

Prospectiva y estudios de futuro para el desarrollo

Javier Vitale
Javier Medina
Luis Ragno
(Editores)



RED ABIERTA de
**PROSPECTIVA e
INNOVACION**
para AMERICA LATINA Y EL CARIBE

Proyecto CYTED Red 617RT0531

PROGRAMA
IBEROAMERICANO
CYTED
CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO

Prospectiva y estudios de futuro para el desarrollo / Rafael Ramírez ... [et al.];
compilación de Javier Vitale; Javier Medina; Luis Ragno. - 1a ed. - Mendoza:
Universidad Nacional de Cuyo, 2022.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-575-229-0

1. Desarrollo Social. 2. Metodología de la Investigación. 3. Estrategias del Desarrollo. I. Ramírez, Rafael.
II. Vitale, Javier, comp. III. Medina, Javier, comp. IV. Ragno, Luis, comp.
CDD 303.490905

Este documento es el resultado del financiamiento otorgado por la Red Abierta de Prospectiva e Innovación para América Latina y el Caribe del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo (CYTED).

El Programa Anual de Conferencias 2021 fue organizado por:

- *Centro de Estudios Prospectivos (CEP) de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional de Cuyo.*
- *Centros de Estudios Prospectivos de CUYO AC.*
- *Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación Argentina.*
- *Red Abierta de prospectiva e innovación para América Latina y el Caribe del Programa CYTED.*
- *World Futures Studies Federation (WFSF).*

Diseño y diagramación: Mg. Cristina Pizarro

Este libro cuenta con licencia



Autores



Ramírez, Rafael
Universidad de Oxford (Inglaterra).



Funtowicz, Silvio
Universidad de Bergen (Italia).



Wagner, Lucrecia
Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA), CCT - CONICET - Mendoza (Argentina).



Hodara, Joseph
Universidad de Bar Ilán (Israel).



Sirkka, Heino
Universidad de Turku (Finlandia).



Karjalainen, Joni
Universidad de Turku (Finlandia).



Santa, Alba
Observatorio Virtual de Transferencia de Tecnología (España).



Lowenstein, Vanesa

Dirección Nacional de Estudios del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Argentina).



Sanchez Rico, Adriana

Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica (PRONAPTEC) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Argentina).



Guagliano, Miguel

Programa Nacional de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Estratégica (Programa VINTEC) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Argentina).

Prólogo

Este libro se originó en el año 2021 en el marco del encuentro propiciado por el Centro de Estudios Prospectivos de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional de Cuyo, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la nación argentina, la Red Abierta de Prospectiva e Innovación para América Latina y el Caribe del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Cyted) y la Federación Mundial de Estudios del Futuro (WFSF).

En este contexto se invitó a diferentes autores que trabajan fuera de la región de América Latina y el Caribe, cómo también a diferentes autores argentinos a compartir sus avances. en las aplicaciones de los estudios del futuro y la prospectiva para el desarrollo. En sendas de videoconferencias llevadas a cabo durante varios meses, est@s distinguid@s autor@s aportaron su experiencia, los conceptos y métodos que caracterizan la frontera del conocimiento prospectivo.

Bajo una agenda cuidadosamente seleccionada por el Centro de Estudios Prospectivos, se contó con líderes del pensamiento prospectivo que han generado aportes sustantivos al desarrollo de los estudios del futuro y la prospectiva en el mundo, bien sea desde el punto de vista epistemológico, axiológico y praxeológico. Se reunieron expertos que laboran en Inglaterra, Italia, Israel, Finlandia, España y Argentina. Entre los diferentes tópicos desarrollados se encuentran la ciencia posnormal, nuevos usos de los escenarios para el replanteamiento estratégico de las organizaciones y la generación de conciencia de crisis, y resiliencia en la sociedad. Las implicaciones multidimensionales de la pandemia del Covid 19 y el uso de la vigilancia tecnológica, la inteligencia tecnológica y propiedad intelectual, como práctica continua para el seguimiento y monitoreo del entorno.

Estos aportes llaman la atención sobre la necesidad de articular los tradicionales enfoques tecno-económicos con enfoques socio-culturales que tengan en cuenta el rol de la prospectiva en la renovación de los modelos mentales y los comportamientos colectivos. Cuestión básica que identifica a la denominada quinta generación de los estudios del futuro y que se caracteriza por la necesidad de agilizar las respuestas institucionales, incidir en el pensamiento estratégico de los decisores, pensar en forma multidimensional el desarrollo, dinamizar la resiliencia institucional y territorial, así como acelerar la recuperación frente a los nefastos efectos de la pandemia.

L@s diferentes participantes no se reservaron nada para brindar todos sus conocimientos con amplia libertad honestidad y altura intelectual. El debate público que se expresa en esta serie y videoconferencias enriqueció en muchos aspectos a la comunidad prospectiva. de América Latina y el Caribe. Es por esto que la Red Abierta de Prospectiva e Innovación, de la mano de los organizadores de esta actividad, ha hecho un esfuerzo para guardar la memoria de este importante intercambio de conocimiento. Este texto contribuye al desarrollo de las maestrías y líneas de formación doctoral que se abren pasó en la región e ilumina nuevas sendas de progreso de la prospectiva y los estudios de futuro en el actual contexto del cambio estructural global y la renovación de los paradigmas epistemológicos. Con estos aportes, es evidente que hoy por hoy los estudios del futuro y la prospectiva siguen vigentes y se renuevan para responder a los nuevos retos.

Por último, se agradece a tod@s l@s participantes por la riqueza. de los conceptos, métodos, casos y perspectivas que demostraron, así como por su generosidad de compartir estos. conocimientos al gran público, que busca propuestas serias, estructuradas, innovadoras y realizables para formarse en estudios del futuro y la prospectiva. Pero sobre todas las cosas, es esencial destacar el aporte organizativo y el liderazgo del Centro de Estudios Prospectivos de la Universidad Nacional de Cuyo, entidad que porta el estandarte de la tradición argentina y cada vez más se proyecta como faro que ilumina la formación de los futuristas de América Latina.

Javier Medina Vásquez

Coordinador

Red Abierta de Prospectiva e Innovación para América Latina y el Caribe
del Programa CYTED

Introducción

El mundo actual caracterizado por una alta turbulencia, cambio exponencial, incertidumbre y ambigüedad requiere de la generación de instancias de reflexión y diálogo sobre los tópicos avanzados en nuevos enfoques y marcos analíticos e interpretativos. De allí la necesidad de promover un ciclo de conferencias con alto expertos que compartan sus conocimientos y experiencias sobre la frontera de los estudios de futuros.

Es por ello, que el Centro de Estudios Prospectivos (CEP) de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional de Cuyo junto con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación Argentina y con el auspicio de la Red Abierta de prospectiva e innovación para América Latina y el Caribe del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo y la World Futures Studies Federation (WFSF) desarrollaron el Programa Anual de Conferencias -PAC-2021.

El PAC fue diseñado con la finalidad de propiciar la reflexión y el debate sobre los estudios de futuro en general y la prospectiva en particular. Se estructuró en cinco sesiones con expertos especialistas de reconocida trayectoria en el campo de la prospectiva. Entre ellos, Rafael Ramírez (Inglaterra), Silvio Funtowicz (Argentina/Italia), Lucrecia Wagner (Argentina), Joseph Hodara (Argentina/Israel), Sirkka Heinonen (Finlandia), Joni Karjalainen (Finlandia) y Alba Santa (España).

Las temáticas centrales abordadas fueron el paradigma emergente de la ciencia posnormal, los efectos del covid-19 a nivel global, la metodología para el replanteamiento estratégico, los escenarios y su relación con la resiliencia del futuro y, la articulación entre prospectiva e inteligencia estratégica.

La presente publicación resume las conferencias realizadas y sirve de insumo para pensar el futuro que viene.

Índice

Prólogo.....	5
Introducción.....	7
La metodología de Oxford para el replanteamiento estratégico.	
Dr. Rafael Ramírez.....	9
Ciencia posnormal como fundamento epistemológico y práctico de los estudios de futuro. Dr. Prof. Silvio Funtowicz - Dra. Lucrecia Wagner.....	18
Los efectos económicos, tecnológicos, médicos y sociales del Covid-19 en la estratificación mundial de esta y la próxima década. Dr. Mg. Joseph Hodara.....	26
Escenarios transformadores y conciencia de crisis como semillas fuertes para cultivar la resiliencia del futuro. Dra. Sirkka Heinonen - Dr. Joni Karjalainen.....	32
Gestionar la incertidumbre: el valor de la inteligencia tecnológica para anticipar oportunidades. Dra. Alba Santa.....	43
Uso de herramientas de vigilancia tecnológica y propiedad intelectual para estudios de futuro en Ciencia, Tecnología e Innovación	
Dra. Vanesa Lowenstein - Dra. Adriana Sanchez Rico - Dr. Miguel Guagliano.....	53

Rafael Ramírez ¹

En el presente trabajo se describirá la metodología empleada por Saïd Business School de la Universidad de Oxford para el replanteamiento estratégico. La misma utiliza diferentes herramientas de la prospectiva las cuales enriquece a partir de una mirada particular. A continuación, se realizará una presentación de este modelo, y se especificarán sus diferencias respecto de otros estudios de prospectiva. Estas diferencias no son solo teóricas, sino que también cuenta con importantes innovaciones en lo que aplicación y métodos se refiere.

La metodología de Oxford

Para iniciar es importante señalar que la metodología que se ha desarrollado ha sido siempre colaborativa con el desarrollo: en todo momento se ha recurrido a diferentes colegas y estudiantes de la Universidad de Oxford, algunos de ellos argentinos y

¹ Dirige el Programa de Escenarios de la Universidad de Oxford y es director Académico del Laboratorio de Estrategia de Oxford. Es uno de los principales expertos mundiales en planificación por escenarios. Como investigador y asesor ha trabajado extensamente con ONG, corporaciones, organizaciones intergubernamentales, gobiernos y thinktanks. Posee un doctorado de la Wharton School de la Universidad de Pensilvania y una maestría de la Universidad de York en Toronto y Oxford. Antes de llegar a Oxford formó parte del equipo de escenarios de Shell y fue profesor de administración en HEC en París.

latinoamericanos. Recientemente se ha realizado un trabajo conjunto con Gabriela Sacco, de Aguas Argentinas, y con Lourdes Gallardo y Francesca Castellani del Banco Interamericano de Desarrollo, en el que se aplicaba esta metodología a situaciones en América Latina, América Central y el Caribe. El libro que resultó de esta unión fue traducido al español como *El replanteamiento estratégico*. Se han publicado varios artículos, algunos de los cuales también han sido traducidos al castellano. Con esto quiero decir que existe material disponible en español que cubre todos los principios de la metodología que se ha estado desarrollando desde 2003.

Esta metodología tiene gran facilidad para adaptarse tanto a las actividades de agencias intergubernamentales (como el Fondo Monetario Internacional, la Agencia para el Sida de las Naciones Unidas, la Entidad Europea de Patentes, una asociación de 22.000 médicos sobre el futuro de la gastroenterología en Europa, etc.) como a muchas empresas (Rolls Royce, Axa, Airbus, Wartsila, Atkins) y pequeñas y grandes ONG (como puede ser el National Breast Cancer Coalition de EE. UU. o Nuestros Pequeños Hermanos, un organismo centroamericano que trabaja con los huérfanos de esa región). Hemos visto también posibilidades científicas con el Joint Research Centre de la Unión Europea y con el Royal Society of Chemistry, igual que con el International Atomic Energy Agency. Estas entidades, que son fundamentalmente científicas, pueden también adaptar y adoptar esta metodología. Como podemos ver no es necesario ser una empresa multinacional de gran alcance como Shell para utilizar la metodología ya que se puede adaptar a formas más pequeñas. Existen una serie de artículos en inglés en la página web de la Said Business School llamada *Oxford Answers*. En ellos se explica de forma breve cómo se puede adaptar este modelo en periodos de pandemia con pocos recursos, poco dinero y poco tiempo.

Nuestro trabajo consiste principalmente en hacer estrategia y es por ello por lo que utilizamos la prospectiva para hacer estrategia, es decir que no hacemos prospectiva para hacer prospectiva. La diferencia radica en cómo vemos el presente: en vez de ver el 2021 desde el punto de vista de 2021, lo que vemos del 2021 lo vemos desde un punto de vista que fabricamos en el futuro para que sea un punto de vista diferente del presente. Y es con esa visión que fabricamos, desde el futuro que vemos, el presente y que indicamos cuáles son las posibilidades para seguir, los peligros y las oportunidades que el futuro nos puede traer para estar mejor preparados. En resumen, vemos las cosas desde el futuro y fabricamos puntos de vista del futuro.

Otro aspecto importante de esta metodología es que el futuro es visto como un lenguaje. Así como ahora este escrito está en español, en otras ocasiones he debido comunicarme en francés o en inglés y cada lenguaje manifiesta los hechos de una forma diferente. Dado que la metodología ha sido desarrollada en inglés, la tecnología, que incluye la lengua, influye de cierta forma en cómo vemos, cómo comunicamos y cómo compartimos lo que vemos los unos con relación a los otros.

La metodología en principio es simple, lo complicado es llevarla a cabo de una forma que sea rigurosa y que esté basada en construir visiones desde el futuro para el presente que sean útiles. Una cosa que distingue nuestra metodología de muchas de las metodologías de prospectiva que existen es que es una metodología que hemos desarrollado para que sea útil, no para que dé visiones verdaderas de lo que va a ocurrir, cosa que por otro lado consideramos imposible con la incertidumbre radical de Knight (1921), más recientemente tratada por Kay y King (2020) en el libro *Radical Uncertainty*. No podemos predecir el futuro, podemos imaginar futuros para que sean útiles aquí, hoy y ahora.

En el lenguaje que hemos desarrollado es muy importante distinguir las opciones, que son cosas que nosotros podríamos hacer, de los escenarios, que son cosas que pueden ocurrirnos independientemente de lo que hagamos. En muchas situaciones estos términos se confunden y ocurre que una opción es considerada como un escenario. Es por ello por lo que es muy importante ser claros con los conceptos. Los escenarios son utilizados para revisar, o a veces crear, opciones y para indicar o informar las decisiones estratégicas que se pueden tomar. Todo ello acompañado de un punto de vista que busca aprender mejor lo que se está haciendo: aprender las posiciones que se generan, muchas veces implícitamente, sacarlas a la luz y con eso actuar de una mejor manera.

Algunas características que distinguen nuestra metodología de la de otras entidades es que nosotros no consideramos al usuario para el cual está hecha la planificación con escenarios como alguien que toma decisiones (aunque efectivamente pueda hacerlo), sino como alguien que va a aprender con la metodología. El objetivo es conocer mejor, estudiar mejor, hacer mejores preguntas para entender mejor, es decir, constituirse como alguien que aprende. Como se dijo anteriormente, es una metodología que está diseñada para ser útil. Es verdad que existen una gran cantidad de estudios en prospectiva que son inútiles y que nadie los ha utilizado. Estos pueden ser muy interesantes, puede haber muchos reportes sobre ellos, pero no hayan sido utilizados alguna vez por un ministro o por un alto cargo en un ministerio o en una empresa.

Otro aspecto que trabajamos es lo que en inglés se llama *plausibility*: no le ponemos probabilidad a ninguno de los escenarios por lo que no decimos que el escenario uno es más probable que el escenario dos o que el escenario tres es menos probable que los otros dos. Es una metodología que es iterativa, que se puede hacer varias veces, y que está desarrollada para las condiciones que en inglés se llaman *TUNA* (turbulence, uncertainty, novelty y ambiguity), es decir para condiciones de turbulencia, incertidumbre, donde hay novedad y ambigüedad.

Lo que se hace es, en primer lugar, estudiar la situación actual de la persona o el equipo para el cual trabajamos quienes son llamados aprendices o *learners*, al tiempo que se estudia la situación que tienen. Luego nos vamos a un futuro que sea suficientemente lejano para crear otros puntos de vista desde los cuales se pueda ver esa situación estratégica. Esto nos permite tener otro cuadro para actuar además del cuadro que ha tenido desde el pasado y desde el presente ese equipo que quiere aprender. En esta instancia, una de las cuestiones sobre las que se empieza a ahondar es qué mapa del contexto tiene el usuario para el cual se están haciendo los escenarios en sus proyectos. Por ejemplo, podríamos analizar un mapa del metro en Buenos Aires y preguntarnos qué mapas alternativos podría haber; si yo viviera cerca de Hospitales y tuviera que ir a trabajar a Malabia, ¿qué alternativas a ir por la línea amarilla y roja me quedan? podría yo ir por la línea amarilla y luego por la línea E y luego la línea D y luego cambiar, ¿eso es más rápido o es menos rápido? ¿cuál mapa estoy utilizando para navegar en ese mundo? Con esta dinámica no solo se busca sacar a la luz el mapa que se está utilizando, sino también que se crean mapas alternativos que pueden indicar que el mapa que se ha estado utilizando no es el mapa más adecuado para navegar las oportunidades y los desafíos que el futuro nos puede traer.

Spencer Dale, el economista en jefe de British Petroleum, escribió un artículo muy interesante en el que comenta como él, que venía del Banco Central de Inglaterra y entró en British Petroleum por lo que no era un economista de petróleo, descubrió cómo los economistas de la energía veían el futuro. Había cuatro suposiciones que estaban haciendo y que habían hecho durante muchas décadas que a él de pronto no le cuadraban. El primer punto estaba vinculado al interrogante de si el petróleo se piensa como un mineral o si se piensa como una fábrica: si se trata el *shale gas* y el *shale oil*, que tanto se ha desarrollado en Estados Unidos, se puede acomodar la industria de petróleo más a una visión industrial, de manufactura, que a una visión de minería. Esta perspectiva cambia totalmente las relaciones entre la demanda y la oferta y otros aspectos económicos relevantes. Obviamente la presencia de India y China como

mercados importantes modifica la metodología y la fuerza de lo que pasa al oeste del Canal de Suez, así como el rol de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEC) también es algo que cambia. Lo interesante de esta visión es que alguien haya cuestionado explícitamente suposiciones aceptadas y haya ofrecido una alternativa.

Nuestra metodología considera las suposiciones de un proyecto y para ello sirve como guía la pregunta ¿de qué suposiciones depende ese proyecto y qué alternativas a esas suposiciones serían útiles para convertir el proyecto en algo más adaptable a otras situaciones donde lo que se supone que va a ocurrir, no ocurre? Existe una correlación, no necesariamente una causalidad, del 82% entre estrategias que fallan, que no se logran y prejuicios mal logrados. Esto lo describe Finkelstein y compañía en un artículo que versa sobre los factores que están correlacionados con lo contrario de un éxito estratégico. Uno de ellos es el prejuicio y muchos de los prejuicios se hacen a partir del contexto y quedan sin cuestionar. Lo que se hace con los escenarios es cuestionar y entender cuáles son los prejuicios existentes en algún plan: si se presenta un plan a cinco años, existirán algunas suposiciones sobre el contexto en el cual va a vivir y que va a habitar ese plan, eso debe sacarse a la luz para definir cuáles de estas suposiciones se deben visitar y contrastar para así encontrar alternativas.

Con todo lo hasta aquí expuesto podemos decir que para nosotros los escenarios son un grupo muy pequeño de dos, tres, máximo cuatro contextos futuros fabricados de algo para alguien. Hay mucha gente en el *Future World* y en la prospectiva que se limitan a hacer estudios de algo, que es muy interesante, pero no se preocupan de hacer estudios para alguien. La persona (o grupos de personas) necesitan no solamente tener interés de que se hagan esos estudios, sino estos deben tener un propósito. Para nosotros es importante que no solo el propósito y el usuario estén claros, sino también el uso, es decir, el cuándo se va a utilizar.

Es por ello por lo que empezamos al revés: empezamos de abajo para arriba. Hay que tener un uso, un propósito y un usuario, porque si no toda la actividad va a ser inútil: a veces toma dos o tres veces más tiempo acertar cómo se va a utilizar, para qué se va a utilizar y quién exactamente va a utilizar los escenarios, que hacer los escenarios. Si este recorrido no se realiza, todo el desarrollo metodológico va a ser inútil y consecuentemente le va a dar un mal nombre a la actividad y a la metodología. En resumidas cuentas, es muy importante empezar de abajo hacia arriba.

Otro aspecto lingüístico importantes es distinguir el largo plazo y el futuro que, evidentemente, no son la misma cosa. Si consultáramos el diccionario de Oxford *English Dictionary* y buscáramos el significado de futuro descubriríamos que en inglés el futuro no es algo hacia donde uno se dirige. El futuro en inglés es el porvenir, en francés el avenir. Es un futuro que viene hacia nosotros y que se espera que sea diferente del presente. La condición prospectiva, en inglés, es una condición mediante la cual se presta mayor atención a ese futuro diferente que se nos viene encima, queramos o no, de forma independiente a nosotros y que se espera que sea diferente. Es por eso por lo que, trabajando con escenarios, trabajamos con el futuro para el presente. No somos como los *futurist*, de los cuales hay muchos en el World Futures Studies Federations, que trabajan desde el presente para el futuro. Nosotros trabajamos con el futuro para el presente. Suelen catalogarnos como profesores en estrategia, no en el *futurism* o *prospective*, sino en el trabajo con el futuro para el presente, para mejorar las estrategias públicas y privadas.

Un ejemplo de esto aparece en el artículo de del MIT Sloan Management Review, que salió en la revista *Deusto Harvard Business Review* donde se narra lo que nos ocurrió con Rolls-Royce. Ellos, que se dedican a producir motores para aviones, nos vinieron a consultar en 2015. Se presentaron 120 dirigentes de la empresa, menos el Comité Ejecutivo, que estaban siendo reportados cerca de Oxford. Unos días antes de la primera presentación el *Financial Times* publicó un artículo en el que se podía vislumbrar que habían estado preparando una empresa para un futuro que no llegó, para un futuro que esperaban, pero que no vino. Hubo después un quinto *profit warning*, la acción en la bolsa había bajado a la mitad: un inversor activista se había apoderado de una parte importante de las acciones, estaban en crisis. Me dijeron que efectivamente no habían pensado que el precio del barril de petróleo iba a bajar de 110 dólares a 55. Si eres una empresa grande de aviación, digamos Latam, volando desde Chile hasta Londres o desde Chile hasta Australia y tienes un motor de Rolls-Royce antiguo a 110 dólares el barril de petróleo, quieres un motor más eficaz, pero a 55 no vale la pena. Además, el *Dreamliner* de Boeing y el A350 de Airbus estaban con retraso. Ellos fabricaban con una capacidad enorme de crear motores para aviones que no salían del hangar. Si esto le puede ocurrir a Rolls Royce, ¿a quién no le puede ocurrir esto de crear una empresa para un futuro que no llega? Estos empresarios comenzaron a hacer escenarios y eso es lo que está escrito en el artículo que se indicó anteriormente.

¿De qué futuro depende el éxito de una estrategia? y ¿qué pasa si ese futuro no llega? La mayoría de la gente de estrategia no sabe que hay alternativas al futuro que han sido implícitamente tomadas en cuenta para que la estrategia sea la “estrategia buena”. Nosotros desarrollamos la metodología para estas condiciones que, como se dijo anteriormente, en inglés se llaman *TUNA* y que en español se traducen como turbulencia-ambigüedad-incertidumbre no predecible y situaciones novedosas (como puede ser el COVID-19).

Los escenarios siempre vienen en grupos o por lo menos en pares. Un primer ejemplo es la empresa australiana BHP, muy activa en Chile y en otros países latinoamericanos, que tiene cuatro escenarios que hicieron con nuestra metodología para el futuro de sustentabilidad. Otro ejemplo es el World Economic Forum que estableció tres escenarios para el Reino de Arabia Saudita. Y así, podemos seguir numerando.

Muchas de las cuestiones que hacemos con los escenarios están vinculadas con descubrir qué es lo que ha quedado fuera y qué es lo que está dentro del marco estratégico con el cual se hace un proyecto, una política y una estrategia en particular. Por ejemplo, el precio del carbón, ¿está dentro o está fuera?; el cambio climático y la inundación de muchas ciudades costeras ¿está dentro o está fuera?; ¿va a ser secreto o va a ser público el plan?

Otro aspecto importante es que hay muchas actividades donde se hacen proyecciones que no son útiles. Un ejemplo de ello salió en el *Financial Times* de la Oficina de la Responsabilidad Presupuestaria del gobierno británico, que se supone que mantiene al gobierno honesto en las predicciones. En este artículo se presentan las predicciones que hizo esta oficina sobre el futuro de la productividad en el Reino Unido desde 2009 o 2008 las cuales distan mucho de la realidad y no valen el papel en el cual están escritas.

Otra cuestión que se debe analizar es cuáles tendencias se esperan que sigan y cuáles no. Los futuristas buscan las tendencias que son lo que queda hoy en día de los futuros que existieron en el pasado. Por lo tanto, se debe observar cuál tendencia va a cambiar de dirección, qué tan rápido, en qué momento, etc. Por otra parte, también deben tenerse en cuenta los modelos económicos o, a veces, los modelos de clima que dan un gran nivel de comodidad.

Una situación ejemplar es la ocurrida en el Wall Street Journal sobre el modelo que se desarrolló en Wharton para la firma americana AIG a partir de la cual basaban todos sus pronósticos, transacciones e inversiones. Una de las suposiciones del modelo en esa época fue que los bienes raíces en Estados Unidos no podían caer de forma repentina, pero, como sabemos, cayeron los bienes raíces con lo que AIG, por utilizar ese modelo, fue a la bancarrota y tuvo que ser salvado por el gobierno norteamericano.

Por lo tanto, una de las cuestiones que debemos tener en cuenta es qué modelos son utilizados para tomar decisiones y cuáles aspectos de esos modelos deberían ser revisados con la ayuda de los escenarios.

La metodología tiene muchas bases en ciencias sociales. Donald Michaelen su libro *Learning to Plan - And Planning to Learn* desarrolla la idea de que la planificación es aprendizaje y que una buena manera de utilizar la planificación estratégica es aprender de forma conjunta al usuario a partir de algunas suposiciones que este está haciendo. Esto implica revisar esas suposiciones desde un punto de vista futuro y ver qué alternativas a esas suposiciones podemos crear con ellos, que sean más útiles para encuadrar y replantear la estrategia. Otro libro interesante, aunque complicado de leer, es el de Richard Normann, *Reframing business*. Él veía la planificación de escenarios como alguien que construye un punto de vista que se tiene arriba de una grúa: desde ahí se puede ver el contexto de lo que se hace de una forma diferente y luego, con el gancho, bajar y ver qué es lo que ese punto de vista trae en el mundo real en el que se vive abajo, en la Tierra. Entonces, utilizamos el punto de vista del escenario que está en un tiempo futuro que es concebido, que no ha ocurrido todavía (por ejemplo, si ahora estamos en 2021 quizás sería en 2030-2040- 2050, a veces 2100, depende de la actividad en la que estás y el tipo del uso que se hace), luego se crean una serie de escenarios a un nivel más amplio del contexto y luego son recuperados para percibir de una manera diferente en el aquí y ahora.

Otro aspecto importante es una diferencia que viene de un artículo de 1965 de Eric Trist y Fred Emery titulado "The Causal Texture of Organizational Environments", donde se comienza a utilizar el término "turbulencia". Ellos distinguieron entre el entorno más próximo que es el entorno de transacción o, si es un negocio, el contexto del negocio. Este está situado en un contexto más grande que llamamos *contextual environment*, entorno contextual, que desde el punto de vista del aprendiz interno está compuesto por factores.

Los escenarios se hacen a partir del círculo azul, de los factores, ya que tengo que ver qué tipo de entorno transaccional voy a tener para saber qué estrategias voy a desarrollar y, para eso, utilizamos las tendencias del pasado (como puede ser más desigualdad o cambio climático o más enfermedades o cambios demográficos) y cosas que pueden venir desde el futuro hacia el presente. Con ello creamos alternativas al mundo esperado por la estrategia, en el círculo negro, un mundo rosa o violeta o rojo que puede ocurrir. Se puede decir que, en realidad, estamos preparándonos no solamente para el mundo negro, como había sido el caso, sino también para poder salir adelante en el círculo morado o rojo o rosa.

Un caso ejemplar es lo ocurrido con la ONG Diabetes UK que utilizó este método. Con el COVID-19, al haber hecho los escenarios habían preparado posibilidades para el círculo morado, rojo y rosa, pero que al haber preparado eso habían preparado también la posibilidad de dejar la metodología que tenían para el círculo negro, que era el escenario que ellos mismos esperaban.

Los escenarios son útiles sobre el contexto y no son predicciones, no son preferencias, no son probabilidades y, en definitiva, no son para sí mismos sino para el contexto: no dan las respuestas, sino que hacen preguntas útiles. Este es un proceso de investigación y de replanteamiento, no es una proyección del presente hacia el futuro, sino una invitación a futuros diferentes que conviven en el presente y que preparan el presente para diferentes alternativas. No se escoge ninguno de los escenarios, se consideran los dos, tres o cuatro como posibles y se trabaja con ellos al mismo tiempo. Esto se puede hacer de una manera iterativa, aunque sea una pequeña o mediana empresa, o una ONG pequeña, o una ciudad pequeña.

No son predicciones, no son proyecciones, no son preferencias. Hay mucha gente que llama a diferentes maneras de utilizar un modelo, un escenario, una metodología para poder sacar a la luz los supuestos y encontrar alternativas que sean útiles. Es importante, si se hace esto de manera seria, encontrar una forma en que los escenarios puedan vivir junto con otras actividades en una entidad gubernamental, en una empresa o en una ONG, con relación a otras actividades como gente que hace modelos, gente que fabrica visiones, gente que hace previsiones, etcétera. Por ello, una cuestión importante es cómo se institucionaliza esa práctica y habrá que definir si la planificación con escenarios se hace un departamento, si se hace una red, si es un *skill center*, etcétera.

Silvio Funtowicz ²
Lucrecia Wagner ³

Introducción

El Covid-19 nos ha mostrado lo difícil que es predecir, sin embargo, esto no implica que no podamos anticipar. El desafío actual está en imaginar una investigación y una ciencia para la anticipación responsable y no para el control y la predicción. El estado moderno está basado en un ideal de control, de predicción cuantitativa y de gestión racional. Para operacionalizar este ideal fue necesario reducir la complejidad externalizando el cuerpo humano y el contexto. Este ideal fue un éxito: permitió un desarrollo extraordinario de la ciencia, la tecnología y las instituciones de gobernanza, al mismo tiempo que permitió la expansión colonial de pequeños estados europeos que se convirtieron en potencias imperiales.

² Epistemólogo y matemático. Comenzó su carrera enseñando matemáticas, lógica y metodología de la investigación en Buenos Aires. Durante la década de 1980, fue investigador en la Universidad de Leeds, Inglaterra. Hasta su jubilación en 2011, fue investigador y asesor del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (EC-JRC). Desde febrero de 2012 es profesor adjunto en el Centro de Estudios de Ciencias y Humanidades (SVT) de la Universidad de Bergen, Noruega.

³ Es Licenciada en Diagnóstico y Gestión Ambiental (UNICEN) y Doctora en Ciencias Sociales y Humanas (Universidad Nacional de Quilmes). Se desempeña como Investigadora Adjunta del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), con lugar de trabajo en el Grupo de Historia Ambiental del Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA), Centro Científico Tecnológico (CCT) Mendoza.

Pero ¿qué pasa cuando las cuestiones políticas o prácticas se resisten a la simplificación, cuando el cuerpo humano y el contexto irrumpen sin ser invitados? Intentaremos responder esta pregunta a partir del análisis de dos casos que nos muestran cómo ciertos hechos que podrían haber sido anticipados, no lo fueron. Podríamos discutir largamente por qué sucedió así, pero lo importante para pensar estudios de prospectiva es reflexionar sobre aquellos problemas que se podrían haber evitado si se hubiera actuado de otra manera sobre todo cuando anteriormente ya habían acontecido situaciones similares en otros lugares del mundo.

Por lo tanto, el objetivo del siguiente trabajo es demostrar las consecuencias de la falta de anticipación a partir del análisis de dos casos paradigmáticos acaecidos en Argentina que pueden resultar ejemplares respecto del proceso de negociación de futuro.

Ciencia posnormal: casos ejemplares

Para el primer ejemplo recurriremos a una actividad que genera importantes controversias en Argentina: el cultivo de soja transgénica con uso de ciertos, herbicidas, como el glifosato. Para la aprobación del uso de estos productos químicos, el gobierno argentino solicitó y utilizó conocimiento de ciertos grupos de expertos, sin embargo, otros conocimientos y experiencias previas en otros países fueron desestimados o no considerados como evidencias válidas. Varios años después, un grupo de mujeres de la provincia de Córdoba, conocidas como las madres del barrio Itzaingó, preocupadas por el aumento de enfermedades como la leucemia entre los habitantes de su barrio, mapearon y sistematizaron los casos. Experiencias de este tipo existen muchas en el mundo y se conocen como *epidemiología popular*. Los datos recabados por estas mujeres tampoco fueron considerados como evidencia útil y tuvieron que pasar varios años para que, a partir de la intervención de algunos científicos que llegaron a conclusiones similares respecto a la relación entre enfermedades y la cercanía a los cultivos fumigados con esos herbicidas y sumada a la emergencia de estas controversias en los medios de comunicación, las autoridades gubernamentales finalmente tomaran medidas como la ampliación de esos estudios y la sanción de una ordenanza que declaraba la emergencia de la salud pública en este barrio.

Actualmente existen redes de médicos de pueblos fumigados y campamentos sanitarios que conforman importantes ejemplos de coproducción de un conocimiento que no existía. Este caso evidencia cómo, finalmente, se fue gestando la coproducción de conocimiento entre investigadores, agentes sociales y funcionarios gubernamentales para el abordaje del problema. Pero hasta que esto se lograra pasaron muchos años que produjeron consecuencias irreversibles para ciertas poblaciones humanas y ecosistemas.

La ampliación de las comunidades extendidas de pares, a partir de las controversias que se generaron, impulsaron el reconocimiento de la pluralidad de valores en conflicto en torno a este tema (Martínez Alier, 2020). Este tipo de problemáticas muestran la importancia de que la información para gestionar un problema complejo provenga de diferentes tipos de conocimiento y no de una sola disciplina o campo de expertos. Esto incluye también el conocimiento basado en la experiencia y en las historias de vida.

Para el segundo ejemplo nos centraremos en los conflictos crecientes que se han generado en Argentina en torno a la megaminería y al *fracking*. En esta disputa podemos ver la contienda entre dos o más *certezas contradictorias*. Encontramos, por un lado, científicos expertos que garantizan la posibilidad de controlar, prevenir o mitigar los impactos negativos de estas actividades y, por otro lado, estudios que hacen énfasis en la toxicidad de las sustancias empleadas, ejemplos de contaminación por parte de la minería metálica en otras regiones del mundo y del país y la necesidad de reconocer las preocupaciones y motivaciones de poblaciones locales que no están dispuestas a asumir los riesgos de convivir con este tipo de proyectos.

Las controversias y los diferentes puntos de vistas pueden provenir o bien de conocimientos originados en diferentes disciplinas o bien de otros generados dentro de una misma área de conocimiento (como sucedió en Mendoza entre expertos en química con relación al uso de ciertas sustancias por parte de un proyecto minero). Sumado a ello, otros tipos de conocimientos y de intereses pujan por entrar en la discusión.

Puede suceder que, ante la llegada de este tipo de proyectos, no contemos con el tiempo necesario para realizar los estudios ambientales con la rigurosidad requerida y por ello no se pueda evaluar sistemáticamente el riesgo que conllevan estas actividades. La decisión de aprobar estos proyectos con la existencia de vacíos de información que impiden evaluar correctamente sus impactos excede el campo de la ciencia y se extiende al campo de la política que debe decidir en contextos de incertidumbre.

Si a esto le sumamos la existencia de valores en disputa, entramos en el campo de la ciencia posnormal que nos sugeriría que la calidad del proceso debería ser garantizada con la ampliación del diálogo abierto entre todos los interesados y/o afectados.

En resumen, se podría prever que una gobernanza ambiental ampliada mediante una participación extendida sea capaz de aumentar el alcance de la visión sobre estos asuntos, mejorando así la calidad del proceso de toma de decisiones. En contextos de ciencia posnormal, podrían agregarse a las preguntas que suelen surgir ante estos proyectos: ¿cuáles son los riesgos que conocemos? ¿cuáles son los riesgos que sabemos que no conocemos? ¿cuáles son los riesgos que no sabemos que no conocemos? ¿sobre qué procesos de participación o exclusión estamos dispuestos a tomar las decisiones sobre estos temas? ¿a quiénes benefician? ¿quiénes pierden?

Este tipo de preguntas permiten establecer un proceso para decidir por qué se hace lo que se hace y cuáles son los insumos de conocimiento útil para avanzar en la toma de decisiones. Pero debemos tener claridad sobre cuál es el propósito, cuál es la historia que queremos contar, qué problema queremos resolver y cómo queremos resolverlo. La comunidad de pares funciona como una negociación entre diferentes objetivos, donde el mismo proceso nos puede llevar a un objetivo común. El otro camino posible es el conflicto, que puede llegar a situaciones extremas, como la violencia.

La anticipación sobre posibles futuros abre lugar al reconocimiento de la incertidumbre, de los errores y es por ello que requiere cambios profundos, porque nuestras instituciones están pensadas para el control, no para la anticipación. Si cambiamos la noción de agencia, estará en nuestras manos decidir qué futuro queremos.

Soja transgénica con uso de glifosato

El ingreso de cultivos genéticamente modificados y su difusión en el territorio argentino desde la década de 1990, especialmente de la soja transgénica, fue acompañado del uso de herbicidas, entre los cuales se destaca el glifosato. La soja RR fue presentada como un paquete tecnológico que garantizaría el aumento de la productividad agraria, colaboraría con la generación de fuentes alternativas de energía (biocombustibles) y aumentaría la oferta mundial de alimentos nutritivos. Estas afirmaciones fueron sustentadas por comités de expertos de instituciones internacionales como la Organización Mundial de la Salud, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y

la Agricultura (FAO) que proveyeron las pruebas técnicas sobre las cuales se elaboraron las regulaciones de comercialización y uso de los distintos elementos del paquete tecnológico.

Estos grupos de expertos definieron y evaluaron técnicamente lo que es *nutritivo* y lo que no, así como lo que es *tóxico* para la salud y lo que no, lo que es *peligroso* para el ambiente y lo que no, lo que es *sustentable* y lo que no (Arancibia, 2012).

Entre estas definiciones, se analizó la toxicidad letal y la mortalidad teniendo en cuenta el corto plazo de exposición. Así, entre otros aspectos, no se consideró la letalidad en el largo plazo de exposición. La implicancia de la temporalidad en la letalidad sería visibilizada, varios años después, por los afectados de esta actividad. Presentaron una carta con el estudio realizado al gobierno provincial (específicamente al ministro de Salud), que no lo consideró como evidencia válida. Iniciaron entonces otras estrategias (como movilizaciones en el espacio público) y entraron en contacto con científicos para que corroboraran el problema que ellas percibían. Así, pudieron visibilizar el tema, que fue cubierto por diferentes medios de comunicación. De esta manera, lograron que las autoridades gubernamentales se comprometieran a realizar estudios en su barrio. Uno de sus primeros logros fue la sanción de una ordenanza que declaró la *emergencia de salud pública* del mismo.

Posteriormente, en distintas provincias productoras de soja RR a lo largo del país, médicos nucleados en la Asociación de Médicos de Pueblos Fumigados realizaron estudios clínicos y epidemiológicos que corroboraron varios de los efectos negativos mencionados en estudios experimentales internacionales. En 2009, esta controversia alcanzó gran visibilidad pública cuando el director del Laboratorio de embriología Molecular de la Universidad de Buenos Aires, el Dr. Andrés Carrasco, realizó un experimento en laboratorio en el que demostró que los herbicidas basados en glifosato producen malformaciones en el desarrollo de los embriones de anfibios, lo que podría explicar el aumento en la tasa de niños nacidos con malformaciones en las provincias sojeras. Este estudio fue duramente atacado, incluso por parte de la comunidad científica, y a su vez ampliamente difundido y defendido por otros sectores tanto de la comunidad científica como de los movimientos socioambientales. Para estos últimos, el Dr. Carrasco constituye uno de los más importantes representantes en Argentina de lo que se ha denominado *ciencia digna*: una ciencia al servicio de las comunidades afectadas, en este caso, por las consecuencias negativas del denominado agronegocio.

Este caso evidencia cómo se fue gestando la coproducción de conocimiento entre investigadores, agentes sociales y funcionarios gubernamentales. Esta coproducción permitió generar un conocimiento que faltaba, lo que Arancibia y Motta (2018), han denominado *undone science*, gracias al impulso de la población afectada.

Los debates en torno a los efectos del glifosato muestran cómo se produce una contienda entre dos o más certezas contradictorias. Es decir, las discusiones se dan entre expertos de partes: los expertos que validaron las regulaciones y los expertos que colaboraron con las poblaciones que denunciaron las consecuencias de esta actividad. Sumado a ello, la visibilización pública de la controversia llevó a la imposibilidad de ocultar los desacuerdos e imponer el consenso.

Minería a gran escala y *fracking*

Argentina vive, desde inicios de la década de 2000, una creciente conflictividad en torno a la instalación de proyectos de minería a gran escala, principalmente metalíferos. Si bien a finales de la década de 1990 se instalaron los primeros proyectos en Catamarca y Santa Cruz, así como otros durante la década de 2000 (por ejemplo, en la provincia de San Juan), esta actividad ha sido rechazada por amplios y diversos sectores de la población.

Desde los inicios de esta conflictividad, alrededor del año 2002, las controversias sobre los impactos negativos de la minería metalífera (como la contaminación del agua) y el uso de ciertas sustancias químicas, como el cianuro, han generado también una contienda entre dos o más certezas contradictorias.

Los impactos tanto ambientales como sociales de la minería a gran escala han convocado a investigadores y profesionales de diverso tipo a brindar sus conocimientos sobre el tema, en muchos casos a pedido de comunidades locales, empresas y/o gobiernos interesados en la problemática. En un estudio desarrollado junto a Mariana Walter (Wagner y Walter, 2020; Walter y Wagner, 2021), concluimos que en la mitad de los conflictos por minería en Argentina se identifica la presencia de científicos y profesionales cuyo conocimiento ha sido central para la legitimación o rechazo de los proyectos mineros.

En Mendoza se ha dado un gran debate social sobre la denominada megaminería, en el marco del cual también se han generado controversias en el campo científico. Una de ellas fue sobre la toxicidad de las sustancias químicas utilizadas en el proyecto minero San Jorge, ante lo cual la comisión encargada de evaluar los impactos ambientales del proyecto convocó a un careo entre expertos provenientes del CONICET y de universidades nacionales. La existencia de diferentes certezas contradictorias entre estos expertos en química llevó a que la comisión tuviera que tomar una decisión sin poder basarse en un conocimiento científico consensuado y concluyente sobre el tema.

Una característica común, tanto en los estudios de impacto ambiental de proyectos mineros como de proyectos de explotación de hidrocarburos no convencionales (vía la técnica de *fracking* o fractura hidráulica), es que los estudios necesarios para generar las líneas de base ambiental de los proyectos, que permitirían mensurar los impactos ambientales, no llegan a realizarse porque no se cuenta con el tiempo necesario.

En el caso de la megaminería, el conflicto generado en distintos departamentos de la provincia amplió las comunidades de pares extendidas, generando diversos espacios de expresión de la pluralidad de valores en disputa. Un ejemplo de ello es la ley 7-722, considerada *la ley del pueblo* (por el amplio apoyo social que recibe), que restringe el uso de sustancias tóxicas en proyectos de minería. Esta ley establece que el permiso ambiental que otorga el poder ejecutivo provincial a los proyectos mineros debe ser ratificado por la legislatura provincial, lo cual amplía las comunidades de pares que forman parte de las decisiones sobre este tema en instancias gubernamentales. Sumado a ello, la judicialización de esta ley (que fue demandada de inconstitucionalidad por sectores defensores de la actividad minera) amplió aún más esta comunidad de pares, alcanzando ámbitos y valores del campo jurídico.

Por otro lado, las comunidades locales de diversos departamentos vienen demandando desde los inicios del conflicto, en 2003, su participación en la toma de decisiones y la legitimación de los valores sobre los que sustentan su rechazo a la actividad minera. A partir de la conflictividad socioambiental se ha generado una extensión de la comunidad de evaluadores, más allá de los expertos acreditados, “reconociendo que el conocimiento útil para afrontar cuestiones sociales complejas, prácticas y políticas es inclusivo y plural” (Funtowicz e Hidalgo, 2021).

Respecto al *fracking*, en la misma provincia no se ha generado un proceso similar. Por un lado, se avanzó con la aprobación de la actividad en contexto de incertidumbre ya que no se pudieron realizar estudios que el informe técnico que evaluó los impactos ambientales había identificado como necesarios. Por otro lado, no se dio lugar a la generación de comunidades de pares extendidas, que hubieran propiciado espacios de diálogo e incluso se intentó evitar la realización de instancias institucionales de participación social, como la audiencia pública, que finalmente se realizó gracias a la demanda de movimientos socioambientales de la provincia. Queda abierto el interrogante sobre la calidad del proceso que sustentó la aprobación de esta actividad en la provincia, existiendo diversas certezas contradictorias que no se pusieron en discusión.

Los efectos económicos, tecnológicos, médicos y sociales del Covid-19 en la estratificación mundial de esta y la próxima década

Joseph Hodara ⁴

Contexto del estado actual: recorrido histórico por otras epidemias

Estamos actualmente atravesando un fenómeno epidemiológico que no tiene antecedentes en la historia en lo referido a su naturaleza y sus resultados. Casi no hay fracción o segmento de la sociedad que no sufra los efectos de esta pandemia. Para poder estimarla bien, vale la pena recordar epidemias que hubo en el pasado como las epidemias bíblicas que fueron consideradas como un castigo de Dios o de Satanás; la de la peste antonina en el año 165, que también tuvo algunas repercusiones, pero menores; la de justiniano, hacia el hacia el siglo V; o la que fue tal vez la peste más importante y creativa *la muerte negra*, en el siglo XIV europeo.

⁴ Posee Maestría en sociología y ciencias orientales por la Universidad Hebrea de Jerusalén; doctor en sociología por la Universidad de Lima, Perú. Catedrático en las universidades de México (UNAM), Puerto Rico, Austin (Texas), Jerusalén y Bar Ilán (Israel). Durante 15 años fue funcionario de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), y más tarde Investigador asociado en El Colegio de México. En la actualidad catedrático en la Universidad Bar Ilán, Israel. Entre sus libros: ¿El fin de los intelectuales?, Universidad Villarreal, Lima, Perú, 1963; Científicos vs. Políticos (UNAM, 1969: Productividad científica: criterios e indicadores, UNAM, 1970, y Prebisch y la CEPAL (1978), Víctor L. Urquidi- trayectoria intelectual (2014), Miguel S. Wionczek y el Printergemex (2018) publicados por El Colegio de México, México.

Esta última fue por un lado terrible, por el número de víctimas que causó (su origen también se remonta a China: desde el Asia Occidental viajó hacia Europa), pero, por otro lado, produjo creaciones artísticas y literarias muy importantes.

En lo que respecta a estudios bibliográficos, hay autores como Jacques Le Goff que han examinado el tema exhaustivamente y, sobre el campo de la de las epidemias en general, es recomendable leer a Patricia Galeana, autora mexicana que tiene un artículo en el que, de forma comparativa, realiza un balance de los resultados, efectos y perjuicios causados por las diferentes epidemias.

Ahora bien, todo lo que conocemos sobre estas enfermedades que afectan a una gran parte de la población vuelve a encontrar lugar en el debate debido a esta nueva enfermedad denominada Covid-19. En el presente trabajo resumiremos sus principales características para luego definir las consecuencias de impacto social que ha producido en nuestra comunidad y en el mundo. Finalmente, se describirá el caso de la gestión de las consecuencias de la pandemia en Israel, caso que podría ser ejemplar para toda la región de América Latina y el Caribe.

Características y particularidades del Covid-19

El primer punto relevante a la hora de analizar las características del Covid-19 es el hecho de la extensión geográfica, es decir, este fenómeno ha afectado a más de 250 países: a pesar de que su origen fue en China, hacia finales del año 2019 su extensión fue rápida y abarcó prácticamente todos los países que son hoy conocidos. En segundo lugar, el Covid-19 ha causado muertes que son muy difíciles de estimar. Los cálculos oficiales trascienden el número de millones de muertos, sin embargo, sabemos muy bien que hay países, como Brasil, México o algunos países de Europa Oriental, que están tratando de ocultar cuántos muertos en verdad ha producido esta pandemia.

En tercer lugar, tenemos un desempleo masivo, un trastorno en el mercado económico y en el mercado financiero. En el mercado económico, las principales víctimas han sido las mujeres y el resultado ha sido un desempleo casi masivo que tiene consecuencias en el corto y en el mediano plazo. En cuarto lugar, tenemos trastornos en la concepción de la vida: surgen preguntas existenciales que son absolutamente contrarias a lo que ciertas corrientes reformistas se hacían en el siglo XVI o XVII, cuando pensaban que la

vida y el trabajo en la vida, el empeño en la vida, eran valores importantes. Esto hoy está en una crisis muy sustantiva.

Por otra parte, nos encontramos también un problema de deuda externa en algunos países que puede aumentar. Algunas instancias financieras piden la suspensión e inclusive la cancelación de la deuda, pero esta existe y va a aumentar y va a traer problemas, especialmente a los países endeudados. Tenemos que mencionar también el cierre escolar, un cierre escolar que ha durado mucho tiempo y ha obligado a los niños a estudiar en casa y no siempre con los instrumentos necesarios: no todo el mundo tiene computadoras, por ejemplo, y aquellos que no pertenecen a los sectores privilegiados por la posesión de una computadora y las facilidades que ofrece la educación no la pueden recibir y, si la reciben, es de una manera inapropiada. Además, también es importante remarcar el hecho de que esta educación la reciben en la casa, en una casa donde también hay un padre desempleado o una madre desempleada; una casa que tiene sus límites físicos, de manera que los conflictos que se verifican dentro de ese marco o espacio pueden ser conflictos sumamente decisivos.

Ahora bien, la pandemia y sus múltiples repercusiones nos traen también varias preguntas e incertidumbres a corto y mediano plazo. En primer lugar, ¿la democracia se sostendrá o no? En este momento, hay muchas personas y sectores que están desanimados o, mejor dicho, descontentos con gobiernos que aparentemente no hacen lo máximo para salvar sus vidas y cuidar el bienestar. Esto podría producir irrupciones internas o una redefinición de la democracia. Es decir, el sistema democrático podría descubrir nuevos procedimientos, muy finos, para controlar una población con instrumentos tecnológicos sin que la población misma esté al tanto de esos controles. En otras palabras: en términos nominales la democracia continúa su curso, pero, en rigor, el gobierno tiene los instrumentos necesarios para controlar, especialmente, a aquellos sectores que podrían ser semillas o semilleros de oposición. La democracia misma está en peligro y está en proceso de redefinición.

En segundo lugar, es importante destacar el papel de las innovaciones tecnológicas, es decir, de todos los instrumentos que utilizamos actualmente ¿Cuáles van a ser sus repercusiones? ¿traerán, por ejemplo, un empleo solamente selectivo? ¿solamente aquellos que dominan este instrumento y estos canales tendrán qué hacer en este mundo y aquellos que no puedan simplemente tendrán que renunciar al trabajo? No hablo de una renuncia al trabajo con placer, sino con disgusto y cuya consecuencia es la sensación de no tener nada; no tener trabajo como equivalente a no tener futuro y,

por lo tanto, convertir en válido cualquier instrumento con tal de sobrevivir, inclusive instrumentos violentos.

Hay un tercer elemento que podría surgir y es el crimen organizado. Lo conocemos en varios países, México es uno de los ejemplos más nítidos en lo que respecta a este problema. La delincuencia internacional hoy ya tiene otro carácter y seguramente se va a convertir en un fenómeno que va a utilizar también los diferentes instrumentos tecnológicos y la computación con el objeto de dar marcha atrás.

Tenemos un problema adicional con las fuentes de energía: el petróleo, que en algún momento se consideró el oro de los países que lo tenían, en este momento está en franca decadencia. Ya llegó el automóvil eléctrico e inclusive en nuestras instituciones ya están lidiando los dueños de estos con el cómo van a hacer para poder recargar los automóviles recién adquiridos. Esto es un cambio radical. Aparecerán nuevas fuentes de energía distintas al petróleo, lo cual hará que los países petroleros, como Venezuela o México, deban enfrentar una situación sumamente difícil. Y no podemos negar que todo esto va a provocar también un cambio en la concepción de la vida.

Como mencionaba anteriormente, algunos dirán la situación es una situación desesperante en la que se debe estudiar para poder ajustarse al mundo cibernético, pero habrá otros que creerán que no tienen ninguna posibilidad y optarán por la delincuencia o simplemente intentarán vivir de ahorros o ingresos esporádicos. Lo principal es gozar de esta vida porque otra ya no existe. Probablemente también veremos una reducción en las horas de trabajo y en los lugares de trabajo. El trabajar particularmente en la computación o en oficios anexos a la computación hará que no sea necesario el salir de casa, viajar durante una o más horas hasta el lugar de trabajo, reunirse allí con colegas, conversar, hacer el trabajo y luego regresar demorando nuevamente una, dos o más horas. También perderán su sentido los grandes edificios que hoy tienen las compañías que se dedican a la tecnología avanzada. El futuro consistirá en construir edificios pequeños muy cerca de los investigadores y ellos, en lugar de llegar a un lugar céntrico, simplemente van a estar en un lugar cercano a sus casas sin molestar a sus familias y allí harán su trabajo comunicados digitalmente. Es decir, las pautas laborales habrán de cambiar radicalmente.

Por otra parte, también tendremos fenómenos de robotización, como los fenómenos de robotización militar, sanitaria y doméstica a los que hoy asistimos. Todas esas posibilidades van a aumentar con el curso del tiempo. Más aún, hay algo muy preocupante en el caso particular que ocurrió con la vicepresidenta de los EE. UU. quien no pudo llegar o salir de su lugar a la hora indicada porque tuvo una dolencia inesperada, una dolencia llamada el mal de Cuba, que implica que alguien, algún factor tecnológico o personal, le envió un estímulo tecnológico al oído que le provocó un dolor de cabeza insoportable y que podría haber tenido consecuencias más serias. Eso demoró su salida en la peregrinación por Asia durante tres horas. Imaginemos por un momento si con esa tecnología un país o un factor quisiera eliminar a un líder o una figura política.

Evidentemente se podría hacer sin saber exactamente quién lo hizo o cómo lo hizo. Es decir, estamos ante un mundo y un paisaje absolutamente distinto a lo que nosotros habíamos pensado.

Un modelo para Latinoamérica: el caso de Israel

Finalmente, quiero hacer algunos comentarios sobre el caso de Israel. Normalmente, las personas que están en el extranjero tienen una concepción equivocada o no completa de lo que es Israel. Es un país pequeño, de aproximadamente 22.000 km², es decir, más pequeño que la ciudad capital de México y más pequeño que Buenos Aires. Es un país pequeño con una población de 9 millones de personas que a su vez están divididas: un 30% son religiosos ortodoxos que normalmente no contribuyen al mercado laboral (Dios es mucho más importante que el mercado y reciben sustento o fuentes de diferentes lugares que tienen adhesión con ellos); por otra parte, nos encontramos con otro 30% de población árabe que trabaja, pero no en los sectores más productivos. Si quitamos este 60% y el porcentaje respectivo a los niños nos queda una población de más o menos 2 millones de personas que son activos en este país. De este panorama surge la pregunta de cómo es posible que se convirtiera en una potencia económica. Su ingreso per cápita es de USD 43.000 por persona, muy cercano a los niveles europeos y muy lejanos a los niveles latinoamericanos. Es, al mismo tiempo, un país que tiene una capacidad militar más que conocida.

Israel ha desarrollado en este momento una diáspora. No me refiero a la diáspora judía que está compuesta por unos 15 millones de personas, con una enorme variedad de ideas (algunos favorecen Israel, otros odian a Israel, algunos son religiosos y muchos están muy lejanos de serlo, algunos aportan y otros absolutamente nada) ocurrida tras

el holocausto. La diáspora a la que me refiero es la diáspora israelí donde más o menos 500 000 personas, cuyas familias se encuentra en el extranjero, son israelíes que pagan impuestos a Israel y contribuyen económica, tecnológica y militarmente a Israel desde lejos.

El caso de Israel podría ser imitado por los países latinoamericanos, es decir, estos tienen la posibilidad de aprovechar la diáspora que de hecho tienen. Si hablamos, por ejemplo, de la diáspora mexicana, es decir, aquellos que componen hoy el 4% de la población norteamericana, vemos que esa población es muy importante para México porque envía remesas, pero no contribuyen tecnológica o intelectualmente al país debido a que no hay forma de hacerlo. Por el contrario, el mexicano siente un cierto desprecio por el mexicano que radica en EE. UU., como si fuera un personaje que perdió su nacionalidad y en este momento duda acerca de su verdadera condición.

Si cambiamos nuestra concepción y pensamos por un momento cuántos argentinos hay hoy fuera de Argentina que son estudiantes o comerciantes de alto nivel cabría preguntarnos por qué razón Argentina no tiene forma y no ha creado manera de tener una vinculación orgánica con ese público. Por el contrario, a veces he sentido que algunos ciudadanos sienten un cierto desprecio, lejanía o enajenamiento con respecto a aquellos que se fueron. Si cada país de América Latina pudiera construir su diáspora y tener un contacto orgánico con la diáspora en estos momentos, podría tener un buen provecho y beneficios, así como Israel lo tiene. El caso particular israelí es un ejemplo que vale la pena considerar con respecto a otros países, o por lo menos en la situación actual en que el virus nos obliga a pensar y a repensar las cosas de una manera radical.

Heinonen Sirkka ⁵
Joni Karjalainen ⁶

Introducción

Finlandia es un país que está fuertemente orientado al futuro. La razón es que, a lo largo de los siglos y siendo un país pequeño en cuanto a población, ha debido desarrollarse para poder sobrevivir. Ha sido constantemente presionado por los países fuertes, como Suecia y Rusia, por lo que ha debido trabajar duro hasta el futuro para tener un futuro. Al comparar Finlandia con Argentina, por ejemplo, nos damos cuenta de que existen algunas similitudes como pueden ser la época de su independencia, la densidad de población (aunque Finlandia cuente con un número considerablemente menor de

⁵ Catedrática emérita en el Centro de Investigación de Futuros de Finlandia (FFRC), Universidad de Turku, y directora de la Oficina de Helsinki de la FFRC. Antes de eso, durante casi 30 años en el Centro de Investigación Técnica VTT de Finlandia (1979-2007), llevó a cabo investigaciones de futuro sobre el entorno construido en los contextos socioculturales. Los proyectos estaban relacionados con la previsión tecnológica, el futuro de la energía, las ciudades, la sociedad del conocimiento sostenible, el trabajo futuro y la vivienda, los medios de comunicación, la movilidad y los estilos de vida.

⁶ Cuenta con Maestría en Ciencias Políticas de la Universidad de Helsinki. Investigador de proyectos en el Centro de Investigación de Futuros de Finlandia (FFRC) de la Universidad de Turku. Al promover un enfoque de prospectiva crítica-transformadora, su objetivo es aprender de entornos de múltiples actores y marcos de políticas que promueven la acumulación de capacidades para las transiciones de sostenibilidad. Junto con su interés en la transformación del sistema energético global, su investigación doctoral aprende de la evolución del espíritu empresarial de energía solar fuera de la red en el Sur Global.

habitantes: 5,5 millones) o la multiplicidad de áreas naturales, entre las que se encuentran cientos de miles de lagos e islas.

En Finlandia, existen tres grandes pilares que son apreciados y valorados por el conjunto de la sociedad. El primero de ellos es la educación, lo que implica centrarse en las personas y sus cerebros; el segundo, la tecnología lo que significa centrarse en las innovaciones que simbolizan el músculo del progreso; el tercero es la naturaleza que aporta bienestar y condiciones de vida limpias al tiempo que simboliza el corazón.

Por otra parte, este país cuenta con cuatro fortalezas: la seguridad, la diplomacia, la vida tranquila o vida lenta y la igualdad. Uno de sus expresidentes, Martti Ahtisaari, recibió el premio Nobel de la Paz. La equidad de género es también muy importante: la presidenta anterior era una mujer, Tarja Halonen, y actualmente tiene una Primera Ministra, Sanna Marín, y otras cuatro ministras en el gobierno. Cabe destacar que los ministros son también presidentes de los principales partidos políticos en este país. En total hay 18 ministros en el gobierno, la mitad de los cuales son mujeres.

Finlandia cuenta con muchas empresas innovadoras y líderes en el mundo, y cuenta con mucha tecnología: el xilitol se inventó en Finlandia al igual que Linux, el sistema operativo abierto. En lo que respecta a la infraestructura, por ejemplo, KONE, la empresa de ascensores, ganó el pedido de Kingdom Tower de Arabia Saudita al edificio más alto del mundo. El crucero más grande del mundo se construyó hace unos años en Finlandia para navegar en el Caribe.

Con todo lo antes mencionado se puede afirmar que Finlandia es un país que quiere mirar hacia el futuro: una nación sin visión no tiene futuro. En Finlandia existe, hace ya 30 años, un sistema y un proceso nacional de prospectiva. Este sistema presenta varias unidades que interactúan entre sí de forma sistemática y muy regular. La oficina del Primer Ministro prepara un informe de prospectiva cada cuatro años y lo entrega al Parlamento para su evaluación. En el Parlamento está el Comité Permanente Especial para el Futuro y el Centro de Investigación de Futuros de Finlandia (FFRC) que son organismos de investigación en este sistema. Un aspecto muy importante es la participación ciudadana en este trabajo de prospectiva nacional. Desde hace 30 años, Finlandia cuenta con un Comité para el Futuro en el Parlamento, algo muy raro en el mundo. A menudo diferentes expertos son invitados a ser escuchados en el Comité. Por ejemplo, este año desde el FFRC fuimos invitados a disertar sobre cómo desarrollar el sistema nacional de prospectiva.

También la Universidad de Turku, está muy orientada al futuro. Los estudios de futuro forman ya una disciplina académica, que no es el caso de la mayoría de los países. Allí se cuenta con un programa de maestría internacional en estudios de futuros del que han participado algunos estudiantes de América Latina (de México, de Brasil y de Costa Rica, por ejemplo). Además de esto, ofrece también un programa de doctorado. Pero, sin lugar a duda, el logro más reciente de esta institución es que se dicta un curso obligatorio de prospectiva para todos los estudiantes de programas de maestría en la Facultad de Economía y Administración de empresas. El Centro de Investigación de Futuros de Finlandia fue fundado en 1992. En él se enseña y se realizan proyectos de investigación a la vez que funciona como espacio de influencia de opinión en la sociedad.

Teniendo en cuenta el contexto hasta aquí presentado el siguiente trabajo se estructurará en tres partes: primero, una presentación de la visión finlandesa, la cual se ha denominado *electrificación en una sociedad entre pares*; en segundo lugar, se discutirán los escenarios como método y, en particular, los cuatro escenarios transformadores utilizados en el Centro finlandés; la tercera y última parte se centra en la conciencia ante la crisis y la creación de resiliencia en el futuro.

Visión: Electrificación en una sociedad entre pares

Anteriormente se mencionó que una nación necesita una visión para tener un futuro, es importante agregar que necesitamos una visión que se construya en conjunto, no solo con una visión para algunas partes interesadas. Una visión debe ser una combinación híbrida de revisión, estrategia e innovación. Esta combinación permite hacer visiones lo más amplias e inclusivas posibles, imaginar rigurosamente (lo que según Riel Miller significa distinguir entre lo posible, lo probable y lo preferible) y elaborar políticas concretas.

Ahora bien, si nos ponemos a pensar profundamente en el futuro surge la incógnita de cuáles son preguntas clave sobre futuros. Las preguntas claves sobre el futuro son: ¿cuál es su visión? ¿cuál es su estrategia? ¿qué tipos son sus escenarios? (si los están usando) ¿cómo prueba sus escenarios? y ¿cómo integra la prospectiva en la toma de decisiones y la gobernanza? La investigación de futuros es una cosa muy estratégica. Seneca, el filósofo de la antigua Roma, ha dicho ya hace más de 2000 años “ningún viento es favorable para quien no conoce el puerto donde se dirige” por lo que la acción

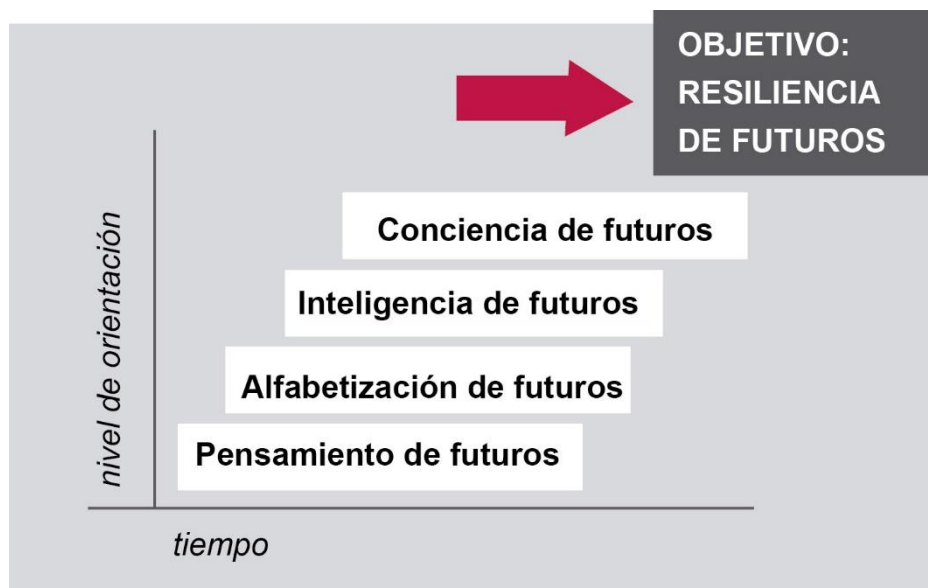
sin una visión no tiene propósito, no tiene una dirección. Pero, al mismo tiempo, la visión sin una estrategia o acción es inútil.

Los países, las naciones, pueden construir sus visiones como en el caso de Finlandia que ha tenido varias visiones durante las últimas décadas. Una visión de Finlandia como país es el *carbono neutro* y otra visión es el país de *crecimiento sostenible, vida digna y bienestar de los ciudadanos*. La visión nacional es el país de *aprendizaje continuo*. Pero ¿cuál es la visión nacional de Argentina, México, Colombia o Perú? ¿cuál es la visión de América Latina?

Ahora bien, si hablamos de riesgos, el futuro significa cambio rápido y esto puede verse como sinónimo de incertidumbre. El futuro rápido está preñado de múltiples riesgos e incertidumbres, por lo tanto, cada organización debe tener una estrategia de futuro para repeler las nubes oscuras de los riesgos. La estrategia del futuro implica que, además del trabajo de estrategia normal, una organización tenga que extender el horizonte temporal (mirar ampliamente e integrar áreas periféricas), estar preparada para las crisis y usar métodos de previsión de manera sistemática. El objetivo es no solo identificar y analizar problemas, sino también encontrar soluciones relevantes.

La mentalidad de futuro es una cualidad humana que se puede desarrollar en cuatro etapas (*figura 1*). Esta orientación hacia el futuro comienza pensando en el futuro en general y puede convertirse en alfabetización de futuro, como dice Riel Miller, al imaginar y utilizar futuros de forma sistemática. Una tercera etapa, es la inteligencia de futuros que implica interpretar y comprender el uso de materiales de futuro de una manera responsable. La cuarta y última etapa es la conciencia del futuro: todo el tiempo y en todas las circunstancias uno está consciente y orientado hacia el futuro.

Figura 1: Mentalidad de futuro



Estas etapas tienen un objetivo común que es la resiliencia de futuros: la vida que conocíamos como lineal se acabó. Estamos al borde de una gran transición y necesitamos modelos. Buckminster Fuller ha dicho que “tú nunca cambias las cosas luchando contra la realidad existente. Para para cambiar algo cree un nuevo modelo que haga obsoleto el modelo existente”.

La *gobernanza híbrida anticipatoria* es un modelo novedoso que proponemos. La gobernanza está ahora en crisis en muchos países por lo que en respuesta proponemos una gobernanza híbrida anticipatoria. Esta consiste en integrar la anticipación a la gobernanza para que se convierta en un híbrido de visión de futuro a largo plazo y toma de decisiones. Esto significa que la gobernanza reconoce el fenómeno de la hibridación en la sociedad lo que se refleja en nuevas combinaciones, por ejemplo, de lo público y lo privado, lo físico y lo digital, el trabajo y la vivienda, entre otros.

Otro modelo nuevo que proponemos es la *transición energética basada en renovables*. Este modelo también aboga por la electrificación en toda la sociedad basada en energías renovables. Es un sistema energético donde la mayor parte de la energía es producida por la energía solar, eólica y transformada en hidrocarburos sintéticos. Ya vivimos en una crisis de emergencia con el cambio climático y tenemos que hacer todo lo posible para combatirlo, por eso el sistema energético global necesita ser transformado. Actualmente, nuestro sistema energético es un producto de la era

industrial, pero se anticipa una revolución de energía limpia, un proceso a largo plazo que propone una nueva relación con la energía y el medio ambiente.

Sería posible, por lo tanto, hablar de un movimiento hacia una eco-civilización. Usando los estudios de futuros podemos examinar las visiones y una visión de una nueva gran electrificación significa que la humanidad aprovecha las energías renovables ampliamente y de forma sostenible. Cuantos más sectores se electrifiquen con energías renovables, más sectores estarán libres de emisiones. Pero una visión tiene que ser realista, no puede ser una utopía, tiene que basarse en aspectos físicos y tecnologías existentes y disponibles. Por el momento, ya vemos la electrificación de la movilidad y tenemos las tecnologías para producir los combustibles sintéticos usando la electricidad.

Ahora bien, una visión tecnológica siempre es también una visión social. En lo que respecta a las energías renovables, cuando compartimos la electricidad, la energía forma parte de la economía colaborativa: de la misma manera que organizamos el trabajo, el aprendizaje, la producción, entre otros, es decir sin jerarquías, podemos pensar el uso de la energía también. Después de todo, ya vivimos en la cuarta revolución industrial.

Los estudios de futuros y la prospectiva nos ayudan a investigar tales caminos y no solo examinar, discutir, probar, detallar y crear nuevas perspectivas usando el futuro. Por eso, es importante poner en diálogo las oportunidades de las energías renovables, interpretando los cambios culturales y sociales. Es importante reflexionar sobre qué es la prospectiva, cómo se puede utilizar para anticipar un futuro o los futuros emergentes y el tema de la energía. El libro *La electrificación en la sociedad entre pares: una nueva narrativa para futuros sostenibles* de nuestro Centro de Estudios Futuros tiene como objetivo que los expertos puedan pensar los futuros de una manera sistémica.

Escenarios en la investigación de futuros y como método de prospectiva: cuatro escenarios transformadores 2050

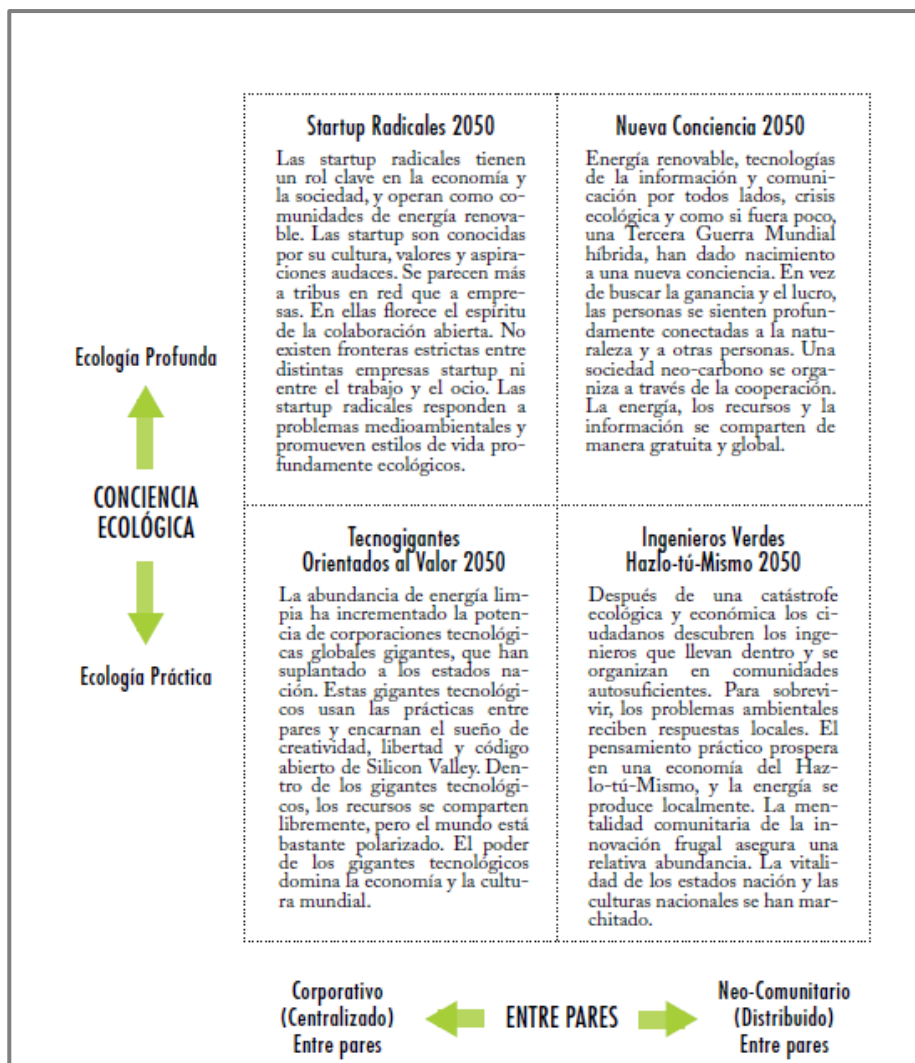
En esta segunda parte, analizaremos los escenarios como método de prospectiva en general y presentaremos cuatro escenarios transformadores en particular. Para construir escenarios se deben escanear los horizontes a cuatro niveles: mega tendencias, tendencias, señales débiles y cisnes negros. Sin embargo, al construir escenarios nos enfocamos en señales débiles y cisnes negros.

Según Jim Dator hay cuatro futuros alternativos genéricos y también cuatro tipos de escenarios. Los cuatro tipos de futuros alternativos genéricos son: crecimiento continuo, colapso, sociedad disciplinada y sociedad transformacional (que incluye un futuro alternativo o escenario transformador o transformacional). Nos enfocamos en los escenarios transformadores. El método de escenario involucra varios tipos de escenarios, pero, en general, todos esos escenarios son manuscritos del futuro: ellos abren futuros alternativos que son posibles, pero no necesariamente probables ni preferibles. Ni la prospectiva ni los escenarios significan predicción. Los escenarios tienen que contener una narrativa y tienen que transmitir un poder expresivo al tiempo que tiene que contener un camino y pasos lógicos por los futuros que se han descrito.

Es importante señalar que futuros transformadores son más o menos futuros radicales. Futuros radicales están destinados a estimular y provocar la imaginación y reflexiones, por lo que son útiles y también reveladores. Los escenarios, una de las técnicas más antiguas de la prospectiva, siguen siendo apropiados, pero no se ha prestado suficiente atención al hecho de que existen numerosos tipos diferentes de escenarios ni al hecho de que existen varias formas de usarlos, elaborarlos, probarlos y reciclarlos.

Presentamos ahora cuatro puntos de vista para los escenarios de energías renovables en una sociedad entre pares 2050 (*figura 2*). Debemos probar y utilizar los escenarios. Los escenarios son manuscritos del futuro que ilustran las diferentes realizaciones de la visión. Iluminan caminos hacia futuros alternativos y también permiten abrir nuestro pensamiento sobre lo que no sabemos y en lo que ni siquiera podemos pensar todavía. Los escenarios tienen que ser transformadores. Es importante también identificar actores claves y pioneros en todos los escenarios como líderes. Por otro lado, los escenarios deben contar con múltiples puntos de partida diferentes, como caminos alternativos.

Figura 2: Cuatro escenarios transformativos que llevan a una sociedad neo-carbono en el 2050



Nosotros construimos cuatro escenarios basados en la evidencia de entrevistas y de talleres, en la literatura, en escenarios de horizontes, entre otros. Estos son: las startups radicales; los gigantes de la tecnología orientados al valor; los ingenieros verdes *hazlo tú mismo*; y la nueva conciencia. Cada escenario manifiesta las dimensiones de una sociedad entre pares y la conciencia ecológica de manera diferente, lo que quiere decir que hay cuatro mundos que podemos pensar posibles en el futuro.

En el primer escenario se habla de las startups radicales, es decir, las empresas emergentes que son conocidas por su cultura, valores, aspiraciones y el espíritu de colaboración que usan para resolver problemas ambientales. Se parecen más a tribus en red que a empresas. No existen fronteras estrictas entre las distintas empresas emergentes o entre el tiempo de trabajo y el ocio.

Las startups radicales resuelven problemas ambientales y promueven estilos de vida profundamente ecológicos por lo que el espíritu de colaboración abierta florece en la sociedad.

En el segundo escenario, denominado gigantes de la tecnología orientados al valor, encontramos las grandes empresas como Google, Apple, Amazon, Alibaba, quienes utilizan su poder y su creatividad para invertir en soluciones ecológicas. El poder de las corporaciones tecnológicas globales gigantes ha reemplazado a los estados nacionales. Estos gigantes de la tecnología o los llamados *techemoths* están fomentando las prácticas de igual a igual y encarnan el sueño de Silicon Valley de creatividad, libertad y código abierto. También utilizan su poder para dominar la economía y la cultura mundiales. Los recursos se comparten libremente dentro de los *techemoth*, mientras que el mundo está bastante polarizado.

Nuestro tercer escenario se llama ingenieros verdes: en este escenario nos encontramos un mundo en ruinas por el cambio climático y la energía se produce muy localmente. Los ciudadanos tienen que organizarse en comunidades autosuficientes para sobrevivir y es allí donde descubren a sus ingenieros internos. Una mentalidad de innovación frugal proporciona una abundancia relativa. En una economía de bricolaje, el pensamiento práctico florece y las soluciones futuristas se improvisan.

Y, finalmente, el cuarto escenario es el que involucra una nueva conciencia. Este es el escenario donde se ve una transformación profunda cuando la energía y la información se comparten sin limitaciones a nivel mundial. Es una transformación muy grande donde las tecnologías ubicuas, la inteligencia artificial, las energías renovables, el pensamiento ecológico y las cicatrices de la Tercera Guerra Mundial dan nacimiento a un nuevo nivel de conciencia humana. Las personas se sienten profundamente conectadas con otros seres humanos y se ven a sí mismas como parte de la naturaleza. En la sociedad neocarbónica de nueva conciencia, la búsqueda de beneficios y ganancias personales es secundaria. La energía, los recursos y la información se comparten de forma abierta y global.

Sin contextualizar esos tipos de escenarios pueden parecer remotos o inconcebibles y por eso usamos diferentes técnicas para investigar y mejorar escenarios. Por ejemplo, preguntamos a los expertos quiénes son los pioneros de su sociedad o su país y examinamos algunos países con cambios en su sector energético. Utilizamos el escenario de horizontes para analizar los pioneros.

Los escenarios no son rígidos, cuando la velocidad del cambio se incrementa, las sorpresas se vuelven la nueva normalidad. Es entonces cuando realizamos un análisis de impacto cruzando cisnes negros con nuestros cuatro escenarios.

Conciencia de crisis como semillas fuertes para cultivar la resiliencia del futuro

En nuestro Centro de Estudios Futuros estamos especialmente interesados en la conciencia y la resiliencia ante las crisis porque tenemos un nuevo proyecto de investigación sobre este tema. Este proyecto se llama Rescue y se ocupa de gestión inmobiliaria y gestión sostenible de crisis en entornos urbanos. Es un estudio multidisciplinario, financiado por la Academia de Finlandia para tres años. El consorcio de este proyecto está formado por partes e investigadores de tres universidades en Finlandia: dirigido por la Universidad Aalto, que se llama Universidad de Innovación, la Universidad de Turku, que se llama Universidad del Futuro, y también la Universidad de Tampere que son socios de investigación. Este proyecto tiene cooperación con el Proyecto Milenio.

Con la pandemia del coronavirus no sabemos exactamente cuándo los bienes raíces y el entorno construirlo afectan nuestro bienestar durante la crisis. Investigamos para mejorar este bienestar. Las crisis significan cambios bruscos, modificaciones importantes en algún suceso. Las crisis repentinas y sus impactos son como choques y las situaciones complejas dan sentimientos de caos para los ciudadanos. De la misma manera, así como hay varios tipos de escenarios, hay varias categorías de crisis y varias formas de identificar, anticipar, analizar y prepararse para ellos. Es por ello por lo que debemos mejorar la resiliencia en nuestra sociedad y nuestros sistemas usando el futuro.

Nuestro objetivo es la resiliencia de futuros. Este concepto se puede definir como una capacidad para sobrevivir frente a los desafíos, obstáculos y riesgos emergentes. La alfabetización en el futuro es un paso para ganar la resiliencia en el futuro necesaria, aunque no sea automáticamente suficiente. Este tipo de conciencia de crisis es un requisito previo necesario para la resiliencia en el futuro. Necesitamos capacidad para afrontar la complejidad y también afrontar los riesgos y las crisis para no dejarnos llevar por el pánico.

El coraje frente a los riesgos y las crisis futuras se puede definir como el forraje del futuro. Alfabetización de futuros y forraje del futuro en conjunto nos dan la resiliencia en el futuro.

En el proyecto que actualmente estamos realizando, durante la primera fase examinamos la naturaleza de varios tipos de crisis del futuro, sus características e impactos en talleres. Luego, examinamos sus impactos con expertos y, usando los resultados, buscamos las recomendaciones de política y nuevas prácticas también con expertos y con diferentes tipos de *stakeholders*. Un ejemplo podría ser un análisis de impacto, utilizando *Futures Wheel*, en un taller del proyecto: inicialmente se eligió en el taller una crisis, luego se discutieron sus impactos principales en grupos y, finalmente, se discutieron los aspectos clave para el entorno construido. Actualmente, diferentes colegas de la Universidad de Aalto están analizando los resultados de talleres y esperamos que la comprensión de la dinámica de las crisis cree la resiliencia de futuros.

En estudios de futuros es importante recordar los cisnes negros, los eventos X y comodines como eventos sorprendentes. Entonces, cuando asumimos que el futuro no será como hoy, la pregunta que sigue es cómo anticiparnos e identificar la crisis del futuro usando, por ejemplo, nuestra imaginación y la prospectiva para pensar a las crisis de futuro. La consciencia de crisis también requiere este nuevo modelo de gobernanza anticipatoria que se describió anteriormente. Nuestra tarea es encontrar nuevas políticas, regulaciones y mejores prácticas para hacer que las ciudades sean resilientes. En otras palabras, ayudar al entorno construido a hacer frente a las crisis y, a veces, a prevenirlas. Deseamos estudiar cómo los espacios urbanos y la infraestructura pueden proteger a los ciudadanos en tiempos de crisis, es decir, cómo se puede garantizar la seguridad en la vivienda, en el trabajo y en la movilidad en una ciudad.

Para concluir, destacamos que los escenarios son herramientas para aprender sobre el futuro, es un proceso de aprender, deben ser transformadores, reencuadrados, contextualizados. Los pioneros y los líderes transformadores pueden crear los futuros a la vanguardia. Para mejorar la preparación para una transición energética tenemos que abrazar la crisis y crear la resiliencia de futuros. Eso es gobernanza híbrida anticipatoria. Un mundo energético emergente debe anticiparse y explorarse de manera abierta, amplia y sistémica. La anticipación es necesaria para mapear alternativas y prepararse incluso para lo inesperable. El futuro de la energía en las sociedades está conectado con las aspiraciones globales de un futuro sostenible y justo.

Gestionar la incertidumbre: el valor de la inteligencia tecnológica para anticipar oportunidades

Alba Santa ⁷

Introducción

La intención del siguiente trabajo es comunicar el beneficio de la inteligencia tecnológica para la capacidad de anticipar oportunidades en las organizaciones. Por lo que se irán compartiendo poco a poco a lo largo de esta presentación, ideas que enfocadas a una multitud de organizaciones que puedan estar ligadas al ámbito de la investigación, la empresa, la gobernanza y el emprendimiento y que están basadas en diferentes experiencias realizadas.

⁷ Project Manager en innovación en el Observatorio Virtual de Transferencia de Tecnología (OVTT) de la Universidad de Alicante. Es Máster en Sociedad de la Información y el Conocimiento por la Universitat Oberta de Catalunya y Doctoranda en Relaciones Públicas e Inteligencia Estratégica en proyectos europeos H2020 por la Universidad de Alicante. Desarrolla su labor en el OVTT, desde donde está especializada en vigilancia tecnológica e inteligencia estratégica, comunicación científica e innovación, con énfasis en el fortalecimiento de las relaciones entre la industria y la academia y el aprendizaje en la era digital. Ha sido profesora responsable de varias asignaturas oficiales ligadas a la comunicación digital, innovación y tecnología.

La institución en la que se enmarca este trabajo es la Universidad de Alicante, una universidad joven española, de un tamaño medio, pero con una fuerte vocación de internacionalización que no solo abarca la docencia y la investigación, sino también la tecnología y el conocimiento a la sociedad. Desde esta perspectiva surgen proyectos como el Observatorio Tecnológico de la Universidad de Alicante que lo que aporta, en el ámbito de la transferencia, es el valor de las herramientas de vigilancia, inteligencia para estrechar contactos y posibilidades de colaboración conjunta.

El objetivo de este trabajo se centra en tres ideas fundamentales. La primera es la reflexión sobre el contexto actual para así poder, en una segunda instancia, situar el rol de la inteligencia tecnológica y, finalmente, aportar insumos desde lo que es nuestra experiencia y nuestra labor (que data del 2006) y así facilitar que las organizaciones y los profesionales incorporen estas prácticas para mejorar su gestión competitiva y de innovación.

La era digital

Con relación al entorno, es evidente que la era digital ha traído consigo una irrupción tecnológica e incertidumbre sin precedentes. En los últimos años y, especialmente, en los dos años que llevamos de pandemia, el entorno de cualquier organización, no solo las grandes empresas, está sujeto a una complejidad, una volatilidad, una velocidad y un cambio constante que marca las posibilidades y los alcances de las estrategias que se elaboran.

Esto es fundamental a nivel de información ya que la información está evolucionando a un nivel increíble y este periodo post Covid-19 lo ha acelerado todavía más. Además de lo que a problemas de sobreinformación se refiere, día a día tenemos que convivir con la dispersión y fragmentación que tiene la información de valor que necesitamos conocer en el entorno digital. Por otra parte, la credibilidad que muchas veces le damos a señales tempranas en cuanto al impacto real que va a tener sobre nuestra actividad es una lección aprendida del periodo que nos ha tocado vivir.

En estos temas es fundamental replantear nuestra labor de prospectiva, de inteligencia, de vigilancia. La estrategia es fundamental y en eso ponemos gran ímpetu a la hora de trabajar estos temas. Recientemente, el Foro Mundial publicaba un interesante estudio donde indicaba que este futuro colectivo que estamos viviendo va a seguir siendo

todavía más incierto, pero que lo que necesitamos es proveer de herramientas y recursos, sobre todo ligados a la información, para planificar en consecuencia al ritmo que este ocurre. Este es un ámbito y un contexto muy interesante para seguir avanzando en la reflexión de las prácticas que llevamos al terreno de toda organización.

Ahora bien, la literatura especializada establece una relación muy estrecha entre la prospectiva y la inteligencia lo que resulta especialmente importante en ámbitos de gestión de la I+D+i. La inteligencia camina hacia los insumos de la prospectiva, a la vez que la prospectiva se vierte de insumos de la inteligencia. Esto es fundamental en este entorno o ante la necesidad que tenemos de gestionar esta incertidumbre, estos riesgos y estos cambios constantes que estamos viviendo en cualquier actividad profesional y empresarial. Así que el reto cabría enfocarlo hacia la capacidad de materializar esa necesidad del pensamiento crítico y la colaboración en la toma de decisión. El entorno es cada vez más abierto, más amplio, por lo que resulta importante distinguir hasta dónde podemos llegar solos y hasta dónde necesitamos de otros actores que nos ayuden a avanzar rápido o aprender rápido para adaptarnos a los cambios.

La evolución reciente de la inteligencia la ha convertido en una disciplina en transformación: en los últimos años han sido muchos los apellidos que acompañan a este concepto de inteligencia (más vinculados a las TIC o a las reflexiones sobre dirección estratégica) que vienen a estrechar esa vinculación con el mundo de la innovación y a establecer una praxis, la cual está obligada a ser cada vez más colaborativa y multidisciplinar. Además, el valor de las redes en esta gestión es fundamental para fortalecer las capacidades rápidas de aprendizaje organizacional que permiten adaptarse a este entorno tan sumamente cambiante.

Todo esto lo vemos en los medios de comunicación constantemente o en los servicios especializados de empleabilidad o de nuevos tópicos, nuevos nichos. El científico de datos o la ciencia de datos se está estableciendo como una cuestión crucial en la gestión, sobre todo de la información en internet e incluso en la gestión integral de los procesos industriales de las compañías. Por lo tanto, estas disciplinas son fundamentales y deben estar orientadas a aumentar nuestra capacidad de anticipar posibilidades, no solo de conocer los riesgos que tenemos, sino de anticipar cuanto antes nuevas posibilidades que nos permitan desarrollar constantemente ventajas realmente competitivas.

La inteligencia tecnológica

En este contexto de cambio, disruptivo en cuanto al valor de la tecnología podemos preguntarnos en qué consiste realmente la inteligencia tecnológica. En primer lugar, son una serie de prácticas profesionales y empresariales ligadas a la captura, el análisis y la difusión de aquella información relevante que está ligada al ámbito tecnológico, pero que tiene un impacto en cualquiera de las dimensiones de una organización. Es allí donde radica su valor estratégico: nos ayuda a comprender este cambio tecnológico para aprovecharlo realmente en nuestra actividad profesional y en nuestro negocio.

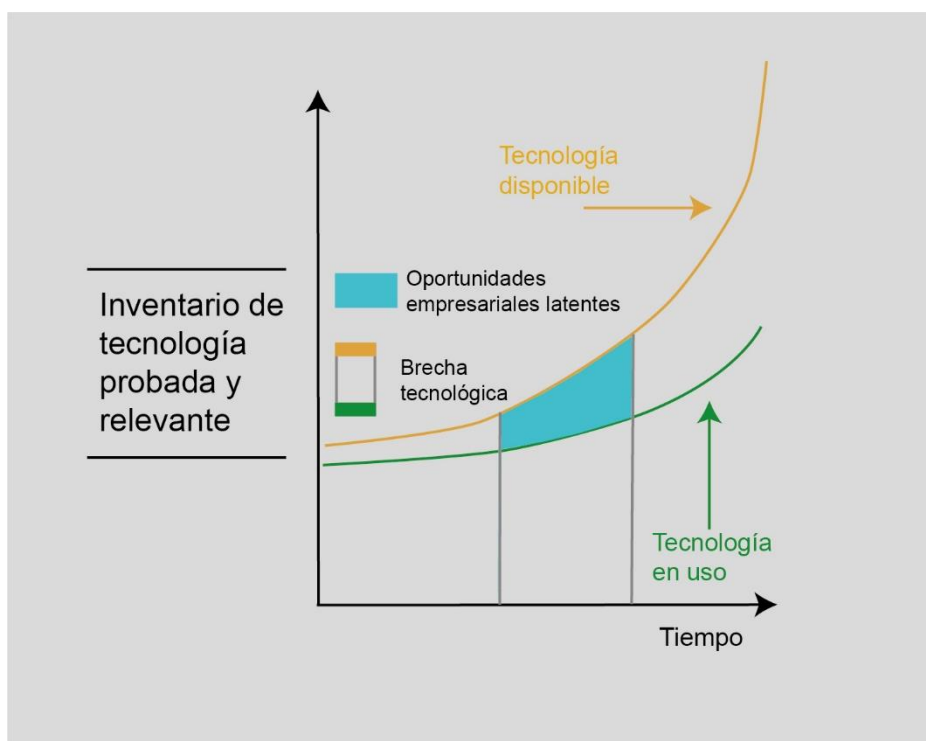
Eso se puede materializar en muchísimos objetivos que pueden ir dirigidos a detectar señales tempranas en cuanto a las tecnologías, las tendencias, los nuevos desarrollos, o bien a incrementar también la atención y monitorización, especialmente de riesgos, ligado a los planes de contingencia de las compañías. Cada vez es más importante tener una reflexión constante y viva sobre cuáles son las amenazas potenciales que tenemos y cómo podemos buscar la respuesta para después analizar cómo todo eso puede aportar a las políticas, proyectos y procesos de innovación en las organizaciones.

Algunos ejemplos de estas cuestiones podrían ser la vigilancia y la inteligencia que, en este contexto, van dirigidas a proporcionarnos información estratégica para esa acción, para esa planificación ¿Y qué nos permite? en primer lugar, ahorrar esfuerzo, ahorrar dinero. Es fundamental conocer qué existe cuando vamos a desarrollar un proyecto innovador (por pequeño que sea) porque muchas ocasiones estamos cayendo en el error de pensar o hacer cosas que ya existen. Antes era más complicado saber qué era verdaderamente lo que existía o no al tiempo que la capacidad de competitividad en nuestro entorno era mayor. Hoy en día, a través de cuatro búsquedas, cualquier actor puede desmontar nuestra idea. Entonces, es fundamental enfocar en el ahorro de costes, el ahorro de esfuerzos a la hora de tomar decisiones.

Por otro lado, es muy importante también para la novedad que no solo está en la tecnología nueva que se va desarrollando. No todos tenemos la capacidad de asumir esa nueva tecnología —ni siquiera todas las actividades tienen la necesidad de incorporar esa nueva tecnología— sin embargo, existe mucha tecnología disponible para ser implementada a un menor coste, con una mayor factibilidad y con unos horizontes menores de tiempo.

Si observamos la *figura 1*, podemos observar una como la línea de la tecnología en uso, la verde, y la de la tecnología que existe disponible, en rojo, muestran un espacio que representa la búsqueda de oportunidades empresariales latentes que puede darnos la vigilancia y la inteligencia. Ejemplos de esto lo hemos visto muchísimo en la época de pandemia: a cuánta tecnología que era disponible se le dio un nuevo uso para poder dar respuesta a las necesidades que estábamos teniendo en ese momento. Y, por otro lado, la inteligencia y la vigilancia son fundamentales para fortalecer este encaje hacia la anticipación. Trabajar con unas fuentes o con otras puede marcar mucho nuestra capacidad de anticipación.

Figura 1: Información estratégica para la acción

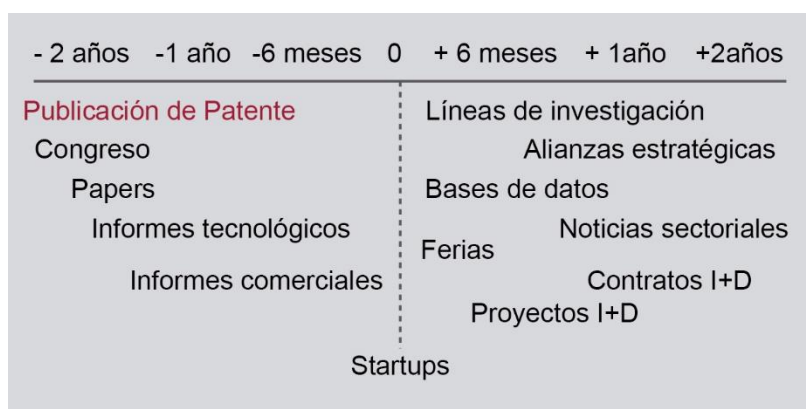


Fuente: José Manuel Valero Torres, SEIMED. 2014

Existen diferentes ejemplos de fuentes de información con diferente capacidad de anticipación (*figura 2*). Obviamente, mientras más capaces de aproximarnos al mundo de la propiedad intelectual y de las patentes seamos, mayor capacidad de anticipación podemos tener para encontrar esa tecnología disponible que pueda ser útil para nuestra actividad profesional. El mundo de las patentes puede sonar lejano para muchísimas organizaciones, empresas pymes, investigadores o emprendedores, pero, hoy en día, se dice que aproximadamente entre el 70%-80% de la información que se explota en vigilancia e inteligencia procede de este tipo de fuentes de información.

Además, cuando profundizamos en este tipo de información, observamos que en muchos casos esa tecnología está disponible, en la medida en que pueda ser de dominio público o puedan obtener sus tasas en vigor, y por lo tanto es información que podemos aprovechar en nuestra organización para fortalecer muchísimos procedimientos. No se trata solo de determinados campos tecnológicos: hoy en día las patentes, al igual que la tecnología y la ciencia, forman parte de nuestro día a día y están ahí depositadas por lo que hay que analizarlas.

Figura 2: capacidad de detección de una innovación



Al igual que existe una multitud y una diversidad increíble de fuentes de información, existe también una variedad muy importante de estrategias, técnicas, metodologías y recursos que nos apoyan en esta iniciación e implementación de estrategias de vigilancia e inteligencia en nuestras organizaciones, en el contexto y con la pretensión de anticipar oportunidades de negocio. Además, los esfuerzos de estandarización, normalización y certificación que se están haciendo tanto a nivel internacional como en cada uno de los países (Argentina es el caso), han marcado unas pautas muy sencillas de iniciarse en estas cuestiones.

Un modelo bastante interesante, sobre todo cuando atendemos a cuestiones tecnológicas, es el Grupo de Expertos de Alto Nivel, el EFFLA europeo. Allí publican una metodología de gestión de la inteligencia estratégica en el marco de los esfuerzos de prospectiva y de comprensión del entorno a lo largo del horizonte que se marque. Es importante insistir en la idea de que cuando uno tiene que bajar a tierra estas cuestiones, especialmente en una organización pequeña, una pyme o un grupo de investigación pequeño (siempre con ganas de articular esa capacidad de estar al día para anticipar oportunidades), es fundamental la configuración de estos sistemas de inteligencia

organizacionales. Para ello se debe centrar la actividad en generar diseños adaptados a los recursos y las posibilidades de cada organización con el objetivo de crear sistemas distribuidos, donde la información circule para orientar la toma de decisiones en los diferentes campos de la organización. Al mismo tiempo debe ser un esfuerzo sistematizado que aproveche al máximo las posibilidades de las herramientas para automatizar procesos. Este distribuido debe ser colaborativo en la organización para intentar incorporarlo y explotarlo con mucha mayor factibilidad y rapidez.

Estamos hablando una cuestión muy estratégica, muy multidisciplinar donde es fundamental aprender nuevas cuestiones, nuevas competencias, nuevas herramientas y estrategias para implementar estas cuestiones en los nuevos retos que realmente nos plantea el entorno. Con la pandemia se ha visto que ya no es solo cuestión adicional o voluntaria, es una cuestión crucial e imprescindible. Ser capaz de generar estos sistemas de inteligencia e incorporar nuevos conocimientos en esta dirección, nuevas estrategias, nuevos medios e instrumentos es el ámbito que nosotros trabajamos desde el Observatorio Virtual de Transferencia de Tecnología.



Observatorio Virtual de Transferencia Tecnológica (OVTT)

En este último apartado compartiremos la experiencia que desarrollamos en términos de herramientas y de recursos. El Observatorio Tecnológico de la Universidad de Alicante es un proyecto longevo ya que nació en el 2006. Siempre ha sido un proyecto íntegramente digital, se puede conocer y utilizar a partir del dominio “ovtt.org”. Su campo de interacción y de acción es la interacción entre el mundo de la transferencia de conocimiento, internet y las posibilidades de colaboración entre Iberoamérica y Europa. Todo esto muy enfocado en esa conexión entre las necesidades y las demandas de la industria con la ciencia y con la investigación desde el potencial de la inteligencia tecnológica en red.

La misión del proyecto es ayudar a investigadores, emprendedores y organizaciones: aprovechar el valor de la información científica y tecnológica que existe en torno a su actividad y que les repercute positivamente en su toma de decisiones. Todo esto a través de la promoción de la conexión de redes de valor que consideramos que son fundamentales en esta transformación digital.

Esto se materializa a través de tres cuestiones o tres pilares básicos: la plataforma virtual; las herramientas basadas en tecnologías del lenguaje natural y una web semántica que desarrollamos desde la Universidad de Alicante; y el fomento de esas competencias de transferencia de tecnologías orientadas a la vigilancia, la inteligencia y la prospectiva en este ámbito. El alcance es iberoamericano y está dirigido a conectar personas, necesidades y tecnologías en este contexto relacional entre Iberoamérica y Europa. El ADN siempre ha sido colaborativo en la medida que el equipo es muy pequeño y el ámbito de actuación es muy grande, por lo que nada de lo que se ha conseguido hubiese sido posible sin esa apertura a la colaboración que ha sido fundamental.

A nivel de usuarios, podemos resumir la experiencia en tres ejes principales: en primer lugar, se encontrarán contenidos especializados en las cuestiones de gestión, de transferencia de tecnología, de innovación y, sobre todo, orientados hacia la vigilancia, la inteligencia y la incorporación de estas prácticas en estos contextos; en segundo lugar, encontrarán a su alcance herramientas abiertas y gratuitas de iniciación en la inteligencia tecnológica; y, por último, promovemos un gran número de actividades lanzadas por nosotros como por nuestra red de colaboradores. Es un portal íntegramente digital, gratuito y multilingüe (está en portugués, inglés y castellano).

El Observatorio tiene una amplia cobertura sectorial, es decir, cubre todos estos sectores (en total 18) y las temáticas de manera transversal: la innovación y la transferencia son desplegadas con más detalle en otras cuestiones de manera transversal. El corazón lo componen las herramientas de iniciación a la vigilancia y la inteligencia que al final son el principal eje de actividad de toda la plataforma que puedan navegar y conocer.

Estas herramientas actualmente están basadas en *observa*, una plataforma gratuita con un registro muy sencillo y que está disponible en el dominio *observa.ovtt.org*. El objetivo es que uno pueda localizar alertas, señales tempranas que puedan tener una implicación con nuestra actividad para así poder profundizar en el detalle de esas señales tempranas desde un contexto comprensible de la información que tiene el sector. El registro en estas herramientas es muy sencillo, es gratuito y está orientado a la personalización para intentar dar respuesta a las demandas de cada uno de los usuarios. Al ingresar se le debe indicar al sistema cuáles son los sectores de actividad que le interesan, qué temas dentro de esta transferencia de tecnología y países son también de su interés.

El sistema distribuirá información de acuerdo con esos intereses por el medio que decida también el usuario: pueda ser por correo electrónico, a través de la plataforma, entre otros.

El usuario recibe con cierta periodicidad insumos, es decir, alertas o señales tempranas orientadas a sus intereses que puedan ser la pista de tirar del hilo para descubrir señales con mucha más implicación en su actividad profesional. El objetivo es que cuando llegan esas alertas, el usuario pueda investigar y profundizar para incorporar estos resultados informacionales como recursos y fuentes a sus propios sistemas. En definitiva, el objetivo es poder caminar hacia el contacto y conocer quién está detrás de esos desarrollos tecnológicos que pueden tener un potencial de beneficio para nuestra actividad para así negociar el desarrollo o la explotación conjuntos de esas cuestiones. En síntesis, esta herramienta es un potenciador de oportunidades de transferencia de tecnología en las organizaciones.

Por último, el Observatorio hace énfasis en el desarrollo de actividades y recursos de apoyo para que los usuarios, de manera autónoma, puedan iniciarse y puedan especializarse en los temas de transferencia, de vigilancia e inteligencia, en el contexto de la transferencia de tecnología con una vocación u orientación muy sustentada en la dirección estratégica y en la planificación futura. En este contexto, se podrán encontrar muchísimos recursos a través de la plataforma.

Nos centraremos en dos: en la comunidad de aprendizaje, sustentada en cursos Mooc, y en cursos de especialización que permiten ayudar a muchas organizaciones en el diseño de sus sistemas de vigilancia e inteligencia. En lo que respecta al primero, a la plataforma de Mooc, esta se basa en formación en abierto por lo que es gratuita y cualquier usuario puede hacer uso de aquello que le interese y al ritmo que disponga. A través del dominio moocvt.ovtt.org se puede encontrar una amplia plataforma con muchísimos recursos de aprendizaje y cursos que han sido posibles gracias a la colaboración de una amplia variedad de expertos de toda Iberoamérica quienes han puesto su *know-how* al servicio de esta iniciativa. Cualquier organización, cualquier profesional, puede formarse en aquellos tópicos dentro de la vigilancia y la inteligencia que les resulten de interés ya sea en los planteamientos iniciales o en los diseños de sistemas o en la profundización en las estrategias de fuentes, de captura, de extracción, de análisis, entre otros. Existe una amplia variedad de temas dentro de todo este campo que pueden visitarse a través de esta plataforma.

Además de esos cursos Mooc también pueden encontrarse muchas actividades, manuales, herramientas que apoyen el proceso de aprender haciendo. Estas cuestiones de vigilancia e inteligencia ya no son dominio de grandes compañías, sino que gracias a internet se ha producido una democratización del acceso a la información que tenemos que aprovechar.

Por último, me gustaría destacar que la experiencia que hemos tenido a lo largo de estos años nos ha llevado a poder generar instrumentos de capacitación y fortalecimiento de competencias mucho más estrechos como es, por ejemplo, el programa que conseguimos lanzar de Especialización en Inteligencia Estratégica. Empezó ahora su cuarta edición y es un programa dirigido a profesionales con el objetivo de que, independientemente de su estadio de inicio en estos temas, puedan incorporar mucha información, fortalecer sus competencias y al final diseñar sus sistemas de acuerdo con los recursos y a las posibilidades que cada uno tenga.

La experiencia ha sido muy grata, hemos contado con más de 80 profesionales hasta ahora y esperamos que tenga una larga vida. Algunos datos (como el número de alumnos, usuarios y colaboradores) nos llevan a reflexionar que al final el modelo abierto ha sido un acierto para poder acercar recursos de muchísimos tipos que se hacen en la plataforma del Observatorio Virtual de Transferencia de Tecnología a los profesionales, los investigadores, los emprendedores y las empresas para que puedan aprovechar estos recursos e iniciarse en estos campos. Si bien queda mucho por mejorar, lo importante es sistematizar nuestra capacidad de estar al día para identificar y monitorizar esos riesgos y anticipar posibilidades y oportunidades de acción que pueden marcar la diferencia en nuestra capacidad de sustentar o de sobrevivir a este entorno.

Uso de herramientas de vigilancia tecnológica y propiedad intelectual para estudios de futuro en Ciencia, Tecnología e Innovación

Vanesa Lowenstein⁸
Adriana Sanchez Rico⁹
Miguel Guagliano¹⁰

Introducción

En este trabajo se presentarán las actividades realizadas en diferentes programas dependientes de la Secretaría de Planeamiento y Políticas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina y se realizará un análisis de su vinculación con

⁸ Abogada de la Facultad de Derecho de la UBA, cursó el Posgrado de Propiedad Intelectual de la UBA, la Maestría en Derecho Comparado y Propiedad Intelectual de la Universidad de Torino (Italia) y fue investigadora del Instituto Max Planck de Múnich (Alemania). Actualmente se desempeña como directora nacional de Estudios en la Subsecretaría de Estudios y Prospectiva en el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación de la Nación, antes trabajó en temas vinculados con políticas sobre propiedad intelectual, transferencia de tecnología, innovación y negociaciones internacionales.

⁹ Administradora de Empresas, Especialista en Gestión de la Innovación Tecnológica y Magíster en Dirección Estratégica y Tecnológica, con experiencia en el desarrollo de estudios y acciones relacionadas con Planeación Estratégica, Vigilancia e Inteligencia Competitiva, Prospectiva y Vinculación Tecnológica. Profesional del Programa Nacional de Vigilancia Tecnológica y responsable del Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación MINCyT. Docente de la Especialización Prospectiva Estratégica UCES - Argentina.

¹⁰ Doctor en ingeniería y especialista en gestión tecnológica. Especialista en vigilancia tecnológica. Responsable del programa nacional Vintec del Ministerio de ciencia, tecnología e innovación. Docente investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas Zamora en carreras de grado y posgrado.

las potencialidades de la interacción de las distintas herramientas en los estudios de futuro.

En primer lugar, destacaremos que, desde la Dirección Nacional de Estudios del Ministerio, se realizan estudios y análisis prospectivos para orientar la planificación estratégica dentro del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. Actualmente se está buscando generar insumos para promover actividades interinstitucionales y para mejorar la articulación del sector público-público y público-privado.

Dentro de la Dirección se trabaja divididos en tres programas nacionales: el Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica (PRONAPTEC), el de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Estratégica (denominado programa VINTEC) donde se realiza vigilancia e inteligencia competitiva; y, finalmente, un programa que se llama Conocimiento para el Desarrollo que es el Programa Nacional de Gestión de Activos Intangibles, Propiedad Intelectual y Transferencia Tecnológica. Durante mucho tiempo se trabajó en la creación y el fortalecimiento de las áreas y actualmente se intenta que los distintos programas dialoguen, es decir, que haya una interacción de las disciplinas ya que esto enriquece mucho los productos de cada uno de los programas.

Cuando se abordan los temas de PRONAPTEC, de prospectiva, se utilizan insumos de vigilancia para los estudios o, mejor dicho, se han comenzado a utilizar de manera incipiente ya que todavía no se realiza de manera sistemática. También se analizaron cuestiones vinculadas con la propiedad intelectual porque consideramos que todas estas herramientas tienen un impacto en el resultado final de los estudios o de los escenarios futuros y no considerarlas dejaría áreas de vacancia que podrían ser abordadas y cuyos insumos son interesantes y mejoran la toma de decisiones (ya sea del sector privado, en cuanto a algún desarrollo tecnológico, o del sector público en cuanto a la planificación estratégica en el área de la ciencia, tecnología y la innovación).

El objetivo final de estos programas es promover una gestión estratégica del conocimiento o una gestión tecnológica, a través de las tres herramientas de prospectiva, vigilancia y propiedad intelectual, las cuales se analizarán en profundidad en los diferentes apartados de este trabajo.

Prospectiva tecnológica

Enfatizaremos ahora en la importancia estratégica de la prospectiva tecnológica como disciplina que aporta la visualización de futuros posibles y a la comprensión de las lógicas que inspiran el desarrollo tecnológico y su implicancia en el desarrollo social y económico. Por otro lado, intentaremos dialogar acerca de la cooperación entre la vigilancia, la propiedad intelectual y la prospectiva para el planteamiento de trabajos que aporten evidencia científico-tecnológica y sobre la importancia de los datos, de la información brindada por el conocimiento experto que cualquiera de las tres disciplinas que vamos a abordar aportan. Finalmente, buscamos reconocer que esta interacción ayuda a capturar el valor para su vinculación en el diseño de la política pública

En resumen, cada disciplina que se va a tratar son caminos que aportan evidencia y conocimiento experto, ya sea desde la información secundaria, como es la vigilancia tecnológica, desde el análisis y el valor de lo intangible a través de la propiedad intelectual y finalmente, trabajaremos la prospectiva con relación a esos futuros posibles. Todo esto se realizará aunado de forma coherente tanto la información como la evidencia para la toma de decisiones de política o para la inspiración de nuevas políticas.

El programa de prospectiva es, por decirlo de algún modo, el anfitrión de esta actividad. En la página del Ministerio se pueden visitar los diferentes estudios de esta temática que se han realizado desde el año 2010 (algunos están más desactualizados que otros, pero lo importante es la sistematización y el pensar que el futuro se convierta en un ejercicio constante y sistemático para todo tipo de organizaciones). El Programa PRONAPTEC parte de la concepción de la prospectiva tecnológica como un proceso de análisis que considera a los escenarios futuros posibles con el objetivo de generar políticas proactivas. Si muchas veces es difícil diseñar políticas para los problemas actuales, diseñar políticas para lo que se viene, el impacto y las causas es una tarea de altísima complejidad. Es por ello por lo que es importante la vigilancia, para monitorear, y la propiedad intelectual para dar valor a algo que no se ve a primera vista, pero tiene un valor intangible, aunque difícil de percibir.

El objetivo del programa es proporcionar información sobre los escenarios futuros en materia de ciencia, tecnología e innovación para que esto ayude a definir políticas y estrategias, pero también las acciones o lineamientos de capacitación. Muchas veces la política queda lejana, pero nos ayuda a articular, a vincularnos con otros, a saber, qué están haciendo otras personas y así desarrollar estrategias y actividades. Se realiza a nivel sectorial, a nivel territorial: es un objetivo bajar más a territorio, a tecnologías, a sectores específicos.

En años anteriores, se armó la Red PRONAPTEC¹¹ y se elaboró un manual de prospectiva que está vigente y disponible en línea¹². A partir de ello, se busca continuar con la dinámica de desarrollar estudios que sean vivos, es decir, que tras hacerlos no quede un documento, sino que a la vez aporte a lo que se está viviendo día a día en el Ministerio y en el país. Somos conscientes de la importancia de que existan programas nacionales de prospectiva. Desde el Estado tienen que existir instancias que tengan alto alcance y desarrollo institucional.

Hay una importante diferencia entre que exista un programa nacional, que haya redes, ejercicios o actividades puntuales (*figura 1*). Se pueden armar ejercicios puntuales (como de *delphis*, como impacto cruzado, encuestas, etc.) que tienen bajo alcance y bajo desarrollo institucional pero que para aprender son muy importantes. Si se apunta a aumentar el alcance, se empiezan a armar organizaciones informales de conversación, redes, asociaciones y consorcios que no tienen mucha fortaleza institucional. Por el contrario, si se apunta a una fortaleza institucional, pueden crearse centros, laboratorios, servicios e instituciones que se pueden estancar al no aumentar el alcance.

Figura 1: Opciones de desarrollo institucional de la prospectiva en el mundo



Fuente: Medina &Ortegón (2006)

¹¹ Para participar de la red se puede contactar a través del siguiente correo electrónico:

edpronaptec@mincyt.gob.ar

¹² https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lib_ins_manual-de-prospectiva.pdf

El programa nacional es una organización que, si desde Nación se fomenta, puede lograr las dos cosas: alcance y desarrollo institucional. Es por ello por lo que es importante que el Programa se siga fortaleciendo y logre ser un ejercicio más integral con lo que se haga día a día en otras instituciones o en otras instancias del sistema científico-tecnológico.

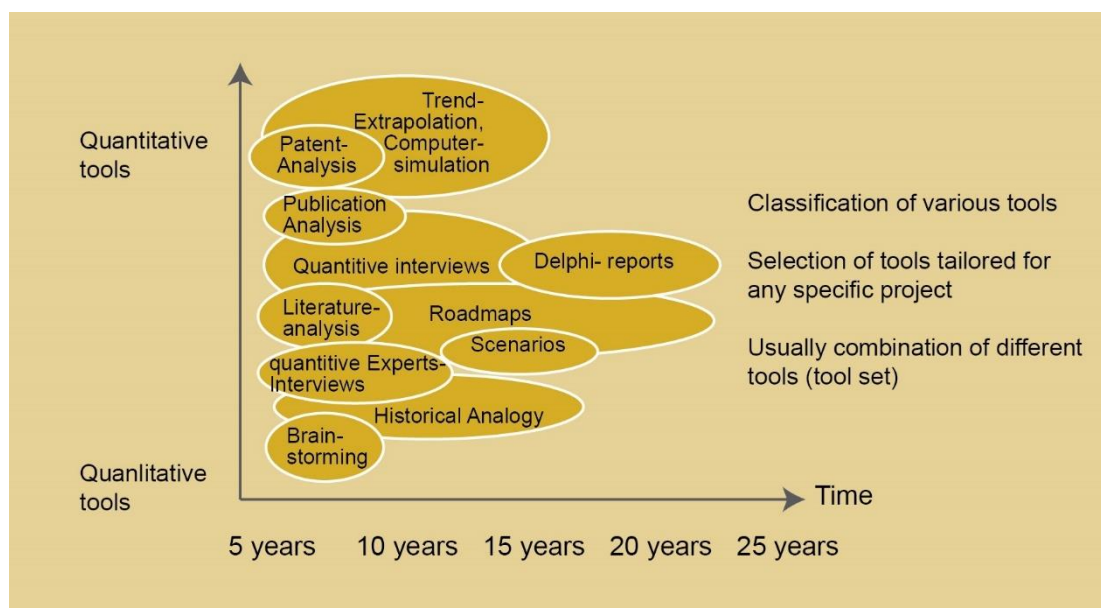
En lo que respecta a los vínculos entre la prospectiva y la vigilancia podemos decir que la prospectiva proporciona un contexto y una visión para ubicar la vigilancia y la inteligencia en un marco de referencia que les brinda sentido y coherencia. Por su parte, la vigilancia tecnológica tiene sentido si permite a las organizaciones anticiparse a los cambios, reducir riesgos, apoyar la toma de decisiones que forjan la innovación y generar operación.

Es posible comparar los productos que se pueden generar de vigilancia y los productos que se pueden dar de prospectiva. A veces se discute si uno es insumo del otro o cuál es primero y cuál es segundo, pero, en la práctica, es imposible negar que cada uno tiene un enfoque: el primero desde la información, de lo que ya existe en el corto plazo y la prospectiva desde el pensar los diferentes futuros probables, posibles, plausibles e incluso los imposibles. Como es necesario que esa información sea evidenciada y tenga rigurosidad, la vigilancia apoya la prospectiva en eso, en la creación de la evidencia con los mensajes de alerta, con los boletines, con las evaluaciones que se puedan hacer de la tecnología, con el análisis de la situación, con las tecnologías emergentes.

Por su parte, la prospectiva le puede ayudar a la vigilancia porque le puede decir qué observar. Por lo tanto, no es que una sea primero que la otra o que se deba iniciar por el análisis de una, sino que son dos formas o dos enfoques de ver la realidad y al final lo ideal es que se encuentren y se pueda llegar a una reflexión conjunta.

En lo que respecta a los tiempos, estos también dependen de cada uno de los sectores, donde se combinan herramientas de vigilancia y prospectiva y de acuerdo el plazo (*figura 2*). Por ejemplo, un análisis de patentes puede apoyarnos de 5 a 10 años al igual que un análisis de publicaciones científicas, pero luego puede hacerse un *delphi* para preguntarle a los expertos qué opinan sobre esos análisis y patentes y eso puede tener una proyección mayor. El gráfico muestra que no es blanco o negro, que tampoco nada es primero o segundo, sino que son diferentes herramientas, enfoques, técnicas que lo que tratan de recopilar es información secundaria, otra que ya está evidencia o que ya existe (como el conocimiento de los expertos, su opinión y su percepción).

Figura 2: Herramientas de la vigilancia tecnológica en el diseño de trabajos con enfoque prospectivo. Fraunhofer ISI (2010)



Otra forma de ver la interacción es armando un plan o un plan estratégico. Lo primero que se arma es su plataforma filosófica: la misión, la visión, los valores y todo aquello que lo soporta. Luego corresponde, y esto es algo que se estudia en la planeación estratégica tradicional, analizar esos entornos internos y externos. Ahí la vigilancia y la prospectiva aportan información, porque se pueden vigilar tendencias y las tendencias pueden ser parte de ese diagnóstico: para soportar la evidencia puede hacerse vigilancia sobre tendencias y preguntarles a los expertos, es decir, hacer como una especie de recopilación de percepciones sobre esas tendencias lo cual ayuda al análisis de los sectores internos y externos. Luego, se plantean los objetivos estratégicos y, una vez diseñadas las estrategias, también se puede vigilar aquellos donde se quiera enfatizar con las estrategias o con la prospectiva. Dentro de un ejercicio de planeación estratégica, la vigilancia y la prospectiva ayudan a recopilar información tanto para la lectura de los entornos internos y externos, como para el soporte de la información para diseñar esas estrategias o la priorización de las estrategias.

Si hablamos de los vínculos entre la prospectiva y la propiedad intelectual, debemos mencionar que las patentes son fuentes de información para la innovación en entornos competitivos.

De acuerdo con Díaz Pérez (2007b), la patente es un documento técnico de la humanidad, es decir, es un documento que está avalado, que contiene información tecnológica.

Para hacer prospectiva, es necesario tener claro con qué base se asegura que algo existe y es por eso por lo que se hace vigilancia sobre documentos de patentes, que es parte de la propiedad intelectual y la forma de visibilizar los conocimientos.

La OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual), en 2006 definió la patente como un derecho exclusivo de explotación comercial que concede cada uno de los Estados en el mundo al titular de una invención a cambio de que la misma se ponga en conocimiento público. Las condiciones o requisitos de patentabilidad para que una invención sea considerable como tal son: novedad, actividad inventiva y aplicación industrial.

Al revisar una patente y ver si lo patentado es novedoso ya se podría hablar de lo que en prospectiva. Se llama señal de futuro: hay un grupo de personas, una persona o una organización detrás de la investigación o del desarrollo tecnológico de una novedad que puede ser una semilla para ese futuro. Lo mismo ocurre con la actividad inventiva, allí se analiza si verdaderamente tiene esa creatividad no obvia que puede cambiar escenarios o dar una nueva ruta. Finalmente, la aplicación industrial es importante porque la invención debe ser susceptible de ser utilizada con ese fin. Si ya tiene un análisis sobre la aplicación en determinado sector, muy posiblemente eso pueda cambiar la ruta tecnológica de ese sector y pueda ser proyectable a 5 o 10 años, lo cual ayuda a hacer prospectiva o, al menos, una hoja de ruta tecnológica.

Como se puede ver, prospectiva, vigilancia y propiedad intelectual tienen muchos puntos en común: son disciplinas en las cuales participan diferentes conocimientos y formaciones profesionales, pero que pueden encontrarse fácilmente para dar robustez a un documento, un informe o una opinión. Tomemos como ejemplo un estudio desarrollado en el año 2016, en el que se hizo un ejercicio de biotecnología argentina al año 2030¹³. Por lo general, al abordar este tipo de estudios, se realiza un diagnóstico, un ejercicio de prospectiva tecnológica y un ejercicio vigilancia tecnológica. En este caso, un elemento nuevo que se aportó en este ejercicio de biotecnología fue el incluir la propiedad intelectual como uno de los elementos importantes a la hora de realizar el diagnóstico. Este ejercicio se desarrolló con UBATEC y la Cámara Argentina de Biotecnología con el propósito de identificar y analizar el desarrollo tecnológico y

¹³ Biotecnología argentina al año 2030: Llave estratégica para un modelo de desarrollo tecno-productivo (2016). Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/est_bio_biotecnologia-argentina-al-2030-sintesis.pdf

productivo en la biotecnología y sus implicaciones en las áreas estratégicas del país en el presente y su posible desarrollo en el futuro hasta el año 2030.

Todo esto se realizó partir de un diagnóstico de la situación actual, del análisis de las capacidades científicas tecnológicas e innovativas, con un análisis prospectivo de las tendencias tecnológicas a nivel mundial y con el soporte de un sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

La propiedad intelectual fue uno de los elementos importantes a la hora de armar el documento de diagnóstico. En él se analizó la industria de alimentos y ambiente, la salud humana y la salud animal, la agricultura de cultivos anuales, la producción animal, etc. Específicamente, el objetivo de ese informe fue describir y elaborar un diagnóstico sobre el sistema institucional de propiedad intelectual en el sector biotecnológico y relevar la regulación legal de la propiedad intelectual en biotecnología, tanto a nivel nacional como a nivel global. Este nuevo insumo dio evidencia y soporte a qué puede ocurrir en los próximos cinco o diez años de acuerdo con la firma o no, a las características de los diferentes acuerdos o firma de acuerdos internacionales que Argentina puede llevar en esta materia.

Vigilancia tecnológica

Lo primero vale la pena destaca es a qué nos referimos cuando hablamos vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva o inteligencia estratégica ya que es importante comprender el grado de interacción y los tipos de interacciones que existen entre ambas disciplinas. En el contexto actual tenemos un entorno competitivo globalizado: no solamente competimos con las organizaciones o empresas de la región, sino también con otras de cualquier parte del mundo. También vemos y podemos identificar que los ciclos de vida, tanto de los productos como de las tecnologías, son cada vez más cortos lo cual lleva a que las organizaciones tengan que estar investigando permanentemente y buscando nuevas oportunidades para generar innovaciones y no perder ventajas o liderazgo en determinados mercados. Al mismo tiempo, han variado los niveles exigencias por parte de los mercados ya que los consumidores demandan productos de más alto nivel de calidad, más personalizados y esto produce una búsqueda permanente de tendencias y novedades que permitan satisfacer todas esas necesidades que los mercados plantean.

Por otro lado, se ha modificado y acelerado el nivel de avance que se da en términos de los cambios tecnológicos (principalmente en las tecnologías de la información y la comunicación) que varían y se actualizan permanentemente produciendo un efecto relacionado con el exceso de información.

Es decir, en esta era digital a la hora de buscar información lo hacemos generalmente a través de internet, utilizando distintas herramientas convencionales que solamente nos permiten acceder a cierta porción de información de todo lo que realmente existe. Actualmente, el acceso a la información no es un problema ya que estamos a un solo clic de distancia de poder acceder y encontrar cualquier tipo de información que pueda ser de interés para uno. El problema está en la infoxicación. El desafío actual está en no caer en esta infoxicación ya que de tanta información mucha ni siquiera se vincula a lo que estamos buscando.

Por todo esto es importante instrumentar e implementar distintos mecanismos, técnicas y herramientas. Es allí donde toma un rol protagonista tanto la vigilancia tecnológica como la inteligencia estratégica, para poder acceder a fuentes de mayor nivel de calidad, más confiables y que permitan poder informarnos mejor para así tomar decisiones más acertadas. En respuesta a este contexto es que surge la necesidad de hacer vigilancia tecnológica e inteligencia estrategia.

La vigilancia tecnológica como actividad no es algo nuevo, existió siempre. Ahora bien, la vigilancia y la inteligencia mirada e implementada con un proceso sistemático y organizado dentro de las organizaciones sí es algo nuevo. Por lo que, si se quieren optimizar los procesos decisorios y tomar decisiones más acertadas en los distintos ámbitos de manera tal de poder reducir incertidumbre y riesgo, es necesario empezar a implementar procesos organizados sistemáticos de vigilancia e inteligencia estratégica.

El avance de estos cambios tecnológicos y de las TIC ha reposicionado esta disciplina como herramienta estratégica para cualquier organización a la hora de buscar, recolectar, analizar y tratar información de calidad e información pertinente que permita a organización tomar mejores decisiones. Existen distintos autores que han abordado esta disciplina y cada uno le ha asignado un nombre y un apellido distinto. Pero, lo importante es comprender el concepto que guardan por detrás cada una de estas nomenclaturas. De todas las definiciones que podemos citar, tanto de autores como de instituciones referentes en las temáticas, podemos analizar cómo distintos términos permiten visualizar hacia donde apunta esto de la vigilancia y la inteligencia. Por ejemplo, la sistematización, la organización, la recolección, el análisis de la información,

la generación de conocimiento con valor agregado, fuente de información del campo comercial, normativo, la ética, etc. son todos términos que permiten comprender cómo se conceptualiza la vigilancia y la inteligencia.

En resumen, la vigilancia tecnológica la podemos definir como un proceso organizado, sistemático, de búsqueda, recolección y tratamiento de primer nivel, es decir, un tratamiento de información muy superficial proveniente de cualquier ámbito: científico, tecnológico, competitivo, normativo o de cualquier ámbito que sea de interés vigilar y monitorear para la organización de manera tal que permita identificar distintas señales tempranas que pueden traducirse en oportunidades o amenazas para la organización. La inteligencia, por su parte, tiene un rol mucho más activo: va más allá de la búsqueda y la recolección de la información y se enfoca en tomar como insumo lo que la vigilancia detectó en términos de datos e información para luego analizarlos, tratarlos y transformar toda esa información en un conocimiento con valor agregado que se convierta en insumo para los tomadores de decisiones.

Tras haber definido la vigilancia y la inteligencia, procederemos a comentar un caso donde desde el Ministerio hemos identificado y trabajado la articulación entre prospectiva tecnológica y vigilancia tecnológica. En cuanto a vigilancia, los objetivos se pueden proponer alcanzar con estas disciplinas son: anticiparse a los cambios; anticiparse a novedades y a amenazas; minimizar los riesgos (ya que tomar mejores decisiones deben reducirse los niveles de riesgo e incertidumbre); identificar con quién trabajar en conjunto para llevar a cabo determinados proyectos, cooperar, generar sinergias en conjunto; compararse para definir una posición frente a otros y, lo principal, innovar.

La vigilancia permite no volver a reinventar la rueda, es decir, conocer todo lo que existe en el estado del arte, el conocimiento sobre el campo o disciplina sobre el cual uno va a trabajar y, a partir del mismo, trabajar en algunas ideas, soluciones tecnológicas e innovaciones que tengan realmente impacto y que no sean cosas repetidas o que ya otro ha trabajado con anterioridad. A partir de estos objetivos, se puede direccionar la implementación de un proceso de vigilancia e inteligencia desde distintos puntos de vista, según las necesidades que plantee o que tenga la propia organización o institución.

Ahora bien, si hablamos de la vinculación entre prospectiva y la vigilancia tecnológica podemos afirmar que la vigilancia es una disciplina que permite conocer entre el pasado

cercano y el presente, es decir, permite construir una foto de lo que está pasando hasta la fecha sobre tecnologías, sobre un determinado sector o un área estratégica determinada. La prospectiva, por su parte, tiene una mirada de largo plazo.

Ambas, en su conjunto y de forma complementaria, son disciplinas hermanadas que se complementan para poder construir una visión amplia desde el punto de vista temporal: no solamente consideramos lo que sucedió en un pasado cercano, sino también lo que está sucediendo hoy en día y lo que puede llegar a suceder en el futuro.

Existen distintos tipos de actividades en donde la vigilancia y la prospectiva pueden interactuar, no existe un vínculo unidireccional entre una disciplina y la otra. Por lo general el vínculo que se establece entre una y la otra es bidireccional: en algunos casos la vigilancia aporta insumo a la prospectiva y en otros casos puede ser de forma inversa.

En el marco del proyecto de biotecnología argentina 2030 se establecieron un conjunto de actividades para responder al objetivo principal del proyecto. Esas actividades buscaban llevar a cabo: un diagnóstico del sector y de propiedad intelectual (relacionado con distintas áreas o temáticas dentro del sector); un análisis de cadenas o capacidades científicas, tecnológicas, productivas; un análisis prospectivo; y la sistematización de un sistema de vigilancia e inteligencia competitiva que monitoree permanentemente novedades y tendencias del sector.

Figura 3: Estructura del proyecto



Dentro de las diferentes etapas que conformaron el proyecto (*figura 3*) nos centraremos aquí en aquellas en las que interactuaron ambas disciplinas: el diagnóstico del sector, el análisis prospectivo y, en particular, el sistema de vigilancia. En lo que al diagnóstico

del sector se refiere, la vigilancia tecnológica aportó, a través de un grupo de expertos y especialistas que trabajaron este tema, todo lo que tiene que ver con la revisión y la identificación de documentos y estudios referentes del sector de biotecnología, tanto a nivel nacional como latinoamericano. La vigilancia, a través de distintas herramientas que se suelen utilizar como metabuscadores o multibuscadores, agentes inteligentes, plataformas integradoras de vigilancia que monitorean determinados sectores, permitió identificar este tipo de informes o estudios para poder elaborar ese diagnóstico inicial del sector en biotecnología. Dentro de este conjunto de estudios internacionales y nacionales se encontraron diferentes referentes en la temática, estudios prospectivos, inclusive de tendencias internacionales y regionales, así como estudios de vigilancia e inteligencia que se habían elaborado por distintos organismos en distintas áreas de biotecnología.

Todo esto fue trabajado y apoyado desde las distintas reuniones con expertos y especialistas en el sector, que fueron coordinadas por el grupo de prospectiva tecnológica a la vez que acompañado y complementado con los distintos insumos que las distintas técnicas de herramienta y metodología de vigilancia tecnológica fueron aportando. Todo esto permitió elaborar un estado del arte sobre el estado actual del sector de biotecnología a nivel nacional que incluía su grado de influencias, los problemas actuales y los futuros que podrían llegar a aparecer dentro del sector. En este diagnóstico se pudo ver claramente la interacción de las dos disciplinas. El diagnóstico también generó insumos que a su vez constituyeron los ejes centrales para el diseño y la parametrización del sistema de vigilancia tecnológica que vamos a comentar a continuación.

La otra etapa del proyecto en la que se vincularon estas disciplinas es la del desarrollo de un análisis prospectivo. Este siguió un enfoque metodológico prospectivista y la vigilancia permitió profundizar en algunas áreas, en algunas variables específicas, que habían surgido del diagnóstico previo organizado. Así se pudo observar, por ejemplo, cuestiones del ámbito científico, tecnológico del mercado que podrían delinear determinadas directrices para profundizar y trabajar en este análisis prospectivo.

Finalmente, hubo otro importante punto de encuentro en lo que involucra al sistema de vigilancia, el cual consistía en configurar un software que vigilaba distintos temas o factores críticos relacionados con el sector de la biotecnología por medio de una metodología propia de vigilancia e inteligencia estratégica.

Para ello se tomó como insumo para definir qué áreas y qué temas dentro del sector había que vigilar, lo que el diagnóstico (el estado del arte inicial) había arrojado.

De forma paralela, se avanzaba con lo que fue el análisis prospectivo, el cual iba generando determinados aspectos que eran claves para la configuración del sistema, ya que este se configura siguiendo lo que denominamos un árbol tecnológico o mapa conceptual donde están identificados los temas principales que deben vigilarse.

La vigilancia incluye distintas problemáticas, distintas variables o cuestiones que están relacionadas con el sector a través del monitoreo de distintas cuestiones del ámbito científico, del ámbito de las patentes, del ámbito de la innovación, del ámbito comercial, del ámbito de proyectos. Es decir, el sistema vigila distintas fuentes secundarias y trata de acercar, a los distintos usuarios que podrían acceder a ese sistema, las últimas necesidades y tendencias que se divulgan.

En estas tres etapas hubo una fuerte e importante interacción entre prospectiva tecnológica y vigilancia tecnológica. En algunas etapas, la vigilancia fue la que le generó insumo a la prospectiva y, en otras todo lo elaborado y abordado desde la prospectiva tecnológica, desde una mirada a largo plazo, es lo que facilitó la identificación de las cuestiones claves que tenía que estar vigilando y monitoreando este sistema de vigilancia.

Tanto la vigilancia como la prospectiva son disciplinas que se nutren de distintas técnicas, herramientas y metodologías propias de cada una, pero ambas son disciplinas que se complementan y que permiten no solamente hacer un barrido de corto plazo alrededor de un sector o área disciplinar, sino que también permiten construir una mirada a largo plazo que ayuda a identificar los escenarios futuros que se pueden llegar a dar alrededor de esos temas que se esté trabajando o abordando. Es por ello por lo que hay que articular la vigilancia y la inteligencia con sus respectivas metodologías, con su respectiva herramienta.

En algunos casos, y dependiendo de los objetivos que se plantee para llevar a cabo el trabajo en conjunto de esta disciplina, la vigilancia puede ser que le provea de insumos a la prospectiva y, en otros casos, puede ser al revés, es decir, que la prospectiva genere insumos útiles a la vigilancia tecnológica. Existe una relación bidireccional entre ambas disciplinas: la vigilancia, permite detectar qué es lo que está sucediendo en el presente y algunas cuestiones que podrían llegar a afectar algunas variables en el futuro; eso es

lo que la prospectiva va a tomar como insumo para poder construir e imaginar escenarios que podrían llegar a darse como futuribles en 30, 40 o 50 años.

Propiedad intelectual

Después de haber descripto la vigilancia tecnológica y su vinculación con la prospectiva, analizaremos ahora cómo se insertan las herramientas de propiedad intelectual en todos estos temas y la importancia que estas tienen. Incluir la temática de propiedad intelectual dentro de la disciplina de prospectiva es beneficioso para los estudios finales que se realicen de escenarios futuros en prospectiva tecnológica e incluso la no inclusión pueden llegar a dar resultados que, como omiten información, dificultan la construcción de los escenarios futuros.

Lo primero que necesitamos saber es qué es la propiedad intelectual. La propiedad intelectual abarca derechos de exclusión que tiene un dueño titular por un plazo determinado en un territorio específico. El derecho de propiedad intelectual es aquel derecho que protege los bienes intangibles. Existe una larga categoría de derechos de propiedad intelectual, aunque lo más importante para los estudios de prospectiva es el sistema de patentes y, en algunos casos, los actos regulatorios.

La propiedad intelectual está compuesta por una categoría de derechos que son: marcas, patentes, modelos y diseños industriales, indicaciones geográficas, confidencialidad, derechos de obtentor, entre otros. Estas distintas categorías protegen distintas facetas o distintos activos intangibles. Por ejemplo, la marca es un signo con carácter distintivo que permite identificar el origen empresarial de un producto o servicio del origen empresarial de otro producto o servicio; la indicación geográfica lo que permite es identificar el origen territorial (se genera una indicación geográfica o denominación de origen cuando determinado producto o servicio se deriva exclusivamente de las características de suelo, clima o recursos humanos que intervinieron en la elaboración y creación de ese producto o servicio); el derecho de autor protege las expresiones artísticas, literarias o científicas del creador, entre otros.

De las distintas categorías de derechos de propiedad intelectual que existen, nos centraremos en aquellas que fueron motivo de utilización en los distintos estudios y que se consideran más importantes al momento de interactuar con el área tanto de prospectiva como de vigilancia: el sistema de patentes y los marcos o los aptos regulatorios que se necesitan para ingresar al mercado.

Estos últimos pueden hacer referencia a un producto médico o alimenticio, como los aptos en ANMAT, o a un agroquímico, como en SENASA. En el caso de Argentina es la CONABIA quien regula los aptos de algún organismo biogenéticamente modificado que se va a utilizar para su liberación al ambiente.

Lo que dan los derechos de propiedad intelectual es una exclusividad comercial en un territorio específico por un plazo determinado. Su dueño titular, hablando en términos legales, tiene el derecho de excluir a cualquier tercero del uso de esa tecnología por un plazo de, en el caso del sistema de patentes, 20 años. El dueño de esa tecnología va a poder evitar que cualquier tercero utilice sin su consentimiento ese invento en el territorio donde ese invento esté registrado o protegido. Es importante destacar que los derechos de propiedad intelectual tienen una exclusividad comercial por un plazo específico solamente en los territorios o países donde esos derechos están registrados (aunque existen excepciones, claramente).

Entonces, el dueño de un invento registrado, en el caso de nuestro país en el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial, va a poder evitar que cualquier competidor ingrese al territorio argentino utilizando el invento por un plazo de 20 años, salvo que él o ella lo autorice para su explotación a cambio del pago de una regalía o quizás a cambio de alguna licencia cruzada (cosa que sucede cuando uno tiene una tecnología y otro tiene otra tecnología y se autorizan el uso de las tecnologías de manera cruzada o simultánea). Pero puede ocurrir también que, por ejemplo, ese invento no esté protegido en Brasil o no esté protegido en Chile y sí lo esté en Uruguay. El titular de la patente va a tener la exclusividad comercial y va a poder decir quién puede adoptar, utilizar y fabricar ese desarrollo en un territorio, pero, donde no tiene el registro de la patente, ese conocimiento es de dominio público y es de libre disponibilidad.

Por lo tanto, los derechos de propiedad intelectual, a los efectos de hacerlos vincular con la disciplina de la prospectiva, dan la posibilidad a su titular de decidir quién fabrica o no ese invento, en dónde se fabrica y cuál es la cantidad posible dentro del territorio donde están registrados, vigentes y activos. Por ejemplo, si yo soy titular de una patente en territorio argentino y quiero fabricar 20 dispositivos para generar menos contaminación ambiental en motores de auto, voy a fabricar 20 dispositivos. Si la demanda es de 30, va a haber diez de vacancia que nadie va a fabricar salvo que yo autorice a un tercero a explotar diez más. A veces, las mismas empresas utilizan los derechos de propiedad intelectual de manera estratégica para generar poca competencia en el mercado lo que produce en un incremento de precios.

La importancia de la disciplina de las patentes radica en que el titular de una de ellas puede controlar la cantidad de productos que se fabrican, la circulación y, más vinculándolo con el tema de prospectiva, la adopción o no de esa tecnología. Si hay una cantidad de adoptantes infinita o si hay 100 adoptantes, pero yo solo fabricó 10, me va a quedar una vacancia de 90 sin abastecer. Por lo tanto, el control de la circulación y el avance o no de esa tecnología va a depender mucho de cómo el titular de los derechos propiedad intelectual haga ejercer esos derechos. Muchas veces el dueño de una patente en un territorio específico que hace investigación y desarrollo futuro en la misma disciplina no lanza un producto más innovador al mercado ya que considera más oportuno esperar que caiga la patente y en ese momento lanzar un nuevo producto disruptivo al mercado.

La prospectiva analiza la forma en la cual una tecnología es adoptada, pero es muy importante contar con herramientas de propiedad intelectual que identifiquen, determinen e informen cuándo esa tecnología va a estar en dominio público y cuándo esa tecnología está protegida por un derecho propiedad intelectual. Si está en dominio público, la forma de adopción y circulación de ese conocimiento y de esa tecnología va a tener una dinámica diferente; pero si ese conocimiento o tecnología está protegido por un derecho de propiedad intelectual, la forma de adopción, circulación y distribución de ese conocimiento y de los beneficios que se derivan de la explotación de ese conocimiento va a depender, en gran medida, del titular del derecho.

Una primera conclusión que podemos acordar es que cuando hablamos de tecnologías disruptivas muy posiblemente intervengan uno o varios derechos de propiedad intelectual ya que la estrategia de las empresas es obtener una patente sobre una tecnología disruptiva, pero, después, para asegurarse una reserva de mercado a futuro en ese sector, se genera también muchas patentes asociadas a lo que los abogados en propiedad intelectual llamamos patente madre.

Es decir, se genera una familia de patentes alrededor de la tecnología madre que lo que hacen, en la práctica, es minar el mercado y minar la posibilidad de que otras empresas, otros grupos de investigación, otros particulares, utilicen comercialmente esta tecnología de manera libre. Esto produce que solo se pueda acceder a ellas pagando la regalía, negociando. Los consumidores sí van a poder acceder comprando en el mercado la tecnología que este patentada, pero no los competidores o empresas similares del mismo rango o rubro porque esa tecnología va a estar protegida por un derecho de propiedad intelectual.

Para solucionar esto lo que se suele hacer es algo que se llama *inventar round*, inventar alrededor. Con esto intentan ingresar con un producto sustituto al mercado que no infrinja el alcance de la patente del titular.

Cuando hablamos de tecnologías disruptivas, cuando hablamos de tecnologías que están protegidas por un derecho propiedad intelectual cuyo titular de la posibilidad de excluir a cualquier tercero por un plazo de 20 años en distintos mercados, en realidad tenemos que considerar que la adopción de esa tecnología y la distribución y el incremento de empresas que utilicen esa tecnología va a depender de la voluntad del titular de la patente y de la posibilidad que esa tecnología no esté en dominio público. Es por eso por lo que la propiedad intelectual muchas veces se transforma en una herramienta de mercado y una estrategia comercial o empresarial para la empresa que la detenta.

Hay varias categorías de derechos de propiedad intelectual, pero, en general, todas las categorías de derecho de propiedad intelectual, salvo el sistema de patentes, permiten el ingreso de sustitutos al mercado. Por ejemplo, hay muchas marcas que compiten en el área de mermeladas, autos, etc. y lo que hacen en ese caso los derechos de propiedad intelectual es promover la competencia. Por el contrario, lo que hace el sistema de patentes es eliminar la competencia sobre un producto o procedimiento específico por un tiempo determinado. Se suponía que eso disminuía el riesgo y así el sector privado invertía en el desarrollo de esa tecnología ya que proporciona una reserva de mercado por un plazo 20 años.

Decidir si esa herramienta es buena o es mala excede los límites de este trabajo, pero es innegable que en el caso de ciertas tecnologías disruptivas donde el conocimiento se divulga con la comercialización del producto o servicio, el sistema de patentes tiene un impacto muy fuerte.

No ocurre lo mismo cuando la estrategia comercial no es la solicitud de patentes sino el ser lo que se llama *leading time* o *first mover*, esto es, ser el primero en llegar al mercado o generar actualizaciones o mejoras constantes de la tecnología que dan una ventaja comercial a un competidor por sobre otro.

Cuando lo que se reclama es que la estrategia comercial que se utiliza sobre esa tecnología es el sistema de patentes (que es lo que ocurre generalmente en las disciplinas más vinculadas con temas de salud o biotecnología), no podemos dejar de

considerar la existencia de esta categoría de derechos en el estudio prospectivo. Pondremos como ejemplo de ello el caso práctico de biotecnología donde veremos a el porqué de la importancia de considerar esta disciplina.

A la prospectiva tecnológica le debería importar la propiedad intelectual ya que permite mejorar la comprensión y la construcción de estudios de futuro. Muchas veces se piensa que la adopción o el avance o la velocidad con la cual va a crecer una tecnología en un mercado específico depende de un montón de factores donde no está la propiedad intelectual. Sin embargo, al no estar la propiedad intelectual no se está considerando la posibilidad de que esa tecnología esté encapsulada a nombre de distintos actores por un plazo específico. El estudio me podría dar que esta tecnología se va a adoptar por una X de actores o se va a adoptar por una X de empresas y la tasa de incremento de esta tecnología va a ser exponencial, pero realmente no lo va a ser porque hay un derecho de propiedad intelectual que le va a dar a una empresa o a un actor en el mercado la posibilidad de excluir el uso por terceros.

Para comprender y para hacer una mejor construcción de escenarios futuros, se deberían considerar la existencia o no de derechos de propiedad intelectual sobre esa tecnología o sector y después identificar qué tipo de derecho de propiedad intelectual es el que cabe: una cosa es una estrategia más vinculada a la marca o el diseño y otra cosa, como les comentaba con anterioridad, es una estrategia más vinculada al sistema de patentes. En este segundo caso es mucho más importante considerar esa información en el estudio del escenario futuro de la tecnología.

También puede ocurrir, y de hecho pasa a veces, que el uso de determinada tecnología en Argentina sea de libre disponibilidad pero que, en el mercado de exportación, por ejemplo, haya una patente en el mercado destino. Es decir, las patentes también pueden impactar a través del bloqueo de la exportación o pueden evitar el ingreso a un tercer mercado de esa tecnología.

A veces una tecnología se desarrolla en mercados donde no hay patentes y se desarrolla de manera más lenta o dirigida por el titular de la patente en el mercado donde sí hay patentes.

En el estudio de biotecnología en particular cabe destacar la importancia de sectores en bio y en salud, que son sectores usuarios del sistema de patentes debido a que hay una dinámica donde la empresa invierte bastante en investigación y desarrollo y después

quiere proteger ese mercado, reservarse nichos de mercado a futuro. Esta es una herramienta que se utiliza mucho en la mayor cantidad de países del mundo en las áreas de biotecnología y salud.

El estudio que se mencionó anteriormente lo que hacía era analizar cada uno de los derechos de propiedad intelectual que tenía mayor impacto en la biotecnología. En este caso específico son las patentes de invención. La definición de invención es una solución a un problema técnico en productos o procedimientos. Estas patentes dan un derecho de protección por 20 años a su titular desde el momento de solicitud de registro del derecho en un territorio específico.

Para el área específica de biotecnología también se analizó el derecho de obtento. Esta es una categoría de derecho de propiedad intelectual que protege a las variedades vegetales siempre que cumplan con ciertas características. Tiene muchísimas más excepciones que el sistema de patentes, que no vale la pena profundizar, como la excepción del fitomejorador. Cuando el derecho de propiedad intelectual recae sobre materia viva, este derecho se adapta al activo intangible sobre el cual recae su registro.

Por otro lado, están los secretos industriales que son la información confidencial y los datos de prueba. Esto actualmente está muy en boga más que nada en desarrollos farmacéuticos, Por ejemplo, para probar las vacunas se generan *sistemas acelerados de aprobación* que son lo que en todas las oficinas sanitarias de los distintos países del mundo (en el caso de Argentina es ANMAT, pero en Estados Unidos es la FDA) se conocen como los datos de prueba que se presentan a los organismos públicos para que se apruebe la utilización y la comercialización de distintos insumos. En el área de la biotecnología puede ser un agroquímico que al utilizarse de determinada forma no produce daños al suelo, a los animales, a las napas de agua y después el consumidor puede eventualmente consumir a la fruta o los vegetales respecto de los cuales se utilizó un agroquímico específico.

Todos estos datos de prueba que hacen referencia a la inocuidad o a la efectividad se protegen por una categoría de derecho propiedad intelectual que se llama datos de prueba.

Cada una de categorías protege algún activo intangible, le otorgan al titular una exclusividad comercial por un tiempo determinado en un territorio específico y tiene excepciones. Dependiendo del derecho del que se trate los parámetros cambian.

Por ejemplo, las patentes tienen excepciones como uso para investigación y desarrollo (en el caso de Argentina es el artículo 36 de la ley de patentes); en el caso del derecho de obtentor, existe lo que se llama excepción o privilegio del agricultor (que incluye los casos donde se utiliza el cultivo para la subsistencia propia y de su familia) y excepción o privilegio del fitomejorador (que implica que puede utilizarse la variedad vegetal para desarrollar nuevas variedades vegetales).

Cada categoría de derechos tiene un alcance específico y tiene excepciones según el derecho de propiedad intelectual de que se trate. Pero, este alcance, ya sea territorial, en la materia que protege o en el plazo de protección va a incidir de manera directa en la disponibilidad futura de esta tecnología ya que va a incidir en los estudios de futuro de esas tecnologías o de los sectores donde esas tecnologías tienen impacto o aplicación.

En el sector biotecnológico lo tuvimos en cuenta porque no era lo mismo si había una modificación genética aplicada a un cultivo que estaba protegido por el sistema de patentes y que viene asociada a un producto. En el estudio que hicimos trabajamos con un agroquímico que tienen una patente lo cual crea un paquete tecnológico que está disponible pero solo a nivel tecnología: el avance tecnológico está disponible pero no está disponible en cantidad suficiente como para que lo adopten otros porque está dentro del plazo de protección del sistema de patentes. Por lo que dentro del plazo de protección de los actos regulatorios la disponibilidad y el uso de esa tecnología impactaba de manera muy importante en el sector bio.

Cuando se hace un estudio y si se hace de manera profunda, en realidad no solo se tienen que tomar en cuenta los marcos regulatorios de propiedad intelectual a nivel nacional, sino que también se debe tener en cuenta que ahora la mayoría de los países negocian tratados de libre comercio que tienen incluido un capítulo de propiedad intelectual.

Por lo que, al analizar los marcos regulatorios, se debe analizar las normativas nacionales, internacionales, los requisitos de patentabilidad que hay en los distintos niveles de regulación, las excepciones, entre otros.

Existe también la posibilidad de que, al negociar o autorizar a un tercero la utilización de esa tecnología, esa autorización sea voluntaria, es decir, que el titular de la patente autorice a un tercero a que use la tecnología a cambio del pago una regalía o, puede

sucedir en algunas disciplinas como en el tema de salud pública, que surja un tipo de licencia que se llama *licencias obligatorias por emergencia nacional*.

Si bien los diferentes países no lo aplicaron con el tema del Covid-19, es una posibilidad que existe en Argentina y en todos los países del mundo que son parte de la Organización Mundial del Comercio.

Al hacer un análisis de la existencia o no de propiedad intelectual se tiene que ver qué categorías de derecho de propiedad intelectual se van a analizar. Estamos advirtiendo que las más importantes para los estudios de prospectiva son las que involucran el sistema de patentes y el sistema de actos regulatorios porque es donde más impacta la posibilidad de utilización, adopción, copia e innovación adaptativa o no de las tecnologías. Sin embargo, es interesante relevar ya que todo depende del sector específico de que se trate. Por otro lado, también debe considerarse que hay regulaciones a distintos niveles: a nivel nacional, a nivel regional, internacional o multilateral.

La forma mediante la cual va a circular y comportar una tecnología y los actores que gestionan esa tecnología puede generar dinámicas diferentes.

Es interesante que estas dos disciplinas, la prospectiva y la propiedad intelectual, dialoguen porque, por un lado, en tecnologías disruptivas cuyas características hacen que la propiedad intelectual sea parte de la estrategia de comercialización y posicionamiento de las empresas que generan esas tecnologías y que luego las comercializan, el plazo de duración del registro de patentes y la posibilidad de ingreso o no de nuevos competidores al mercado, de adoptar o no esa tecnología a nivel comercial va a depender mucho de la vigencia y del alcance de los derechos de propiedad intelectual.

Por otro lado, cuando la tecnología está protegida por propiedad intelectual generalmente la velocidad va a estar más controlada por el titular del derecho y, una vez que la tecnología cae en dominio público, la velocidad de adopción y de mejoras incrementales sobre esa tecnología aumentará considerablemente porque cuando está protegida por patentes seguramente el titular va a evitar que terceros la utilicen pero, una vez que cae en dominio público, hay muchos actores que de manera simultánea van a poder hacer investigación y desarrollo sobre esa tecnología.

Por lo tanto, no solo la velocidad de adopción, sino también la velocidad de hacer investigación y desarrollo sobre tecnologías que están en dominio público se van a ver aceleradas tras la caída de la patente.

Saber eso es una fuente de información para el estudio prospectivo que aporta datos importantes a considerar. La tecnología y los bienes y servicios que tienen incorporada esa patente o ese derecho de propiedad intelectual va a tener una dinámica de movimiento que se va a ver afectada por la existencia de estas categorías de derechos.

Cada uno de estos temas puede ser profundizado y cuando uno hace un ejercicio prospectivo lo puede tomar como un dato principal o secundario, dependerá de la tecnología y de otros muchos factores, pero es innegable que es un dato que, de no tomarse en cuenta, puede llegar a desembocar en estudios de futuro que quizás no cuenten con toda la información. Cuando algunos estudios de futuro no se cumplen, muchas veces es por no haber tenido en cuenta la existencia de algún derecho de propiedad intelectual que impactaba de manera directa en esa tecnología o sector.

Se presentan las memorias del Programa Anual de Conferencias –PAC 2021 “Prospectiva y estudios de futuro para el desarrollo” organizado por el Centro de Estudios Prospectivos (CEP) de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional de Cuyo, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación Argentina, la Red Abierta de prospectiva e innovación para América Latina y el Caribe del Programa CYTED y la World Futures Studies Federation (WFSF).

En él se encuentran las conferencias brindadas por expertos especialistas de reconocida trayectoria en el campo de la prospectiva y los estudios de futuros, entre ellos, Rafael Ramírez, Silvio Funtowicz, Lucrecia Wagner, Joseph Hodara, Heinonen Sirkka, Joni Karjalainen, Alba Santa, Vanesa Lowenstein, Adriana Sanchez Rico y Miguel Guagliano.

Las temáticas desarrolladas giran en torno a la metodología de Oxford para el replanteamiento estratégico, la Ciencia posnormal como fundamento epistemológico y práctico de los estudios de futuros, los efectos económicos, tecnológicos, médicos y sociales del Covid -19 en la estratificación mundial en el horizonte de ésta y la próxima década, los escenarios transformadores y conciencia de crisis como semillas fuertes para cultivar la resiliencia del futuro, la gestión de la incertidumbre: el valor de la inteligencia tecnológica para anticipar oportunidades, y el uso de herramientas de vigilancia tecnológica y propiedad intelectual para estudios de futuro en Ciencia, Tecnología e Innovación.

El PAC busca propiciar un espacio de encuentro virtual para el análisis y el debate sobre la frontera de los estudios de futuro y la prospectiva.



Secretaría de Investigación
y Publicación Científica



Centro de Estudios Prospectivos



Proyecto CYTED Red 617RT0531

