

## INSTRUMENTO PARA DIAGNÓSTICO DE INNOVACIÓN

### Instrument for innovation diagnostics

Breyner Jiménez Navia<sup>1</sup>  
Orlando Zapateiro Altamiranda<sup>2</sup>

Recibido: 24/05/2018

Aceptado: 10/10/2019

#### Resumen

Este artículo presenta el diseño de un instrumento que busca entregar un diagnóstico donde cualquier institución pueda hacer uso de la innovación debido a que es la principal fuente de cambios al interior de la misma. En la construcción del instrumento se tomaron como referentes los conceptos de Melissa A. Schilling y Peter Drucker. Como resultados se muestra la organización y funcionamiento del instrumento basado el subsistema empresarial, el subsistema universitario, el subsistema de individuos, el subsistema de organizaciones no lucrativas de investigación y el subsistema de redes de colaboración. Para la correcta utilización del instrumento, se recomienda que sea aplicados y por el personal directivo de la organización; son estos quienes conocen el contexto y cuentan con toda información suficiente de las capacidades y ausencias de la organización y son quienes están llamados a iniciar la implementación de acciones y conseguir un volcamiento completo a la innovación.

**Palabras clave:** Innovación, Fuentes, Instrumento

#### Abstract

This article presents the design of an instrument that seeks to provide a diagnosis and make the managers of any establishment aware of making use of innovation, as it is the main source of change within it. The concepts of Melissa A. Schilling and Peter Drucker were taken as references in the construction of the instrument. The results show the organization and functioning of the instrument based on subsystems: the enterprise subsystem, the university subsystem, the subsystem of individuals, the subsystem of non-profit research organizations and the subsystem of collaboration networks. For the correct use of the instrument, it is recommended that it be applied and used by the managerial staff of the organization; these are the ones who know the context and have all sufficient information about the capabilities and absences of the organization and are the ones who are called to initiate the implementation of actions and achieve a complete dedication to innovation.

**Keywords:** Innovation, Sources, Instrument.

<sup>1</sup>Ingeniero Industrial. Especialista en Estadística Aplicada. MSc. en Gestión de Innovación Tecnológica Cooperación y Desarrollo Regional. jefe división de gestión y vigilancia tecnológica dela Armada Colombiana. breyner.jimenez@armada.mil.co

<sup>2</sup>Líder Grupo de Investigación LOGER. Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”, Facultad de Administración Marítima. ozapateiro@hotmail.com

## Introducción

En el mundo empresarial el entorno de alta competencia es cada vez más complejo y cambiante, esto ha llevado a plantearse la necesidad de contar con formas ordenadas de generar ventajas competitivas que permitan a la empresa no solo sobrevivir, sino también posicionarse en el mercado. De acuerdo con lo anterior, se genera la gran pregunta, ¿cómo obtener la ventaja competitiva que me diferencia de la competencia? Pues la respuesta correcta es “innovar”; ya que gestionándola de manera superior que la competencia, se genera un proceso que proporciona a la institución una fuente estructurada de ventajas competitivas de manera permanente.

En la actualidad la innovación es una gran oportunidad de estudio, análisis y emprendimiento, por ello, cotidianamente se habla y escucha su mención en múltiples entornos. Sin embargo, en la economía nacional son contados los modelos cuantitativos que miden y suministran una perspectiva en cuanto a la generación, fuentes y procesos de medición de la innovación en las entidades. Por consiguiente, se propone realizar una exploración de las fuentes de innovación que tienen institución a la mano para generar mejoras sustanciales. Para realizar la exploración, se propone trabajar con el modelo que plantea Melissa A. Schilling (2014) en su libro “Gestión Estratégica de la Innovación Tecnológica”.

La principal fuente de la innovación es la creatividad, Albert Einstein dijo “la imaginación es más importante que el conocimiento”. La imaginación moviliza al conocimiento y a su vez a la creatividad, esta genera las ideas, que se convierten en invención, ésta se construye con ellas un prototipo y la innovación lo lleva a la práctica. a su vez, la creatividad es la fuente de la innovación principalmente por la variedad y la multiplicidad, es por eso que, la invención y la innovación se basan en ella; la invención es altamente creativa, pero a menudo poco práctica; sin embargo, se materializa. La innovación suma a lo múltiple de la creación y a lo concreto de un invento, es el elemento que les da vida y se transporta a los mercados que satisfacen las necesidades de las personas.

En este artículo, se presenta en primera instancia el contexto que lleva a la innovación, posteriormente se muestra la metodología utilizada, luego se despliegan las distintas concepciones sobre la innovación, de igual manera se enseña el instrumento planteado al igual que su funcionamiento, y por último las conclusiones, así como sus fuentes bibliográficas.

## Método

Para el desarrollo del presente artículo, se consideró necesario hacer una revisión detallada de especialistas en “Fuentes de Innovación”; en primera instancia se consultó el libro “Gestión Estratégica de la Innovación Tecnológica”, escrito por la

profesora Melissa A. Schilling, de igual manera se encontró la tesis de grado en modalidad de investigación de Yesid Restrepo Giraldo, Master en Gestión de la Innovación Tecnológica donde realizó una “Exploración de fuentes de innovación y creación de una unidad de I+D+i en el sector de la construcción e infraestructura” (Restrepo, 2017).

Asimismo Peter Drucker escribió sobre el tema también y fue puesto de manifiesto en el libro *Innovación y emprendimiento* (2014). De igual manera se utilizó la base de datos estructura de Scopus del Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM, en donde se encontraron otros autores como Jorge Enrique Robledo (2013), Oscar Fernando Castellanos Domínguez (2007), ambos profesionales de la Universidad Nacional de Colombia; los profesores Santiago Ruiz Navas (2010) y Juan Felipe Herrera (2015) de la Corporación Tecnova.

Con base en lo anterior, se diseñó una matriz de cinco segmentos que representan subsistemas, estos son: el subsistema de las empresas, el subsistema de las universidades, el subsistema de los individuos, el subsistema de las organizaciones privadas no lucrativas de investigación y el subsistema de las redes de colaboración. Para darle más contenido de fondo al instrumento diseñado, se incorporó un cuestionario de diferentes preguntas al interior de cada subsistema; la rigurosidad, pertinencia y adecuación de las preguntas se basaron en la literatura obtenida de los autores (Berrocal & Segura, 2008; Castellanos, 2007; Innovare, 2015; Morales & León, 2013; Navarra, 2010; Robledo, 2013; Ruiz & Herrera, 2010). Finalmente, para ejecutar el instrumento, se emplea el aplicativo MS-Excel, con el propósito que sea diligenciada por los directivos de la institución, quienes son los responsables de obtener el diagnóstico.

El instrumento trabaja bajo tres criterios de celdas: “calificación”, “acumulado” y “escala”. Este funcionamiento será explicado en detalle en la sección “Funcionamiento del instrumento”.

## **Desarrollo Conceptual**

### La innovación

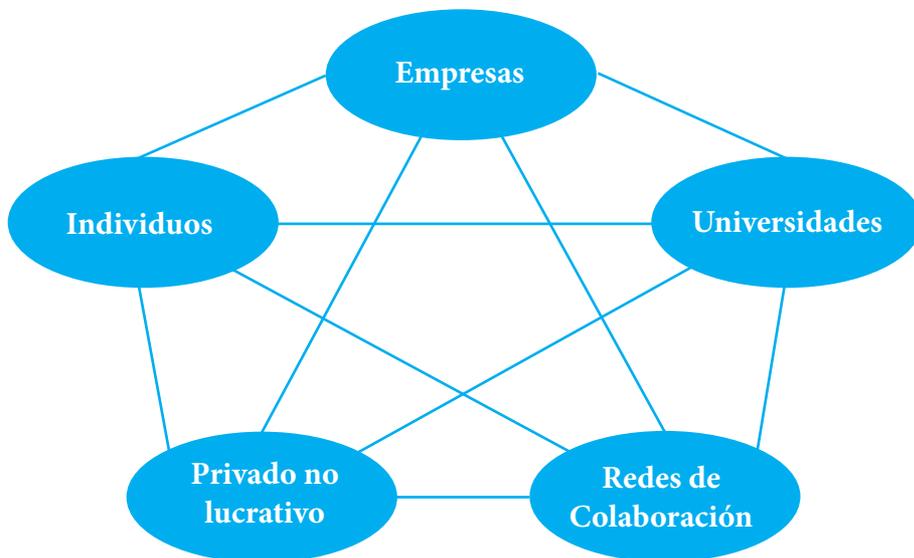
La innovación puede surgir de diversas fuentes; puede partir de individuos, de inventores, o usuarios que diseñan soluciones para sus propias necesidades, como también puede surgir de los esfuerzos de investigación de universidades, laboratorios e incubadoras públicas o privadas, u organizaciones privadas sin ánimo de lucro. Un motor fundamental de la innovación lo constituyen las entidades, debido a que las estas normalmente cuentan con más recursos que los individuos y un sistema de dirección para organizar tales recursos hacia un propósito colectivo. Las instituciones también se favorecen al contar con importantes incentivos para desarrollar nuevos productos y servicios diferenciadores, lo que puede ubicarlas en una posición ventajosa frente a las entidades sin ánimo de lucro o públicas.

Según Rothwell (1974), una fuente de innovación incluso más importante, es la que surge de los vínculos existentes entre las universidades, laboratorios, incubadoras públicas o privadas, u organizaciones privadas sin ánimo de lucro.

Así también al decir de Powell, Koput, Smith-Doerr, & Owen-Smith (1999), las redes de innovación que potencian el conocimiento y otros recursos a partir de múltiples fuentes son uno de los agentes de avance tecnológico más poderosos

Por tanto, se puede pensar en las fuentes de innovación como componentes de un sistema complejo donde puede surgir una innovación particular de uno o varios componentes del sistema o de los vínculos entre ellos como lo muestra la imagen No 1.

En este esquema se asocian los 5 subsistemas esenciales en la generación de fuentes de innovación.



**Figura 1** Las fuentes de innovación como un sistema  
Fuente: "Strategic Management of Technological Innovation"(Schilling, 2014)

Por otro lado, se debe considerar el papel de la creatividad como proceso subyacente para la generación de ideas nuevas y útiles. Entonces se considera cómo se transforma la creatividad en resultados innovadores por parte de los componentes del sistema de innovación (individuos, empresas o instituciones, etc.) y a través de los vínculos entre diferentes componentes (relaciones de la entidad con sus clientes, transferencia de tecnología de las universidades hacia las empresas, etc.).

## **La creatividad**

Las innovaciones se inician con la generación de nuevas ideas la destreza para generar ideas nuevas y útiles se denomina “creatividad”, la cual puede definirse como habilidad de producir un trabajo que sea novedoso y útil” (Schilling, 2014, p. 17). Por eso, el trabajo nuevo debe ser diferente del trabajo que ha sido previamente hecho, de manera que no sea simplemente un paso lógico a partir de una serie de soluciones conocidas. En este sentido Lubart (1993), establece que creatividad es la habilidad de producir un trabajo novedoso y útil.

De acuerdo con *Lubart*, (1993), un producto puede ser una novedad para la persona que lo ha elaborado, mas no para todos los demás; en este caso se puede llamar reinención. Un producto podría ser nuevo para un público específico, aunque sea bien conocido en otro lugar del mundo. Los trabajos más creativos son nuevos a nivel del productor individual, a nivel del público local y al nivel más amplio de la sociedad.

## **Subsistemas esenciales en la generación de fuentes de innovación**

### **Entidades**

Una de las fuentes más evidentes de innovación en las entidades, la constituyen los esfuerzos de investigación y desarrollo – I+D propios. Aunque los términos I+D a menudo son agrupados, representan diferentes tipos de inversión en actividades relacionadas con la innovación. La investigación puede referirse tanto a investigación básica como aplicada. La investigación básica es el esfuerzo dirigido a incrementar el conocimiento científico en sí mismo, de un tópico o campo sin ninguna aplicación comercial específica; esta hace avanzar el conocimiento tecnológico, que puede (o no) convertirse en aplicaciones comerciales de éxito. La investigación aplicada se dirige a incrementar el conocimiento sobre un tópico para cubrir una necesidad específica en la industria, normalmente tiene objetivos comerciales específicos. El desarrollo se refiere a las actividades que aplican conocimiento para producir dispositivos, materiales o procesos útiles, este puede ser tecnológico o experimental. Así, el término I+D se refiere a una gama de actividades que se extienden desde la primera exploración de un dominio hasta las implementaciones comerciales específicas.

Las entidades o instituciones forman alianzas con clientes, proveedores, complementadores e incluso competidores para trabajar conjuntamente en un proyecto de innovación o para intercambiar información y otros recursos para conseguir una innovación. La colaboración puede darse en forma de alianzas, participación en consorcios de investigación, acuerdos de licencia, contratos de I+D, empresas conjuntas y otros acuerdos. Los colaboradores pueden reunir recursos como conocimiento y capital y pueden compartir el riesgo de un nuevo proyecto de desarrollo.

Las entidades también pueden colaborar con competidores y complementadores, que son organizaciones (o individuos) que producen bienes complementarios, como bombillas para lámparas o películas para los lectores de DVD. En algunas industrias, las empresas producen un rango de bienes y la línea entre competidor y complementador puede desaparecer. Por ejemplo, Kodak compete con Fuji en los mercados de cámaras y de películas, aunque las películas de Fuji son también un complemento de las cámaras de Kodak y viceversa. Esto puede hacer muy complejas las relaciones entre entidades. En algunas circunstancias, las instituciones pueden ser competidores encarnizados en una determinada categoría de productos y aun así involucrarse en acuerdos de colaboración para el desarrollo en esa categoría de productos o categorías de productos complementarias.

### **Individuos**

La innovación en la mayoría de las ocasiones se origina en aquellos quienes crean soluciones para sus necesidades. Los usuarios a menudo cuentan con un profundo conocimiento de sus necesidades no satisfechas y con el incentivo para encontrar formas de satisfacerlas (Von Hippel, 2001). Los usuarios pueden trastornar las características de los productos o servicios existentes, pueden dirigirse a los fabricantes con sugerencias de diseño de producto o servicio, o pueden desarrollar nuevos por sí mismos. Por ejemplo, “El Laser”, un popular pequeño velero, fue diseñado sin ninguna investigación formal de mercado o pruebas de concepto. En lugar de ello, fue resultado de la inspiración creativa de tres antiguos marinos olímpicos, Ian Bruce, Bruce Kirby y Hans Vogt. Éstos basaron el diseño del velero en sus propias preferencias: simplicidad, máximo rendimiento, transportabilidad, durabilidad y bajo coste. El velero resultante fue enormemente exitoso; durante los años 70's y 80's, se producían diariamente 24 veleros de este tipo. (Thomas, 1996)

### **Universidades**

Una importante fuente de innovación procede de las instituciones de investigación públicas como son las universidades, laboratorios públicos e incubadoras. Para algunas instituciones, la investigación procedente de instituciones públicas y sin ánimo de lucro les permite desarrollar innovaciones que de otra manera no habrían desarrollado.

**Las universidades** fomentan que su personal se involucre en investigaciones que puedan producir innovaciones útiles. Normalmente, las normas de propiedad intelectual de una universidad abarcan innovaciones patentables y no patentables, y la universidad retiene sólo los derechos de comercializar la innovación. Si una invención se comercializa con éxito, la universidad normalmente comparte los ingresos con los inventores para incrementar el grado en el que la investigación produzca una innovación comercial, la mayoría de las universidades han establecido oficinas de transferencia de tecnología para esto.

**Las oficinas de transferencia de tecnología**, están diseñadas para facilitar la transferencia de tecnología desarrollada en un entorno de investigación de laboratorio para un ámbito en el que puedan ser aplicadas comercial o industrialmente.

En los Estados Unidos, la creación de oficinas de transferencia de tecnología en las universidades se aceleró rápidamente tras la ley Bayh-Dole de 1980 (López, Mejía, & Schmal, 2006). Esta ley permitió a las universidades obtener regalías de las invenciones financiadas con dinero de los contribuyentes. Aunque los ingresos de las actividades de transferencia de tecnología de las universidades son bastante pequeños en relación con los presupuestos de investigación de las universidades, su importancia crece de manera exponencial. Las universidades también contribuyen significativamente a la innovación mediante la publicación de los resultados de la investigación que se incorporan a los esfuerzos de desarrollo de otras organizaciones e individuos.

**Investigación financiada con fondos públicos**, en algunos países invierten de manera activa en investigación mediante sus propios laboratorios, la formación de parques tecnológicos e incubadoras y subvenciones para entidades privadas y públicas. Por ejemplo, el gobierno de Estados Unidos fue el principal suministrador de fondos para I+D en los años cincuenta y sesenta, llegando al 66,5% en 1964. Su participación ha caído significativamente desde entonces y en 2000, el gasto del gobierno norteamericano suponía sólo el 26,3% del gasto en I+D de la Nación; no obstante, la reducción en la participación del gobierno en el gasto principalmente se debe más al rápido incremento en los fondos de I+D en la industria privada que a una reducción real en el gasto absoluto del gobierno.

**Parques tecnológicos**, son distritos regionales, normalmente instalados por el sector público para impulsar la colaboración en I+D entre gobierno, universidades y empresas privadas. Una de las formas en las que el sector público apoya los esfuerzos de I+D en los sectores público y privado es mediante la formación de parques tecnológicos e incubadoras. Desde los años cincuenta, los gobiernos nacionales han invertido de manera activa en el desarrollo de éstos parques para fomentar la colaboración entre instituciones públicas nacionales y locales, universidades y empresas privadas. Estos parques a menudo incluyen instituciones designadas para abrigar el desarrollo de nuevos negocios que de otra forma podrían no tener acceso a financiación o asesoramiento técnico adecuado. A menudo, tales instituciones son denominadas incubadoras. Estas, ayudan a superar el fallo de mercado que puede resultar cuando una tecnología tiene potencial de generar importantes beneficios para la sociedad, pero su potencial para retornos directos es muy incierto”

**Incubadoras**, son instituciones diseñadas para abrigar el desarrollo de nuevos negocios que de otra forma podrían no tener acceso a financiación o asesoramiento adecuados. Estas incubadoras crean semilleros fértiles para las nuevas empresas y un punto de encuentro para actividades de colaboración entre empresas establecidas. Su proximidad a los laboratorios de la universidad y otros centros de investigación

asegura un acceso rápido al conocimiento científico. Tales centros también ayudan a los investigadores de la universidad a implementar sus descubrimientos científicos en aplicaciones científicas

### **Organizaciones privado no lucrativas**

Las organizaciones privadas no lucrativas, como institutos privados de investigación, hospitales sin ánimo de lucro, sociedades profesionales o técnicas, consorcios industriales y académicos, y cámaras de comercio, también contribuyen a la actividad de innovación a través de distintas formas complejas. Muchas organizaciones no lucrativas realizan sus propias actividades de investigación y desarrollo, algunas financian las actividades de investigación y desarrollo de otras organizaciones, aunque no las realizan ellas mismas y otras organizaciones no lucrativas realizan actividades de investigación y desarrollo internas y financian los esfuerzos de desarrollo de otros. Las organizaciones no lucrativas invirtieron 8,3 billones de dólares en I+D en 2003 (Imai & Baba, 1991, pp. 499–514) En Estados Unidos, las mayores 20 organizaciones no lucrativas que llevaron a cabo una cantidad significativa de investigación y desarrollo incluyen organizaciones como el Howard Hughes Medical Institute, la Fundación Mayo, el Memorial Sloan Kettering Cancer Center, SEMANTEC y Rand Corporation.

### **Redes de colaboración**

Las redes de colaboración en investigación y desarrollo para el éxito de la innovación incluyen empresas conjuntas, acuerdos de licencia y de subcontratación, asociaciones de investigación programas conjuntos de investigación financiados por el gobierno, redes de valor añadido para el intercambio técnico y científico y redes informales (Imai & Baba, 1991, pp. 499–514). La investigación en colaboración es especialmente importante en sectores de alta tecnología, en los que es poco probable que un individuo y organización por sí solo posea todos los recursos y capacidades necesarios para desarrollar e implementar una innovación significativa (Hagedoorn, 2002, pp. 477–492)

La proximidad geográfica indica jugar un papel importante en la formación y actividad innovadora de las redes de colaboración. Algunos clústeres regionales muy conocidos como lo es Silicon Valley de empresas de semiconductores, el clúster de empresas de multimedia del bajo Manhattan y el distrito de géneros de punto de Módena, Italia, ilustran de manera adecuada este fenómeno. Esto ha producido un considerable interés en los factores que llevan al surgimiento de un clúster. Los gobiernos locales y regionales, por ejemplo, pueden desear conocer cómo impulsar la creación de un clúster tecnológico en su región para incrementar el empleo, los ingresos por impuestos y otros beneficios económicos. Para las empresas, comprender cuáles son los inductores y beneficios de incluirse en un clúster es útil para desarrollar una estrategia que asegure que la empresa esté bien posicionada para beneficiarse de ello.

Los clústeres tecnológicos pueden abarcar una región tan reducida como una ciudad o tan amplia como un grupo de países vecinos. A menudo los clústeres rodean una colección de industrias que están vinculadas mediante relaciones entre proveedores, compradores y productores de complementos, así como colaboración en investigación. Una razón determinante para la aparición de clústeres regionales es el beneficio de la proximidad en el intercambio de conocimiento. Aunque los avances en las tecnologías de la información han hecho más fácil, rápido y barato transmitir información a grandes distancias, distintos estudios indican que el conocimiento no siempre se transmite fácilmente mediante tales mecanismos.

La proximidad e interacción de las organizaciones influyen directamente sobre la habilidad y disposición de las empresas para intercambiar conocimiento. En primer lugar, el conocimiento que es complejo o tácito puede requerir de una interacción frecuente y cercana para que sea intercambiado de manera significativa, las empresas pueden necesitar interactuar frecuentemente para desarrollar formas comunes de comprender y articular el conocimiento antes de que se sean capaces de transferirlo” (Argote, Ingram, Levine, & Moreland, 2000; Szulanski, 2000) “En segundo lugar, la cercanía y frecuencia de la interacción puede influir sobre la disposición de una empresa para intercambiar conocimiento. Cuando las empresas interactúan frecuentemente, pueden desarrollar normas de confianza y reciprocidad. Las empresas que interactúan a lo largo del tiempo desarrollan un mayor conocimiento entre sí, y sus interacciones repetidas les proporcionan información como puede ser la probabilidad de que sus socios se comporten de manera oportunista. Surge un entendimiento compartido de las reglas de compromiso, donde cada socio entiende cuáles son sus obligaciones respecto a cuánto conocimiento es intercambiado, como puede ser utilizado tal conocimiento y cómo se espera que las empresas respondan en reciprocidad” (Dyer & Nobeoka, 2000; von Hippel, 1987)

**Conocimiento complejo**, tiene muchos componentes subyacentes o muchas interdependencias entre tales componentes, o ambos. Conocimiento tácito, es el conocimiento que no puede ser fácilmente codificado (documentado de forma escrita).

Las empresas que se encuentran próximas cuentan con una ventaja respecto a compartir información que puede conducir a una mayor productividad de la innovación. Esto puede llevar a otras ventajas geográficas que se auto-refuerzan. Un clúster de empresas con alta productividad en la innovación puede llevar a que se conformen empresas nuevas en la vecindad inmediata y puede atraer a otras empresas al área; las empresas crecen, las divisiones pueden ser externalizadas y convertidas en otras empresas, los empleados emprendedores pueden fundar sus propias empresas y surgen los mercados de proveedores y distribuidores para dar servicio al clúster. Las empresas de éxito también atraen nuevo personal al área y ayudan a hacer el conjunto de personal más valioso al permitir a los individuos ganar experiencia trabajando con las empresas innovadoras. El incremento en empleo e ingresos por impuestos en la región puede llevar

a mejoras en infraestructuras (como carreteras y servicios generales), escuelas y otros mercados que proporcionen servicio a la población (centros comerciales, supermercados, proveedores de servicios para la salud, etc.). Los beneficios que las empresas obtienen por localizarse muy cerca geográficamente entre sí son reconocidos colectivamente como economías de aglomeración. Estas Economías de aglomeración: ofrecen beneficios a las empresas por localizarse muy cerca geográficamente entre sí.

### **El Instrumento**

Este instrumento fue construido con base en la literatura relacionada en la referencia bibliográfica, y como insumo principal se tomó el modelo propuesto por sistemas definido por Schilling (2014) dispuesto en el libro “Gestión Estratégica de la Innovación Tecnológica” capítulo No 2 “Fuentes de Innovación”

El instrumento en sí, es un cuestionario con preguntas relacionadas directamente con cada subsistema; la matriz está distribuida en cinco segmentos, que corresponden a los cinco subsistemas que menciona Schilling, estos son i) subsistema de las empresas, ii) subsistema de las universidades, iii) subsistema de los individuos, iv) subsistema de las organizaciones privadas no lucrativas de investigación y v) subsistema de las redes de colaboración.

El diseño de las preguntas fue estructurado de acuerdo las literaturas de Club de Innovación 2015 (Innovare, 2015); Adiós a los mitos de la innovación (Morales & León, 2013); Instrumentos de gestión de la innovación (Navarra, 2010); La gestión de la innovación como ventaja competitiva sostenible (Berrocal & Segura, 2008), Gestión de la innovación (Ruiz & Herrera, 2010); entre otras.

El instrumento tiene como finalidad entregar un diagnóstico y hacer conscientes a los directivos de las instituciones de hacer el uso de las fuentes de innovación, ya que son la primera fuente de cambios sustanciales al interior de la entidad. Por otra parte, la herramienta muestra los aspectos por mejorar (falencias) que la institución debe abordar para hacer un volcamiento completo a la innovación. Así mismo, para que el instrumento dé los frutos esperados, el cuestionario debe ser diligenciado por el personal directivo, quienes poseen la información necesaria y de primera mano de la organización, para establecer capacidades y deficiencias.

### **Funcionamiento del instrumento**

El instrumento funciona bajo tres criterios de celdas: “calificación”, “acumulado” y “escala”. La forma de activar el instrumento es respondiendo a través de números cada criterio en la casilla de “calificación”. Se diligencia (1) y/o (0), entendiendo como (1) si tiene la característica o si es positiva la respuesta; y como (0) si la respuesta es negativa. La otra casilla “acumulado”, va sumando los valores de acuerdo a la calificación y al final resulta el valor total del subsistema. Con la calificación final, en la casilla de “acumulado” automáticamente le da un valor según la “escala”

y esta permite establecer el nivel del subsistema, ya sea alto, medio o bajo. Este último criterio muestra el nivel de implementación al interior de la entidad en cada subsistema. Esto finalmente es el diagnóstico del uso de las fuentes de innovación y en ese mismo sentido, se presentan los aspectos por mejorar (falencias) que la institución debe empezar a abordar o implementar para hacer un volcamiento completo a la innovación.

### Composición del instrumento

El instrumento está compuesto por 63 preguntas en total, dispuestas y definidas para cada uno de los subsistemas así: Subsistema de empresas compuesto por 40 preguntas, Subsistema de las universidades compuesto por 4 preguntas, Subsistema de los individuos compuesto por 11 preguntas, Subsistema de las organizaciones privadas no lucrativas de investigación compuesto por 5 preguntas y el Subsistema de las redes de colaboración compuesto por 3 preguntas, a continuación se relaciona cada Subsistema

### Subsistema de individuos

El subsistema de individuos, es una fuente de innovación interna y las preguntas se refieren a los aspectos que tiene que ver con el personal al interior de la institución y tiene el propósito de determinar qué tanto están motivados para innovar. En el cuadro No 1, se relacionan las preguntas de este subsistema.

**Cuadro 1.**  
*Subsistema de individuos*

Fuente	Sistema	Individuos	Calificación	Acumulado	Escala
Interna	Individuos	¿Cuántos líderes tenemos que fomenten la creatividad interna de sus equipos de forma exitosa?	0	0	1 Bajo
Interna	Individuos	¿Cuánto tiempo dedican nuestros líderes a animar a sus equipos a que innoven?	0	0	2 Bajo
Interna	Individuos	¿Los colaboradores están en la capacidad e solucionar sus necesidades frente a la labor que realizan diariamente en su trabajo?	0	0	3 Bajo
Interna	Individuos	¿Los colaboradores pueden dirigirse a los fabricantes existentes con sugerencias de diseño de producto, o pueden desarrollar nuevos productos por sí mismos?	0	0	4 Bajo
Interna	Individuos	¿Los colaboradores se sienten motivados por innovar?	0	0	5 Medio
Interna	Individuos	¿Los colaboradores operativos invierten tiempo en actividades de innovación, creatividad y generación de ideas?	1	1	6 Medio
Interna	Individuos	¿Los colaboradores directivos invierten tiempo en actividades de innovación, creatividad y generación de ideas?	1	2	7 Medio
Interna	Individuos	¿Los colaboradores ejecutivos invierten tiempo en actividades de innovación, creatividad y generación de ideas?	0	2	8 Medio
Interna	Individuos	¿Se mide a los colaboradores por su desempeño en innovación?	0	2	9 Alto
Interna	Individuos	¿Tiene un indicador de innovación, creatividad y generación de ideas por colaborador por año?	0	2	10 Alto
Interna	Individuos	¿Se mide el nivel de satisfacción del colaborador?	1	3	11 Alto
<b>Total Individuos</b>			<b>3</b>	<b>Bajo</b>	

Fuente: Elaboración del autor.

## Subsistema de universidades

El subsistema de universidades, es una fuente de innovación externa para la entidad y se examinan aspectos que tiene que ver con la relación que existente entre las entidades y las universidades. En el cuadro No 2, se relacionan las preguntas de este subsistema.

**Cuadro 2**  
*Sistema de universidades*

Sistema de universidades						
Fuente	Sistema	Universidades	Calificación	Acumulado	Escala	
Externa	Universidades	¿La empresa tiene alianzas y/o convenios de colaboración con universidades?	1	1	1	Bajo
Externa	Universidades	¿La empresa tiene alianzas y/o convenios de colaboración con institutos tecnológicos?	1	2	2	Bajo
Externa	Universidades	¿La empresa tiene alianzas y/o convenios de colaboración con laboratorios?	0	2	3	Medio
Externa	Universidades	¿La empresa tiene alianzas y/o convenios de colaboración con incubadoras?	1	3	4	Alto
<b>Total Universidades</b>			<b>3</b>	<b>Medio</b>		

Fuente: Elaboración del autor.

## Subsistema de organizaciones privadas no lucrativas

El subsistema de organizaciones privadas no lucrativas, es una fuente de innovación externa; en este se indagan aspectos que tiene que ver con las alianzas, convenios u otros mecanismos que tienen las instituciones con consorcios industriales, académicos, institutos privados de investigación, entidades sin ánimo de lucro, sociedades profesionales o técnicas, consorcios industriales o académicos, y cámaras de comercio. En el cuadro No3, se relacionan las preguntas de este subsistema.

**Cuadro 3**  
*Subsistema de organizaciones privadas no lucrativas*

Fuente	Sistema	Privado no lucrativo	Calificación	Acumulado	Escala	
Externa	No Lucrativo	¿La empresa tiene alianzas y/o convenios de colaboración institutos privados de investigación?	1	1	1	Bajo
Externa	No Lucrativo	¿La empresa tiene alianzas y/o convenios de colaboración sociedades profesionales o técnicas?	1	2	2	Bajo
Externa	No Lucrativo	¿La empresa tiene alianzas y/o convenios de colaboración consorcios industriales?	1	3	3	Medio
Externa	No Lucrativo	¿La empresa tiene alianzas y/o convenios de colaboración consorcios académicos?	1	4	4	Medio
Externa	No Lucrativo	¿La empresa tiene alianzas y/o convenios de colaboración cámaras de comercio?	1	5	5	Alto
<b>Total Privado No Lucrativo</b>			<b>5</b>	<b>Alto</b>		

Fuente: Elaboración del autor.

## Subsistema de redes de colaboración

El subsistema de redes de colaboración, es una fuente de innovación externa y se investigan aspectos que tiene que ver con la entidad, si poseen acuerdos y/o convenios de licencia segunda parte, si cuenta con asociaciones de investigación programas conjuntos de investigación financiados por el gobierno, u otras entidades, o si tiene redes de valor

añadido para el intercambio técnico y científico. En el cuadro No 4, se relacionan las preguntas de este subsistema.

#### Cuadro 4

##### Subsistema de redes de colaboración

Fuente	Sistema	Redes de colaboración	Calificación	Acumulado	Escala
Externa	Redes de Colaboración	¿La empresa tiene acuerdos de licencia con otras empresas del sector?	1	1	1 Bajo
Externa	Redes de Colaboración	¿La empresa tiene programas conjuntos de investigación financiados?	0	1	2 Medio
Externa	Redes de Colaboración	¿La empresa forma parte de redes para identificar oportunidades de innovación?	1	2	3 Alto
<b>Total Redes de Colaboración</b>			<b>2</b>	<b>Medio</b>	

Fuente: Elaboración del autor.

### Subsistema de empresas

El subsistema de empresas, es una fuente de innovación interna y la más valiosa de todas las fuentes, aquí se examinan aspectos sobre las alianzas con clientes, proveedores, y/o complementadores para trabajar conjuntamente en proyectos de innovación; así mismo determinar los recursos internos que deben potencializarse para asegurar la innovación. En el cuadro No 5, se relacionan las preguntas de este subsistema.

#### Cuadro 4

##### Subsistema de redes de colaboración

Fuente	Sistema	Empresa	Calificación	Acumulado	Escala
Interna	Empresa	¿Tiene la empresa una estrategia de innovación?	1	1	1 Bajo
Interna	Empresa	¿La empresa hace vigilancia tecnológica?	1	2	2 Bajo
Interna	Empresa	¿La empresa tienen patentes registradas?	1	3	3 Bajo
Interna	Empresa	¿La empresa tienen un proceso de innovación estructurado y establecido formalmente?	1	4	4 Bajo
Interna	Empresa	¿A los colaboradores que tiene la empresa le pagamos por inventar?	1	5	5 Bajo
Interna	Empresa	¿La empresa hace I+D?	1	6	6 Bajo
Interna	Empresa	¿La empresa invierte en I+D?	1	7	7 Bajo
Interna	Empresa	¿El I+D de la empresa es externo?	1	8	8 Bajo
Interna	Empresa	¿El I+D de la empresa es interno?	1	9	9 Bajo
Interna	Empresa	¿El departamento de I+D desarrolla soluciones para satisfacer los problemas internos de la empresa?	1	10	10 Bajo
Interna	Empresa	¿La empresa hace gestión de conocimiento?	1	11	11 Bajo
Interna	Empresa	¿El departamento de I+D desarrolla soluciones para satisfacer las necesidades de los clientes?	1	12	12 Bajo
Interna	Empresa	¿La empresa tiene campañas masivas de generación de ideas y/o innovación?	1	13	13 Bajo
Interna	Empresa	¿La empresa destina presupuesto para la generación interna de nuevas ideas?	1	14	14 Medio
Interna	Empresa	¿La empresa desarrollan talleres y focos de innovación por año?	1	15	15 Medio
Interna	Empresa	¿En la empresa los colaboradores dedican tiempo a “pensar fuera de la caja”?	1	16	16 Medio
Interna	Empresa	¿La empresa entrena para que los colaboradores sean capaces de generar buenas ideas?	1	17	17 Medio
Interna	Empresa	¿La empresa cuentan con metodologías y/o herramientas de innovación disponibles y utilizadas por los colaboradores?	1	18	18 Medio

Interna	Empresa	¿La empresa cuentan con colaboradores capacitados en innovación, creatividad y generación de ideas?	0	18	19	Medio
Interna	Empresa	¿La empresa invierte recursos financieros dedicados a innovación, creatividad y generación de ideas?	0	18	20	Medio
Interna	Empresa	¿La empresa cuentan con un equipo o un comité de innovación?	0	18	21	Medio
Interna	Empresa	¿El equipo de innovación de la empresa es multidisciplinario?	0	18	22	Medio
Interna	Empresa	¿La empresa cuentan con buzón de sugerencias y/o ideas?	0	18	23	Medio
Interna	Empresa	¿La empresa cuentan con Intranet: una red privada para sugerencias y/o ideas?	0	18	24	Medio
Interna	Empresa	¿La empresa cuentan con cuenta con escenarios alternativos y/o espacios para generar innovación y creatividad?	0	18	25	Medio
Interna	Empresa	¿La empresa realiza actividades con los clientes para probar las innovaciones?	0	18	26	Medio
Interna	Empresa	¿La empresa pertenece o hace parte de un clúster?	0	18	27	Alto
Interna	Empresa	¿La empresa tiene relaciones con fuentes externas de información científica y tecnológica?	0	18	28	Alto
Interna	Empresa	¿La empresa tiene acuerdos de confianza y/o alianzas con clientes, proveedores y complementadores para trabajar en innovación?	0	18	29	Alto
Interna	Empresa	¿La empresa tiene estudios de mercado para entender las necesidades insatisfechas de los clientes?	1	19	30	Alto
Interna	Empresa	¿La empresa realiza análisis de tendencias para entender las necesidades y expectativas de los clientes?	1	20	31	Alto
Interna	Empresa	¿La empresa entrevista a sus clientes para entender sus necesidades y expectativas?	1	21	32	Alto
Interna	Empresa	¿La empresa entrevista a sus proveedores para entender sus necesidades y expectativas?	1	22	33	Alto
Interna	Empresa	¿La empresa entrevista a sus complementadores para entender sus necesidades y expectativas?	1	23	34	Alto
Interna	Empresa	¿La empresa cuenta con un indicador de innovación, creatividad y generación de ideas por cliente por año?	1	24	35	Alto
Interna	Empresa	¿La empresa cuenta con un indicador de innovación, creatividad y generación de ideas por proveedor por año?	0	24	36	Alto
Interna	Empresa	¿La empresa cuenta con un indicador de innovación, creatividad y generación de ideas por complementador por año?	1	25	37	Alto
Interna	Empresa	¿Se mide el nivel satisfacción del cliente?	1	26	38	Alto
Interna	Empresa	¿Se mide el nivel satisfacción del proveedor?	1	27	39	Alto
Interna	Empresa	¿La empresa hace Benchmarking?	1	28	40	Alto
<b>Total Empresa</b>			<b>28</b>	<b>Alto</b>		

Fuente: Elaboración del autor.

## Matriz de Calificación

En esta última matriz se muestra el resultado final, para este caso el de una empresa “X”, la calificación se muestra por subsistemas. El subsistema de empresas compuesto por 40 preguntas, el resultado fue 28 puntos, quiere decir que tiene una implementación “Alta”. El subsistema de los individuos compuesto por 11 preguntas, el resultado fue 3 puntos, quiere decir que tiene una implementación “Baja”. El subsistema de las universidades compuesto por 4 preguntas, el resultado fue 3 puntos, quiere decir que tiene una implementación “Media”. El subsistema de las organizaciones privadas no lucrativas de investigación compuesto por 5 preguntas, el resultado

fue 5 puntos, quiere decir que tiene una implementación “Alta”. Finalmente, el subsistema de las redes de colaboración compuesto por 3 preguntas, el resultado fue 2 puntos, quiere decir que tiene una implementación “Medio”. En el cuadro No 6, se puede observar el resultado final de la evaluación por subsistemas.

**Cuadro 6**

*Resultado Final*

Sistemas	Calificación	Escala
<b>Empresa</b>	28	Alto
<b>Individuos</b>	3	Bajo
<b>Universidades</b>	3	Medio
<b>Privado No lucrativo</b>	5	Alto
<b>Redes de colaboración</b>	2	Medio
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>Medio</b>

*Fuente: Elaboración del autor.*

**Tabla de evaluación**

Con base en lo anterior se puede observar en la tabla de evaluación “Cuadro No 7: Tabla de evaluación” que de acuerdo al total de las preguntas 63 en total; la empresa “X” obtuvo un puntaje de 41, se puede catalogar que la institución tiene un nivel de implementación “Medio” en el uso de todas sus “Fuentes de Innovación”.

**Cuadro 7**

*Tabla de evaluación*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
											Nivel	Bajo										
<b>Escala Total</b>	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
											Nivel	Medio										
	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
											Nivel	Alto										

*Fuente: Elaboración del autor.*

**Conclusiones**

Las fuentes de innovación dan lugar a la definición e implementación de procesos de cambio y resultados, que cuentan con la capacidad humana tangible e intangible, las cuales proporcionan nuevos métodos (modus operandi), para obtener una mejora que proporcione eficiencia y eficacia a las actividades institucionales. Las políticas, estrategias y acciones son otra fuente de la innovación al procurar innovaciones que crean ventajas competitivas, participar a la gente, reducir la burocracia, capacitar, buscar talentos dentro o fuera de la entidad, lograr la satisfacción en el trabajo, mayor comunicación y acceso a la información, rotación de los individuos por diferentes áreas de la entidad, delegar las decisiones y compartir beneficios. Si las personas no tienen problemas para resolver, no desarrollan su creatividad.

Este instrumento fue diseñado para tener una visión integral (completa) de las problemáticas y oportunidades que tiene toda la institución en cuanto a innovación, al hacer el análisis de fuentes de

innovación en todos los departamentos o áreas de la entidad. La meta es que todos los colaboradores sean partícipes, tanto en la generación de ideas, como en la creación de estas, y luego incentivar el espíritu del inventor a través de un programa de desarrollo organizacional que sea diseñado para tal fin. Aunque al inicio, algunos colaboradores observaran la innovación como la posible salida y solución a necesidades internas de los diferentes procesos de la institución; es vital entonces que cada una de las personas que hacen parte de la organización, tengan claro que para obtener resultados positivos se deben analizar a fondo muchas problemáticas y, a posteriori estudiar la importancia de cada una de estas en la misión general de la entidad.

### Referencias

- Argote, L., Ingram, P., Levine, J. M., & Moreland, R. L. (2000). Knowledge transfer in organizations: Learning from the experience of others. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1), 1–8.
- Berrocal, V. B., & Segura, J. T. (2008). La gestión de la innovación como ventaja competitiva sostenible. *II International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management*, 1849–1858. Retrieved from [http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2008/TECHNOLOGICAL\\_AND\\_ORGANIZATIONAL\\_INNOVATION/1849-1858.pdf](http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2008/TECHNOLOGICAL_AND_ORGANIZATIONAL_INNOVATION/1849-1858.pdf)
- Castellanos, O. F. (2007). *Gestión Tecnológica, De un endoque tradicional a la inteligencia*. Mendeley Desktop. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Colombia), O. C. D. (Universidad N. de. (2007). *Gestión tecnolóGica: de un enfoque tradicional a la inteligencia*. Bogotá D.C. – Colombia.
- Drucker, P. (2014). *Innovation and entrepreneurship*. Claremont, California: Routledge.
- Dyer, J. H., & Nobeoka, K. (2000). Creating and Managing a High-Performance Knowledge-Sharing Network: The Toyota Case. *Source: Strategic Management Journal*, 21(21), 345–367. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(200003\)21](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(200003)21)
- Felipe, J., Vargas, H., Escobar, J. F., & Bedoya, I. B. (2015). Propuesta de proceso de gestión de la innovación para la formación basada en proyectos. *IV Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación*, (October).
- Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, 31(4), 477–492.
- Imai, K., & Baba, Y. (1991). Systemic innovation and cross-border networks: transcending markets and hierarchies to create a new techno-economic system. *International Seminar on Science, Technology and Economic Growth*.

- Innovare. (2015). Club de Innovacion 2015. Bogotá D.C. – Colombia.
- López, M. del S., Mejía, J. C., & Schmal, R. (2006). Un acercamiento al concepto de la transferencia de tecnología en las universidades y sus diferentes manifestaciones. *Panorama Socioeconómico*, 24(32).
- Morales, M., & León, A. (2013). *Adios a los mitos de la innovación*.
- Navarra, C. E. de E. e I. de. (2010). Herramientas De Gestión De La Innovación, 10.
- Powell, W. W., Koput, K. W., Smith-Doerr, L., & Owen-Smith, J. (1999). Network position and firm performance: Organizational returns to collaboration in the biotechnology industry. *Research in the Sociology of Organizations*, 16(1), 129–159.
- Restrepo, Y. G. (2017). Exploración de Fuentes de Innovación y creación de una Unidad de I+D+i empresarial en el Sector de la Construcción e Infraestructura.
- Robledo, J. (2013). Introducción a la Gestión de la Tecnología y la Innovación, 184,190. [https://doi.org/FME/616.89 VAL int \(edición del 77\)](https://doi.org/FME/616.89 VAL int (edición del 77))
- Rothwell, R. (1974). The ‘Hungarian sapho’: some comments and comparisons. *Research Policy*, 3(1), 30–38. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(74\)90016-X](https://doi.org/10.1016/0048-7333(74)90016-X)
- Ruiz, S., & Herrera, J. F. (2010). Gestión de la Innovación. *Alianza Por La Innovación*, 98. Retrieved from <http://www.gecyt.cu/redcapitalhumano/libros/libro5.pdf>
- Schilling, M. A. (2014). Strategic Management of Technological Innovation. *International Edition, McGraw-Hill, New York, NY*.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1993). Investing in Creativity. *Psychological Inquiry*, 4(3), 229–232. [https://doi.org/10.1207/s15327965pli0403\\_16](https://doi.org/10.1207/s15327965pli0403_16)
- Szulanski, G. (2000). The process of knowledge transfer: A diachronic analysis of stickiness. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1), 9–27.
- Thomas, R. J. (1996). *New product success stories: Lessons from leading innovators*. John Wiley & Sons. [https://doi.org/10.1016/S0737-6782\(96\)90186-1](https://doi.org/10.1016/S0737-6782(96)90186-1)
- Von Hippel, E. (1987). Cooperation between rivals: Informal know-how trading. *Research Policy*, 16(6), 291–302. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(87\)90015-1](https://doi.org/10.1016/0048-7333(87)90015-1)
- Von Hippel, E. (2001). Innovation by User Communities: Learning from Open-Source Software. (cover story). *MIT Sloan Management Review*, 42(4), 82–86. <https://doi.org/Article>



*Hélice Buque Mercante . Flota Grancolombiana*

---