UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



Facultad de Ingeniería y Arquitectura

**Ensayo - Cátedra Anticorrupción en Ciencia**

November 25, 2022

Daniel Felipe Perdomo Velásquez Valentina Verano Chavez

Luis Carlos Botero Agudelo Sede Manizales

# Resumen

En este ensayo se abordará el análisis de la propuesta del instituto VonHumbolt formulada en el documento ’Integridad científica. Bases conceptuales y metodológicas para la definición y el diseño de un sistema de integridad científica’. Se hará énfasis en el modelo de la cuádruple hélice. El cual lo conforma el estado, la academia, la empresa y la sociedad civil; este modelo busca llegar a una interrelación entre estos 4 componentes los cuales son los que mueven a una sociedad entera para así poder realizar investigaciones y desarrollos en el ámbito científico de manera correcta sin excluir ningún aspecto y pasar por encima de los intereses de otros individuos y así, generar el bien común. También se buscará por medio del modelo mencionado anteriormente, construir criterios científicos íntegros para el desarrollo de nuevo conocimiento y exponer por qué es importante la creación de un sistema de integridad científica para evitar riesgos éticos en la práctica. La sociedad y la ciencia deben ser uno,

# Introducción

La ciencia se encuentra cada vez más involucrada en la sociedad y es más necesaria en todos los aspec- tos que construyen e innovan en el desarrollo humano; es por esto por lo que se llega a la conclusión de que se necesita una reflexión desde la ética acerca de las responsabilidades en la parte moral de los científicos.

Teniendo una aproximación legítima hacia la realidad colombiana podemos denotar que "garantizar que to- dos los procesos de CTeI desarrollados en Colombia se realicen con honestidad, transparencia, rigor, justicia, veracidad, validez, confianza y, en general, conforme con los lineamientos éticos, bioéticos y de integridad científica, implica involucrar a todos los actores relacionados con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación -SNCTeI para construir y adoptar acuerdos colectivos, tanto a nivel de sus comportamientos individuales como del entorno institucional en que se desempeñan". Así, podemos notar un aumento en el rigor y la fortaleza frente a la integridad científica Colombiana.

Para lograr llegar a la integridad científica tenemos que luchar por generar una estabilidad dentro de varias dimensiones; tanto en un marco colectivo del conocimiento, las habilidades, la autonomía y las fortalezas grupales, el sentido, las intuiciones y la sociedad. Para esto, se requiere de un conjunto de personas o un equipo que se aseguren del cumplimiento de los pasos y las normas establecidas en estos; Ahora surge la pregunta: ¿por qué se requiere un equipo o conjunto de personas y no un solo individuo? Esto se debe a que el conocimiento es una construcción colectiva que pasa por diversas fases.

# Marco Teórico

## Introducción a la integridad científica

Es menester de la integridad científica de un país dirigir y tener la capacidad de poder sobrellevar el rumbo metodológico y racional de una nación. La ciencia no se encuentra al margen de los procesos sociales y/o políticos que estén transcurriendo sobre una comunidad. Por esta misma razón, debe tenerse en cuenta que siempre que se esté dando una labor moral y científica deben encaminarse por medio de un solo patrón, el del avance y el desarrollo.

Sin embargo, dicha metodología cojea una vez implementada sobre el marco de la individualidad en la nación, mientras que algunos apuntan a un crecimiento únicamente económico, otros descuidan una razón

social generando así una gran disrupción sobre lo que realmente debe realizarse el diario vivir del avance en conjunto de lo que sería, en este caso, una nación.

Para poder entender mucho mejor este patrón podemos tener en cuenta lo sucedido con la pandemia que incluso en este momento apenas se está logrando superar. Mientras que algunas familias luchaban por lograr algo de comer con su trabajo, otros gozaban de lo que fue una vida pudiente y sin tapujos, a la margen de sus empleos completamente remotos. Dicha diferencia entre las clases sociales nos genera un impedimento para poder lograr una equidad igualitaria sobre las razones sociales del pueblo, generando así un completo desbalance sobre lo que se quiere, lo que se desea y lo que se está obligado a hacer por lograr sobrevivir.

El conocimiento es una construcción colectiva que pasa por diversas fases y que no se limita a la mera producción. Por esta misma razón, el conocimiento debe ser un arma inexpugnable y que se debe dar para el servicio y bien de la comunidad general. ¿Cómo poder contribuir a dicha asociación de labores a adoptar para el mejoramiento en sociedad?

## Capítulo I - Hacia una nueva comprensión de la integridad científica

### ¿Por qué la integridad científica?

Si bien, etimológicamente hablando, la epistemología es una rama de la filosofía en la cual se estudia di- rectamente la materia y el conocimiento desde su más mínima sensación natural en el ser humano, no es una rama que deba ser considerada de forma individual y, de forma egoísta e insensata, para beneficio propio.

Gracias a los fundamentos de los avances de la ciencia propuestos por Karl Popper o las revoluciones científicas dadas por Thomas Kuhn nos damos cuenta que una sociedad debe verse reflejada en su integridad científica. Es decir, que cuando un avance científico se vea reflejado en cabeza de unos pocos, esta persepción científica debe verse reflejada en la sociedad en general.

Teniendo en cuenta esto mencionado anteriormente, la escuela de Frankfurt propuso la teoría crítica en la cual se defina que el avance científico debe verse reflejado en cabeza de la sociedad como principal motor de avance conjunto y político. Esto desencadenó en una serie de sucesos que demuestran que no existe una única razón o forma de avance, sino más bien, una serie de formas y metodologías en las cuales se ve reflejado el avance y desarrollo común.

Es de conocimiento general que la segunda guerra mundial fue uno de los sucesos más devastadores (si no es el más devastador) dentro de la historia de la humanidad, a pesar de esto, se generaron distintos entonrnos de ayuda humanitaria (como la ONU por ejemplo) o valores en forma de texto (los derechos humanos). Dentro la integridad científica esto podemos verlo reflejado en el **Código de Integridad Científica** luego de que una gran cantidad de sociedades científicas se dieran a la tarea de crear una nueva forma de "Hacer la ciencia". Dicho código nos revela una serie de principios que rigen la experimentación en seres humanos, creando así los primeros indicios de sociedad científica, responsabilidad y ética dentro de la ciencia.

Dichas divulgaciones científicas claramente llegaron a Colombia sin embargo, debido a las constantes guerras y crisis que se han sufrido internamente, no se pudo hablar de dichos tópicos de forma comple-

tamente formal hasta 2013 en los diálogos nacionales sobre ética de la investigación que se llevan a cabo anualmente y sin interrupción siendo el último en 2020. Este espacio se dio como una oportunidad de que los expertos temáticos en distintas áreas del conocimiento pudieran reflexionar sobre la ética que se estaba generando en el país. Gracias a estos entornos de conversación y de debate se generaron distintos organismos internos como los son la SNCTel, los CEI, colciencias (actualmente Ministerios de Ciencias y Tecnología). Todo esto empleado desde cuatro mesas de trabajo del gobierno (institucionalidad, gobernanza, formación y seguimiento).

No se puede ignorar el hecho de que la integridad científica implica un profundo sentido de moralidad sobre los límites que deben considerarse para intervenir tanto el mundo natural como el mundo social; por lo cual es importante enfatizar que, por el hecho de que el problema de estudio y su objeto sean consis- tentes con una teoría, una metodología y unas técnica investigativas, no hay de entrada una justificación suficiente para que se realice una investigación prescindiendo de lo moral, aun cuando se cuente con el aval de los investigados; los investigadores deben analizar a fondo todas las posibilidades, las razones, las implicaciones, alcances y limitaciones de dicha investigación.

(Espinosa y Vélez, 2019).

### ¿Por qué pensar la integridad científica desde una perspectiva epistemológica?

La ciencia y la tecnología no son los temas que más interesen a la ciudadanía. Tan sólo un 16.3 porciento, según la FECYT, por debajo de los viajes, y por supuesto los deportes. Sin embargo, más de un 60 porciento de la población considera la ciencia como beneficiosa y sólo un 6 porciento la considera más perjudicial que beneficiosa. Por tanto, se puede asumir que la población considera que la investigación y el desarrollo, la I+D+i, está infravalorada y sobre todo infrafinanciada. No es para menos, en países como España se invierte alrededor del 1.2 porciento del PIB, mucho menos del 2 porciento de la media europea.

Ese 60 porciento de la población considera que invertir más en investigación llevará a una sociedad más “avanzada” con una economía diversificada, competitiva y con empleos de calidad. Y eso es lo que vemos en los países europeos con un estado del bienestar más desarrollado. "Sin embargo, en mi opinión, esta tesis que presupone una relación simple entre más inversión en I+D y una mejor sociedad es, cuanto menos, “cuestionable". Más bien parece una ensoñación socialdemócrata, que considera que aumentando la “pro- ductividad” (con la I+D+i) se conseguirán mejores condiciones sociales a la vez que se sostiene el libre mercado. Esa productividad derivada de las mejoras tecnológicas no significa otra cosa que aumentar la explotación a través de la extracción de plusvalía relativa, es decir, echar las mismas horas produciendo más" Nos dice Alfredo Caro sobre la actualidad en el país.

De todas maneras, mucho o poco, países como España invirtió en el 2018 más de 6000 millones de eu- ros en investigación civil y, como cualquier dinero público que va a manos de servidores públicos, este debe ser auditado y transparente en su uso, y cualquier malversación de esos fondos debería ser considerado corrupción, cosa que no suele ocurrir en investigación.

Para esto, intentemos entender un poco su definición exacta. La definición de integridad científica se mantiene abierta en la comunidad científica y no hay un consenso común sobre su significado. Aun así, tal y como manifiesta la Declaración sobre integridad científica en investigación e innovación responsable elabo- rada por las Cátedras UNESCO de Bioética, es posible sistematizar como principios estructurales para una investigación e innovación responsable y respetuosa de la integridad científica, los imperativos de: verdad,

rigor y objetividad, independencia, imparcialidad y neutralidad, cooperación y honestidad, transparencia y justicia, compromiso y responsabilidad social. La definición específica de «integridad» se centra en los procedimientos de las actividades científicas, evidenciando la existencia de un vínculo indisoluble entre su conceptualización teórica y su aplicación práctica.

La integridad científica se corresponde con un patrón de conducta en investigación caracterizado por la observancia y promoción de principios éticos y deontológicos que inspiran y garantizan una praxis rig- urosa y responsable.

A pesar de que el marco conceptual sobre integridad científica resulta muy amplio, las definiciones que se encontraron en la revisión bibliográfica pueden clasificarse en tres grandes derroteros, a saber: i) aquellas que están basadas en los valores, ii) aquellas que tienen como eje central las normas, y iii) las que hablan desde los criterios epistemológicos y los componentes relevantes en el proceso investigativo (Horbach y Halffman, 2017). Aunado a la distinción anterior entre el enfoque positivo y el enfoque negativo propuesta por Godecharle y colaboradores (2014), es posible afirmar que las definiciones sobre integridad científica que tienen como eje central la mala conducta se basan en normas, puesto que una mala conducta implica que exista una regla que se transgredió, mientras que las definiciones sobre integridad que se basan en valores poseen una mayor diversidad en tanto que dependen de lo que se considere como bueno para la profesión científica (Godecharle y colaboradores, 2014). Sin embargo, Steneck (2006) considera que tanto un enfoque basado en términos de principios morales como un enfoque definido por los estándares profesionales resultan problemáticos. La visión normativa haría que la integridad se desarrollara como una constante generación de reglas y de sanciones, una perspectiva que podría estar más centrada en el castigo a la mala conducta que en la búsqueda de una investigación responsable. La visión valorativa, por el contrario, estaría más enfocada a la capacitación de los investigadores en ciertas cualidades y modelos de conducta.

## Capítulo II - Aportes de la cuádruple hélice a la construcción colectiva de criterios para la integridad científica.

El contexto en el que se desarrolló este capítulo es bajo la siguiente pregunta: ¿Cómo aporta la cuádruple hélice al diseño de un sistema de la integridad científica?

### ¿Por qué hablamos de la cuádruple hélice para pensar la integridad científica?

Existen diversos actores en la gestión del conocimiento, estos son por ejemplo la producción, validación, circulación, entre otros. A estos les llamaremos la cuádruple hélice. Si comprendemos la forma en la que debe actuar cada uno de estos, podremos establecer los parámetros que se requieren para el desarrollo íntegro de la ciencia. Los 4 actores que propone la cuádruple hélice son: La academia, el Estado, el sector productivo y el sector civil. Este modelo permite considerar a la sociedad civil como el pilar central, dado pues que la producción de conocimiento se debe dar en torno a la sociedad que es referencia. Para esto, la innovación será necesaria para dinamizar los procesos, dado que implica la interacción entre los actores. Además, podemos ver a la innovación como un punto en donde convergen la tecnología, la economía y lo social, dado que la podemos definir como aquellas cosas útiles que implican repercusiones sociales positivas. La sociedad civil es añadida dada la naturaleza del conocimiento, dado que este es complejo y no lineal.

### Identificación de actores de la cuádruple hélice

En la cuádruple hélice, los avances realizados en el conocimiento y la innovación deberán ir acompañados de avances democráticos. Este modelo requerirá indicadores que permitan determinar el impacto de la cuádruple hélice. Uno de los desafíos que presenta la cuádruple hélice es la integración, dado que pueden

existir conflictos de interés, principalmente cuando se presentan necesidades sociales que se sobreponen a beneficios económicos. Debemos entender que para la cuádruple hélice la innovación se hace por y para las personas, pero el motor de esta innovación no puede ser el crecimiento económico. Además, cada hélice tendrá un papel en la producción del conocimiento, así:

* + Sociedad civil: Brinda la información respecto a sus necesidades y problemas. Prueban los productos en contextos reales. Participan con ideas y fases del desarrollo de la innovación.
  + Estado: Financia y respalda la investigación. Apoya la creación de enlaces entre todos los actores.
  + Sector productivo: Desarrollar productos utilizando el conocimiento de los expertos. Recolecta la información de las necesidades de la población civil.
  + Academia: Produce conocimiento relevante. Educa expertos en todas las áreas.

### Academia.

El papel de la academia dentro del proceso de producción del conocimiento dependerá de acuerdo con cómo se desarrolle. Si es de forma lineal, la academia seguirá un modo tradicional (educación e investigación), sin participar en la aplicación de estos conocimientos. El enlace entre la academia y el sector productivo suele tener como intermediario al Estado. Las universidades y las instituciones son los lugares en donde el conocimiento se crea y se dispersa. También, los consideramos como centros de emprendimiento y es centro de interacción entre diferentes actores. Los conceptos de “universidad emprendedora” o “empresa académica” van ligados al hecho de que se vincula la investigación universitaria y las actividades del mercado que se realizan en las empresas. Aunque sea claro que existen diferencias entre las empresas y las universidades, la articulación de estos dos actores impulsa la economía basada en investigación, desarrollo e innovación.

### El Estado.

Es la organización política de un territorio específico, el cual desempeña sus funciones a través de sus órganos de gobierno. En el caso de Colombia, este es una república unitaria donde intervienen las ramas del poder público. El papel que juega el Estado no es estático, es más, este dependerá de la etapa de innovación que esté interviniendo. Es importante que el enfoque de los Ministerios que conforman el gobierno está alineado con los de la cuádruple hélice. También cabe resaltar que las autoridades varían en el Estado, y que estas no tendrán una única posición.

### Sector productivo.

Es el primero en tomar el conocimiento para aplicarlo en productos, bienes y servicios innovadores. Aquí es donde los usuarios comienzan a tener un rol activo en el aporte de insumos que permitan el desarrollo de la innovación. Además, el conocimiento aplicado al sector privado permite encontrar fondos para potencializar la investigación, ya que en ocasiones es más fácil encontrar recursos en el sector privado que en el público, especialmente para países en vía de desarrollo. En resumen, el sector productivo impulsa a la academia ya que brinda espacios donde se puedan aplicar los conocimientos y ofreciendo financiación a la misma.

### Sociedad civil.

Está conformado por las personas; los medios y la cultura, las artes, la investigación artística y la inno- vación. El cómo se produce el conocimiento y cómo se aplica la innovación requiere integrar al público en estos procesos. En las sociedades avanzadas, el conocimiento aparece en todos los sectores de la sociedad; cuando el público aplica este conocimiento, se vuelve parte de la innovación. Las formas en que la sociedad civil contribuye a la construcción de conocimiento se presentan de forma diversa, dado que en esta par- ticipan personas de todos los estratos sociales, niveles educativos y profesiones, pero para que la sociedad confíe en los procesos de las empresas, no debe ser vista solo como un comprador, sino que debe sentirse

con un papel activo en la toma de decisiones de procesos de creación, innovación y la construcción del conocimiento. Por otro lado, los medios de comunicación juegan un rol importante en la sociedad civil, ya que con estos se construye y comunica la realidad que influye en las opiniones de las personas; estos medios no se limitan a los convencionales, como radio, televisión, periódico, entre otros, sino que incluye también otros medios digitales, como las redes sociales; estas últimas permiten en encuentro de personas con los mismos pensamientos y objetivos, las cuales pueden organizarse pare representar causas y movimientos en específico.

### Interacciones entre los actores de la cuádruple hélice

La política científica es aquella política pública que impulsa la ciencia y la investigación. Podemos decir que la organización del conocimiento no es un tema neutral, ya que obedece a intereses de proyectos sociales, políticos o científicos. Es importante conocer cómo se organiza el conocimiento para saber este cómo se valida. Podemos ver a la política científica como las relaciones entre la ciencia y el Estado, las funciones que asume y los poderes que ejerce respecto a la primera. Esto implica decisiones, intervenciones, y poderes que coexisten en una época dada. Además, es un criterio público para establecer estrategias que regulen las relaciones entre los actores.

### Cuádruple hélice y democratización del conocimiento.

La propuesta de la cuádruple hélice es que el mercado deberá servir a la sociedad, y no al revés, con esto se garantiza que el objetivo principal sea el bienestar de las personas, aquí es donde la democracia cobra más importancia, pero más allá de la democracia electoral, sino como una democracia que incluye la libertad, la igualdad y el desarrollo sostenible. En el marco de la cuádruple hélice, esta fomenta el crecimiento intelectual, sostenible e inclusivo. Además, el desarrollo económico del conocimiento y la democracia están interrelacionadas y dan lugar a una “democracia del conocimiento” Para la construcción de un sistema de integridad científica, se requieren de mecanismos que permitan la democratización de la información para todos los sectores de la sociedad, asegurando así que nadie se quede por fuera de la gestión de este, pero ¿qué es la democratización? A este término es el hecho de hacer que algo sea accesible para todos. Así pues, si hablamos de ciencia, es el proceso para asegurar que todos aquellos quienes poseen conocimientos tengan derecho a participar en esfuerzos científicos, expresar objetivos, valores y protocolos de intercambio de información, y que estos sean realmente considerados. Si bien existen una cantidad de barreras para la democratización de la ciencia, también existen acciones para superar estas barreras. Para la participación de todas las hélices en la construcción del conocimiento, se deben mejorar la claridad de la información y, además, su oportunidad. La claridad exige un lenguaje común y de fácil comprensión acorde al contexto, así como informar a las personas acerca de los procesos que se llevan a cabo en las investigaciones científicas.

## Capítulo III - Sistema de la Integridad Científica (SIC)

En el primer capítulo se estableció a la integridad científica como el conjunto de criterios para llegar a una conducta responsable en investigación, conectado con la sociedad en la que participan diversos actores. En el segundo capítulo se definió el enfoque plural de la cuádruple hélice, conformada por Estado, sociedad civil, industria y academia, como los actores necesarios para abordar la integridad científica. Con esto ya definido, el fin del presente capítulo es plantear un sistema de la integridad científica que pueda ser llevado a cabo por instituciones que gestionan el conocimiento, reconociendo los contextos propios y la autonomía de cada organización.

La propuesta de integridad científica tiene como propósito ayudar a fortalecer los procesos de gestión del conocimiento y su relación con la sociedad. El sistema que propuesto tendrá como punto de partida unos criterios de conducta responsable de la investigación que serán la base sobre la cual se levantará el

sistema y las prácticas relacionadas.

Este sistema será una herramienta que ayude con el control, planificación, organización y optimización de las tareas administrativas de una organización.

### Bases individuales y organizacionales del Sistema de la Integridad Científica

Las razones o motivos por los cuales se propone un sistema de integridad científica son varias, como por ejemplo que, la investigación científica es una construcción colectiva; los asuntos de integridad cien- tífica requieren ser considerados por el conjunto de los actores involucrados y no sólo desde un punto de vista; preservar la integridad es una tarea que debe recaer tanto en los criterios del individuo como en las organizaciones que integran la cuádruple hélice.

En lo que concierne a la gestión de conocimiento, los científicos tienen la responsabilidad de pensar en

las

implicaciones que su labor investigativa pudiera llegar a tener sobre los individuos o los ecosistemas.

Por esta razón, la práctica científica no puede separarse de las prácticas, valores sociales o éticas, ni ser indiferente con los requerimientos de la ciudadanía. Debido a esto, se definen los siguientes criterios de integridad dentro del marco del Sistema que se propone:

**Responsabilidad:** Se manifiesta con base en el compromiso de una persona con los deberes propios e institucionales intrínsecos a toda actividad de investigación asumiendo el impacto de las decisiones. Esto tiene tres prácticas:

* Incentivar la reflexión sobre integridad científica: propiciar espacios de formación en métodos científi- cos y prácticas de investigación responsable a través de diálogos sobre la importancia de la integridad científica y su relación con la gestión del conocimiento.
* Evidenciar los impactos: identificar y socializar los impactos de la investigación con los actores involucrados e incluir medidas para su mitigación.
* Denunciar las malas prácticas: disponer de canales y protocolos que incentiven y permitan denunciar casos de malas prácticas en investigación.

### Respeto:

Se define con base en la consideración y preservación de los derechos e integridad de los sujetos de investigación, además de la valoración de todos los seres vivos y de su entorno. Sus prácticas incluyen:

* Proteger los sujetos de investigación: salvaguardar la dignidad, autonomía y los derechos de quienes participan en las investigaciones, mediante el aval de los comités de ética de la investigación.
* Reconocer la diversidad: valorar e incluir a todos los posibles actores en sus diferencias, despojándose de prejuicios, estereotipos, estigmas sociales o expectativas culturales.
* Conservación del medio ambiente: contribuir con la protección del medio ambiente asegurando que las investigaciones no tendrán un impacto negativo en los ecosistemas, cumpliendo con las normas vigentes sobre investigación.

### Coherencia:

Consiste en el esfuerzo que deben realizar los investigadores para mantener la el sentido entre la metodología y los resultados de la investigación.

**Rigor:** Se entiende como la conducción de la investigación desde una solidez metodológica que asegure la calidad del diseño, el análisis y los resultados.

### Acceso a información y participación:

Se refiere a la apertura de escenarios que posibiliten el diálogo entre los distintos actores que intervienen en la gestión de conocimiento procurando la disponibilidad de la información sobre la investigación en un lenguaje claro y comprensible.

Para garantizar una correcta impkementación del sistema de integridad científica se tienen tres ejes organizativos en los cuales se enmarca la gestión de conocimiento, estos son:

**CORPORATIVO:** Este eje está centrado en las acciones que se deben llevar a cabo para guiar y ayudar a las organizaciones a gestionar de manera eficiente una cultura basada en la adopción de valores compartidos, esto, con el objetivo de tomar decisiones mediante un conjunto de condiciones para el relacionamiento ético en las esferas administrativas, financieras, jurídicas y legales. Para lograr llevar a cabo y cumplir con este eje, se debe precisar cuáles serían los valores compartidos y cuál es la relación entre integridad, ética empresarial y cultura organizacional.

**RELACIONAMIENTO SOCIAL:** Este eje se basa en la necesidad de generar procesos científicos relaciona- dos con la sociedad, donde se tengan en cuenta las diversas formas de conocer, ver y entender el mundo de los actores que participan en la producción, uso y difusión de conocimiento. Para esto se deben identificar tanto los aportes de la investigación a la comunidad científica, como los objetivos sociales y el impacto de los procesos en los contextos locales, regionales y nacionales.

### INVESTIGATIVO:

Este eje plantea el acompañamiento ético de proyectos de investigación, con la misión de que se manten- gan ciertos estándares en las actuaciones institucionales mediante la revisión y evaluación de los aspectos éticos de los programas. Se tiene como fin la instalación del diálogo creativo, propositivo y crítico sobre el análisis y estudio de los riesgos, dilemas y conflictos que la investigación pueda generar en las diversas áreas del conocimiento.

### Estructura del Sistema de la Integridad Científica (SIC) Contexto de las organizaciones

En las organizaciones participantes en procesos de gestión de conocimiento y relacionadas con la cuádruple hélice, se recomienda pactar las intenciones globales y la orientación misional con respecto al tema de integridad científica a través de la construcción conjunta de una política de integridad. Para poder cumplir con dicha política de integridad, es necesario generar unos objetivos que ayuden a evaluar los temas de integridad científica a la vez que permita

detectar prioridades.

### Liderazgo

es recomendable establecer un comité de integridad científica como instancia de diálogo y de con- certación entre las diferentes organizaciones que componen la cuádruple hélice. Entre las responsabilidades que tiene el comité están:

* + Servir de foro de preguntas y discusión sobre la producción de conocimiento y sus efectos en determi- nadas poblaciones.
  + Presentar, discutir y aprobar una política y objetivos de integridad científica.
  + Supervisar la implementación y eficacia de los proyectos de investigación que se promuevan.
  + Velar por el cumplimiento de las metas propuestas en el sistema y en los tres ejes organizativos en los cuales se enmarca la producción o gestión de conocimiento.

### Planificación

En términos generales, se busca llegar a una estrategia para reducir los riesgos derivados en el marco de los sistemas de gestión como el caso de un sistema de la integridad; lo cual consiste en proponer desde la fase de planificación sus posibles escenarios y sus eventuales estrategias de reducción. Se ha hecho especial énfasis en proponer este sistema como uno que se enfoca más en la prevención que en las acciones correctivas.

El riesgo de integridad científica se define como la posibilidad de que, en el planteamiento, en el desarrollo y en los resultados esperados de los proyectos de gestión de conocimiento, estos, no se ejecuten cumpliendo con los criterios de integridad y sus prácticas asociadas, esto implica entonces que la mitigación de riesgos en el contexto de la integridad científica se relaciona con el aseguramiento de los criterios de integridad y sus prácticas asociadas.

### Apoyo

Para que un sistema de gestión sea exitoso, se establece que las organizaciones deben determinar los recursos necesarios para la implementación de los procesos para el óptimo desarrollo del sistema de gestión. En el Sistema de Integridad Científica ocurre lo mismo. Es recomendable realizar alianzas con el objetivo de tener acceso a centros de investigación sin tener que hacer toda la inversión en infraestructura.

### Operación

Se pretende aportar a una ética de relacionamiento con la sociedad basada en la participación de los diversos actores en la gestión del conocimiento, como unión entre la academia, el sector productivo, el Estado y la sociedad.

Dentro de este componente se desarrollan los documentos que describen los pasos a seguir para generar la conexión interna y externa de la organización

y lograr la efectividad en la emisión y recepción de los mensajes que se quieren transmitir, a través del análisis de las preguntas: qué, cuándo, a quién y cómo se va a comunicar. Para todo esto se recomienda lo siguiente:

* + Potenciar el uso de herramientas virtuales para publicar y permitir el acceso a la información de la investigación, los hallazgos, las bases de datos, los análisis estadísticos, entre otros.
  + Presentar la información pertinente acerca de la investigación como aspectos metodológicos y hallaz- gos
  + Propender por publicaciones de acceso abierto y animar a los posibles interlocutores a participar en estas prácticas.

### Evaluación

Es importante que cada organización de la cuádruple hélice realice en intervalos planificados revisiones y evaluaciones de cómo se encuentra el Sistema de la Integridad Científica.

También es necesario que cada organización identifique y evalúe si se presenta algún conflicto de interés interno y externo. La función principal de esto es proporcionar seguridad al órgano de gobierno corporativo que el sistema de la integridad científica ha sido implementado y está funcionando adecuadamente, ayu- dando a prevenir y detectar cualquier mala práctica, proporcionando alertas tempranas en caso de que sea necesario. La frecuencia de estas evaluaciones dependerá de las necesidades de la organización.

En caso de que después de la evaluación se determine que la acción no fue eficaz, se deberá informar que no se cumplió con los objetivos y se deberá generar una nueva acción de carácter correctivo.

### Mejoramiento

Los actores de la cuádruple hélice que participan en la investigación deben estar al tanto sobre la necesidad de mejoramiento continuo de los diferentes aspectos de la integridad científica y la importancia de las buenas prácticas en investigación.

Por esta razón, se recomienda que como parte del mejoramiento existan campañas de sensibilización que, además de llevar un mensaje a la audiencia sobre lo importante que es la integridad, influyan en el comportamiento de estos actores.

Con base en los resultados de la evaluación se determina el grado de eficacia, adecuación y conveniencia del sistema de la integridad científica y se toman acciones de mejoramiento. Las evaluaciones tienen en cuenta los siguientes aspectos:

* + Quejas y reclamos de las partes interesadas internas o externas.
  + Resultados de las encuestas de satisfacción entregadas en los proyectos.
  + Resultados de los objetivos del sistema y desempeño de los controles establecidos en los procesos sobre integridad y transparencia.
  + Estado de los controles y acciones de los riesgos.
  + Materialización de riesgos.
  + Estado de acciones correctivas y preventivas.
  + Seguimiento de las acciones tomadas en revisiones anteriores.
  + Planificación de cambios y mejoras del sistema.

Este seguimiento permite hacer un análisis del problema y plantear acciones eficaces para mitigar las inconformidades y se puede realizar mediante diversas técnicas tales como lluvias de ideas o diagramas de causa-efecto.

**Bibliography**

1. INTEGRIDAD CIENTÍFICA.(INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA). (2021). BASES CONCEPTUALES Y METODOLÓGICAS PARA LA DEFINICIÓN Y EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA
2. ALL EUROPEAN ACADEMIES (ALLEA). (2013). ETHICS EDUCATION IN SCIENCE. STATEMENT BY THE

ALLEA PERMANENT WORKING GROUP ON SCIENCE AND ETHICS.

1. BOSCH, M. Y CAVALLOTTI, R. (2016). ¿ES POSIBLE UNA DEFINICIÓN DE INTEGRIDAD EN EL ÁMBITO DE LA ÉTICA EMPRESARIAL? REVISTA EMPRESA Y HUMANISMO, XIX(2), 51-68, ISSN: 1139-7688. HTTPS://DOI.ORG/10 15581/015. XIX.2 51-68

11