

## EL FUTURO DEL TRABAJO Y LA TECNOLOGÍA.

### INVESTIGACIÓN PROSPECTIVA EN EL MARCO DEL PROYECTO MILLENNIUM

#### INTRODUCCIÓN

*“Año 2050, el mundo ha alcanzado finalmente una economía global sostenible que a la vez cubre las necesidades básicas de casi todas las personas y proporciona una vida satisfactoria a la mayor parte de la humanidad. La estabilidad social ha creado un mundo en paz que así se percibe al explorar los futuros posibles para la segunda mitad del Siglo 21. Muchas personas opinan que el avance tecnológico fue la clave de este éxito y otras consideran que fue consecuencia directa de la apuesta por el desarrollo del potencial humano en una economía autorrealizadora, mientras que para otras personas fue la adopción de medidas económicas y políticas innovadoras, tales como la renta básica universal, lo que marcó la diferencia”.*

Así concluye el tercer escenario, *“If Humans Were Free – The Self-Actualizing Economy”*, desarrollado en el marco del proyecto Millennium en su estudio: *El futuro del trabajo y de la tecnología*. Se trata de un trabajo de investigación y reflexión prospectiva sobre el mercado laboral global futuro que se suma a los esfuerzos que se están realizando en numerosos países de nuestro entorno europeo e internacional en el estudio del futuro del trabajo y la estimación de la evolución del empleo en los próximos años.

El mercado laboral va a experimentar importantes transformaciones en los próximos años a nivel internacional y Euskadi y nuestros jóvenes no van a ser ajenos. Si bien tendencias como el cambio demográfico, la diversidad cultural, la conciliación de la vida personal y laboral, los entornos laborales cambiantes o la convergencia de tecnologías, son hoy en día ya evoluciones bastante claras, otros hechos disruptivos podrían transformar de forma inesperada el mercado de trabajo: la migración inversa, los valores cambiantes de los empleados o la inteligencia artificial y los robots.

## RAQUEL SERRANO

SOCIA CONSULTORA DE PROSPEKTIKER

Especialmente con relación al avance tecnológico no existe un acuerdo entre las diversas disciplinas y campos de conocimiento respecto a si a diferencia de las revoluciones pasadas, las nuevas tecnologías crearán o destruirán más empleos en el futuro. Y ante esta incertidumbre son numerosos los gobiernos y organismos que tratan de aproximarse al futuro laboral a través de la utilización de herramientas de la prospectiva, con el objetivo, en muchos casos, de poder mejorar la orientación laboral, adaptar y adecuar la planificación de la oferta formativa a las necesidades futuras o mejorar la planificación de políticas sociales, económicas o educativas.

El presente artículo recoge algunos de los desafíos a los que se apunta en el estudio prospectivo sobre *El futuro del trabajo y de la tecnología*, una reflexión prospectiva global con la que el equipo consultor de Prospektiker está colaborando. Prospektiker, el Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia se crea hace casi 30 años como una estructura de reflexión y de análisis prospectivo destinada a examinar cuáles son los futuros posibles que oculta el mundo contemporáneo. Prospektiker es coordinador del Proyecto Millennium a nivel estatal desde el año 2010 y es socio de la Red Europea de Observatorios Regionales del Mercado de Trabajo, contando a su vez con numerosas referencias de investigación y estudio prospectivo en los ámbitos de las políticas de empleo y formación.

### EL MARCO DEL ESTUDIO

El proyecto Millennium se trata de un ThinkTank, una red de pensamiento, creada hace ya 20 años, cuyo objetivo es realizar una investigación global sobre futuros globales. Esta investigación se desarrolla a través de una amplia participación canalizada por los cerca de 60 nodos repartidos por todo el mundo. A través de estos nodos participan en la reflexión sobre el futuro más de 2500 personas

expertas en diferentes ámbitos de conocimiento, prospectivistas,.. La red tiene un carácter transinstitucional, los participantes trabajan para las Naciones Unidas, gobiernos, universidades, fundaciones, ONGs, institutos de investigación,.. de más de 60 países y se financia por una amplitud de instituciones.

**Existe una preocupación creciente sobre el riesgo de una inteligencia artificial fuera del control humano y, atendiendo a diversos estudios internacionales, parece que existe una posibilidad real de que este escenario de desarrollo de una superinteligencia se cumpla en la década de 2040 a 2050**

El objetivo del proyecto Millennium es crear una capacidad global y continua para mejorar la reflexión sobre el futuro, haciendo disponible dicha reflexión para su consideración en el diseño de políticas, la formación avanzada, el currículo formativo y la educación pública. Entre las actividades destaca especialmente su investigación sobre los futuros globales, es decir, los retos y desafíos que aborda la humanidad, que se refleja en un informe anual sobre el estado del futuro donde se analizan continuamente 15 desafíos y que se traslada automáticamente a un informe sobre el estado de estos desafíos (*"El estado del futuro"*) que el proyecto produce cada año.

Pero a su vez, Millennium permite llevar a cabo investigaciones globales en paralelo, constituyéndose en una red muy útil para los prospectivistas en el análisis de tendencias e identificación de escenarios. En el año 2015 el proyecto Millennium inició una investigación global sobre *El futuro del trabajo y la tecnología*. Prospektiker, además de participar y contribuir como nodo del proyecto, está trasladando esta investigación al País Vasco, colaborando con el Servicio Vasco de Empleo, Lanbide, para conocer cuáles van a ser las implicaciones de los resultados globales sobre el futuro del trabajo en el caso concreto de Euskadi.

**Los expertos internacionales se encuentran prácticamente uniformemente divididos en la creencia o no de que la tecnología del futuro reemplazará más empleos de los que creará**

### **¿POR QUÉ RESULTA IMPORTANTE UN ESTUDIO GLOBAL DE CARÁCTER PROSPECTIVO SOBRE EL FUTURO DEL TRABAJO Y LA TECNOLOGÍA?**

Existe una preocupación creciente sobre el riesgo de una inteligencia artificial fuera del control humano y, atendiendo a diversos estudios internacionales, parece que existe una posibilidad real de que este escenario de desarrollo de una superinteligencia se cumpla en la década de 2040 a 2050. Aun tratándose sólo de una posibilidad futura, lo cierto es que tanto la IA (Inteligencia Artificial) como otras tecnologías (biología sintética, nanotecnología, computación cuántica, impresión 3D y 4D, Internet de las cosas, la robótica o incluso tecnologías desconocidas en la actualidad así como las sinergias

entre las mismas) tendrán un gran impacto en la naturaleza del trabajo, la economía y la sociedad en los próximos años y en un horizonte no tan lejano como el año 2050.

Sin embargo, ¿serán estos efectos positivos o negativos sobre el futuro del trabajo? los expertos internacionales se encuentran prácticamente uniformemente divididos en la creencia o no de que la tecnología del futuro reemplazará más empleos de los que creará. Los más pesimistas apuntan a algunas de las tendencias a las que hemos asistido en los últimos años: aumento de la concentración de riqueza y mayores diferencias de ingresos, crecimiento económico sin generación de empleo y retornos superiores de la inversión en capital y tecnología sobre la contratación de personas trabajadoras. Y en esta línea, parece que las tecnologías futuras pueden reemplazar gran parte del trabajo humano y que un desempleo estructural a largo plazo podría tratarse de un escenario futuro posible. Otras personas, por el contrario, consideran que este mayor avance tecnológico podría conducirnos a nuevas oportunidades de trabajo o incluso a un renacimiento mundial de la creatividad posibilitado por un escenario donde la humanidad pierda la necesidad de trabajar para poder vivir.

Otra de principales incertidumbres se sitúa en los sectores de actividad económica y ocupaciones que se verán más afectados por los avances tecnológicos. Y en esta línea se estima que la automatización y el mayor avance tecnológico no afectará únicamente a los profesionales con un nivel de cualificación inferior, sino que su impacto puede observarse sobre la mayor parte de las profesiones y actividades tal y como las conocemos en la actualidad:

- Vehículos y camiones automatizados que impactarán sobre profesiones como transportistas, conductores, agentes de seguridad,...
- Sistemas de voz interactivos y ocupaciones relacionadas con los profesionales del derecho, de entidades financieras, investigadores... que podrían verse desplazados por las tecnologías en el futuro.
- Impacto de las impresoras 3D y 4D en el comercio internacional.
- Inteligencia artificial en Japón: los robots desplazarán a las personas trabajadoras de la 3ª edad.
- Biología sintética – mezcla de especies de ADN.

- Reemplazo de agricultores por la agricultura robótica.
- Impacto de la nanorobótica, la impresión 3D y la IA en la industria.

Y ante este horizonte de incertidumbre, bajo el proyecto Millennium se asume que el futuro del trabajo va a ser un desafío global y que nos va a llevar una o más generaciones hacer los cambios necesarios para mejorar nuestras futuras perspectivas. Y con este objetivo se puso en marcha un estudio prospectivo global sobre el futuro del trabajo y la tecnología tomando como horizonte el año 2050.

El proyecto en su dimensión global se estructura en torno a cuatro fases de trabajo principales: la investigación previa documental, la encuesta Delphi en tiempo real, talleres de debate y elaboración de escenarios globales, actualmente en curso.

## RESULTADOS DE LA DELPHI GLOBAL

La encuesta Delphi ha tenido como objetivo, a través de la consulta a expertos y mediante cuestionarios sucesivos, poner de relieve las convergencias de opinión y ciertos consensos sobre algunas de las principales zonas de incertidumbre que existen sobre el futuro el trabajo y la tecnología. La definición de las cuestiones a trasladar a los especialistas ha sido un aspecto clave del trabajo de investigación que se consensuó con los representantes de los diferentes nodos, partiendo de los temas críticos identificados en el análisis documental y a fin de acordar las necesidades de información. Las cuestiones más relevantes han sido:

1. Si los sistemas socio-político-económicos permanecen igual en todo el mundo y si el avance tecnológico se acelera, ¿cuáles pueden ser las tasas de desempleo mundiales entre 2020 y 2050?
2. Tanto durante la revolución industrial como en la informática se crearon más empleos de los que se destruyeron, sin embargo muchos expertos sostienen que la aceleración del avance tecnológico, la integración de las tecnologías y la globalización provocarán en los próximos 35 años un desempleo masivo ¿cuáles son las tecnologías o factores y estrategias que podrían hacer que esta hipótesis fuese verdadera o falsa?

**¿Qué cuestiones tienen que ser resueltas para que la IA y otras tecnologías futuras creen en el futuro más empleos de los que potencialmente podrían eliminar? ¿Y qué efectividad/probabilidad podrían tener estas acciones y estrategias en la creación de nuevas oportunidades laborales para abordar el desempleo tecnológico para el 2050?**

3. ¿Qué cuestiones tienen que ser resueltas para que la IA y otras tecnologías futuras creen en el futuro más empleos de los que potencialmente podrían eliminar? ¿Y qué efectividad/probabilidad podrían tener estas acciones y estrategias en la creación de nuevas oportunidades laborales para abordar el desempleo tecnológico para el 2050?
4. Importancia de un ingreso mínimo garantizado para poner fin a la pobreza, reducir la desigualdad, y abordar el desempleo tecnológico.

En la encuesta Delphi han participado más de 300 expertos mundiales. Prácticamente dos tercios de los mismos procedían de Norteamérica y de Europa (la participación europea ha sido incluso mayor) y ésta no ha sido muy igualitaria atendiendo al género, superando los hombres a las mujeres en una proporción de 4 a 1. Más de un 70% de las personas participantes venían del ámbito universitario, de consultorías o servicios profesionales y del propio ThinkTank de Millennium, con experiencia en estudios de futuro.

### Tasa de desempleo

En la encuesta Delphi, la media de las respuestas apunta a que el desempleo aumentará con los años como consecuencia de la aceleración tecnológica, estimando que podríamos llegar a un desempleo cercano al 25% en 2050.

Prácticamente no han existido diferencias en las proyecciones sobre la tasa de desempleo atendiendo al género o edad aunque sí se observa

que las estimaciones de las personas consultadas en Europa han sido más optimistas y que a mayor experiencia en estudios de futuro o los campos de conocimiento técnico de las tecnologías consultadas, más alta ha sido la previsión futura sobre las tasas de desempleo globales.

**En la encuesta Delphi, la media de las respuestas apunta a que el desempleo aumentará con los años como consecuencia de la aceleración tecnológica, estimando que podríamos llegar a un desempleo cercano al 25% en 2050**

Algunas de las principales corrientes de opinión entre los argumentos y observaciones aportadas por los especialistas mundiales apuntan a las siguientes ideas:

- Todo lo que pueda ser automatizado lo será; tenemos que empezar a hablar sobre un mundo sin puestos de trabajo.
- El desempleo tecnológico se acelerará cuando la Inteligencia Artificial alcance una visión y capacidad de aprendizaje suficiente.
- Los conceptos de trabajo, puestos, empleo cambiarán. Las tasas de desempleo podrían dejar de tener sentido.
- El desempleo se incrementará en los países más ricos, pero surgirán nuevos puestos de trabajo en los países más pobres.
- La humanidad será más creativa y capaz de adaptarse a los cambios. La tecnología generará también nuevas oportunidades para el trabajo, a través de la simbiosis humano-tecnológica.
- 30 horas de trabajo semanales; tele-trabajo a nivel global; nuevos trabajos/ocupaciones que en la actualidad desconocemos.
- La revolución IA dará lugar a una transformación en los sistemas sociales y económicos, como la agricultura y las revoluciones industriales hicieron en su momento.

- La humanidad liberada de la necesidad de trabajar para ganarse la vida.
- 2020: El aumento del desempleo tecnológico compensado con la mejora económica. 2030: Las personas que quieren trabajar reemplazados cada vez más por las máquinas. 2040: Disponibilidad de una renta básica en los países más ricos, la mayor parte de la humanidad ya no busca empleo y la definición de desempleo ya no se aplica. 2050: La renta básica universal se aplica en la mayoría de los países, el trabajo como realización personal, autorrealización, y no sólo como ingreso.
- Las herramientas y las tecnologías se extenderán más rápido de lo que pueden ser expropiadas/controladas, generando un desempleo masivo.

Otras hipótesis principalmente en Europa apuntan a las oportunidades de trabajo que se crearán en el corto y medio plazo por las necesidades de sustitución de una población ocupada envejecida o de nuevos empleos por los incrementos de productividad generados por el avance tecnológico. También se introduce el debate sobre el riesgo de un posible mercado de trabajo dual, donde el desempleo se sitúe principalmente sobre los colectivos más desfavorecidos y de baja cualificación y el desafío de un trabajo futuro que incluya a todas las personas.

### **Tecnologías con mayor impacto negativo sobre el empleo**

Los especialistas participantes en el estudio han otorgado una valoración similar a las dos principales tecnologías que afectarán al futuro del trabajo. Así, la “robótica” y la “integración y sinergias entre estas tecnologías creando tecnologías desconocidas hoy en día” aparecen como los dos avances tecnológicos de mayor impacto. La Inteligencia Artificial se ubica como tercera tecnología en el ranking global y una de las razones puede deberse a la incertidumbre sobre el horizonte en el cual empezará a impactar, si bien, si ésta estuviese disponible en el horizonte del estudio, el impacto sería notable y probablemente cambiaría el orden de la importancia concedida.

Otras tecnologías (vehículos autónomos/móvil – cloud / e-commerce) y la “Impresión 3D/4D” se colocarían hacia la mitad del ranking y los drones, nanotecnología, biología sintética y realidad aumentada se colocarían en la cola con relación

a su impacto negativo, probablemente por sus posibilidades en cuanto a la generación de nuevos empleos, como apuntan en el estudio algunas de las personas expertas. Y en esta línea, para muchos de los participantes, no es tanto que las personas puedan ser sustituidas por la tecnología pero sí determinadas funciones y tareas que lo serán, con lo cual habrá una transformación de sus funciones actuales, pero no por ello un mayor desempleo.

### **Factores y estrategias con un impacto positivo sobre el empleo**

Con relación a las cuestiones que deberían ser resueltas, para que en el futuro las tecnologías generen más empleos, para los expertos globales los nuevos conceptos económicos y laborales, el autoempleo, la promoción del trabajo y de los incentivos pasan a ser los factores que mayor impacto positivo tendrán sobre la generación de puestos de trabajo. En los resultados internacionales no existen factores de máxima efectividad ante un desempleo masivo pero sí se observa una creciente importancia de las industrias de ocio, recreación y salud y de la apuesta por la creatividad humana como sectores estratégicos en el futuro.

Para ambos estudios el rechazo social a la tecnología, que podría derivar de movimientos sociales globales en su contra, o la irrupción de la revolución biológica son los factores menos importantes en cuanto a su potencial impacto positivo sobre la generación de trabajo en el futuro.

Concretamente, con el autoempleo, los expertos se preguntan si vamos a ser capaces de enseñar a la gente a encontrar mercados en todo el mundo para el trabajo por cuenta propia en lugar de buscar puestos de trabajo en sus nichos locales que quizás sean existentes. Se habla sobre cómo se están reduciendo los costes de creación de una empresa, del incremento en el número y diversidad de fuentes de financiación potenciales, la importancia en el futuro de la cultura emprendedora, el aumento de economías informales con la impresión en 3D y los negocios basados en Internet y en la tecnología.

En cuanto a la efectividad/probabilidad de estrategias y políticas a adoptar para la creación de nuevos trabajos para abordar un potencial desempleo tecnológico, los resultados del estudio global apuntan a un enfoque prioritario en las políticas de inteligencia e innovación, formación pública

e inclusión de la ciencia en todos los niveles y la apuesta por la retención o atracción de talento. También destaca en este grupo la importancia que le dan los expertos mundiales al impacto positivo frente a un desempleo masivo a *“Consolidar los sistemas de bienestar social para asegurar la renta básica dependiendo de las situaciones nacionales”*.

**La humanidad será más creativa y capaz de adaptarse a los cambios. La tecnología generará también nuevas oportunidades para el trabajo, a través de la simbiosis humano-tecnológica**

Las estrategias basadas en apoyos de infraestructuras o inversión en I+D y la participación de trabajadores en las empresas estarían en un segundo bloque de importancia y aquellas menos efectivas (aunque sin un gran consenso) estarían relacionadas con políticas de inversiones de los gobiernos en empresas tecnológicas, orientadas a *Gravar la riqueza generada por las nuevas tecnologías para financiar las políticas públicas de apoyo*. Entre las aportaciones de los especialistas destacan algunas opiniones que consideran que no todas las personas serán capaces de capacitarse a nivel tecnológico necesario para aprovechar las oportunidades y esto debe ser tenido en cuenta en las estrategias y la necesidad de reforzar las competencias STEM pero sin olvidarnos de las ciencias sociales y humanas para generar un pensamiento crítico, valores éticos,.. Destacar también algunas opiniones críticas con relación a la efectividad de las políticas que se lideren desde los gobiernos, desde lo público, con visiones más cortoplacistas y partidistas que ponen en duda la posibilidad de que las estrategias contempladas se pongan en marcha.

### **Importancia de un ingreso mínimo garantizado para poner fin a la pobreza**

Por último, con relación a la importancia de un ingreso mínimo garantizado para poner fin a la pobreza, reducir la desigualdad y abordar el

**Para algunos de los expertos, el mantenimiento de la estabilidad social no debe ser subestimado, ni el ahorro que supondría frente al coste en seguridad y otros gastos asociados a una sociedad que padece hambre, no consume y, en general, se encuentra insatisfecha**

desempleo tecnológico, la apuesta para la gran mayoría de las personas consultadas debería ser ésta. Un 60% de los expertos internacionales lo consideran absolutamente necesario o muy importante y para otra 20% puede ayudar. Sólo un 21% indica que no es relevante o necesario.

En otras cuestiones anteriores los expertos han valorado y coincidido cómo la brecha entre ricos y pobres, la desigualdad a nivel mundial está creciendo y cómo las tecnologías también pueden tener un impacto claro en la mejora del bienestar pero afectarán especialmente en los países menos desarrollados y en las ocupaciones con menor nivel de cualificación o de competencias requeridas por el mercado.

Así más de la mitad de los expertos coinciden en que esta creciente desigualdad lleve a algunos países a la incorporación de políticas relacionadas con garantizar un ingreso mínimo mientras que a otros no. También con puntuaciones altas se valora que la desigualdad en una primera fase llevaría a cambios más adelante o para otros expertos que no se producirán cambios sustanciales llegando a una mayor inestabilidad social. Para algunos de los expertos, el mantenimiento de la estabilidad social no debe ser subestimado, ni el ahorro que supondría frente al coste en seguridad y otros gastos asociados a una sociedad que padece hambre, no consume y, en general, se encuentra insatisfecha.

## **ALGUNAS CONCLUSIONES SOBRE EL FUTURO DEL TRABAJO Y LA TECNOLOGÍA E IMPACTO SOBRE LOS COLECTIVOS MÁS DESFAVORECIDOS**

- No existen soluciones únicas con relación a la efectividad de las posibles estrategias o factores que pueden afectar a un desarrollo

positivo del mercado de trabajo y además debemos pensar en soluciones sistémicas.

- Se observan opiniones y valoraciones muy diferentes con relación al potencial impacto positivo de los factores correctores, nuevas formas de entender el trabajo o nuevas industrias y formas de relación que podrían afectar positivamente al mercado laboral del futuro así como con relación a las estrategias y políticas que se deberían impulsar.
- El principal consenso de los expertos internacionales se centra en la pertinencia de este estudio prospectivo y la necesidad de abordar medidas, con especial protagonismo de las políticas sociales y educativas, que nos alejen del escenario más pesimista centrado en un desempleo masivo y una crisis mundial.
- Y en esta línea algunos expertos advierten que el mayor avance tecnológico significará que habrá competencias que ya no se demanden o valoren por el mercado de trabajo y que un desempleo masivo dependería más de las estrategias que adoptemos en cuanto a políticas de educación, cultura emprendedora, sociales,...
- Si las tecnologías van a provocar una sustitución de ciertos puestos de trabajo, las personas con menor nivel de desarrollo de competencias correrán un riesgo mayor por causa de la automatización y digitalización, que las personas con mayor nivel de cualificación y especialización.
- En general, se considera que la mayoría entiende que los sistemas del mundo económico y social van a cambiar y el mercado de trabajo será más incierto, pero no existe un total acuerdo en que el desarrollo tecnológico vaya a generar tanta destrucción de puestos de trabajo.

## REFERENCIAS

MILLENNIUM PROJECT (2015) Future Work/Technology 2050 Real-Time Delphi Study. Excerpt from the 2015-16 State of the Future report.