

9 DESARROLLO SOSTENIBLE, INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Concepto:

El Diccionario de la Lengua Española define la investigación como la “aplicación racional de la mente a la solución de problemas del saber humano. Su fin es enriquecer este saber mediante el estudio sistemático de diferentes facetas del conocimiento ya definidas, o la exploración de otras nuevas”.

En principio puede clasificarse la investigación en tres categorías: Investigación documental o histórica, que busca el conocimiento a través del análisis de los hechos y fenómenos naturales o espontáneos; Investigación experimental o física que busca el conocimiento mediante fenómenos artificiales, provocados en laboratorios; Investigación doctrinal o filosófica que busca el conocimiento a través del raciocinio puro, sin la presencia inmediata del hecho o fenómeno alguno.

Desde el punto de vista de las personas que acometen tales tareas la actitud del investigador documental es receptiva, limitándose a la toma de anotaciones y las reflexiones consecuentes, mientras que la del investigador experimental su actitud es activa y requiere la formulación anticipada de supuestos que los experimentos se encargarán de confirmar o refutar, e incluso de abrir nuevos caminos. El investigador filosófico se repliega sobre sí mismo e intenta acercarse a la verdad mediante cadenas de juicios aun cuando en último extremo estos se apoyan inevitablemente en hechos.

En este contexto es conveniente señalar las diferencias entre investigador y erudito, que muchas veces se confunden: el investigador se interesa en el “por qué” mientras que el erudito se conforma con “el qué”.

Historia:

Desde el punto de vista de su evolución puede decirse que la investigación nace con el ser humano constituyendo una de las características que lo definen como tal. El cómo, el porqué y el para que de todo lo que le rodea son preguntas que se hizo en hombre primitivo al igual que el hombre actual.

Históricamente la investigación nace como hija de la curiosidad pero pronto se convierte en una exigencia para la supervivencia en un medio hostil, en una necesidad real y perentoria.

La investigación ha ido evolucionando al compás de las situaciones e intereses de las civilizaciones que en el mundo se han ido sucediendo. En unas épocas interesaron los fenómenos intelectuales y se llegó a elaborar complejos sistemas filosóficos mientras que en otras interesaron los fenómenos físicos y se desarrollaron complejas tecnologías en el intento de conocer las profundidades de la materia y del espacio.

Al mismo ritmo también ha evolucionado el investigador que ha pasado del investigador aislado en su propia concha al investigador formando parte de un equipo más o menos complejo; del investigador con escasas herramientas de trabajo (o ninguna) al investigador dotado de complejos equipos de investigación; del investigador que ponía su patrimonio al servicio de la investigación al investigador contratado para realizarla.

Sin embargo la investigación como actividad organizada, programada, tiene un origen muy reciente iniciándose en Europa y Estados Unidos a lo largo del siglo XIX y extendiéndose luego al resto de países desarrollados de los cinco continentes.

En un primer momento se desarrolla ampliamente la investigación documental y luego, a medida que se dispone de aparatos más o menos complejos, se desarrolla la investigación científica la cual pronto se convierte en una actividad vital para el progreso de todas las naciones.

Precisamente de esta “aplicabilidad” de la investigación surge un nuevo modelo de esta, la investigación aplicada o tecnológica, con unas características propias y diferenciadas respecto de la científica en la medida que sus objetivos van más allá del conocimiento de la naturaleza: trata de poner la naturaleza al servicio del ser humano.

Como es obvio la investigación tecnológica permite disponer de nuevas herramientas al servicio de la investigación experimental de forma que ambas alcanzan un gran desarrollo debido a sus efectos sinérgicos.

Las necesidades asociadas a la construcción de equipos destinados a la investigación da lugar a un nuevo término, el Desarrollo tecnológico, y la traslación de los resultados de las mismas a la actividad empresarial a otro nuevo término, la Innovación.

La investigación, más que cualquier otra actividad humana, requiere una formación previa de los individuos que la van a ejercer. Solo si la formación de estos es correcta la investigación avanza y lo mismo ocurrirá la transferencia a las empresas, la innovación.

La cadena: desde la investigación básica hasta la innovación

Se entiende por investigación básica la que tiene como objeto el conocimiento científico, la comprensión de la naturaleza y de los fenómenos naturales, en condiciones naturales o modificadas utilizando los conocimientos teórico o empíricos. En consecuencia, es difícilmente planificable y sus resultados son únicos y universales aunque no siempre definitivos. Se desarrolla principalmente con las Universidades y Centros de investigación y atiende a todas las ramas del conocimiento, sean estas científicas, humanísticas o tecnológicas.

La investigación aplicada, por el contrario, tiene como objetivo conseguir un fin predeterminado, conocido, por lo que se presta a su planificación. Sus resultados son diversos, dependiendo del país, época, autores, etc. Se desarrolla en Centros e Institutos Tecnológicos y en menor medida en las Universidades y es más propia de las áreas tecnológicas. En este tipo de investigaciones hay que afrontar aspectos relacionados con la propiedad intelectual e industrial y con la protección y difusión de los resultados. Así mismo, en muchos casos requiere grandes necesidades de recursos económicos y de gestión empresarial.

El desarrollo tecnológico tiene como objetivo la fabricación de equipos o la definición de procedimientos que permitan la aplicación práctica, a escala industrial, de los resultados de la investigación aplicada. La optimización de sistemas y materiales, la definición de equipos y procesos para la fabricación, la ampliación de los campos de aplicación, etc., son las tareas más propias.

Asociado al concepto de desarrollo tecnológico se encuentran otros dos: el de diseño técnico, mecánico, eléctrico, etc., que se refiere al diseño o rediseño de componentes, mecanismos, circuitos, etc. de específica aplicación y similares a los que ya existen en el mercado y el de Diseño Industrial entendido como aquel que tiende a acomodar tal desarrollo a las demandas del mercado y del usuario final, en aspectos relacionados con la funcionalidad, estética, seguridad, eficiencia, etc.

Para una Comunidad concreta la Investigación Aplicada y el Desarrollo puede plantearse como la respuesta a sus propias necesidades y/o como medio de satisfacer las necesidades de otros.

En general, y al margen de su aplicabilidad global, con la investigación aplicada y el desarrollo se pretende mejorar la competitividad de los sectores productivos y de servicios más consolidados en una zona concreta impulsando la mejora competitiva de los mismos, abrir expectativas de implantación de otros nuevos, reencauzar los esfuerzos del personal dedicado a la I+D hacia labores de aplicación directa al desarrollo industrial de la zona, impulsar la aparición de nuevos grupos de investigadores y de nuevos recursos tecnológicos en áreas que permitan el desarrollo de nuevos sectores, apoyar la formación de investigadores, etc.

En cuanto a la innovación se define esta como el conjunto de actividades mediante las cuales las empresas asumen los nuevos productos y servicios procedentes de las labores de I+D previas, introduciéndolos en el mercado. La Innovación es, pues, la explotación industrial de una invención.

La innovación puede referirse a nuevos productos y/o servicios, a nuevos procesos de fabricación y equipamientos), a nuevos sistemas de organización de la producción o de la empresa, etc.

La Innovación es un proceso complejo, interactivo e incierto. No es un proceso uniforme pues es diferente en todos los países, ni puede acometerlo una empresa por sí sola, ni los resultados son seguros. La Innovación exige una gran interrelación entre las Empresas, las Universidades y Centros de I+D, los Centros de Formación, las Instituciones Sociales y los consumidores y usuarios. Efectivamente mientras que la invención es el producto de unas labores de investigación y desarrollo tecnológico en gran parte ejecutadas en Universidades y Centros de I+D, aunque también en muchas empresas, la innovación se desarrolla principalmente en el seno de las empresas y requiere nuevas actividades relacionadas con el marketing, gestión, aspectos financieros y legales, etc. Esto no excluye que el concepto de Innovación también sea aplicable a los propios centros de I+D y a la administración siempre que éstas incorporen a sus estructuras cualquier innovación. En resumen la I+D es la fuente de la innovación pero no es innovación. De lo anterior se deduce que el nivel de desarrollo tecnológico de un centro o empresa se mide por sus inversiones en I+D mientras que el nivel de innovación se mide por el incremento de beneficios y de su competitividad. La innovación es importante para la empresa pues mejora el valor de sus productos, su calidad, identidad, ecosostenibilidad y con ello la competitividad, mejora las técnicas de fabricación, genera nuevos productos y servicios, expande los mercados y mejora la comercialización, mejora los sistemas de gestión y control, etc. En efecto, la capacidad de un sector para competir en mercados globales no depende tanto del precio de sus productos, como del valor de los mismos y este valor solo puede alcanzarse a través de procesos de innovación.

Todo ello requiere de la empresa convicción de que la I+D+I es básica para mejorar su competitividad en un mercado global y exige disponibilidades financieras, espíritu innovador de sus técnicos y empresarios, personal formado para tareas de innovación, capacidad para gestionar la innovación, de adquirirla, asimilarla y explotarla, de buenas conexiones dentro de las redes de intermediación coo pueden ser los contactos con centros de I+D y Universidades, manejo de bases de datos, etc.

También requiere desde el exterior de las empresas, desde los Estados y Gobiernos, el establecimiento de una “visión” de sus propias zonas de influencia a largo plazo, tanto próximas como remotas desde el punto de vista geográfico, de la definición de metas acordes con tal visión y de la puesta en práctica de un conjunto de acciones que permitan alcanzarlas.

Entre estas acciones cabe destacar la implantación y apoyo a centros educativos que preparen técnica y psicológicamente para estas tareas a los futuros investigadores, la creación y apoyo a centros de I+D bien dotados y con objetivos claros relacionados con las realidades y necesidades del entorno y de las empresas, dotación y apoyo a servicios de asistencia técnica como laboratorios de apoyo bien dotados, parques tecnológicos, etc., apoyos económicos decididos directos e indirectos, correcta gestión desde los organismos públicos en los marcos jurídicos, administrativos, legislativos, etc., potenciación de los marcos, foros y puntos de encuentro para la innovación, extensa red de prospectiva de mercados y de necesidades emergentes, etc.

Situación actual de la I+D+I:

En la actualidad la situación de la I+D+I en el mundo es bastante compleja, tanto desde el punto de vista de los objetivos de la misma como desde el punto de vista geográfico, es decir, de su situación en los diferentes países.

En cuanto a los objetivos de la investigación puede señalarse que la investigación documental se encuentra relativamente estancada así como en gran parte la investigación científica tradicional si se exceptúa la relacionada con el conocimiento y manipulación de los seres vivos y en particular las relacionadas con el conocimiento y actuación sobre el cerebro humano, así como las dedicadas al conocimiento de la materia y del espacio.

Por el contrario la Investigación Aplicada y el Desarrollo, así como la Innovación consecuente, mantienen un alto nivel en múltiples y muy variadas ramas.

Desde el punto de vista geográfico y en relación con la I+D+I los países del mundo pueden englobarse en dos categorías: los que ejecutan estas labores y los que no. A su vez dentro de los primeros existen dos subgrupos: los que solo realizan investigación básica, o la realizan preferentemente y los que, además de esta, también realizan investigación aplicada y desarrollo.

Desde el punto de vista de la práctica de la I+D+I, de sus resultados, las comunidades y países pueden clasificarse en tres categorías: aquellos que basan su competitividad en la innovación y para los cuales la I+D es un “producto” en si misma; los que basan su competitividad en los bajos costes de producción y pagan fuertes royalties para disponer de la tecnología de los anteriores; y los que simplemente están “fuera” del mercado, basando su desarrollo en la producción y venta de productos del sector primario o servicios básicos.

I+D+I y desarrollo económico y social:

Desde hace menos de 100 años la Investigación Básica y Aplicada, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación son los términos que definen las claves del desarrollo pasado y sin duda seguirán siéndolo para cualquier desarrollo futuro y en particular

para un desarrollo sostenible, en la medida que estas actividades permitirán afrontar los retos que las nuevas necesidades, los nuevos problemas, llevan implícitos.

Para comprender mejor el papel de este conjunto de actividades sobre cualquier plan de desarrollo es preciso tener en cuenta una serie de factores entre los que cabe mencionar:

1°. En primer lugar que una parte importante de la investigación básica e incluso de la aplicada se han convertido en un objetivo por sí mismas, que en caso de todas aquellas que pueden modificar la propia naturaleza de los seres humanos y de la sociedad donde estos conviven, sin que medie cualquier demanda social o económica y al margen de cualquier consideración ética, moral, etc., puede conducir a fuertes convulsiones sociales de consecuencias imprevisibles.

2°. En segundo lugar la I+D+I actual está agrandando la fosa entre los países desarrollados y los que no lo están debido al drenaje de investigadores de los segundos a los primeros. En efecto, dado que la I+D+I requiere un tejido industrial próximo que la impulse y este se asienta principalmente en los países de mayor nivel de desarrollo, estos actúan como un potente atractor de investigadores y tecnólogos procedentes de los países menos desarrollados con un doble efecto: Por un lado la dureza de estos trabajos con una gran dedicación y normalmente no muy altos salarios, precariedad laboral, etc., conduce a que muchos ciudadanos de los países más ricos capacitados para estas actividades dediquen sus esfuerzos a otras profesiones. Por otro lado, y como consecuencia de lo anterior, los recursos humanos mejor cualificados de los países o zonas menos desarrolladas se desplazan a las más desarrolladas, donde se concentran estos centros de I+D.

3°. En tercer lugar y como consecuencia de lo anterior, las necesidades de I+D+I de los países menos desarrollados se están viendo desviadas o incluso cercenadas, especialmente en lo que concierne a la investigación aplicada, que es la más conveniente para países en desarrollo puesto que rinde frutos inmediatos para el desarrollo local. Una investigación básica realizada en países de bajo nivel de desarrollo tecnológico y empresarial se convierte en un subsidio que estos entregan a los países más desarrollados, como puede ser el caso de una investigación encaminada a conocer los recursos pesqueros abisales por una comunidad que carece de tecnología para pescar a grandes profundidades, por ejemplo. Esta situación se propicia, entre otras razones, por la copia mimética de promoción laboral de los investigadores del mundo menos desarrollado de lo que aparentemente ocurre en el mundo más desarrollado y que conduce en la mayoría de los casos a una excesiva concentración en la investigación básica en estos, o a una pseudo investigación aplicada, con la finalidad de confeccionarse un curriculum por la vía de las comunicaciones en revistas internacionales y por tanto, distribuyendo, gratuitamente, el conocimiento alcanzado. La investigación queda así dissociada de la innovación, de su aplicación práctica y centrada casi exclusivamente en el mantenimiento del estatus del propio investigador.

I+D+I y desarrollo sostenible:

Es indudable que la I+D+I es clave para conseguir un desarrollo sostenible pero también es clave que tal I+D+I debe ser dirigida en una dirección compatible con el mismo. Y en este contexto cabe realizar varias indicaciones:

1ª. Establecer límites por razones éticas y jurídicas de ciertas investigaciones, tanto básicas como aplicadas, que pueden destruir a los propios seres humanos y a sus sociedades. Especialmente aquellas en que sus resultados no hayan sido evaluados o puedan ser controlables de acuerdo al objetivo de alcanzar un desarrollo sostenible.

2ª. Reconocer que las labores de I+D, sin menoscabo de la libertad de investigación, deben tener una dirección preferente cual es la búsqueda de soluciones para los problemas de insostenibilidad actuales. Ello implica una preferencia de la investigación aplicada.

3ª.- Reconocer que en la ejecución de las nuevas acciones de I+D todos los países, pobres y ricos, deben estar involucrados tanto activa como pasivamente y no solo aportando recursos humanos y materiales sino también asumiendo los resultados de I+D que impulsen un desarrollo sostenible. Ello pasa por una amplia transferencia de los resultados de la I+D a las empresas así como acciones de divulgación al conjunto de las sociedades. Y ello pasa por crear focos de excelencia investigadora con atención preferente en la solución de los problemas de insostenibilidad, de manera que se marquen las pautas del nuevo modelo de desarrollo sostenible integral. Tales focos deben tener una conexión entre sí perfectamente definida y garantizada y estar distribuidos por diferentes áreas del mundo, incluyendo los países menos desarrollados de manera que tales países no se descapitalicen de su capital humano y no abandonen las tareas de I+D que les puedan afectar directamente.

4ª.- Considerar que ningún aspecto del desarrollo sostenible integral debe quedar al margen de las necesarias acciones de investigación, desarrollo e innovación. Ello supone incluir en estas labores de investigación encaminadas a conseguir un mundo más sostenible no solo las científicas y tecnológicas sino también las humanísticas en su sentido más amplio.