



Innovación abierta en salud

Miguel Ángel Máñez Ortiz
Juan Alfredo Montero Delgado

La innovación abierta tiene un punto de partida muy sencillo: romper las fronteras de la unidad y buscar las oportunidades de mejora más allá del servicio de farmacia. En un contexto de organizaciones que fluyen y de un intercambio constante de conocimiento, este tipo de innovación es la única herramienta para transformar nuestro entorno.



[7]

Introducción: innovación abierta

Innovación abierta: origen y definición

Los modelos clásicos de innovación tenían su principio y su fin dentro de cada organización. Se recopilaban ideas internas, se utilizaban estructuras internas de desarrollo para dichas ideas y se aplicaban a los productos y servicios de la propia organización. Era un método que ayudaba a evitar que la competencia se apropiara de nuestras ideas; además, el control de los procesos de innovación era más sencillo dado que todo estaba en la misma estructura jerárquica. Pero este modelo tenía un límite: las ideas exteriores podrían servir de gran ayuda para el desarrollo y la mejora de las organizaciones, y seguir sin utilizarlas era asumir un coste muy elevado.

En 2003, un profesor de Harvard llamado Henry Chesbrough lanzó un nuevo concepto: la *innovación abierta*. La clave del nuevo modelo de innovación tiene que ver con la participación en los procesos de innovación, ya que en el modelo tradicional (cerrado) solo participaban agentes internos frente a la participación de agentes externos en el modelo abierto. Y así, la llegada de clientes, consumidores, universidades, centros de investigación o incluso competidores genera un nuevo escenario para la innovación: más difícil de manejar, también más líquido pero mucho más potente y ágil¹⁻³.

Aunque el término puede parecer uno más en el maremágnum de conceptos en el mundo de la gestión, Chesbrough se aventuró a esbozar un nuevo paradigma en el mundo de las organizaciones: la posibilidad de que las ideas para una organización pudieran venir desde fuera. Era el principio del fin de las fronteras, de las barreras a la llegada de conocimiento de otras fuentes, todo con el objetivo de crear un futuro mucho más rico en ideas, en creatividad y en soluciones a los problemas. Además, hay tres elementos a destacar que justifican la aparición de la innovación abierta: los nuevos mercados son *globales*, el conocimiento ahora está *distribuido* y, finalmente, la aparición de la *colaboración* como nuevo modelo de trabajo. Y la conclusión era muy sencilla: *no se puede innovar en solitario*.

Desde hace años hay una premisa clara: la innovación es uno de los impulsores de la competitividad; de hecho, Michael Porter⁴ afirmó que “la única ventaja competitiva sostenible es la innovación permanente”. Sin embargo, el viejo modelo de departamentos internos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) que tanto éxito tuvo hace años, ya no tiene más recorrido. Un entorno más global, más conectado e informado, usuarios avanzados, tecnologías que facilitan las conexiones, etc., todo apunta a que quizás las ideas no estén solo dentro de la organización. De hecho, hay dos elementos del entorno que ayudan a entender el concepto de innovación abierta: la *globalización* (las fronteras físicas son ahora difusas y el intercambio de bienes, servicios y conocimiento es constante) y el *uso de nuevas tecnologías* (que facilitan la colaboración y coordinación salvando las distancias geográficas, sociales, jerárquicas, etc.).

Von Hippel⁵ publicó en 2005 su libro *Democratizing innovation*, que defiende el papel de los usuarios (clientes) en la creación y rediseño de productos y servicios. Se trata de una de las partes más importante, y más conocida, del modelo de innovación abierta. De hecho, en el sector sanitario es quizás una de las más estudiadas dado el papel esencial que representa el paciente en los procesos sanitarios que le afectan. El rol que definió Von Hippel es muy similar al concepto de “prosumidor” de Toffler⁶, en el que el propio consumidor asume ciertas funciones de productor.

Un ejemplo muy conocido es el del diseño de las bicicletas de montaña⁷, ya que fue un grupo de usuarios el que decidió adaptar las bicicletas convencionales para su uso en terrenos montañosos. Para ello utilizaron estructuras de bicicletas, junto con piezas de motocicletas y otras bicicletas. Los fabricantes de bicicletas no se dieron cuenta de esta necesidad hasta que empezaron a verse por los caminos. El usuario se había adelantado al mundo de la empresa.

Aunque *a priori* la adaptación a este nuevo modelo de innovación puede parecer sencilla, lleva implícito un cambio cultural⁸ muy profundo para colocar en un lugar preeminente la colaboración con otros agentes. El manifiesto Cluetrain⁹ ya anticipaba este cambio cuando afirmaba que “los mercados son conversaciones”. El nuevo modelo promueve que las fronteras de la organización sean permeables y permitan que el conocimiento entre y salga de forma muy sencilla. Una de las grandes barreras y retos es superar el síndrome NIH (*not invented here*)¹⁰, un síndrome que surge cuando, por orgullo o ignorancia, se decide reinventar la rueda en vez de utilizar un conocimiento ya disponible pero ajeno.

De hecho, el conocimiento se sitúa casi al mismo nivel que las finanzas, el *marketing* o la estrategia en las organizaciones, dado que se trata de una de las fuen-

tes de valor más importantes para el crecimiento futuro. Por ello, cada vez es más habitual que se creen en las grandes organizaciones unidades *ad hoc* para la difusión, intercambio y generación de conocimiento tanto explícito como tácito. Se suelen basar en los *hubs*, comunidades o grupos de trabajo de mejora y de innovación, utilizando para ello estructuras de trabajo virtuales como intranets, webs de ideas, etc. Para entender el concepto, Chesbrough elaboró unas gráficas (Figuras 1 y 2) con forma de embudo³ que resumen perfectamente el proceso de innovación abierta frente a la innovación cerrada o interna.

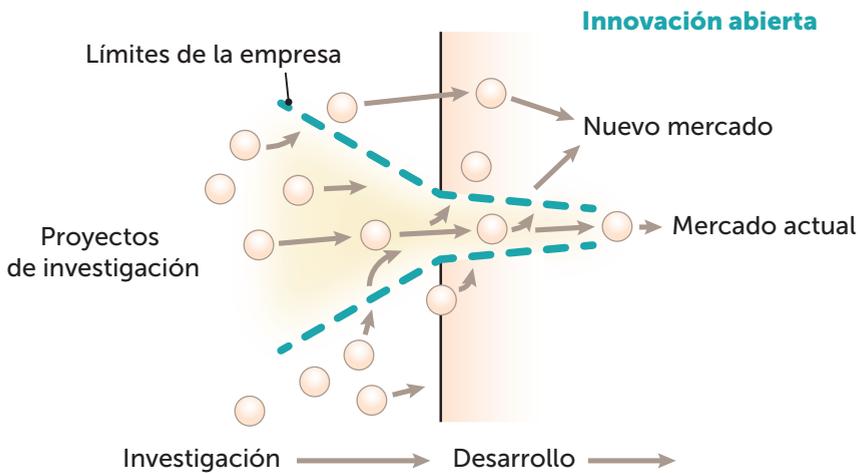


Figura 1. Innovación abierta.

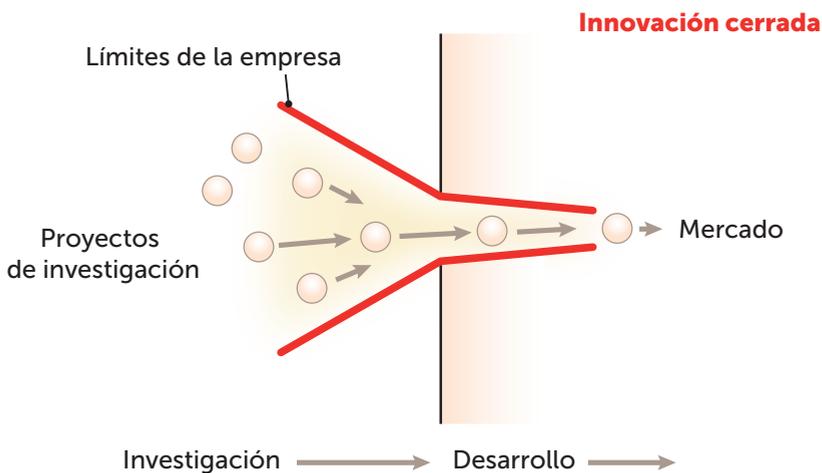


Figura 2. Innovación cerrada.

La Unión Europea puso en marcha en 2009 un grupo de investigación denominado *Open Innovation Strategy and Policy Group* (OISPG), que se encarga de integrar diversos organismos para promover políticas y estrategias de apoyo a la innovación abierta. Además publica un anuario con los retos y novedades en el entorno de la innovación abierta¹¹.

Tipología y fuentes de la innovación abierta

La innovación abierta, en cierta medida, busca resolver algunos de los problemas que tradicionalmente se asocian a los modelos de innovación en el sector sanitario. Podemos agrupar dichos problemas en dos grandes grupos:

- *Ineficiencias*. Habitualmente son modelos de adopción de innovación muy lentos, en parte por el proceso previo de traslación de resultados de investigación. Además, no siempre se dirigen a los campos de conocimiento que más necesitan de dicha mejora, y es normal encontrar estrategias de innovación asociadas a tecnologías avanzadas olvidando otros entornos. Finalmente, otro elemento de ineficiencia es la lenta adopción y difusión de innovaciones que existe en el sector (incluso las que funcionan se difunden lentamente).
- *Enfoque*. Dado que una buena parte de la innovación nace en centros o unidades alejadas de la realidad asistencial, es posible que sus objetivos no coincidan con las necesidades reales de profesionales y pacientes. A esto hay que sumarle que la innovación suele estar dirigida por profesionales sanitarios, lo que dificulta que las ideas y propuestas de pacientes, cuidadores o profesionales de otros sectores sean tenidas en cuenta. Afortunadamente, los cambios globales de los últimos años y nuevos modelos como la innovación abierta están rompiendo esta tendencia y permitiendo estrategias globales con diferentes voces.

El carácter abierto de la innovación se puede estructurar¹² asociando el objetivo económico y el tipo de innovación (hacia dentro o hacia fuera de la organización), como se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Tipos de innovación

	Hacia dentro (<i>outside-in</i>)	Hacia fuera (<i>inside-out</i>)
Monetaria	Comprar	Vender
No monetaria	Buscar	Difundir

El tipo de innovación (también conocido como *orientación*) fue definido por Gassmann y Enkel¹³, que establecieron *tres tipos de procesos* en el campo de la innovación abierta:

- Hacia dentro (*outside-in*): mejorar el conocimiento de la organización integrando a clientes, proveedores y cualquier otra fuente de conocimiento externo.
- Hacia fuera (*inside-out*): difundir ideas o conocimiento interno mediante una transferencia de conocimiento a fuentes externas.
- Mixto: se trata de una combinación de ambos tipos, principalmente mediante alianzas con agentes externos.

La opción de difundir (innovación no monetaria hacia el exterior) suele ser difícil de entender en muchas organizaciones, ya que implica difundir ideas sin recibir nada a cambio. Curiosamente, es posible obtener un beneficio futuro, bien sea por el fomento de la colaboración que implica dicha aportación al bien común, como por el ejemplo que supone para la cultura organizativa. Es el caso de Linux (*software open source*), entre otros¹⁴. Sin embargo, en mercados de competencia es posible que los competidores aprovechen las ideas difundidas para crecer de forma incluso más rápida.

Dado que el término “abierto” da a entender que la difusión siempre debe ser gratuita, los ejemplos de *software* libre y las licencias *creative commons*¹⁵ apoyan dicho significado. Por ello puede sorprender que se incluya la posibilidad de que la innovación abierta implique un intercambio financiero (“vender”), pero no podemos olvidar que el elemento disruptivo del concepto es la ruptura de las fronteras de la organización y no que el conocimiento difundido sea libre y gratuito. De hecho, cada vez son más comunes las patentes y los modelos de utilidad promovidos desde unidades de innovación que utilizan procesos abiertos.

Realmente, la relación entre innovación abierta y cerrada no es dicotómica, dado que existen múltiples grados de apertura según cada organización y cada proyecto. De hecho, el concepto de apertura de una organización se refiere al número de fuentes externas a las que tiene acceso para obtener ideas y mejorar sus productos y servicios. En otro apartado se desarrollan los diferentes tipos de fuentes, la mayoría de las cuales (sobre todo las gratuitas o sin coste) son las que se incluyen aquí, como los clientes y proveedores, los estándares, las comunidades de investigadores, etc.

Respecto a las *fuentes de innovación*, Laursen y Salter¹⁶ elaboraron en 2000 una encuesta sobre las principales fuentes de conocimiento para la innova-

ción en empresas británicas. Dichas fuentes están agrupadas en cinco tipos que merece la pena enumerar:

1. *Fuentes internas*. Se trata del conocimiento adquirido dentro de la organización, procedente de los trabajadores, las unidades de I+D, etc. La gestión del talento y la selección de profesionales con un perfil innovador es esencial para mejorar.
2. *Mercado*. Es quizás una de las fuentes externas más amplia, ya que incluye proveedores, clientes, competidores, consultores, etc. El modelo de negocio de *software "open source"* se incluye en este tipo de fuentes dado que los usuarios finales también crean y aportan al producto final.
3. *Instituciones*. Se refiere a las fuentes institucionales de centros de investigación y conocimiento como universidades, organizaciones gubernamentales, institutos de investigación, etc. Aunque podrían incluirse parcialmente en otros, las publicaciones científicas se engloban en este apartado.
4. *Espacios de intercambio*. Incluye ferias, convenciones, congresos, cursos, bases de datos, etc. También se pueden incluir las bases de datos públicas y las fuentes de datos basadas en *open data*.
5. *Fuentes especializadas*. Finalmente, este tipo comprende las guías técnicas, los estándares, las regulaciones públicas o corporativas, etc.

En este tipo de textos se suele incluir algún párrafo con los procesos habituales para poder implantar proyectos de innovación abierta. Cada autor tiene el suyo propio pero la mayoría pasan por las etapas clásicas de búsqueda y captación de conocimiento, evaluación de las ideas, establecimiento de alianzas e implementación de la innovación. No obstante, pese a las clasificaciones existentes, los análisis de la práctica real de este tipo de innovación muestran que el procedimiento más utilizado es el de prueba y error¹⁷.

Finalmente, dada su importancia en el entorno sanitario, queremos destacar algunos factores de éxito para los proyectos de innovación abierta. Uno de ellos es el *liderazgo*¹⁸, ya que, si bien el modelo de innovación aparenta ser informal y sin organización, es imprescindible que exista un liderazgo que evite problemas, motive a los miembros del equipo a compartir su conocimiento, genere un clima de confianza para facilitar el intercambio¹⁹ y promueva un cambio cultural para que este tipo de innovación se incorpore a los usos y costumbres de cada organización. Otro factor de éxito, que se comenta en varias partes del capítulo, son los *sistemas de comunicación e información*¹⁶, dado que el intercambio de ideas y conocimiento precisa de un sistema que ayude a su transferencia y explotación. Además, es necesario establecer un *sistema de incentivos*²⁰ adecuado que ayude a implantar este modelo de innovación

y que se centre en el valor del equipo. Se trata de una tarea compleja, ya que elaborar e implantar incentivos adecuados y acordes con los objetivos de la organización requiere de un gran conocimiento de la cultura organizativa. Por último, la ya citada cultura organizativa²¹ debe *fomentar la interacción* y *permitir la apertura* para facilitar el intercambio de ideas, la revisión de las mismas y la recepción de ideas externas. Además, es esencial que dicha cultura incluya el *error*²² y la *mejora* basada en su análisis entre sus elementos clave.

Crowdsourcing y participación ciudadana

Si nos ceñimos al concepto estricto de innovación abierta (captar ideas del exterior), es lógico pensar en el *crowdsourcing*^{23,24}. El *crowdsourcing* (externalización) es un proceso por el que una organización difunde en abierto un proyecto para pedir ideas, opiniones o sugerencias. No existe un proceso previo de colaboración y compromiso ya que la organización lanza un desafío sin saber el número de participantes y la calidad de las respuestas. Además, hay un beneficio mutuo: el creador del reto recibe ideas y soluciones, y los participantes pueden recibir una recompensa económica o reconocimiento o incluso satisfacción personal por la colaboración²⁵.

El término *crowdsourcing*²⁶ surgió en el año 2006 y se define como un sistema de inteligencia colectiva con tres componentes esenciales: una organización que se beneficia del esfuerzo colectivo, el colectivo que va a participar en el proceso y la plataforma que va a conectar las ideas colectivas con el desafío de la organización. Howe, el creador del concepto, definió *diez reglas esenciales* para crear acciones de *crowdsourcing* efectivas y útiles²⁴:

1. Elección del modelo correcto: ideas, votos, encuesta, financiación, etc.
2. Elección de la multitud adecuada: la propuesta puede ser abierta, restringida a un grupo concreto, etc.
3. Ofrecer incentivos.
4. Tener claro el concepto: el *crowdsourcing* no implica sustituir el trabajo interno por el esfuerzo gratuito de personas anónimas, implica un cambio cultural en la organización que no siempre es fácil.
5. Marcar las líneas: inicio, fin, reglas, etc.
6. Definir el problema de forma clara, así como los objetivos del desafío.
7. No olvidar la ley de Sturgeon: casi todo lo que vas a recopilar te será inútil, debes filtrar y seleccionar.
8. Buscar la manera de estimular a las personas que mejores ideas van a generar.
9. La comunidad siempre tiene razón: la organización no tiene un poder absoluto en el marco del proceso.

10. No te preguntes qué puede hacer la comunidad para tu organización, sino qué puede hacer tu organización por la comunidad.

Es habitual utilizar plataformas virtuales²⁷, como Innocentive o Ideascale, que permiten la captación de ideas de forma rápida y sencilla. Dada la importancia de esta plataforma (uno de los elementos esenciales del proceso), es conveniente recordar las *cuatro condiciones* de Foray²⁸ para facilitar el intercambio de conocimiento:

1. Tamaño de la comunidad: esto es algo básico, cuanta más gente, más intercambio y más generación y difusión de conocimiento.
2. Coste del intercambio del conocimiento: si el intercambio es sencillo, ágil y barato, podremos alcanzar a un mayor número de personas. Es en esta condición donde la figura de Internet y las redes virtuales se erigen como protagonistas indiscutibles.
3. Claridad del conocimiento que se comparte: la claridad ayuda a la difusión, a ampliar el tamaño y a conseguir que personas no tan expertas puedan colaborar en el intercambio de conocimiento.
4. Debe existir una cultura común basada en compartir, en la idea de que el conocimiento es de todos y que, si lo difundimos, todo lo que conseguimos es positivo. Sin esa cultura, todo lo demás es inútil.

Entre los ejemplos más citados sobre *crowdsourcing*²⁹, queremos comentar tres:

- *Amazon Mechanical Turk*. Se trata de una plataforma de Amazon en la que una persona u organización puede proponer tareas repetitivas para que cualquier persona las realice a cambio de un beneficio económico. Desde revisar textos a buscar datos en la red, etc. En este caso, desaparece el espíritu altruista de la colaboración gratuita pero es un ejemplo muy claro de *crowdsourcing*.
- *Wikipedia*. Es muy llamativo el debate que existe sobre la naturaleza de este proyecto, dado que, aunque parezca un ejemplo paradigmático de *crowdsourcing*, no cumple todas sus características. Si bien existe una colaboración anónima generada de forma improvisada (al estilo de la mano invisible de Adam Smith), no hay un beneficio claro para el promotor del proyecto y tampoco existe una llamada o punto de inicio del mismo. No obstante, la base de la Wikipedia (colaboración desinteresada por el bien común) puede ayudar a entender el concepto.
- *Ideastorm*. Dell lanzó esta iniciativa para que los usuarios de sus productos plantearan mejoras o nuevas ideas para productos. Se recibieron más de 10.000 aportaciones.

Hablar de *outsourcing* y de innovación social nos lleva al terreno de la participación ciudadana, tan utilizado en política, o en el ámbito científico al concepto de "*citizen science*". La llamada "*citizen science*"³⁰ se refiere a un tipo de innovación abierta en el que cualquier persona puede aportar ideas o soluciones a un problema concreto que han difundido investigadores o centros de investigación. Se trata de un proceso colaborativo en el que pueden participar personas expertas y también no expertas en la materia objeto de consulta. Un buen ejemplo de proyecto de "*citizen science*" es Galaxy Zoo³¹, en el que los voluntarios ayudan a clasificar galaxias, con resultados tan buenos como los realizados por expertos.

En algún caso, el propio modelo de innovación abierta se ha convertido en el modelo de negocio de algunas organizaciones, como las que desarrollan *software* "*open source*" o *software* libre. Ejemplos como el navegador Mozilla, el sistema operativo Linux¹⁴ o el gestor de contenidos Joomla, demuestran la potencia de este modelo. Su base es que el código fuente del *software* debe liberarse y permitir que cualquier usuario pueda revisarlo, modificarlo, cambiarlo y difundirlo. Para ello fue muy importante el crecimiento de los sistemas de licencias libres (*creative commons*) que ayudan a que el autor original pueda permitir el uso libre y gratuito de su obra original, así como su modificación.

El futuro y los retos de la innovación abierta

Gassmann, Enkel y Chesbrough¹⁷ dibujaron algunas de las tendencias de futuro en el campo de la innovación abierta. Algunas de ellas pueden ser muy útiles para entender cómo puede influir este modelo de innovación en el futuro del sistema sanitario y de la farmacia hospitalaria en concreto.

Una de esas líneas es el *tipo de organización* que va a incluir iniciativas de innovación abierta. Dadas las ventajas del modelo para la competitividad, cada vez será más habitual ver organizaciones cerradas que inicien proyectos de este tipo rompiendo casi de forma radical con su cultura y obligando a un cambio en la misma. Además, de forma paralela, el salto se producirá desde entornos de alta tecnología (quizás más acostumbrados a trabajar en colaboración con el exterior) a otros menos tecnológicos o incluso el sector servicios.

Una tendencia que ya empieza a verse en el entorno sanitario es la del *establecimiento de alianzas*. La creación de redes de innovación, las estructuras de investigación y la financiación de proyectos basados en redes, han propiciado que las organizaciones sanitarias entiendan que en solitario es muy difícil ac-

ceder a entornos colaborativos óptimos para el desarrollo de sus proyectos. Esto va asociado con la aparición de las figuras de expertos en innovación o incluso de unidades de innovación.

Hay que tener en cuenta que el cambio que supone adoptar un modelo de innovación abierta, basado en la colaboración y la participación de otros agentes externos a la organización, suele conllevar la aparición de *conflictos y problemas*³² derivados precisamente de la interacción con dichos agentes externos, no sometidos al poder jerárquico de la organización ni a las normas internas. El tamaño de la red suele provocar problemas de coordinación ya que es muy complejo articular la colaboración de agentes que apenas se conocen, y estos problemas pueden traducirse en retrasos en el cronograma del proyecto, o incluso en la finalización anticipada del proyecto debido a la demora o a la planificación. Además, también pueden generarse problemas en cuanto a la interpretación de los objetivos, dado que no siempre serán comunes los objetivos de cada agente que participa en el proyecto. De hecho, lo lógico sería entender que, pese a la colaboración previa, cada agente busque maximizar su beneficio, lo que puede perjudicar aún más el desarrollo óptimo del proyecto.

La complejidad de los grandes proyectos lleva aparejado otro gran reto: la existencia de *free-riders*³³. Puesto que es muy difícil medir la aportación de cada agente externo al producto final, es posible que algunos aporten menos que los demás sin que sea posible evaluarlo. Sin embargo, en los casos de éxito, su beneficio (monetario y sobre todo en términos de prestigio) será el mismo que el de los demás. Es muy común la existencia de *free-riders* en los concursos de ideas y en los entornos de *crowdsourcing*, pues el anonimato y la publicación de las ideas de otros participantes incitan a que se lleven a cabo estas prácticas.

Otro reto es la existencia de *ideas abandonadas* en la organización³⁴, esto es, ideas que fueron analizadas pero que no se desarrollaron. En algunas organizaciones los empleados toman dichas ideas y crean empresas para su desarrollo (*spin-out*), pudiendo en algún caso tener éxito.

Pese a que en el ámbito de la innovación es muy habitual que surjan conceptos y modelos que se olvidan rápidamente, la propuesta de Chesbrough, complementada con la aportación de Von Hippel, ha conseguido transformar la cultura organizativa de muchas empresas, que han comprobado que la apertura al exterior, el valor de compartir información y conocimiento, el aprendizaje basado en el error y la capacidad de revisar los usos y costumbres ancestrales son una apuesta segura para mejorar la competitividad.

Innovación abierta y sector salud

La innovación colaborativa para la gestión del cambio de modelo sanitario

El Sistema Nacional de Salud (SNS) se encuentra actualmente inmerso en una situación de replanteamiento del modelo debido a la amenaza de la insostenibilidad del sistema sanitario³⁵. El modelo actual, universal, paternalista y con la equidad como principio fundamental, desconoce a todos los niveles (micro, meso y macro) muchos de los resultados terapéuticos de la prestación de sus servicios sanitarios o productos que consumen los pacientes, incluidos los medicamentos. Este desconocimiento es consecuencia de no realizar sistemáticamente un análisis, evaluación y seguimiento adecuado de dichas prestaciones, lo que impide a su vez obtener datos reales sobre la relación coste-efectividad de las mismas. Esta problemática ha llevado al sistema a contaminarse de ineficiencia.

Según sir Muir Gray³⁶, cinco de los mayores problemas que tienen los sistemas sanitarios en la actualidad y que provocan más ineficiencia son:

1. Alta variabilidad injustificada en la calidad y los resultados de salud.
2. Excesivos riesgos y daños producidos a los pacientes.
3. Inequidad debido al mal uso de los recursos.
4. Desaprovechamiento de recursos, sin maximizar su valor.
5. No prevenir enfermedades que son prevenibles.

Por otro lado, el reto demográfico al que se enfrenta el SNS (el envejecimiento progresivo de la población) se agrava por el aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas y el hecho de que algunas enfermedades que antes eran mortales ahora se hayan cronificado. Estas tres circunstancias han forzado al SNS a replantearse su modelo hospitalario, sociosanitario y de atención primaria, debido a los cambios en las necesidades de los pacientes y al aumento progresivo esperado del consumo de recursos. Redirigir el modelo actual hacia el paciente y los resultados en salud instaurando estrategias para anticiparnos a que aparezca la enfermedad se ha convertido en una obligación para el sistema.

Para efectuar la transformación del modelo es necesario seguir algunas *recomendaciones* y apostar por una serie de *estrategias*^{37,38}.

- Conceder un mayor protagonismo al paciente, empoderándolo en la toma de decisiones y ofreciéndole educación y formación sanitaria de manera continua para su autocuidado.

- Analizar de forma colaborativa las necesidades del paciente para encontrar soluciones de valor para él y para el sistema.
- Personalización de la medicina.
- Invertir en investigación traslacional e innovación sanitaria (I+i).
- Proveer de servicios y nuevas tecnologías sanitarias basadas en la evidencia científica que cumplan criterios de coste-eficacia y seguridad.
- Desinvertir en prestaciones, procesos, tecnologías, productos o servicios duplicados o que no cumplan con criterios de la medicina basada en la evidencia o de coste-efectividad y que no aporten valor añadido.
- Nuevas formas de financiación de productos y prestaciones sanitarias, basados más en el pago por resultados terapéuticos obtenidos que en el pago por servicios prestados.

La innovación sanitaria, entendida como la aportación de nuevas soluciones de *valor* para los problemas reales de los pacientes y del sistema sanitario, siempre ha sido un instrumento imprescindible para la mejora continua del SNS. Sin embargo, el sistema sanitario público, dentro de su enorme complejidad y debido a su necesidad de garantizar su sostenibilidad y la seguridad del paciente, se caracteriza por una incorporación de la innovación tecnológica-terapéutica prudente (aunque constante), lo cual provoca cierto retraso en el aprovechamiento de nueva tecnología y pérdidas de valor (Figura 3) en términos de coste-oportunidad.

$$\text{VALOR} = \frac{\text{RESULTADOS} \text{ [(Beneficio - Daño) + (Calidad percibida de la propia salud y del sistema salud)]}}{\text{COSTES} \text{ [económicos, temporales, de CO}_2 \text{ y de oportunidad perdida]}}$$

Figura 3. Ecuación del valor.

La necesidad de cambio estructural de modelo sanitario obliga a los profesionales sanitarios del SNS, como recurso activo más importante dentro del mismo, a actuar de eje transformador. Para ello es necesario adoptar un papel de responsabilidad, involucrándose más en la gestión clínica y "repensando" conjuntamente el modelo en favor de dicho cambio. Mediante el liderazgo y la colaboración proactiva entre los profesionales sanitarios en cada uno de sus ámbitos de actuación se puede impulsar una transformación estructural que garantice la calidad asistencial y la sostenibilidad del sistema sanitario a medio y largo plazo.

La salud digital como catalizador de la transformación de modelo

El desarrollo que están teniendo las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) desde principios de siglo ha provocado un profundo cambio en la manera en que la sociedad se comunica, genera conocimiento y lo comparte.

Esta situación global, que por supuesto está afectando también al ámbito sanitario, ha generado un escenario óptimo para la colaboración no presencial entre todos los agentes sanitarios, incluidos los pacientes. Es por ello que se espera una inminente transformación digital en el ámbito sanitario y que esta ejerza de catalizador hacia una sanidad más abierta y colaborativa, la llamada *salud digital*, la cual promete aportar soluciones digitales a los problemas actuales del sistema y de los pacientes, mejorando la eficiencia de los procesos e impulsando la innovación colaborativa^{39,40}.

En la actualidad todavía nos encontramos con cierta falta de interacción abierta y de redes de conocimiento dentro de los sistemas sanitarios, lo que provoca que la integración interdisciplinaria de expertos y de talento (interno y externo) se vea limitada. Esto restringe el potencial de la innovación para diseñar servicios e intervenciones orientadas a las necesidades de los pacientes⁴¹.

La innovación abierta en salud, debido a su naturaleza colaborativa y social, ha supuesto un cambio de paradigma entre las organizaciones sanitarias. En ella, los conocimientos, ideas, talento y recursos externos son aprovechados por la organización innovadora para conseguir sus objetivos, ya sea la resolución de un problema o necesidad puntual o instaurar una estrategia de mejora continua en la organización. Las diferentes perspectivas del problema que aportan los agentes externos ("*partners*" de salud) son de utilidad para ofrecer nuevas ideas y soluciones de valor a las organizaciones sanitarias innovadoras⁴².

Por todo ello, la innovación abierta en salud es una oportunidad para ampliar la visión innovadora clásica de las organizaciones sanitarias públicas, ya que los diferentes agentes implicados (públicos o privados) conectan, colaboran y comparten proactivamente ideas, conocimientos y objetivos. Gracias a la cooperación interdisciplinaria entre profesionales sanitarios, talento externo y pacientes, y a una gestión eficiente de los flujos de conocimiento y de los recursos compartidos, la innovación abierta es una estrategia transversal atractiva (y complementaria a la innovación habitual), ya que mediante la colaboración puede aportar soluciones de valor reales a las necesidades de los pacientes y así mejorar la calidad asistencial de la atención sanitaria.

Innovación abierta en el sector farmacéutico

El sector farmacéutico es considerado uno de los mayores inversores en I+D+i en todo el mundo, alcanzando cifras de inversión anuales de hasta cien mil millones de dólares⁴³. Esta elevada inversión provoca en las compañías una gran presión y dependencia del retorno de la inversión realizada⁴⁴. Desde hace algunos años la industria farmacéutica se ha visto inmersa en una situación de descenso de productividad, debido a que la comercialización de nuevos fármacos es cada vez más escasa y a que la inversión económica en I+D+i ha ido aumentando progresivamente año a año^{45,46}. Estas circunstancias, sumadas a la pérdida progresiva de patentes, están provocando que la relación riesgo/beneficio a la hora de invertir en innovación sea cada vez más desfavorable para el sector.

Tradicionalmente, la innovación en el sector farmacéutico privado se ha caracterizado por la impermeabilidad de sus departamentos internos de I+D+i y su secretismo durante la fase de descubrimiento de fármacos. Este modelo de innovación, lineal, unidireccional y cerrado para el talento externo en la fase de ideación de nuevos fármacos, ha quedado en entredicho en favor de uno más abierto, basado en el conocimiento compartido y en la colaboración con otras entidades investigadoras, académicas o del propio ámbito sanitario-farmacéutico (públicas o privadas). Tanto es así, que la probabilidad de éxito en cada una de las fases del desarrollo de fármacos es mayor si la estrategia se realiza a través de la innovación abierta⁴⁷. En la industria farmacéutica, este modelo puede entenderse como una "externalización parcial" del proceso de innovación dentro de la empresa, pero es más que eso, ya que no se trata de una colaboración clásica entre proveedor y cliente o entre el sector público y privado, ("modelo PPP": *private-public-partnership*), sino de una simbiosis con objetivos compartidos donde todas las partes implicadas aportan recursos y talento para conseguirlos⁴⁸. Este modelo empezó a cobrar importancia tras el auge del sector de la biotecnología, el cual se considera que ha sido el catalizador de la innovación abierta en la I+D en las grandes empresas farmacéuticas⁴⁹.

Entre las *ventajas* que presenta la innovación abierta para la industria farmacéutica, destacan tres:

- Reducción del riesgo innovador, al ser asumido entre varios agentes.
- Aceleración de la innovación y descenso del periodo de tiempo hasta la comercialización del producto.
- Apertura de nuevos mercados.

Un ejemplo de ello sería la colaboración entre universidades o centros de investigación y la industria farmacéutica, donde se comparten conocimientos, resultados y recursos para impulsar la investigación y hacerla más eficiente. Destaca en este contexto GlaxoSmithKline (GSK), que cuenta con un centro de investigación en Madrid (<http://www.openlabfoundation.org>) dirigido al descubrimiento de nuevos medicamentos para enfermedades de países en desarrollo, y que ha conseguido descubrir miles de nuevas moléculas anti-palúdicas aplicando este tipo de metodología^{50,51}. Como resultados de estas alianzas también han sido descubiertos y desarrollados algunos anticuerpos monoclonales, como por ejemplo el ipilimumab (colaboración entre la Universidad de California en Berkeley y la compañía biotecnológica Medarex)⁵².

Por todo ello, son cada vez más las empresas farmacéuticas multinacionales que disponen de plataformas y proyectos *online* colaborativos para la innovación abierta (Tabla 2).

Tabla 2. Plataformas de innovación abierta de algunas empresas farmacéuticas

Empresa farmacéutica	Plataforma	url
Lilly	<i>Lilly Open Innovation Drug Discovery</i>	https://openinnovation.lilly.com/dd
Sanofi	<i>Sanofi Open Innovation Access Platform</i>	http://innovation-accessplatform.sanofi.com/en
Pfizer	<i>Pfizer Centers for Therapeutic Innovation</i>	https://www.pfizercti.com
Bayer	<i>Bayer Open Innovation</i>	https://innovate.bayer.com
GSK	<i>GSK Innovation Consumer Healthcare</i>	https://innovation.gsk.com
AstraZeneca	<i>AstraZeneca Open Innovation</i>	https://openinnovation.astrazeneca.com

Otra de las tendencias en innovación abierta de la industria farmacéutica es la colaboración con *startups* de salud para la búsqueda de servicios que complementen su propuesta principal de valor con el descubrimiento y desarrollo de medicamentos. Las *startups* disponen de la tecnología necesaria y requieren de acceso al mercado, factor clave y que las empresas farmacéuticas pueden ofrecer.

Algunos ejemplos serían Sanofi con el programa *Health-U* (<http://health-u.es>) o Bayer con el programa *Grant4Apps* (<https://www.grants4apps.com>).

Esto demuestra el interés del sector por buscar soluciones innovadoras a necesidades reales no cubiertas en la actualidad. No solo en el ámbito del descubrimiento de nuevas moléculas sino en otros proyectos más concretos y más clínicos, como por ejemplo el proyecto *Imagine Express* sobre mejora de la adherencia terapéutica a los tratamientos crónicos⁵³, en el cual ha colaborado la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria, entre otras sociedades científicas.

Innovación abierta en farmacia hospitalaria

La farmacia hospitalaria nunca ha sido ajena a las necesidades del SNS, por ello siempre ha apostado proactivamente por la eficiencia y seguridad de todo el proceso farmacoterapéutico como pilar fundamental de su modelo de atención al paciente. Asimismo, debido a su situación estratégica dentro del propio proceso, el farmacéutico de hospital siempre ha colaborado en beneficio del paciente compartiendo conocimientos con el resto de agentes involucrados en la cadena de uso del medicamento.

Al igual que nuestro sistema sanitario, la farmacia hospitalaria también necesita renovar su modelo debido al aumento progresivo de competencias adquiridas por el farmacéutico de hospital y a las nuevas necesidades de los pacientes y del SNS respecto al uso de los medicamentos^{54,55}. El modelo que se demanda está más orientado a las necesidades del paciente (accesibilidad, humanización, calidad percibida y satisfacción en la atención farmacéutica), a los resultados en salud de los medicamentos y a la aportación de valor añadido real para nuestros pacientes, otros clientes (externos e internos) y el propio sistema sanitario.

Afortunadamente, la farmacia hospitalaria ya tiene experiencia en cambios de modelo y en autorrenovarse⁵⁶, lo que ha generado en el colectivo una actitud de mejora continua y poca resistencia al cambio. Esta situación de evolución constante ha llevado a la farmacia hospitalaria a convertirse en una perfecta aliada de la innovación (y viceversa), ya que la innovación le ha permitido evolucionar, y la evolución nos permite incorporar innovación continuamente. La innovación dentro de un servicio de farmacia hospitalaria (SFH) es una línea estratégica transversal que permite su mejora continua, aportando valor extra a los procesos y suprimiendo aquellos ineficaces. Fomentar la cultura innovadora dentro de un SFH abriéndola más allá de sus fronteras es una estrategia óptima para la mejora continua y para ser de mayor utilidad en el seno del hospital, pero también fuera del mismo⁵⁷.

La necesidad de “reinventarse” de la farmacia hospitalaria requiere de una estrategia innovadora que sea colaborativa, permeable y multidireccional, y donde la resolución de problemas esté más orientada a las necesidades del paciente y menos al medicamento. Esto permitiría el acceso del talento externo y la exploración de nuevos servicios y competencias del farmacéutico de hospital.

La posición del farmacéutico dentro del proceso farmacoterapéutico ha permitido establecer relaciones profesionales con todos los agentes implicados dentro del mismo (industria farmacéutica, gestores, instituciones sanitarias, prescriptores, personal de enfermería, pacientes, etc.). Por el mismo motivo es frecuente también que existan conexiones con el ámbito académico (universidades) e investigador (centros de I+D+i). Sin embargo, uno de los potenciales agentes externos cuya relación con la farmacia hospitalaria está por explorar son, por ejemplo, las “startups de salud”.

Debido a la cantidad de *partners* potenciales que tiene la farmacia hospitalaria, es razonable pensar que el farmacéutico hospitalario se encuentra en una situación privilegiada para promover, impulsar, coordinar y liderar proyectos de innovación abierta que estén relacionados con medicamentos y la mejora de sus resultados en salud en los pacientes.

Asimismo, el farmacéutico de hospital, como profesional sanitario experto en medicamentos y su entorno, tiene conocimientos y competencias para ejercer el papel de “*partner* de salud” de los diferentes agentes dentro de un modelo de innovación abierta, ya sea en funciones clínicas directas, gestoras y/o consultoras, como de investigación tanto clínica como traslacional.

El modelo de innovación abierta facilita la generación de ideas entre cualquier profesional sanitario, usuario y agente externo, lo que ayuda a proporcionar nuevas propuestas de mejora capaces de generar grandes cambios en la forma de concebir un SFH, un hospital o el propio sistema sanitario. Este modelo se considera también un tipo de innovación social porque el proceso de innovación pretende contar siempre con la visión y el punto de vista del paciente para idear y diseñar nuevos y mejores productos o servicios sanitarios. Ese debe ser el objetivo. Es por ello que la innovación abierta fomenta la cultura innovadora y genera en las organizaciones sanitarias un ambiente óptimo (caldo de cultivo) para la generación de ideas o proyectos desde las diferentes perspectivas y conocimientos de los participantes, cuya simbiosis busca la creación de ese valor añadido en forma de nuevos y más preferibles servicios o productos⁵⁸.

En lo que respecta a la farmacia hospitalaria, la experiencia con la innovación abierta todavía es muy escasa. Destacan algunos proyectos específicos donde han participado farmacéuticos hospitalarios (*NeoStart*, <http://neostart.es/>) y algunos propuestos en el Servicio Gallego de Salud (SERGAS), que incluyen actuaciones colaborativas en procesos como:

- Gestión logística de farmacia en un servicio de urgencias.
- Rediseño del servicio de farmacia externa desde la perspectiva del usuario.
- Pacientes institucionalizados polimedcados.
- Prevención de errores de medicación.

A pesar de que la innovación abierta es aún una desconocida dentro de los SFH, esta es susceptible de complementar a la innovación habitual en cualquiera de sus áreas habituales (la terapéutica-asistencial, la de gestión-logística y la tecnológica), pudiendo así aportar un nuevo enfoque a cada proceso gracias a la visión y colaboración externa que proporciona el resto de agentes colaboradores, incluidos los pacientes (Figura 4)⁵⁹.

Algunas *acciones y estrategias* para impulsar la innovación abierta en un SFH son las siguientes:

- Incorporar al farmacéutico de hospital dentro del comité de innovación del hospital.
- Crear un área específica para la innovación y la investigación del SFH, como por ejemplo iPHARMA del Hospital Gregorio Marañón⁶⁰.
- Realizar talleres de innovación con pacientes para conocer su visión: los productos y servicios que cuentan desde las fases iniciales del proyecto con el usuario (paciente) tienen una probabilidad de éxito mayor.
- Realizar reuniones interdisciplinarias de innovación con diferentes colaboradores internos y externos del hospital, para buscar soluciones a problemas comunes del hospital o específicos del SFH.
- Organizar eventos o jornadas interdisciplinarias (tipo "*Hackathon*").
- Construir y utilizar una plataforma de innovación abierta para nuestro "ecosistema".

Por tanto, la innovación abierta es una oportunidad prometedora para hacer frente a los retos transformadores actuales de la farmacia hospitalaria y del modelo del SNS, aunque en ambos casos se encuentra aún en estadios precoces y está por explorar⁶¹.

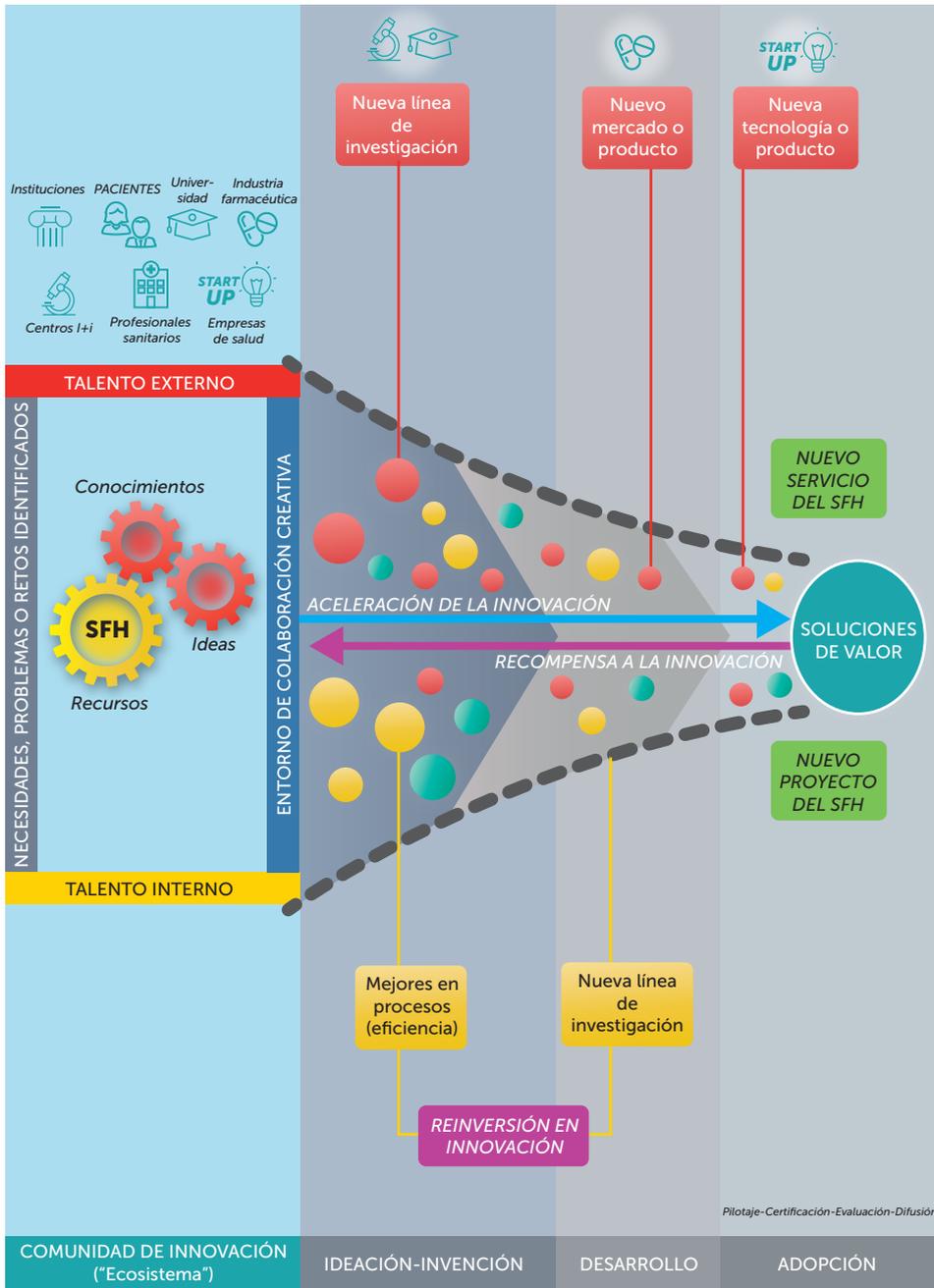


Figura 4. Proceso de innovación abierta en farmacia hospitalaria.

SFH: servicio de farmacia hospitalaria.

Adaptada de Dandonoli, 2013⁴².

DIEZ CLAVES, RECOMENDACIONES Y PASOS A SEGUIR PARA LA INNOVACIÓN ABIERTA EN SALUD

La innovación abierta en salud trata de conectar, cooperar y crear para mejorar. Sus objetivos generales son dos, ganar en eficiencia y aportar valor añadido a los pacientes y a la organización⁶².

Para iniciar, desarrollar y mantener una estrategia sólida de innovación abierta dentro de una organización sanitaria y conseguir los objetivos es necesario seguir una serie de pasos y recomendaciones⁶³⁻⁶⁶, que se concretan en diez claves.

1. Realizar un análisis interno

Identificar el propósito de nuestra organización y localizar las necesidades de los pacientes, mejoras para nuestro servicio o retos por resolver. También es necesario establecer objetivos concretos, indicadores y una estrategia a seguir para conseguirlos.

2. Prepararse para la colaboración: cultura innovadora de la organización

La cultura y experiencia en innovación dentro de una organización tiene una gran importancia para tener éxito en una estrategia de innovación abierta. Es fundamental conocer el punto de partida de la cultura innovadora de la organización y su mentalidad ("mindset") para establecer si es viable la estrategia o es necesario antes cultivar y fomentar la innovación interna. Es importante alinear los objetivos de la innovación con los objetivos estratégicos de la organización, así como contar con el apoyo directivo y formar un equipo de trabajo interno que gestione las primeras actividades necesarias para la innovación abierta. Para que la organización se abra al exterior es necesario que primero se abra internamente, por lo que el compromiso y actitud del equipo es fundamental. También es recomendable establecer unos indicadores del proceso de innovación abierta que permitan medir resultados y realizar un adecuado seguimiento.

3. Realizar un análisis externo y desarrollar un plan de comunicación

Localizar a nuestros posibles "partners de salud" y fomentar la creación de nuestra comunidad de innovación. Para ello es necesario establecer una estrategia de comunicación externa con el objetivo de encontrar y atraer colaboradores, y conseguir visibilidad en la comunidad sanitaria innovadora. La comunicación y difusión de nuestros retos fuera de nuestro círculo es útil para que accedan a él mayor número de ideas externas y aumente la participación. Algunas estrategias que se utilizan para ello son la explotación de redes sociales y el lanzamiento de retos a la comunidad sanitaria, o también la organización de jornadas de *networking-coworking* donde se puedan conectar las diferentes partes interesadas en la innovación sanitaria. También suelen organizarse jornadas o premios tipo "Hackathon", donde se favorece la interacción y creatividad entre

asistentes y se compite por un premio entre grupos interdisciplinarios por la mejor idea o proyecto. Ejemplo de ello son los “*Hackathon* de Salud” organizados por la Asociación de Investigadores en eSalud (AIES) y la agencia de comunicación COM SALUD (<http://laesalud.com/hackathonsalud/>) en los últimos años.

4. Crear una plataforma para la gestión de ideas y proyectos

Construir una plataforma *online* para la gestión de la innovación colaborativa: es importante disponer de un canal único y abierto que permita crear una red dinámica (“ecosistema”) de personas, donde se propongan ideas externas, se debatan y se puedan valorar. Esta debe facilitar la gestión de los proyectos que posteriormente puedan surgir. La web 2.0 y las TIC, debido a su facilidad para interconectar a los agentes innovadores interesados (“*stakeholders*”) y potenciar la colaboración no presencial, han permitido que la innovación abierta haya crecido en popularidad en los últimos años en muchas organizaciones, tanto dentro como fuera del ámbito sanitario. Las plataformas de colaboración sirven a las organizaciones para desarrollar su modelo de innovación abierta facilitando la comunicación, colaboración y el desarrollo de ideas y soluciones entre los profesionales sanitarios, investigadores, proveedores, clientes y pacientes. Ejemplos de estas plataformas son *Induct* (<http://www.inductsoftware.com>), usada en varios proyectos españoles para conectar comunidades sanitarias y gestionar el proceso de innovación de forma abierta, o *ehCOS* (<http://www.ehcos.com>).

Algunas organizaciones sanitarias españolas que han apostado por la innovación abierta como modelo complementario de innovación son el Instituto Catalán de Salud (*Innobics*, <https://innobics.induct.no>), el Servicio Gallego de Salud (*Comunidad ACIS*, <http://acis.sergas.es/Paxinas/web.aspx>) y el Instituto de Salud Carlos III (*CoLaboratorio*, <http://www.colaboratoriosalud.es/>).

Entre las herramientas 2.0 más utilizadas en el mundo sanitario destacan las aplicaciones móviles de salud (“*apps* de salud”). La mayoría de estas aplicaciones destacan por su facilidad de uso, por poder ser utilizadas en varios dispositivos simultáneamente y por su sincronización a tiempo real. Actualmente existe una gran oferta de *apps* que pueden usarse para la comunicación y el trabajo colaborativo entre organizaciones. Además, son gratuitas en sus versiones básicas y disponibles en los dos sistemas operativos más populares. Algunos ejemplos de estas aplicaciones son *Trello* (<https://trello.com/>), *Asana* (<https://asana.com>), *Slack* (<https://slack.com>) y *Redbooth* (<https://redbooth.com/es>).

5. Promover la colaboración creativa

Compartir conocimientos, ideas y recursos para favorecer la colaboración creativa, efectiva y de confianza, escuchando visiones y perspectivas distintas a las nuestras (proceso de co-creación). Para ello resulta de utilidad incorporar dinámicas de equipo basadas en “*Design thinking*” dentro del proceso de innovación abierta, para favorecer la lluvia de

ideas orientadas a buscar soluciones que satisfagan las necesidades del paciente o para la resolución creativa de problemas reales⁶⁷. Esta metodología es utilizada por el centro de innovación de la Clínica Mayo (<http://centerforinnovation.mayo.edu/>).

6. Fomentar la participación e incentivar a la comunidad

La participación es una parte importante del proceso de innovación creativa, por lo que se necesitan acciones que la fomenten, como pueden ser:

- Introducción del perfil innovador como un parámetro más de evaluación dentro de la carrera profesional.
- Introducir la innovación como una parte más dentro de los objetivos anuales de la organización.
- Lanzamiento de retos en foros abiertos con un sistema de premios.

7. Generar el desarrollo y la supervivencia de las ideas más “fuertes”

Para seleccionar adecuadamente las mejores ideas debe realizarse una evaluación objetiva de las mismas. Para ello se establecen criterios teniendo en cuenta si la idea es deseable desde el punto de vista del paciente y de la organización, y si es técnicamente y económicamente viable. Otras consideraciones a valorar es el alineamiento con los objetivos prioritarios de la organización y el impacto positivo (valor añadido) que puede generar en el paciente.

8. Evaluación continuada

Realizar el seguimiento de indicadores y medir los resultados del proceso integral de innovación, incluyendo el impacto global y específico de los productos y servicios que la innovación proporciona.

9. Difusión de resultados

Publicar las propuestas seleccionadas a la comunidad científica y difundir los resultados del proceso innovador de acuerdo con la estrategia de comunicación, para mejorar la visibilidad de la estrategia y seguir atrayendo nuevos colaboradores.

10. Retroalimentar el sistema

Retroalimentar el ecosistema con recompensa por la innovación mediante los incentivos previamente acordados.

Bibliografía

1. Chesbrough H. Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology. Boston: Harvard Business School; 2003.
2. Chesbrough H. The logic of open innovation: managing intellectual property. *California Management Review*. 2003;45(3):33-58.
3. Chesbrough H. The era of Open Innovation. *MIT Sloan Management Review*. 2003;44(3):35-41.
4. Porter M. The competitive advantage of nations. Nueva York: Free Press; 1990.
5. Von Hippel E. Democratizing innovation. London: MIT Press Books; 2005.
6. Toffler A. The third wave: The classic study of tomorrow. New York: Bantam; 1980.
7. Lüthje C, Herstatt C, von Hippel E. User-innovators and "local" information: The case of mountain biking. *Research Policy*. 2005;34(6):951-65.
8. González-Sánchez R, García-Muñiza FE. Innovación abierta: Un modelo preliminar desde la gestión del conocimiento. *Intangible Capital*. 2011;7(1):82-115.
9. Levine R, Locke C, Searls D, Weinberger D. The cluetrain manifesto: The end of business as usual. *New York Times book review*. 2000;105(13):17-8.
10. Katz R, Allen TJ. Investigating the not invented here (NIH) syndrome: a look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R&D Project groups. *R&D Management*. 1982;12(1):7-19.
11. European Commission, (2016). Open innovation 2.0 yearbook 2016. Luxembourg: European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology; 2016. Disponible en: http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=16072 [consultado 25 de septiembre de 2017].
12. Dahlander L, Gann DM. How open is innovation? *Research Policy*. 2010;39(6):699-709.
13. Gassmann O, Enkel E. Towards a theory of open innovation: three core process archetypes. *R&D Management Conference*; 2006.
14. Henkel J. Selective revealing in open innovation processes: the case of embedded Linux. *Research Policy*. 2006;35(7):953-69.
15. Creative Commons (2017). Creative Commons [online]. Disponible en: <https://creativecommons.org/> [consultado 25 de septiembre de 2017].
16. Laursen K, Salter S. Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal*. 2006;27:131-50.
17. Gassmann O, Enkel E, Chesbrough H. (2010). The future of open innovation. *R&D Management*. 2010;40(3):213-21.
18. Bravo-Ibarra ER, Herrera L. Capacidad de innovación y configuración de recursos organizativos. *Intangible Capital*. 2009;5(3):301-20.
19. Powell WW, Koput KWS, Mith-Doerr L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly*. 1996;41(3):116-45.
20. Lerner J, Tirole J. Some simple economics of open source. *Journal of Industrial Economics*. 2002;50(2):197-234.
21. Miron E, Erez M, Naveh E. Do personal characteristics and cultural values that promote innovation, quality, and efficiency compete or complement each other? *Journal of Organizational Behavior*. 2004;25:175-99.
22. Weinzimmer LG, Esken CA. Learning from mistakes: how mistake tolerance positively affects organizational learning and performance. *The Journal of Applied Behavioral Science*. 2017;0021886316688658.
23. Howe J. The rise of crowdsourcing. *Wired Magazine*. 2006 June.
24. Howe J. Crowdsourcing: why the power of the crowd is driving the future of business. New York: Three Rivers Press; 2009.
25. Poetz MK, Schreier M. The value of crowdsourcing: can users really compete with professionals in generating new product ideas? *Journal of Product Innovation Management*. 2012;29(2):245-56.

26. Estellés-Arolas E, González-Ladrón-De-Guevara F. Towards an integrated crowdsourcing definition. *Journal of Information Science*. 2012;38(2):189-200.
27. Bugshan H. Co-innovation: the role of online communities. *Journal of Strategic Marketing*. 2015;23(2):175-86.
28. Foray D. *The Economics of Knowledge*. MIT; 2004.
29. Seltzer E, Mahmoudi D. Citizen participation, open innovation, and crowdsourcing: Challenges and opportunities for planning. *CPL Bibliography*. 2013;28(1):3-18.
30. Schildhauer T, Voss H. Open Innovation and Crowdsourcing in the Sciences. *Opening Science*; 2014. p. 255-69.
31. Simmons BD, Lintott C, Willett KW, Masters KL, Kartaltepe JS, Häußler B, et al. Galaxy Zoo: Quantitative Visual Morphological Classifications for 48,000 galaxies from CANDELS. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, stw2587; 2016.
32. Huizingh EK. Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*. 2011;31(1):2-9.
33. Kathan W, Hutter K, Füller J, Hautz J. Reciprocity vs. free-riding in innovation contest communities. *Creativity and Innovation Management*. 2015;24(3):537-49.
34. López J, García A. Innovación abierta: desafíos organizacionales de este modelo de gestión de la innovación para las empresas. *Revista Galega de Economía*. 2010;19:1-13.
35. Foro de Transformación Sanitaria: Las claves de la Sostenibilidad del Sistema Sanitario [internet]. Dbs.deusto.es. 2015. Disponible en: <http://dbs.deusto.es/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Expires&blobheadername2=content-type&blobheadername3=MDT-Type&blobheadername4=Content-Disposition&blobheadervalue1=Thu%2C+10+Dec+2020+16%3A00%3A00+GMT&blobheadervalue2=application%2Fpdf&blobheadervalue3=abinary%3Bcharset%3DUTF-8&blobheadervalue4=inline%3Bfilename%3D%22Las+claves+de+la+Sostenibilidad+del+Sistema+Sanitario.pdf%22&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1344400376083&ssbinary=true> [consultado 25 de septiembre de 2017].
36. Mayol J. From Innovation to the Transformation of Healthcare [online] *Smartandhealth.com*. 2016 Apr. Disponible en: <http://www.smartandhealth.com/index.php/homepage-2/96-expert/385-from-innovation-transformation-healthcare> [consultado 25 de septiembre de 2017].
37. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. *Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2001. Chapter 2: Improving the 21st-century Health Care System. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222265> [consultado 25 de septiembre de 2017].
38. Wicks P, Hotopf M, Narayan V, Basch E, Weatherall J, Gray M. It's a long shot, but it just might work! Perspectives on the future of medicine. *BMC Med*. 2016;14(1):176.
39. Sociedad Española de Informática de la Salud. Hacia la transformación digital del Sector de la Salud: 10 medidas para su impulso [internet]. 2017 Disponible en: <http://www.seis.es/documentos/TransformacionDigital/LA%20TRANSFORMACION%20DIGITAL%20DEL%20SECTOR%20SALUD%20EN%20ESPA%C3%91A.pdf> [consultado 25 de septiembre de 2017].
40. Kostkova P. Grand challenges in digital health. *Frontiers in Public Health*. 2015;3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4419711/pdf/fpubh-03-00134.pdf> [consultado 25 de septiembre de 2017].
41. Priyadarshini A, Quinlan M, Doyle G. Connected Health: An open innovation perspective. *Applied Clinical Research, Clinical Trials and Regulatory Affairs*. 2017;4(1):55-9.
42. Dandonoli P. Open innovation as a new paradigm for global collaborations in health. *Globalization and Health* [internet]. 2013;9(1):41. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24000780> [consultado 25 de septiembre de 2017].
43. Schuhmacher A, Trill PG, Henning G, Gassmann O. Models for open innovation in the pharmaceutical industry. *Drug Discov Today*. 2013;18(23-24):1133-7.
44. Schuhmacher A, Gassmann O, Hinder M. Changing R&D models in research-based pharmaceutical companies. *J Transl Med*. 2016;14(1):105.

45. Scannell J, Blanckley A, Boldon H, Warrington B. Diagnosing the decline in pharmaceutical R&D efficiency. *Nat Rev Drug Discov.* 2012 Mar 1;11(3):191-200.
46. Kaitin K. Deconstructing the Drug Development Process: The New Face of Innovation. *Clinical Pharmacology & Therapeutics.* 2010;87(3):356-361.
47. Marcello R, Carroll G, Vadnerkar G, Volini A. Executing an open innovation model: Cooperation is the key to competition for biopharmaceutical companies [internet]. Deloitte Center for Health Solutions 2015. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/life-sciences-health-care/us-lshc-open-innovation.pdf> [consultado 25 de septiembre de 2017].
48. Munksgaard KB, Majbritt RE, Clarke AH, Løwe Nielsen S. Open innovation in public-private partnerships? *Ledelse & Erhvervsøkonomi.* 2012;02:41-51. Disponible en: https://www.djoef-forlag.dk/services/djm/ledelsedocs/2012/2012_2/le_2012_2_4.pdf [consultado 25 de septiembre de 2017].
49. Reichman M, Simpson PB. Open innovation in early drug discovery: Roadmaps and roadblocks. *Drug Discov Today.* 2016;21(5):779-88. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.drudis.2015.12.008> [consultado 25 de septiembre de 2017].
50. Gambo F, Sanz L, Vidal J, de Cozar C, Álvarez E, Lavandera J, et al. Thousands of chemical starting points for antimalarial lead identification. *Nature.* 2010;465(7296):305-10.
51. Almela MJ, Lozano S, Lelièvre J, Colmenarejo G, Coterón JM, Rodrigues J, et al. A new set of chemical starting points with plasmodium falciparum transmission-blocking potential for antimalarial drug discovery. *PLoS ONE.* 2015;10(8):e0135139.
52. Schuurman J, Graus Y, Labrijn A, Ruuls S, Parren P. Opening the door to innovation. *mAbs.* 2014;6(4):812-9.
53. Proyecto Imagine Express de Otsuka [internet]. Senefro.org. 2017. Disponible en: http://www.senefro.org/modules.php?name=noticias&d_op=view&idnew=1070 [consultado 25 de septiembre de 2017].
54. Arenaza AE, Blasco I, Cajaraville G, Calle C, Calleja MA, Cañadas M, et al. 12 experiencias para transformar la Farmacia Hospitalaria [internet]. www.sefh.es. 2016. Disponible en: <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/12ExpFH2/12ExperienciasFHospitalaria.pdf> [consultado 25 de septiembre de 2017].
55. Bermejo T, Calleja MA, Cañadas ML, del Llano-Señaris JE, Hidalgo A, Mangues MA, et al. 10 temas candentes de la Farmacia Hospitalaria [internet]. www.sefh.es. 2015. Disponible en: http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/temas_candentes/10_temas_candentes.pdf [consultado 25 de septiembre de 2017].
56. Abramowitz P. The evolution and metamorphosis of the pharmacy practice model. *Am J Health Syst Pharm.* 2009;66(16):1437-46.
57. Huete L, Herranz A. La innovación en farmacia hospitalaria. *Farmacia Hospitalaria.* 2009;33(1):1-3.
58. Bullinger A, Rass M, Adamczyk S, Moeslein K, Sohn S. Open innovation in health care: Analysis of an open health platform. *Health Policy.* 2012;105(2-3):165-75.
59. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Monografías de Farmacia Hospitalaria y de Atención Primaria: Innovación en Procesos nº 7. Barcelona: Bayer Hispania SL; 2017 [internet]. Disponible en: http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/monofh7/Monografia_FH7_final.pdf [consultado 25 de septiembre de 2017].
60. Líneas de investigación del Servicio de Farmacia del Hospital Gregorio Marañón (Madrid, España) [Internet]. Madrid.org. 2017 Disponible en: http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1354211952235&language=es&pagename=HospitalGregorioMaranon%2FPage%2FHG-MA_contenidoFinal [consultado 25 de septiembre de 2017].
61. Wass S, Vimarlund V. Healthcare in the age of open innovation – A literature review. *HIM J.* 2016 Dec;45(3):121-33.
62. Clulow S. Open innovation strategies in the healthcare industry. Nine Sigma Europe [internet]. www.ninesigma.com. Disponible en: http://www.ninesigma.com/File%20Library/White%20Papers%20and%20Reports/Open-Innovation-in-Healthcare-Final_U-S.pdf [consultado 25 de septiembre de 2017].

63. Curley M. Twelve principles for open innovation 2.0. *Nature*. 2016;533(7603):314-6.
64. Lindegaard S. 7 steps to open innovation [online] 2015. Available at: http://www.dac.dk/media/51387/Stefan%20Lindegaard,%2015Inno_7%20Steps%20for%20Open%20Innovation%20by.pdf [consultado 25 de septiembre de 2017].
65. Mayol J. Cómo convertirse en un Príncipe de la Innovación. TEDxEPHOS [Video File]. 17 de Enero de 2017. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=F1KiVpgrSiE> [consultado 25 de septiembre de 2017].
66. TIC para Gobierno Abierto. Innovación abierta por medios electrónicos [internet]. Disponible en: http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-8250_Guiainnovacion.pdf [consultado 25 de septiembre de 2017].
67. Roberts J, Fisher T, Trowbridge M, Bent C. A design thinking framework for healthcare management and innovation. *Healthcare*. 2016;4(1):11-4.