

Economía digital y complejidad sociotécnica¹

(Versión 1.0)

[Alba Blázquez Jiménez](#)

[Gabriela Pulido Larrea](#)

[Jaime Rodríguez de Santiago-Concha Argos](#)

[Daniel Torres García](#)

¹ Algunos derechos reservados. Esta obra está bajo una licencia “Reconocimiento 2.5 España” de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/es/>.

La complejidad es un concepto omnipresente e ineludible en el entorno (competitivo y social) actual. Con la amplísima implantación de la infotecnología, que está cada vez más integrada en las actividades humanas, se hace necesaria una capacidad de análisis multidisciplinar a la hora de abordar esta complejidad en la toma de decisiones. Trataremos de relacionar la mencionada complejidad con la economía y las decisiones empresariales y, posteriormente, con el impacto social de un entorno tan complejo.

El impacto de la complejidad del entorno en la empresa.

Vivimos en un mundo que cada vez es más complejo y en el que existe una tendencia hacia la simplificación de esa complejidad. Hay que tener claro que simplificar no es quitar aquello que complica tu problema (que es lo que se suele hacer) sino apartar lo que no es importante y quedarte con lo que de verdad te afecta, ya que puede ocurrir que consideremos factores que no sea necesario tener en cuenta y que ello sea lo que nos complique el problema.

Cuando nos disponemos a analizar una situación puede ocurrir que hagamos un análisis optimista (también llamado botella medio llena) o un análisis pesimista (botella medio vacía). No es aconsejable realizar ambos análisis por separado porque puede ocurrir que por centrarte mucho en las cosas positivas escapen a tu alcance las negativas y viceversa. Debemos ser lo suficientemente capaces para realizar ambos análisis conjuntamente con lo que conseguiremos evitar más de un disgusto en lo que acontecimientos inesperados se refiere.

Es muy difícil poder tomar decisiones con total seguridad de que se está haciendo lo correcto. Hoy en día existen multitud de disciplinas interconectadas, tales como psicología, ecología, tecnología, etc... , que hacen que tomar una decisión con rigor teniendo en cuenta todos estos factores sea una tarea bastante complicada. Por ello se tiende a simplificar aquellos aspectos que se consideran menos influyentes de forma que las variables a tener en cuenta decrezcan considerablemente. Tal y como hemos comentado anteriormente no debe simplificarse aquello que te complica más las cosas puesto que podemos cometer el error de no considerar algo que realmente es muy importante. Por tanto, debe hacerse un estudio intenso antes de tomar cualquier decisión y por supuesto que deben realizarse simplificaciones, pero éstas deben estar totalmente justificadas. Con ello no conseguiremos asegurar el éxito de nuestro propósito pero al menos las decisiones se tomarán con los conocimientos suficientes.

El economista Boulding estableció hace bastantes años una jerarquía de la complejidad por niveles donde definió nueve niveles: 1) Estructuras cristalinas, 2) Máquinas mecánicas, 3) Mecanismos de control, 4) Sistemas abiertos (células biológicas), 5) Los organismos inferiores (plantas), 6) Los animales, 7) El ser humano, 8) Los sistemas socioculturales y 9) Sistemas trascendentes. A medida que ascendemos de nivel se requieren mayores conocimientos de cada vez más disciplinas. Todos los sistemas y conceptos que la infotecnología produce pueden englobarse dentro de los niveles 3 y 4 de la jerarquía establecida por Boulding, viendo claramente que son de una complejidad mucho menor que el ser huma-

no y los sistemas en los que participa. Por tanto un ingeniero que solo posea conocimientos técnicos estará muy lejos de poder estar al nivel de comprender las características de sistemas como los humanos, considerablemente más complejos. Por ello es necesario que el ingeniero posea además ciertos conocimientos sociotécnicos además de los puramente técnicos. Estos ingenieros se hacen llamar [ingenieros híbridos](#) y cada vez tienen mayor importancia en el mundo de la infotecnología. Hay que destacar que este término de ingeniero híbrido no es ninguna titulación sino que es una idea que Fernando Sáez Vacas propone.

Todo este tema de la complejidad tiene una gran influencia en las empresas, puesto que están compuestas por multitud de grupos que trabajan a la vez y cuya coordinación es algo bastante complicado. En los últimos años existen defensores de empresas cada vez más grandes mientras que otros piensan que las empresas pequeñas pueden ofrecer mejores resultados. Los primeros defienden que lo importante en una empresa es el tamaño, que cuánto más grande sea y más se abarque mejor será para la empresa. Por otro lado, los segundos mantienen que es mejor una especialización y que disminuyendo el tamaño se conseguirá ahorrar costes. Saber que tipo de empresa es mejor no es fácil, habrá que hacer un estudio detallado en cada ocasión, viendo para cada caso en concreto qué es lo más conveniente.

Toda empresa que quiera sobrevivir al paso del tiempo debe renovarse, ya que si no lo hace ella lo harán sus competidores y por tanto se quedará atrás y será absorbida. Es decir, una empresa deberá renovarse o morir. Para ello muchas veces se buscan fusiones con otras empresas con el objetivo de aumentar la cartera de clientes y poder llegar a un mayor abanico de público. Tal y como se comenta en el libro, estas fusiones son altamente complejas y poseen grandes posibilidades de fracasar a pesar de que se tomen siguiendo grandes planes de análisis de las circunstancias de la fusión, siendo muy difícil por tanto poder definir cuales serían las reglas maestras que toda empresa que se quiera fusionar tenga que cumplir o tener en cuenta.

Analizando un poco más en profundidad la necesidad que tiene una empresa de renovarse, podemos decir que dichos cambios deben consistir en adaptar continuamente sus estructuras y contenidos a los cambios socioeconómicos que vayan ocurriendo. Pero hay que tener en cuenta que esa innovación debe ser la necesaria, sin pasarnos y sin quedarnos cortos. Según palabras de Fernando en el libro, “cuanto mayor es la velocidad de cambio de una empresa menor es su estabilidad. Cuanto menor es su velocidad de cambio, mayor su aniquilabilidad”. Debemos encontrar el punto de compromiso entre la velocidad de cambio y la estabilidad que nos permitan ser competitivos y sobrevivir. Podíamos imaginarlo como algo análogo al [principio de incertidumbre de Heisenberg](#): no podemos estimar con absoluta certeza el momento lineal y la posición de una partícula, así que debemos establecer un punto adecuado de certeza entre ambas.

El impacto social

Hemos visto ya cómo la complejidad del entorno afecta a las empresas, cómo se hace necesario un análisis desde un punto de vista multidisciplinar de las estrategias de innovación tecnológicas y de negocio. Ahora, para conseguir un análisis más completo, nos fijaremos en otra parte del bosque: la sociedad. Trataremos primero de explicar qué es la economía (o desarrollo) sostenible y qué relación tiene con la complejidad.

En la actualidad, la economía (y por tanto las sociedades) se enfrenta a dos grandes problemas a nivel global: injusticia en el reparto de bienes y el deterioro ecológico. La economía clásica no ha sabido dar respuesta a ninguno de estos dos aspectos y ha sido, fundamentalmente, por un enfoque inadecuado en la búsqueda de soluciones. De nuevo el concepto de complejidad se revela como clave a la hora de plantear soluciones a problemas que afectan de forma transversal a todos los elementos y actividades de nuestras sociedades. Y de nuevo es necesario un enfoque multidisciplinar para abordar una reformulación de la economía o, al menos, una reconducción de la misma.

En lo que a las políticas económicas y, en particular, en lo que al uso de las tecnologías en ellas atañe, hay un aspecto de vital importancia: la ignorancia voluntaria. Entendemos por ignorancia voluntaria al acto de simplificación (o tontificación) que en las políticas económicas (y por tanto imputable a los dirigentes de las mismas) se lleva a cabo al *actuar como si* las materias primas, en especial las energéticas, de las que nuestras tecnologías dependen fueran inagotables. Desgraciadamente, esta forma de actuar es un ejercicio de egoísmo que nada tiene que ver con la razón y, desde luego, menos aún con la falta de conocimiento. Sin embargo, la ética, aunque necesaria en un enfoque multidisciplinar, no es objeto de estudio de este texto (no obstante, intentaremos que impregne los análisis que hagamos). Nuestro objeto de estudio es la complejidad y, bajo ese prisma, queda claro que la formulación económica actual es inadecuada. No sólo la ignorancia voluntaria comentada nos ha conducido a una situación que hace peligrar la subsistencia de la especie humana, no sólo ha reportado un estado de bienestar (indudable) a costa de vendarnos los ojos, sino que es incapaz de reconducir la situación. Es por ello que, en contraposición a la economía ambiental (respuesta dada por la economía ortodoxa), aparece la eco-economía. Ambas teorías contemplan el concepto de desarrollo sostenible, si bien lo hacen desde prismas diferentes, continuista y conservador frente al rupturismo de la eco-economía.

Ciñéndonos a la innovación tecnológica, las políticas que la dirijan deben enfocar sus esfuerzos en el desarrollo de tecnologías basadas en compartición y uso racional de recursos, a ser posible, renovables. Tradicionalmente, el uso de energías renovables ha estado reservado a países con economías poderosas, dado el mayor gasto que supone el uso de tecnologías de reciente creación. Sin embargo, ya sea por el mayor conocimiento de las mismas y su abaratamiento, por imperativo moral o por, simplemente, instinto de supervivencia parece evidente que su implantación debe ser impulsada por los dirigentes y facilitada a aquellos países que económicamente tengan dificultades para afrontarlo. Imaginar un futuro cercano donde Brasil o India basen sus economías en industrias contaminantes

es imaginar un suicidio colectivo. Y eso, en un nuevo ejercicio de tontificación, dejando de lado a China.

Aparejada a los problemas comentados y al abrigo del desarrollo tecnológico ha aparecido un controvertido concepto: la globalización. En un enfoque puramente empresarial, la globalización es el paso que una empresa da al considerar que su mercado es todo el mundo, de forma que puede operar en distintos países a la vez, produciendo en unos y vendiendo en otros persiguiendo la maximización de sus beneficios (objetivo lícito, por otra parte). Ampliando nuestro rango de visión, considerando otros aspectos, la globalización conlleva cambios sociales, la generalización de modas y tendencias en distintos países. Es también un vehículo para el intercambio de ideas y tecnologías; a través de la comunicación puede desarrollarse conocimiento y, la globalización, puede considerarse como un proceso de difusión global de información.

Visto el enfoque de botella medio llena, ¿qué pasa con la mitad que está vacía? Para muchos, la globalización, es un acto más de ignorancia voluntaria: los países poderosos y sus industrias se aprovechan de la necesidad de los pobres. Para sus detractores no es sólo una forma de acentuar las diferencias económicas, es también un incentivo a las políticas de desarrollo industrial insostenible, al crecimiento desmesurado de industrias contaminantes.

En nuestra opinión, el proceso globalizador, no es el enemigo, ni siquiera un mal necesario, sino que, bien enfocado, es la vía más razonable para la solución de los acuciantes problemas a los que la humanidad (aunque suene grandilocuente) se enfrenta. Actuar de forma global es una forma más de abarcar una complejidad creciente, desarrollando estrategias económicas y sociales que contemplen tanto a los que ejecutan las acciones como a quienes las padecen. Es necesario contemplar la necesidad de inversiones en países subdesarrollados y en vías de desarrollo como una forma de generar riqueza a largo plazo. Dadas las condiciones geográficas y demográficas de muchos de esos países, con las acciones necesarias tienen potencial para convertirse en interesantísimos mercados.

Alejándonos ligeramente del enfoque económico puro, volviendo a la complejidad y su relación con las políticas tecnológicas, el concepto de ingenieros híbridos es de especial importancia a la hora de convertir la globalización en la solución. Es fundamental un enfoque adecuado con el que abordar la brecha tecnológica, tener en cuenta las implicaciones sociales que la introducción de tecnologías que permitan desarrollar cambios globales conllevarán en países hasta ahora ajenos a ellas.

Por último, adentrándonos en el bosque, nos gustaría analizar uno de sus árboles: los países económicamente desarrollados. A la hora de examinar nuestra sociedad, su complejidad y su relación con las tecnologías, es difícil esquivar los [grandes hermanos](#), [los mundos felices](#) y [los libros ardiendo](#). La tecnología ha fluido por todos los estratos y actividades sociales, tejiendo una malla, cada vez más tupida, que rodea a la sociedad y al individuo. En nuestra mano, más exactamente en la de los dirigentes, está decidir si esa tecnolo-

gía que ha calado tan profundamente en la sociedad es el lubricante para nuevos cambios sociales, para conseguir una sociedad más culta y desarrollada o es un chapapote denso, que opaca las ideas y dificulta la movilidad. Analizado con frialdad, el Nuevo Entorno Tecnosocial, es el retrato de una sociedad que se encuentra en un punto de equilibrio inestable, dependiente casi exclusivamente de un cable de sujeción que, entre otras propiedades, es discontinuo en ocasiones: la Red Universal Digital. Afortunadamente las visiones de Orwell, Huxley, Bradbury... no son del todo acertadas, al menos de momento, pero si eliminamos sus libros e ideas de exageraciones novelísticas, si desnudamos la estructura que sustenta sus páginas, nos encontramos con una sociedad controlada por unos pocos a través de unas tecnologías ubicuas que casi nadie comprende. Una situación peligrosamente similar a la actual.