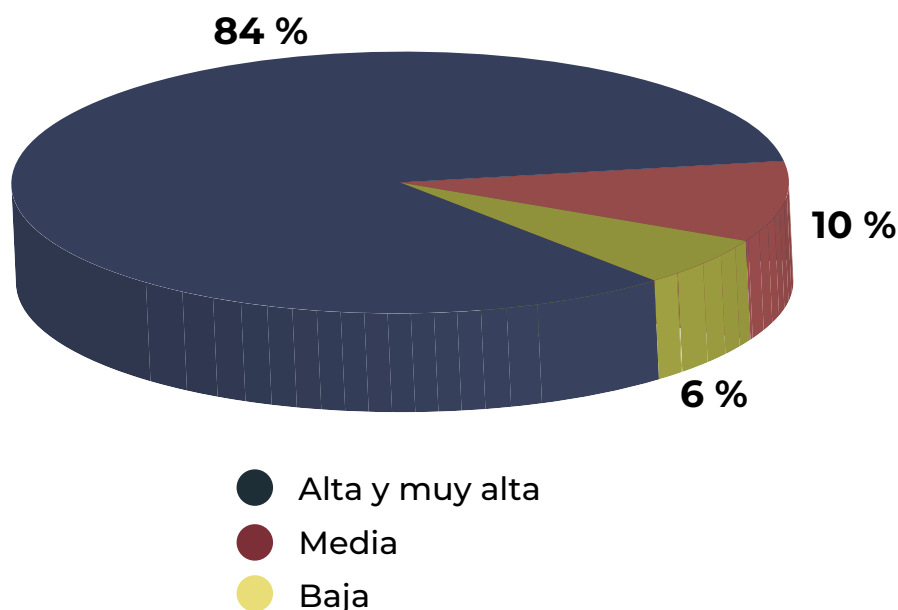
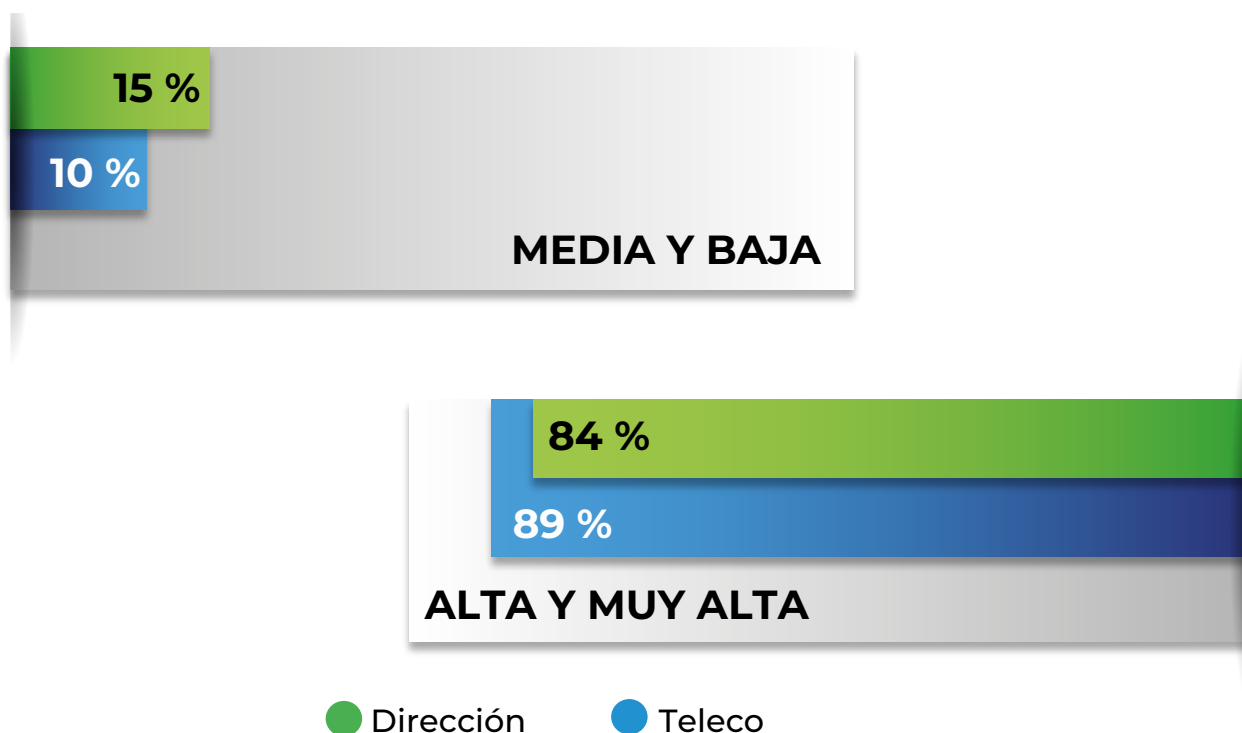


Figura 3. Percepción que se tiene de la profesión teleco por no-telecos

Un 84 % de los encuestados del grupo de altos directivos y recursos humanos, considera que la percepción de la profesión “teleco” es alta y muy alta, un 10 % considera que está en la media. Tanto la alta dirección como los propios profesionales de la telecomunicación, manifiestan que la percepción de la ingeniería es alta y muy alta, sobre el 80 % en ambos casos. Las respuestas recibidas resultaron ser muy similares en el rango de la percepción.

Percepción de la ingeniería Teleco



Un estudio de la Fundación La Caixa de julio de 2022, denominado “Observatorio Social de la Fundación La Caixa”, determina que: «El ámbito de las STEM no atrae el talento femenino», aunque, sin embargo, tal como se asegura: «Pese al bajo porcentaje de mujeres en las carreras universitarias de las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), una vez iniciados los estudios, son ellas las que presentan menos tasas de abandono, sobre todo en la modalidad de enseñanza presencial». A lo que, finalmente, se añade: «El rendimiento de las mujeres, medido como el porcentaje de asignaturas aprobadas con respecto a las matriculadas, es mayor que el de los hombres». Una conclusión que, como luego veremos, motiva al análisis de las enseñanzas que se imparten en los grados de secundaria e, incluso, de primaria; en los que, quizás, no se presentan este tipo de materias de forma más atractiva, sino que las matemáticas y las ciencias relacionadas con ellas, como por ejemplo, la física, se presentan como materias sólo para elegidos.

Volviendo a los estudios de ingeniería, independientemente de las dificultades y del esfuerzo que requiere estudiar una carrera universitaria de ingeniería, todo apunta a que el futuro, especialmente en las sociedades desarrolladas (y en las que están en vías de desarrollo), el eje esencial de las actividades económicas vendrá determinado por la capacidad tecnológica. Países como la República de Corea, por no hablar de Estados Unidos o China, sin olvidar a las economías más desarrolladas de Europa que se encuentran en el norte del continente, como pueden ser Dinamarca o Finlandia, apuntan a que el futuro y, por tanto, el éxito de las enseñanzas universitarias, tendrán que ver en lo fundamental con los conocimientos y las competencias tecnológicas, pues es de general conocimiento que los países que queden atrasados tecnológicamente se irán empobreciendo progresivamente.

Estas consideraciones vienen siendo expresadas desde hace algún tiempo por instituciones como el Fondo Monetario Internacional (FMI). Baste como ejemplo el análisis expresado en 2018 por uno de sus colaboradores. En este artículo se indica con claridad que: «El progreso tecnológico no sólo afecta directamente a la productividad, sino que también tira de sí mismo al dotar a la ciencia de herramientas más potentes con las que trabajar».

En el caso de España puede existir un déficit en las enseñanzas secundarias a la hora de optar por los estudios de ingeniería, pues los informes PISA de 2021 muestran que en España tanto en ciencias como en matemáticas, se encuentra debajo de la media de los países de la OCDE : en ciencias (483 puntos España, respecto de 489 puntos de la media de la OCDE), y en matemáticas (481 España, respecto de 489 de media en la OCDE). La siguiente figura muestra la situación global en la prueba de matemáticas, una ciencia que, con la tecnología, la física y la informática, establecen los pilares de los estudios de ingeniería de telecomunicación.

Prueba de matemáticas

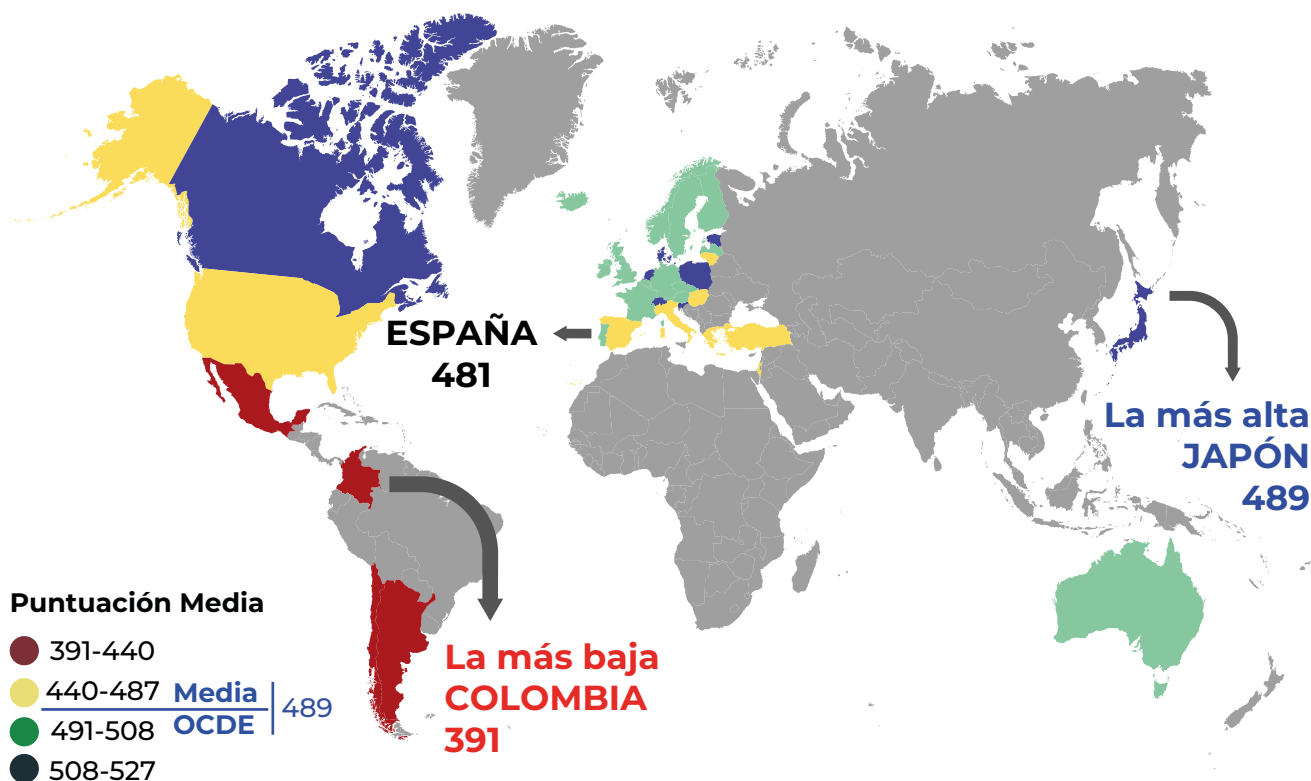


Figura 5. Mapa con los resultados de la OCDE en materia STEM

Una encuesta de UNITOUR indica que más de la mitad de los encuestados (54 %), se decanta por carreras del ámbito científico: un 28 % optará por Ciencias de la Salud, un 19 % lo hará por alguna Ingeniería o Arquitectura y un 7 % escogerá Ciencias Experimentales. Una conclusión sorprendente en tanto que según esta misma información: sólo el 21 % de los estudiantes de bachillerato sabe con seguridad qué grado quiere estudiar y 4 de cada 5 no lo tiene claro aún en su último curso de estudios de esta etapa formativa.

Estabilidad laboral Ingeniería de Telecomunicación

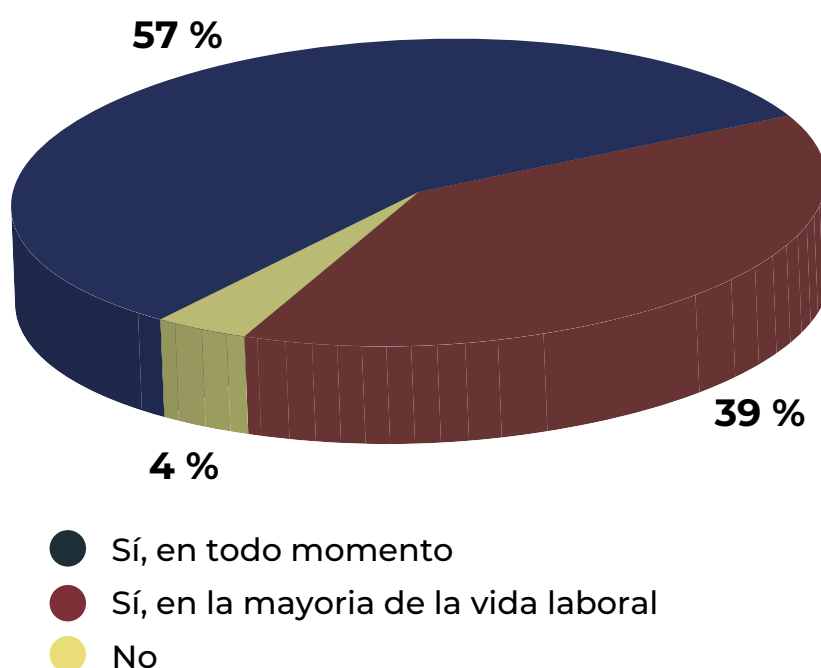


Figura 6. Respuestas de profesionales con ingeniería telecomunicación a su estabilidad laboral

Un rotundo 96 % de los encuestados en la Encuesta Teleco manifiesta que la profesión provee estabilidad económica. En el caso de quienes respondieron y poseen una ingeniería de telecomunicación, el 57 % ha estado siempre empleado, y un 39 % manifestó que ha contado con un empleo en la mayoría de su vida laboral. Tan solo un 4 % ha respondido no haber tenido una estabilidad económica y laboral.

Quizás, pudiera influir en la elección de una carrera de ingeniería las denominadas “notas de corte”, que abren (o cierran) las posibilidades de estudiar este tipo de disciplinas, ya que, en casi todos los casos, dichas notas de corte han aumentado, como en la Universidad Politécnica de Madrid, que puede servir de orientación para considerar otras universidades politécnicas de España.

La siguiente figura es explicativa de lo que decimos. Como puede verse, las ingenierías propiamente de telecomunicación han aumentado en ese período de 10 años (de 2012 a 2022) un 11 % la nota de corte. Lo mismo que han hecho otras disciplinas que se relacionan estrechamente con estos estudios, como son las que aparecen en la parte de debajo de la figura (ingeniería de sonido e imagen, ingeniería de sistemas de telecomunicación, electrónica de comunicaciones, ingeniería telemática, ingeniería de computadores, ingeniería de software o ingeniería informática). Siendo la última la que ha sufrido un mayor impacto en su nota de corte (90 %). Siendo cierto, sin embargo, que partía de una situación muy retrasada a este respecto.

Porcentaje de cambio de las notas de corte de cada ingeniería en la Universidad Politécnica de Madrid entre 2012 y 2022

-Ingeniería del Medio Natural	-33,1 %
-Ingeniería en Tecnología Minera / Ingeniería Geológica / Ingeniería en Recursos Energéticos	-23,3 %
-Combustibles y Explosivos / Ingeniería Civil y Territorial	-20,5 %
-Ingeniería de Materiales	-4,8 %
-Ingeniería Agrícola	0 %
-Ingeniería Agroambiental	0 %
-Ingeniería Alimentaria	0 %
-Ingeniería Forestal	0 %
-Ingeniería Geomática y Topografía	0 %
-Ingeniería de la Energía	+4 %
-Ingeniería en Tecnologías Industriales	+8 %
-Ingeniería Aeroespacial	+9 %
-Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación	+11 %
-Ingeniería Biomédica	+11 %
-Ingeniería Química (Castellana)	+13 %
-Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	+14 %
-Ingeniería Mecánica	+16 %
-Ingeniería de Sonido e Imagen	+17 %
-Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación	+20 %
-Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	+20 %
-Ingeniería Eléctrica	+21 %
-Ingeniería Electrónica de Comunicaciones	+29 %
-Ingeniería Química (Embajadores)	+34 %
-Ingeniería Telemática	+37 %
-Ingeniería de Computadores	+88 %
-Ingeniería del Software	+90 %
-Ingeniería Informática	+90 %

Dicho esto, ¿cómo se debería motivar a los jóvenes para que consideren que su futuro vital y profesional se oriente hacia la tecnología? Hay que volver a la encuesta de UNITOUR antes referida para ver que es preciso llevar a cabo una acción concreta en este sentido, en tanto que, según esta encuesta: «De entre todos los encuestados que han asistido a UNITOUR entre octubre de 2022 y febrero de 2023 en 24 ciudades españolas, solo el 12 % argumenta la elección de la carrera por los altos salarios que ofrecen los puestos de trabajo a los que le dará acceso el título universitario en su futuro laboral», lo cual abre la posibilidad de promocionar los estudios científicos y, más concretamente, los estudios de ingeniería de telecomunicación como un espacio vital de altas satisfacciones para los estudiantes de secundaria que, quizás, desconocen este tipo de estudios universitarios, así como sus salidas profesionales y las posibilidades que pueden ofrecer a los estudiantes en el futuro una vez egresados de la universidad.

De ahí que la ENCUESTA TELECO sea un primer instrumento para ir avanzando en este camino mediante acciones concretas en los centros educativos de bachillerato y secundaria.

El 12 % de los estudiantes argumenta la elección de Teleco por los altos salarios que ofrecen los puestos de trabajo a los que le dará acceso el título universitario en su futuro laboral





Promover los estudios de ingeniería en la enseñanza secundaria

Los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de los ingenieros de telecomunicación encuestados valoran altamente la profesión y consideran que su prestigio es “alta y muy alta”. Esto podría atraer a estudiantes que buscan una carrera respetada y bien vista por la sociedad.

Las razones principales que citan los ingenieros para estudiar esta carrera incluyen un fuerte interés por la tecnología, la posibilidad de liderar en la construcción de soluciones tecnológicas y la oportunidad de proponer soluciones disruptivas y nuevas para la sociedad. Estos datos sugieren que los estudiantes interesados en la innovación tecnológica y que desean ser protagonistas en la creación de soluciones tecnológicas podrían encontrar en la ingeniería de telecomunicación una opción atractiva.

Los futuros estudiantes de teleco también pueden buscar roles de liderazgo en proyectos tecnológicos, lo que resalta la ambición y la motivación por alcanzar el éxito en el campo de las nuevas tecnologías. Además, la percepción del “Potencial de ingresos y estabilidad económica” también es relevante, lo que sugiere que los estudiantes pueden valorar la seguridad financiera que esta profesión puede ofrecer.

Un interesante estudio sobre la educación en materias STEM en la República de Corea inicia sus resultados con estas aseveraciones: «En la era de la Cuarta Revolución Industrial, en la que la inteligencia artificial está en continuo desarrollo y los empleos evolucionan a gran velocidad, se necesitan recursos humanos creativos para crear nuevos puestos de trabajo y resolver los problemas del futuro». En el caso de este país, considerado como uno de los más avanzados tecnológicamente del mundo, el Gobierno coreano potencia en todos los niveles educativos lo que ellos denominan STEAM, ya que a las tradicionales enseñanzas de Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering) y Matemáticas (Mathematics), que constityen las tradicionales materias STEM, añaden una quinta: Arte (Arts), para concluir un módulo completo de materias (STEAM), en las que el Arte forma parte de las nuevas capacidades de sus estudiantes.

Para ello, sin embargo, incorporan toda una estructura educativa que va más allá de los estudios universitarios, y arranca en la enseñanza secundaria, e incluso antes, en la enseñanza básica, siendo uno de los ejes clave de este entramado la formación del profesorado que se encuentra en esos niveles, que constituyen los pilares del sistema. De manera que los futuros estudiantes que arriban a las enseñanzas superiores de ingeniería, especialmente en aquellas relacionadas con nuevas tecnologías de telecomunicaciones y sus materias adjuntas, no sólo tienen una excelente preparación, sino que consideran estos estudios, y las profesiones subsiguientes como un atractivo vital, que redunda, a nivel del país en una economía altamente competitiva en lo que se denomina, como ellos consideran, la Cuarta Revolución Industrial, donde el sexo de las personas no es impedimento alguno para desarrollar tales profesiones.

CATEGORIA	Interés por la tecnología	Oportunidades laborales	Potencial de ingresos y estabilidad económica	Realización profesional
Movilidad laboral	35 %	27 %	9 %	28 %
Posibilidad para proponer soluciones disruptivas y nuevas para la sociedad	43 %	29 %	5 %	24 %
Potencial de ingresos y estabilidad económica	26 %	51 %	14 %	9 %
Estar en posición protagonista en la construcción de soluciones tecnológicas	32 %	42 %	4 %	21 %

Figura 8. Respuestas en porcentaje a las razones dadas por telecos para estudiar la ingeniería

La figura siguiente muestra la estructura educativa en Corea del Sur diseñada para potenciar las capacidades STEAM.

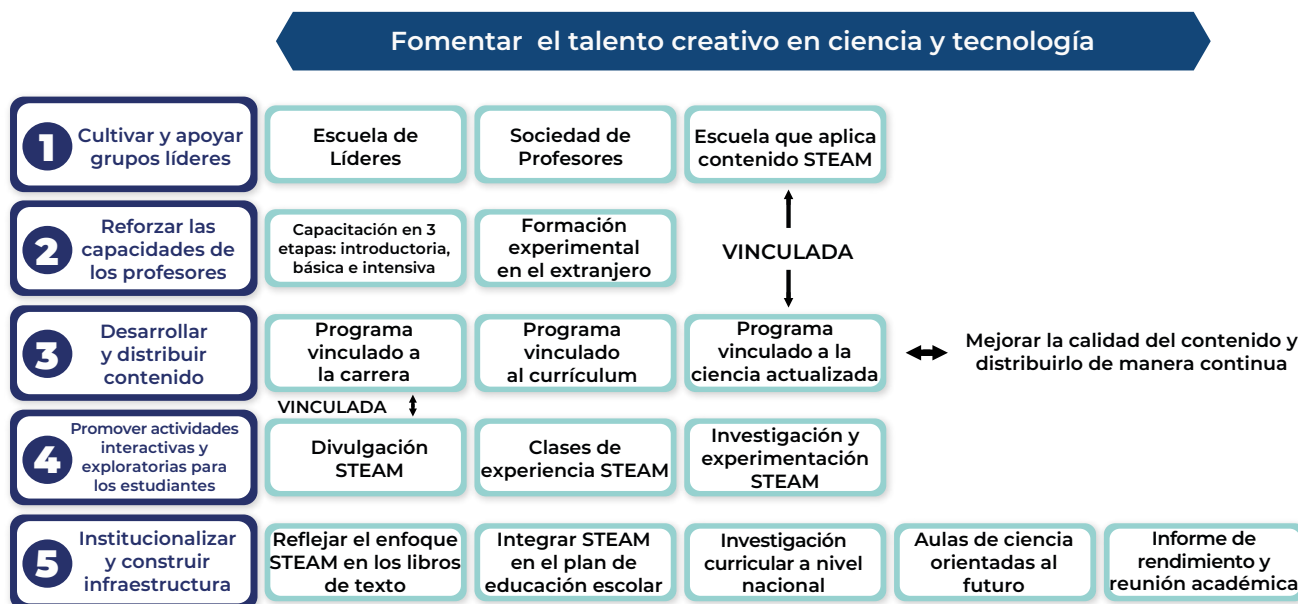


Figura 9. Estructura de los estudios STEAM según la Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity (KOFAC)

Un esquema que, si bien no está totalmente implantado a nivel de toda la estructura educativa de Corea del Sur, muestra una tendencia que está dando evidentes frutos en su competitividad tecnológica. Según este estudio, los datos en 2016, hoy altamente superados, eran: 30,8 % a nivel de enseñanza elemental; 27,4 % en los estudios medios; 17,5 % previos a la Universidad; y 27,1 % en los estudios superiores.

Viniendo a Europa, y considerando a Finlandia como unos de los sistemas educativos más avanzados del continente, por no decir a nivel mundial, las enseñanzas STEM representan para los profesores de enseñanza primaria y secundaria un elemento esencial. Un criterio que Finlandia, siguiendo a la República de Corea, amplía el rango a las capacidades STEAM, incluyendo las artes como elemento esencial del currículo del profesorado.

En este sentido, el Council for Creative Education en Finlandia, cuyo lema es: Transforming education Globally for a better future, ofrece a los profesores de las enseñanzas básicas una visión pedagógica general y una introducción práctica a los enfoques integrados STEAM en el aprendizaje cotidiano basados en las tendencias y los enfoques educativos actuales.

Se trata de un plan de estudios que dotará a los profesores de unas capacidades singulares, para ser más tarde capaces de motivar a los alumnos en el estudio de enseñanzas de ingeniería, sobre todo de aquellas, como la ingeniería de telecomunicación, que tienen alto contenido tecnológico. Se trata de aportar a los profesores un marco interdisciplinario para el aprendizaje basado en proyectos, cuyos conocimientos teóricos y prácticos se complementarán mediante una red educativa (la Red Experience Workshop STEAM) con otros centros de Asia, América, Europa y Australia.

Ambos países, en este caso, dos naciones tan separadas como Finlandia y la Corea del Sur, han establecido los estudios de ingeniería, fundamentados en enseñanzas STEAM, como el elemento básico para dotar a sus países de una competitividad superior en el siglo XXI, lo que debe motivar a las Escuelas de Ingeniería de Telecomunicación en España, en base a la Encuesta TELECO, y con las experiencias de otros países, como las aquí descritas, a promover un programa de educación en tecnologías para los profesores de enseñanza primaria y secundaria, en colaboración con el Ministerio de Educación. Una iniciativa que se demuestra esencial para incorporar los alumnos más capaces a este tipo de enseñanzas, rompiendo incluso la brecha de género en ellos. Una iniciativa que debería ser apoyada por el Colegio de Ingenieros de Telecomunicación a nivel global en España, contando con los recursos financieros que, para tal fin, provengan también de la Unión Europea.



Conclusiones

El estudio solo ha reflejado aspectos positivos de la profesión de ingeniería de telecomunicación. La percepción de los profesionales es muy alta, basada en la experiencia de los y las ingenieras de telecomunicación, como por parte del mercado en general.

Los ingenieros con menos de 5 años de experiencia parecen ser los menos seguros en cuanto a su estabilidad económica, con un 50 % de ellos manifestando que en todo momento han vivido estabilidad económica gracias a su profesión, y un 27 % afirmando que esto ha ocurrido en la mayoría de su vida laboral. Esto sugiere que los ingenieros recién graduados buscan en sus primeros años diferentes opciones laborales hasta consolidarse en un proyecto o especialización que les apetezca y les llene profesionalmente

En contraste, los ingenieros con más experiencia muestran una mayor confianza en su estabilidad económica. Por ejemplo, el 45 % de los ingenieros con experiencia entre 10 y 20 años que ha experimentado estabilidad económica en todo momento y un 39 % en la mayoría de su vida laboral. Esto podría indicar que a medida que los ingenieros ganan experiencia y avanzan en sus carreras, tienen una mayor probabilidad de mantener una situación económica estable.

El grupo de ingenieros con experiencia superior a los 20 años es el que muestra los resultados más sólidos en cuanto a estabilidad económica, con un 63 % experimentando estabilidad en todo momento. Esto podría deberse a que, con el tiempo, los ingenieros pueden haber alcanzado puestos de mayor responsabilidad y, por lo tanto, mayores ingresos.

En general, los resultados sugieren que la estabilidad económica está estrechamente relacionada con la experiencia en el campo de la ingeniería de telecomunicación. Los ingenieros más jóvenes pueden enfrentar desafíos en este sentido, pero a medida que acumulan experiencia, es más probable que logren una mayor estabilidad económica gracias a su profesión.





Un impresionante 61 % de los encuestados cree que están por encima de la media en términos de sueldo, lo que sugiere una alta satisfacción económica dentro de esta profesión. Esto podría deberse a que la ingeniería de telecomunicación es un campo altamente especializado y con una alta demanda en el mercado laboral, lo que lleva a salarios competitivos. Además, la percepción de que están por encima de la media podría ser un reflejo de la inversión en educación y experiencia que requiere esta profesión.

La opinión de profesionales externos a la ingeniería de telecomunicación es ligeramente menos optimista, con un 84 % de directivos y expertos de recursos humanos considerando que el prestigio de la profesión es “alta y muy alta”. Aunque sigue siendo una mayoría, es interesante notar que este grupo tiene una percepción ligeramente menos favorable en comparación con los ingenieros. Esto podría ser el resultado de que los directivos y expertos en recursos humanos tienen una visión más amplia de las diferentes profesiones y pueden tener en cuenta diferentes profesiones y puestos en la jerarquía empresarial.

La alta percepción de prestigio refleja la satisfacción y orgullo que sienten los ingenieros de telecomunicación en su trabajo.



La perspectiva de liderar en la creación de soluciones tecnológicas es un factor atractivo en términos de oportunidades laborales. El 30 % de los ingenieros citó la posibilidad de proponer soluciones disruptivas y nuevas para la sociedad, lo que sugiere que los ingenieros de telecomunicación ven oportunidades para innovar en sus carreras. Un 39 % de los ingenieros mencionaron “Estar en posición protagonista en la construcción de soluciones tecnológicas” como una razón importante para estudiar ingeniería de telecomunicación en términos de realización profesional.

El interés por la tecnología y la posibilidad de liderar en la creación de soluciones tecnológicas son factores esenciales para los ingenieros de telecomunicación al elegir y recomendar esta profesión. Las oportunidades laborales y la realización profesional también son consideraciones clave, mientras que el potencial de ingresos y la estabilidad económica son factores importantes, pero menos prominentes en la toma de decisiones de carrera.

En la era digital, los datos son “el petróleo” y el mayor interés para las empresas, los y las teleco están eligiendo este campo como uno de los mayores en crecimiento, y desarrollo profesional.

Los candidatos con un fuerte interés en la tecnología, la innovación y la posibilidad de liderar proyectos tecnológicos encontrarán esta carrera gratificante. Las oportunidades laborales y la estabilidad económica también son factores atractivos. La realización profesional, la capacidad de influir en la sociedad y la construcción de soluciones tecnológicas son aspectos que resaltan en esta profesión, lo que la hace adecuada para personas con estas aspiraciones.

Índice de Figuras y gráficos

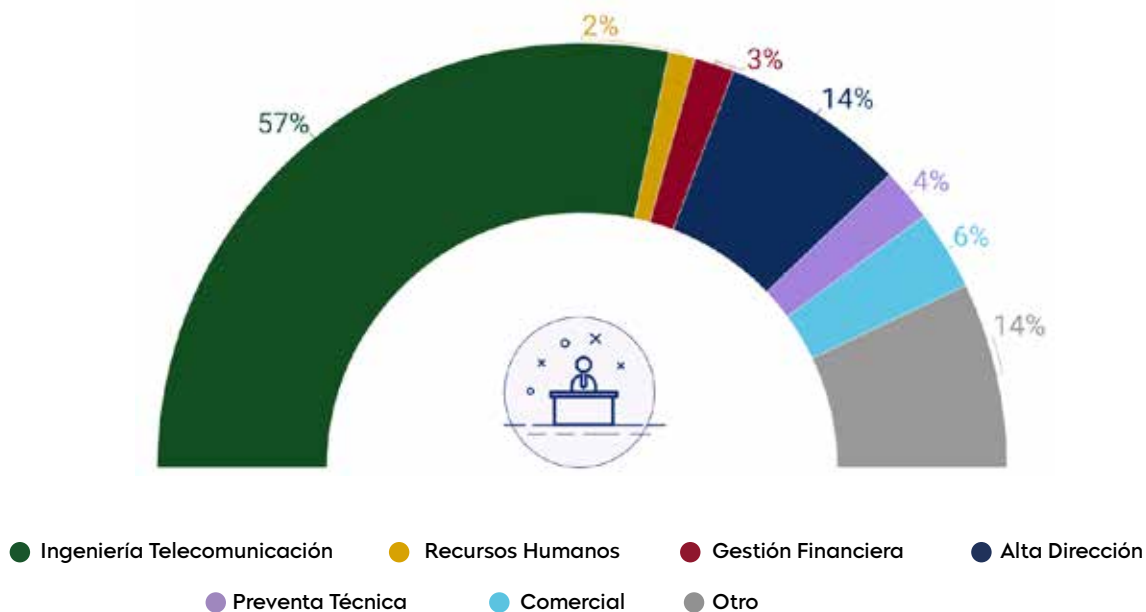
Figura 1. Años ejerciendo la profesión	3
Figura 2. Razones para estudiar ingeniería de telecomunicación	7
Figura 3. Percepción que se tiene de la profesión teleco por no-telecos	10
Figura 4. Comparativa de la percepción de la profesión entre la alta dirección y profesionales teleco	11
Figura 5. Mapa con los resultados de la OCDE en materia STEM	12
Figura 6. Respuestas de profesionales con ingeniería telecomunicación a su estabilidad laboral	13
Figura 7. Notas de corte (Universidad Politécnica de Madrid) en el período 2011-2022	14
Figura 8. Estructura de los estudios STEAM según la Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity (KOFAC)	16



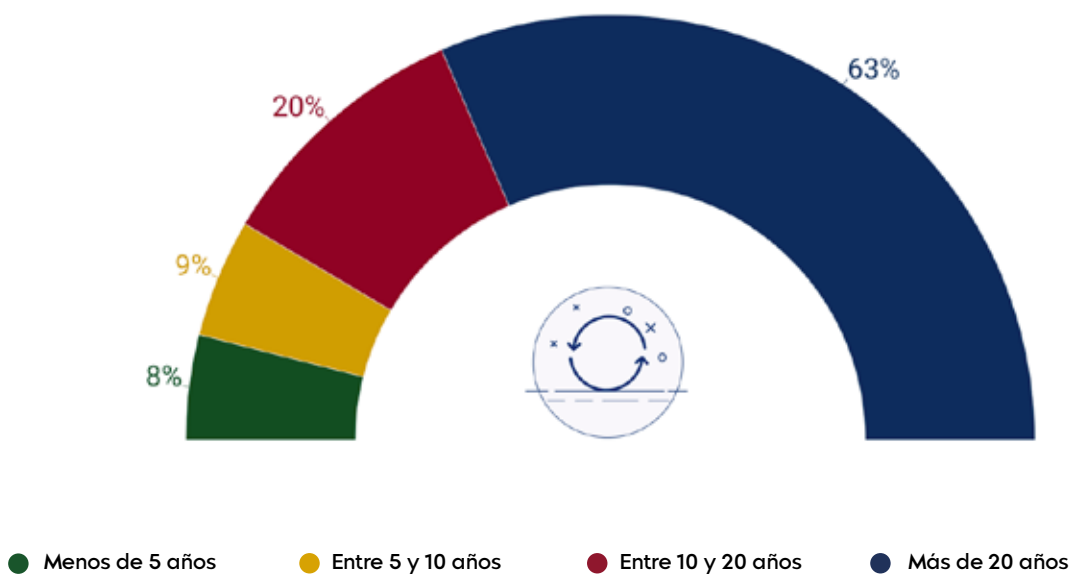
Encuesta Teleco

A continuación, mostramos las preguntas de la encuesta y el número de respuestas recibido.

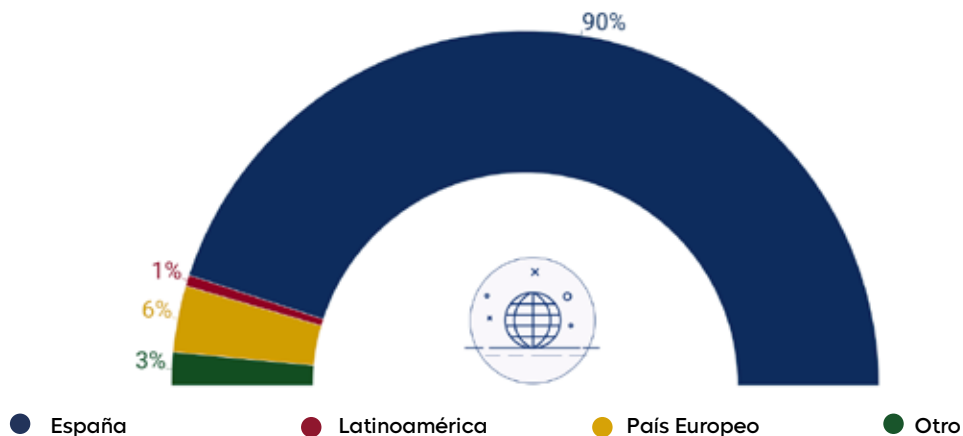
1. Profesión u ocupación (marque todas las correctas)



2. ¿Cuántos años ha ejercido su profesión?



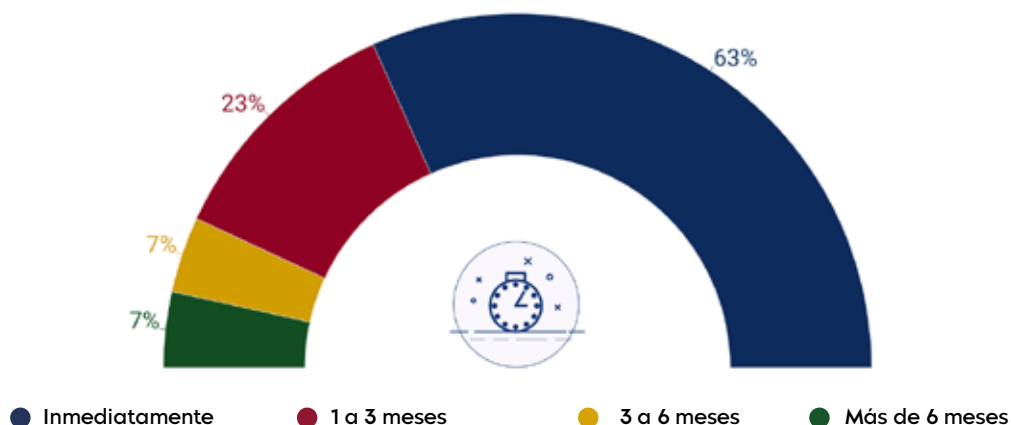
3. ¿En qué país o ámbito geográfico trabaja?



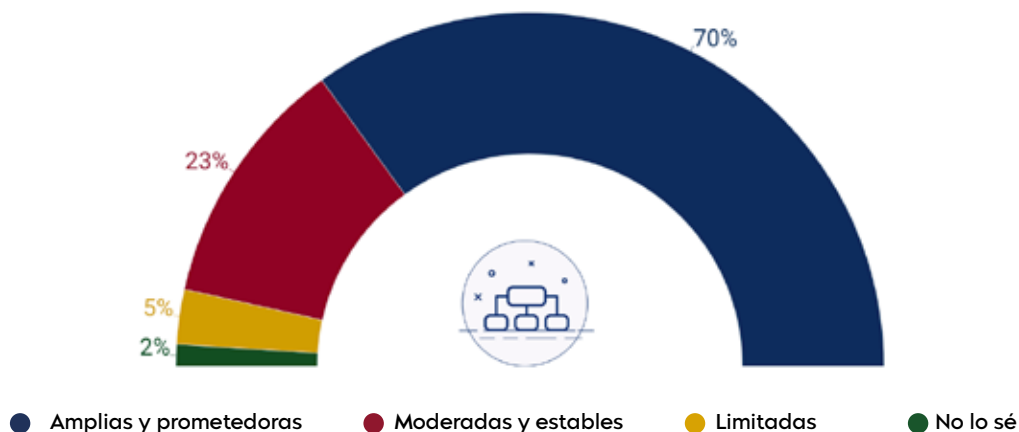
4. ¿Está colegiado o colegiada en el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT)?



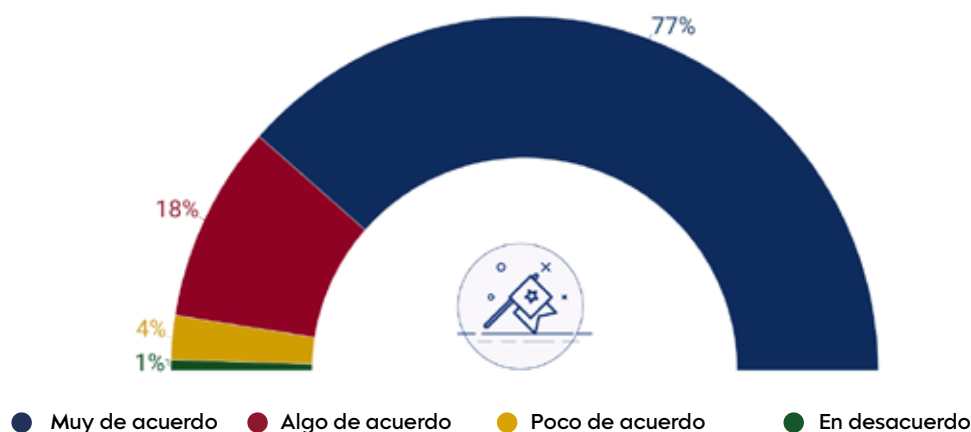
5. En caso de ser TELECO ¿Cuánto tiempo tardó en encontrar su primer empleo? En caso de NO ser TELECO según su conocimiento ¿Cuánto tiempo tarda un TELECO en conseguir un empleo?



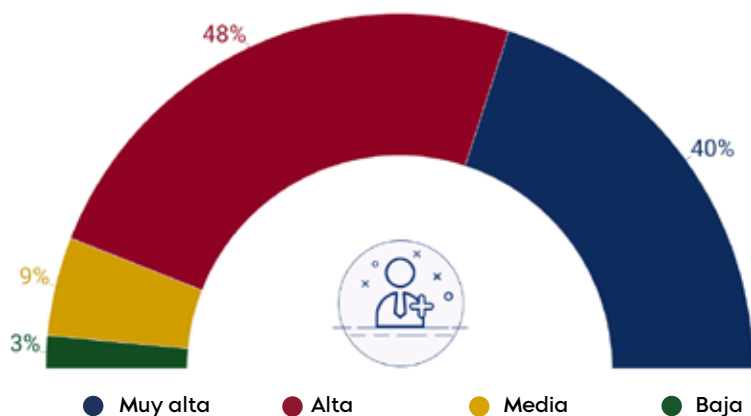
6. Las oportunidades de desarrollo profesional y crecimiento de los y las ingenieras en telecomunicación son:



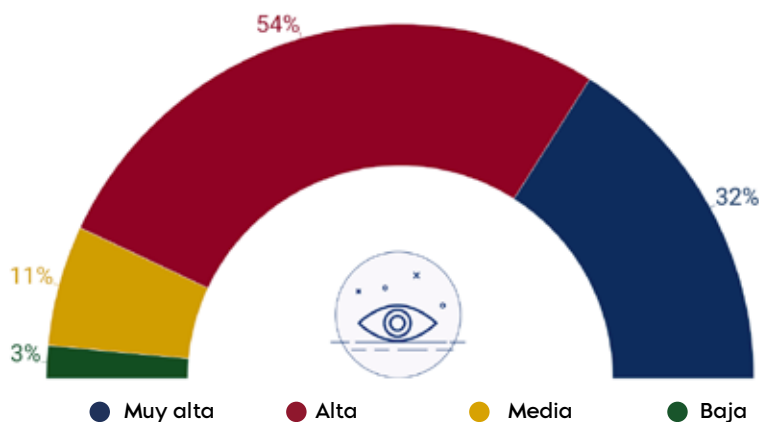
7. La ingeniería en telecomunicación abre oportunidades también en otros campos



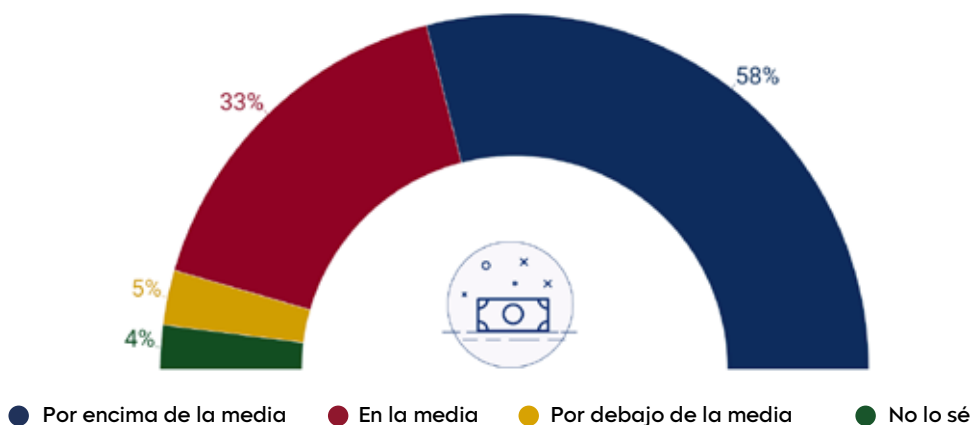
8. ¿Cuál es su percepción del prestigio de la profesión de ingeniería en telecomunicación?



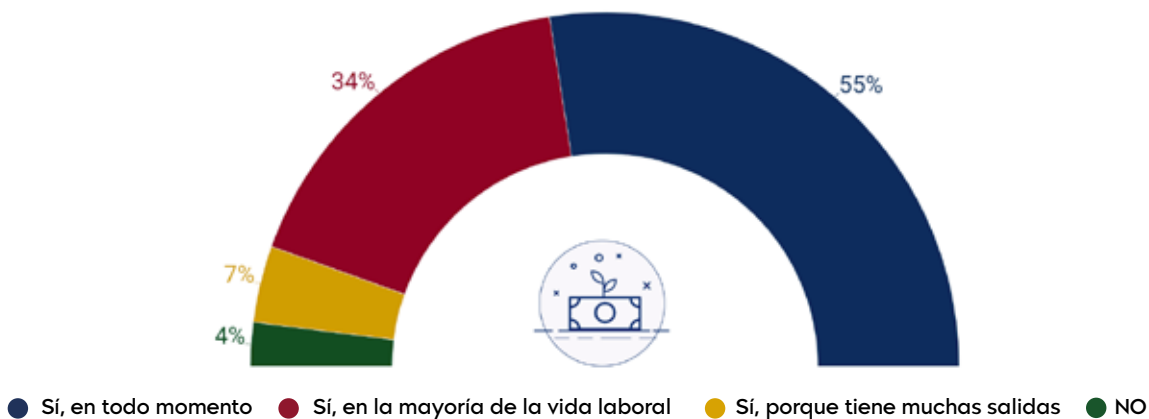
9. ¿Cuál cree que es la percepción pública general de la profesión de ingeniería en telecomunicación?



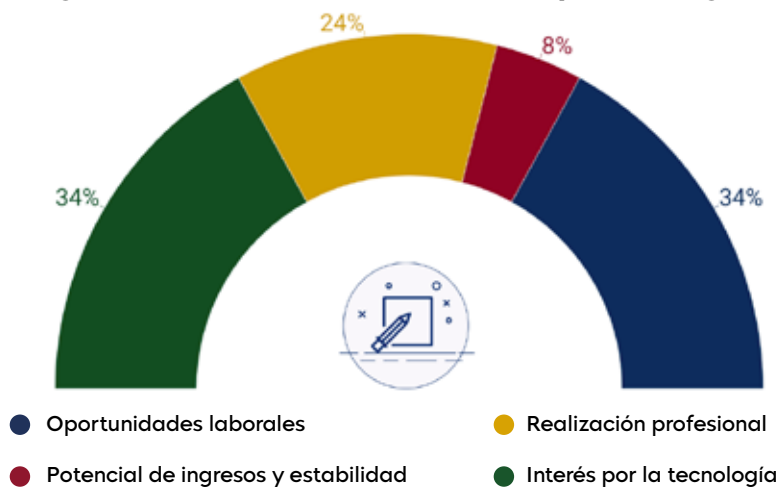
10. El sueldo de un / una profesional TELECO está:



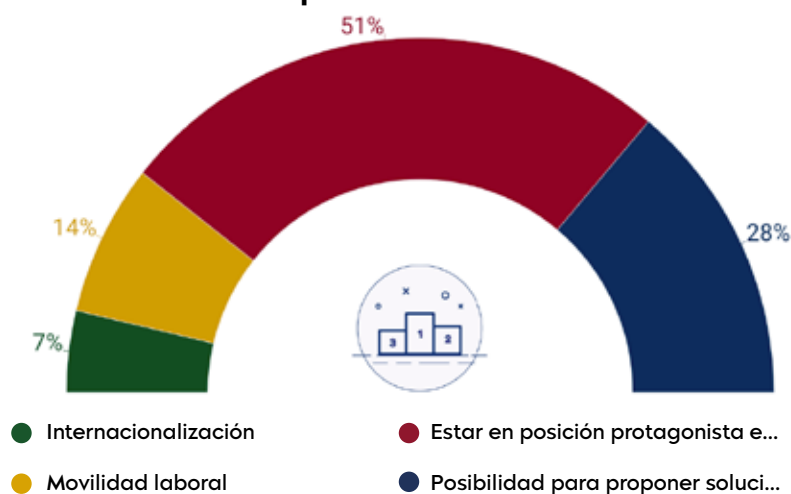
11. En caso de ser TELECO ¿La profesión le ha permitido contar con una estabilidad económica? En caso de NO ser TELECO según su conocimiento ¿Considera que la profesión proporciona estabilidad económica?



12. ¿Cuál de las siguientes es una buena razón para elegir estudiar TELECO?



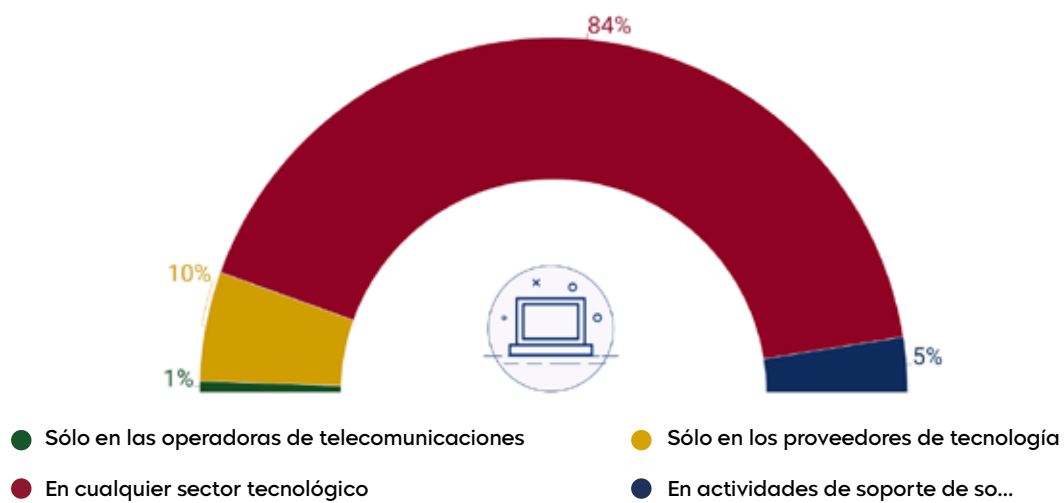
13. En caso de ser TELECO ¿cuál de las siguientes considera una buena razón para estudiar TELECO? En caso de NO ser TELECO ¿cuál de las siguientes es una buena razón para la contribución social de la profesión?



14. En caso de ser TELECO ¿con qué tecnologías se relaciona más? En caso de NO ser TELECO según su conocimiento ¿con qué tecnologías se relaciona más laboralmente la ingeniería de telecomunicación desde el punto de vista laboral?



15. ¿Estudiar TELECO facilita la empleabilidad en todos los sectores?



Enlaces

Pág 6

2. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf. Consultado el 28 de septiembre de 2023.

Pág-8

3. <https://www.thepowermba.com/es/blog/profesiones-mas-demandadas>. Consultado el 28 de septiembre de 2023.

Pág-8

4. El growth hacking es una metodología cuyo objetivo es hacer crecer un producto digital rápidamente y de manera sostenible, con el mínimo gasto en recursos posible para así conseguir maximizar los ingresos, lo que necesita tecnologías para llevarlo a cabo.

Pág 10

5. <https://www.eleconomista.es/actualidad/noticias/12451925/09/23/en-la-proxima-decada-solo-espana-necesitara-unos-200000-ingenieros.html>. Consultado el 29 de septiembre de 2023.

Pág 12

6. http://www.observatorioingenieria.es/uploads/1/2/5/9/125943317/estudio_observatorio_de_la_ingenieria_de_espana_2_.pdf. Consultado el 29 de septiembre de 2023.

Pág 13

7. European Women in Space. https://www.esa.int/About_Us/ESA_history/50_years_of_humans_in_space/European_women_in_space. Visitado el 3 de octubre de 2023.

Pág 13

8. https://en.wikipedia.org/wiki/Sara_García_Alonso. Visitado el 3 de octubre de 2023.

Pág 14

9. Se da aquí la nota de prensa con las conclusiones: <https://prensa.fundacionlacaixa.org/wp-content/uploads/2022/07/NdP-Rendimiento-mujeres-carreras-STEM-Observatorio-Social-Fundación-la-Caixa.pdf>. Visitado el 3 de octubre de 2023.

Pág 15

10. <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2018/06/impact-of-science-and-technology-on-global-economic-growth-mokyr>. Consultado el 29 de septiembre de 2023.

Pág 15

11. <https://www.epdata.es/datos/espana-pisa-datos-graficos/484>. Consultado el 2 de octubre de 2023.

Pág 15

12. Ibid.

Pág 16

13. <https://www.educaweb.com/noticia/2023/06/07/4-cada-5-alumnos-bachillerato-no-sabe-estudiar-21243/>. Consultado el 2 de octubre de 2023.

Pág 20

14. O. Kong. STEAM Education in Korea: Current Policies and Future Directions. https://www.researchgate.net/profile/Ok-su-Hong/publication/328202165_STEAM_Education_in_Korea_Current_Policies_and_Future_Directions/links/5bbe4370a6fdccf297923120/STEAM-Education-in-Korea-Current-Policies-and-Future-Directions.pdf. Visitado el 4 de octubre de 2023.

Pág 22

15. <https://www.ccefinland.org/stem-education-grade-1-9>. Visitado el 4 de octubre de 2023.

Patrocinadores del programa



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Ctra. de la Coruña Km 18.200 Edif. C Bajo Izq.
28231 - Las Rozas - Madrid
Teléfono +3491 349 6600
ibenedetti@idg.es



PLAN DE
PROMOCIÓN DE LOS ESTUDIOS
DE TELECOMUNICACIÓN