



# Diseño de una herramienta para el diagnóstico y seguimiento de los procesos de investigación a partir de indicadores bibliométricos

Aura del Carmen Díaz Echeverry

Hernando Camacho Camacho

Orlando Gregorio Chaviano



IV Congreso Internacional de  
**Investigación  
en Calidad**

“Calidad en la Gestión de la Educación Superior”

# Antecedentes

## Guía de evaluación de centros I+D

Modelo de evaluación enfocado en las características del centro y en la mejora continua y el seguimiento ex post (cinco últimos años de actividad) (Huertas & Vidal, M., 2007).

## Universidad Autónoma de Occidente

Cuenta con un manual institucional de procesos, procedimientos y protocolos de investigación (Universidad Autónoma de Occidente, 2016).

## Universidades y organismos públicos de Madrid

Adoptaron programas de medición y gestión del capital intelectual para alinear los procedimientos de las Universidades y Organismos Públicos e Investigación (Universidad Autónoma de Madrid, 2003).


## RYCYT

La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – Iberoamericana e Interamericana, la cual promueve el desarrollo de indicadores para la medición y análisis de la ciencia y tecnología (RYCYT, s.f.).

## COLCIENCIAS

Cuenta con indicadores para la evaluación cualitativa y cuantitativa de los grupos de investigación y tiene una table de clasificación A1, A, B, C y D (Colciencias, 2018).


# Descripción del problema de investigación



La diversidad de los indicadores bibliométricos y los métodos dificulta la selección de los mismos, por lo que es necesario utilizar una batería de indicadores que permita el análisis integral de la producción científica a nivel de revistas (Alhuay, 2018).

La poca existencia de normalización de los perfiles de los autores dificulta la identificación de los documentos de acuerdo con el autor correspondiente; éste se agudiza más, cuando los autores usan la misma firma; más aún, si trabajan en el mismo centro, por último, la falta de regularidad en la firma del propio autor o del citante (Garfield, 1974).

# Pregunta de investigación



¿Cuáles son los elementos necesarios que permiten la creación de una herramienta para el diagnóstico y seguimiento de los procesos investigativos en las instituciones dedicadas a la investigación a partir de indicadores bibliométricos?

# Justificación



La articulación de estos 3 elementos permite que tanto la gestión estratégica y/o administrativa como la investigativa esté encaminada hacia la mejora continua, logrando mayor visibilidad e impacto y ayudando a evitar la obsolescencia de los productos de investigación a través de la implementación de controles.



# Objetivo general

Diseñar una herramienta que permita el diagnóstico y seguimiento de los procesos de investigación en instituciones dedicadas a la investigación a partir de indicadores bibliométricos y que contribuya con la calidad y visibilidad de la actividad científica.

## Objetivos específicos

01

Establecer los elementos que formarán parte de la herramienta que permitan la unificación de los procesos de investigación en las instituciones dedicadas a la investigación.

02

Elaborar una herramienta para el diagnóstico y seguimiento de los procesos de investigación en las instituciones dedicadas a la investigación a partir de los elementos y estructura de una herramienta de gestión.





# Marco referencial

## Evaluación de la ciencia desde la bibliometría

Abarca tres procesos “la evaluación “ex ante” (appraisal), la evaluación del proceso y la evaluación “ex post” Bellavista y otros (1997) citado por (Lascurain, 2006).

## Bibliometría

La bibliometría estudia la organización de los sectores científicos y tecnológicos a partir de las fuentes bibliográficas y patentes para identificar a los autores, sus relaciones y sus tendencias (Spinak, 2001).

## Indicadores bibliométricos

Tienen como objetivo el tratamiento y análisis de datos cuantitativos de las publicaciones científicas; las cuales, complementan los juicios de los expertos, siendo útiles en los procesos de evaluación de la actividad científica (Bordons & Zulueta, 1999).

## Calidad en las investigaciones

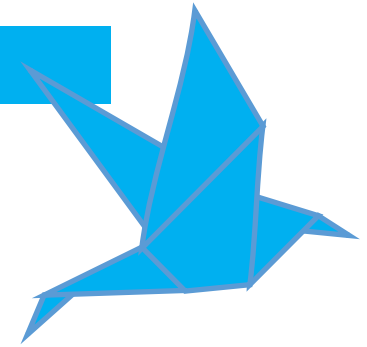
La calidad de la investigación está relacionada con el proceso de análisis de factores intelectuales, psicológicos y sociales, aspecto fundamental del desarrollo de la ciencia (Arenceibia & De Moya, 2008).

## Modelos de madurez de gestión de proyecto

Se basan en estándares como el PMBOK (PMI, 2004); el cual, contiene cinco procesos dentro de las áreas de gestión de proyectos y nueve áreas de conocimiento (Grobler & Steyn, 2006).

## Ciclo PHVA

Es una herramienta para la mejora continua en una organización, permitiendo que sus procesos se gestionen correctamente y que de manera cíclica se realice un análisis de los mismos para generar oportunidades de mejora.





# Marco normativo







# Metodología de investigación

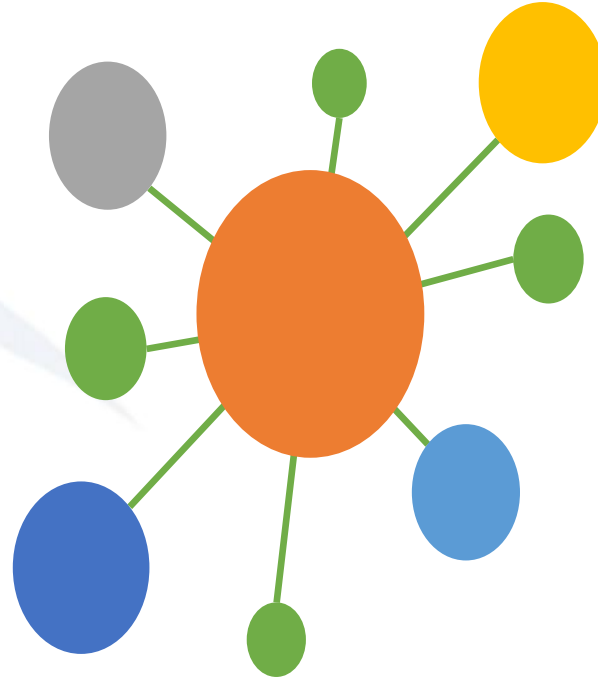
## Enfoque de investigación

### Mixta:

\***Cualitativa:** el trabajo busca un acercamiento con las instituciones dedicadas a la investigación para conocer la viabilidad de la herramienta.

\***Cuantitativa:** a través de los indicadores bibliométricos propuestos, se busca evaluar la visibilidad e impacto de la producción científica.

\***Descriptiva:** porque por medio de la recolección de datos acerca de la metodología de la evaluación de calidad de la producción científica.



## Delimitación

Adaptación de los indicadores bibliométricos más comunes para la evaluación de la calidad de la producción científica, apoyado en la gestión por procesos del estándar ISO 9001:2015 y la propuesta de una escala de madurez que se ajuste a la gestión de las instituciones dedicadas a la investigación.

# Resultados de investigación

## Estrategia metodológica

### Técnica de recolección

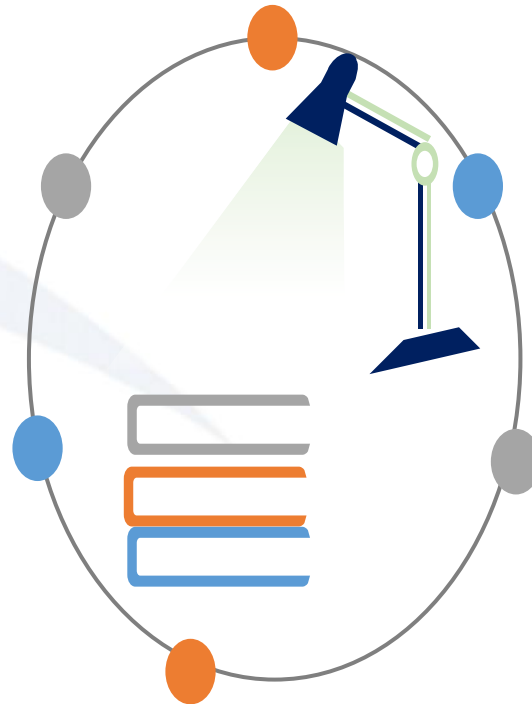
Búsqueda sistemática en bases de datos especializadas (artículos, revistas y libros electrónicos) para la construcción del marco teórico.

### Análisis de herramienta base

Se analizó la composición de la Herramienta diagnóstica de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Universidad Santo Tomás" (Rodríguez-Rojas, Y., & Carvajal Montealegre).

### Análisis de estándares de Colciencias

Se analizaron los criterios del modelo de medición de los grupos de investigación desarrollados por (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias, 2018).



**Modelo de Madurez**  
modelos de escala de madurez de gestión de proyectos (PMMM, OPM3 y CP3M).

### Selección de indicadores bibliométricos

A partir de la revisión bibliográfica, se definieron doce (11) indicadores bibliométricos, clasificados en: dos (2) indicadores de producción, seis (6) indicadores de visibilidad e impacto, dos (2) indicadores de colaboración y un (1) indicador de redes.

### Ciclo PHVA

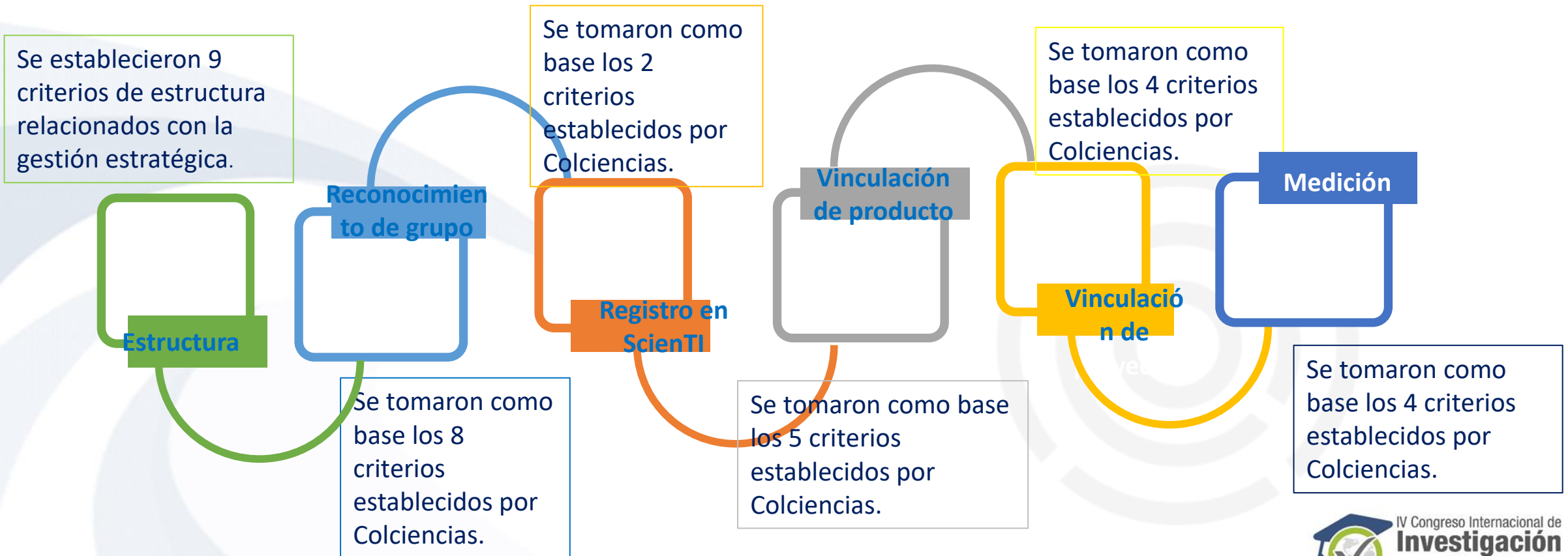
A partir de los criterios e indicadores bibliométricos, se determine la composición del Ciclo PHVA.

### Selección de criterios ISO 9001:2015

Se tomó como referencia principal la gestión por procesos y el ciclo PHVA.

# Resultados de investigación

32 criterios establecidos



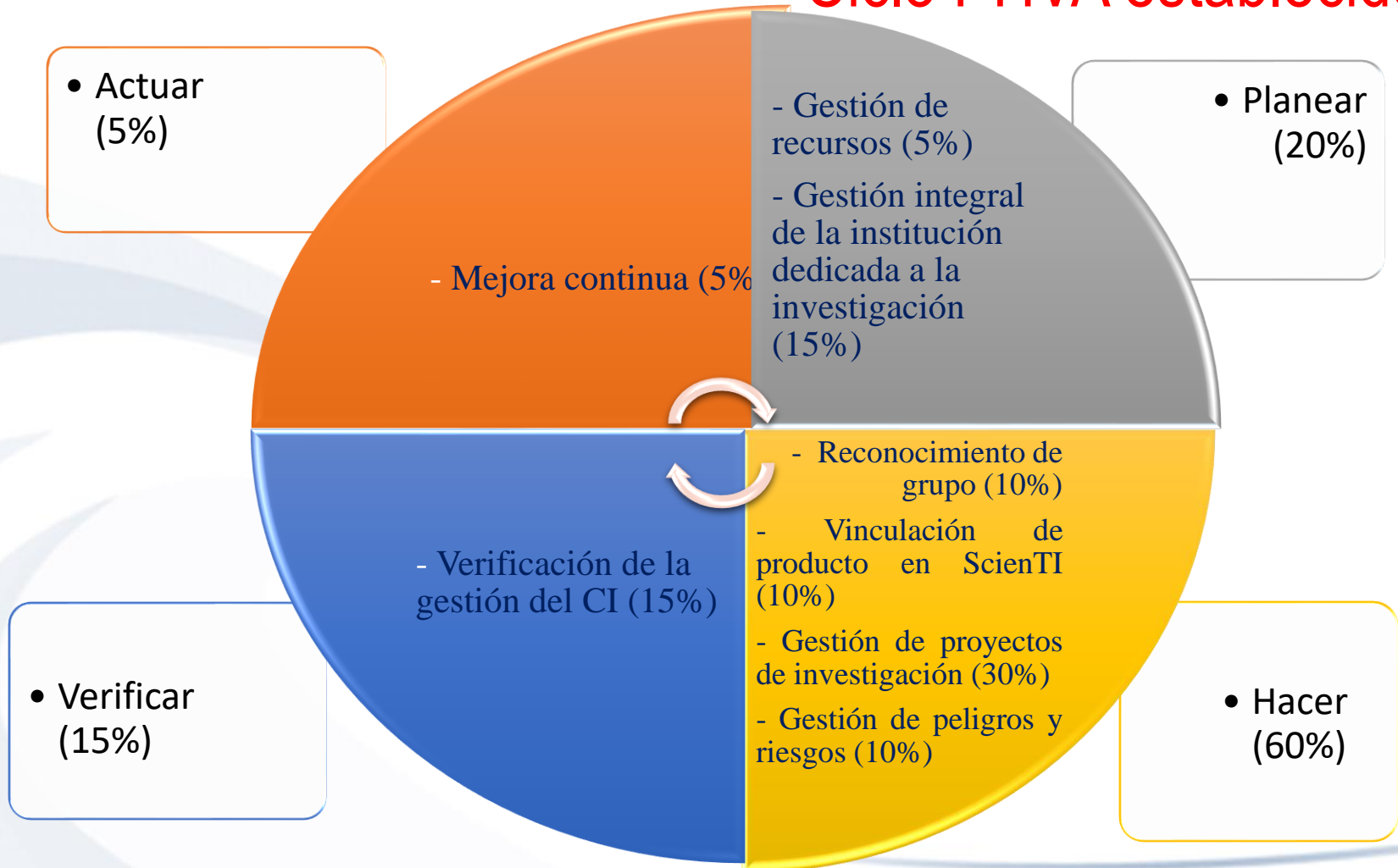
# Resultados de investigación

## 11 indicadores bibliométricos

Criterio	Indicador
Producción	1. Número de publicaciones (año, tipología documental, idioma, investigador, base de datos, facultada y cuartil)
	2. Especialización temática
Impacto y visibilidad	1. Factor de impacto de las revistas donde se publica
	2. Distribución de la producción por cuartiles
	3. Trabajos en posiciones top (total y porcentaje)
	4. Número de citas
	5. Trabajos citados y no citados
	6. Tasa de autocitación
Coautoría	1. Índice de coautoría
	2. Patrones de colaboración (local, nacional, internacional)
Redes	1. Indicador de redes

# Resultados de investigación

## Ciclo PHVA establecido





# Resultados de investigación **Indicadores que componen la herramienta (16)**

Tipo de indicador	Nombre del indicador
Estructura	1. Cumplimiento criterios sugeridos de estructura
Proceso	2. Ejecución del plan de trabajo anual
	3. Ejecución del plan de capacitación
	4. Acciones de mejora
Cumplimiento	5. Cumplimiento de objetivos de la institución
Productividad	6. Número de publicaciones (año, tipología documental...)
	7. Especialización temática
	8. Factor de impacto de las revistas donde se publica
Visibilidad e impacto	9. Distribución de la producción por cuartiles
	10. Trabajos en posiciones top
	11. Número de citas por agregado
	12. Trabajos citados y no citados por agregado
	13. Tasa de autocitación
Coautoría	14. Índice de coautoría
	15. Patrones de colaboración (local, nacional, internacional)
Redes	16. Indicador de redes





# Conclusiones

- La herramienta propuesta permite realizar un diagnóstico inicial de la gestión estratégica e investigativa de las instituciones dedicadas a la investigación, a través del análisis de los aspectos de estructura, evaluación de las publicaciones y el nivel de madurez de la gestión de sus procesos.
- La herramienta propone una escala de madurez para la evaluación de la gestión de las instituciones dedicadas a la investigación, acorde con los procesos que desarrolla, que le permite entender en un momento determinado el estado de la investigación en la institución y a partir de ello tomar decisiones.
- Los indicadores bibliométricos establecidos en la herramienta no son una camisa de fuerza, sin embargo, se convierten en una guía para las instituciones dedicadas a la investigación tomen decisiones basadas en el análisis de sus resultados y eviten la obsolescencia de sus publicaciones y de esa manera práctica se realice el seguimiento y medición de los procesos de investigación.



# Conclusiones

- La herramienta propuesta tiene como fortaleza, el manejo de indicadores de gestión tanto estratégica como investigativa de manera consolidada en un solo archivo, además las gráficas que genera, permiten un análisis ágil y una forma sencilla de aplicarla.
- Colciencias tiene establecido estándares para el reconocimiento de los grupos de investigación e investigadores en el país que fueron tomados en cuenta para el desarrollo de la herramienta con el fin de aportar un instrumento alineado con las directrices entregadas por dicho ente rector.
- Los indicadores bibliométricos se han convertido en una herramienta para la evaluación de la calidad de la producción científica; sin embargo; el uso de los mismos debe hacerse de manera conjunta con un análisis de resultados que permita el establecimiento de mecanismos de mejora y/o estrategias encaminadas a la obtención de visibilidad e impacto de las publicaciones científicas.



# Referencias

- Alhuay, J. y. (2018). Escaso uso de indicadores de productividad científica en estudios bibliométricos. *Educación Médica*, 2(19), 128 - 130. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com.bdatos.usantotomas.edu.co/science/article/pii/S1575181317301109>
- Arencibia, R., & De Moya, F. (2008). La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la cienciometría. *ACIMED*, 17(4). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352008000400004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008000400004)
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias. (2018). Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Obtenido de [https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/4.\\_anexo\\_1.\\_documento\\_conceptual\\_del\\_modelo\\_de\\_reconocimiento\\_y\\_medicion\\_de\\_grupos\\_de\\_investigacion\\_2018.pdf](https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/4._anexo_1._documento_conceptual_del_modelo_de_reconocimiento_y_medicion_de_grupos_de_investigacion_2018.pdf)
- Filipo, D., & Fernández, M. (s.f.). Bibliometría: importancia de los indicadores bibliométricos. Obtenido de [http://www.ricyt.org/manuales/doc\\_view/113-bibliometria-importancia-de-los-indicadores-bibliometricos](http://www.ricyt.org/manuales/doc_view/113-bibliometria-importancia-de-los-indicadores-bibliometricos)
- Finol, J. (2006). Calidad y evaluación de la producción científica en Venezuela: breve análisis y algunas propuestas. *Opción*, 22(51). Obtenido de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-15872006000300008](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-15872006000300008)

# Referencias

- Goldschmit, M. (s.f.). El sistema de gestión de calidad del centro de investigación industrial. Obtenido de <http://www.simytec.com/docs/El-sistema-gestion-calidad-CINI-paper.pdf>
- González, E., Pons, R., & Bermúdez, Y. (2013). Metodología para la gestión del proceso de investigación de un programa universitario. *INGE CUC*, 9(1), 65 - 82. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=Metodolog%C3%ADa+para+la+gesti%C3%B3n+del+proceso+de+investigaci%C3%B3n+de+un+programa+universitario&oq=Metodolog%C3%ADa+para+la+gesti%C3%B3n+del+proceso+de+investigaci%C3%B3n+de+un+programa+universitario&aqs=chrome..69i57>
- Grobler, P. J., & Steyn, H. (2006). Project management maturity models: does one size fit all? *Proceedings of the 2006 PMSA International Conference "Growth and Collaboration for a Project Management Profession"*. Johannesburg, South Africa. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/8737/6683383af08bdffcf1412d8633a73528bff.pdf>
- Huertas, E., & Vidal, M. (2007). *Guía de evaluación de centros de I+D*. Obtenido de [http://www.aqu.cat/doc/doc\\_11694365\\_1.pdf](http://www.aqu.cat/doc/doc_11694365_1.pdf)
- Martínez, E., & Albornoz, M. (1999). *Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas*. Caracas: Nueva Sociedad - UNESCO .
- Méndez, R. (2008). Estar o no estar en el asunto: a evaluación individual del rendimiento científico. 63-66. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com.bdatos.usantotomas.edu.co/science/article/pii/S0212656708000280>



# Referencias

- Patruelle, G., Viscarret, M., & Carrillo, J. (s.f). *Implementación de un sistema de gestión de calidad en el centro de investigación en ciencias veterinarias y agronómicas del INTA Castelar y sus redes asociadas*. Obtenido de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-\\_putruele\\_et\\_al\\_2011\\_implementacion\\_de\\_un\\_sgc\\_en.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_putruele_et_al_2011_implementacion_de_un_sgc_en.pdf)
- Perico García, A., Garzón Riveros, A., Junca Chaves, O., & Cárdenas Barreto, F. (2017). Identificación del grado de madurez y formulación de la metodología para la gerencia de proyectos de la organización ACIES SAS. Universidad EAN, Facultad de Ingeniería, Especialización en Gerencia de Proyectos. Obtenido de <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/9039/CardenasFernando2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez-Rojas, Y., & Carvajal, D. (2018). Herramienta diagnóstica de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Informe técnico del proyecto de investigación Métodos de evaluación para la toma de decisiones en la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. *Universidad Santo Tomás*.
- Rueda-Clausen, C. F.-R.-C. (2005). Indicadores bibliométricos: origen, aplicación, contradicción y nuevas propuestas . *Med UNAB*, 29 - 36. Obtenido de <https://revistas.unab.edu.co/index.php/medunab/article/view/208/191>





Gracias.....

Preguntas ?