



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INTERNOS SIN FINANCIAMIENTO O AUTOGESTIONADOS

ANEXO 2 – DETALLES DE LA PROPUESTA

Investigación Básica

Investigación Aplicada

DEPARTAMENTO(S) Y/O INSTITUTO(S):

1. Matemática

LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:

1. Modelos Estadísticos ✓

DISCIPLINA CIENTÍFICA (Marque X, solamente una opción)

Ciencias Naturales y Exactas;	X
Ingeniería y Tecnologías;	
Ciencias Médicas;	
Ciencias Agrícolas;	
Ciencias Sociales;	
Humanidades	

OBJETIVO SOCIOECONÓMICO (Marque X, solamente una opción)

Exploración y explotación del medio terrestre;	
Ambiente;	
Exploración y Explotación del espacio;	
Transporte, telecomunicaciones y otras infraestructuras;	
Energía;	
Producción y tecnología industrial;	
Salud;	
Agricultura;	
Educación;	X
Cultura, ocio, religión y medios de comunicación;	
Sistemas políticos y sociales, estructuras y procesos;	
Defensa;	
Avance general del conocimiento: I+D financiada con los Fondos Generales de Universidades (FGU);	
Avance general del conocimiento: I+D financiados con otras fuentes.	

1 Proyecto de Investigación

Título:

DESARROLLO DE UN VISUALIZADOR WEB QUE PERMITA REALIZAR UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN EL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR ECUATORIANO.



Resumen del proyecto:

Se propone desarrollar un visualizador Web que permita analizar el comportamiento de la Producción Científica generada por las Instituciones de Educación Superior (IES) ecuatorianas en el período 2010-2017 a través de la aplicación de indicadores y leyes bibliométricas, con el fin de contar con una herramienta de consulta automática sobre la producción científica de las IES del Ecuador. El aplicativo permitirá la obtención, limpieza y análisis de datos necesarios para realizar una investigación bibliométrica.

La Bibliometría, constituye la aplicación de métodos estadísticos y matemáticos a la literatura científica. Los Indicadores Bibliométricos, constituyen los instrumentos de medición que permiten obtener información de la actividad científica. Mientras que, las Leyes Bibliométricas, constituyen reglas básicas de la Bibliometría fundamentadas en el comportamiento estadístico regular evidenciado a través del tiempo.

Los indicadores bibliométricos a implementar serán de producción, de visibilidad e impacto y de colaboración siendo uno de los más relevantes el índice-H, y las leyes bibliométricas a considerar son la Ley de Lotka y la Ley de Price. Dentro de este estudio, la principal utilidad de la Ley de Lotka, es la determinación del índice de productividad personal mientras que el de la Ley de Price, permite realizar proyecciones.

Palabras clave (4-6):

Bibliometría, Indicadores, Leyes, Scopus, Lotka, Price.

2 Objetivos, relevancia, productos y resultados esperados de esta propuesta de investigación

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo General

- Desarrollar un visualizador web que permita realizar un análisis del comportamiento de la producción científica en las IES a través del uso de técnicas propias de la Bibliometría con el fin de conocer el estado actual de la investigación científica en el Ecuador.

2.1.2 Objetivos Específicos

- a. Establecer una metodología que permita desarrollar una investigación bibliométrica dentro de una IES.
- b. Utilizar y definir técnicas de limpieza de datos que permitan obtener una base final adecuada para una investigación bibliométrica.
- c. Generar algoritmos de cálculo en R para los indicadores y leyes bibliométricas a implementar en el visualizador web.
- d. Desarrollar un módulo de visualización que permita establecer cuáles son las áreas o campos investigativos que tienen más difusión o impacto dentro de la publicación científica en el país e IES.

2.2 Detalle de los resultados esperados (con relación a los objetivos)

- a. Una metodología de extracción, depuración, procesamiento, análisis y visualización de datos de producción científica por investigador que sea escalable a nivel de IES.
- b. Una rutina en R que permita la extracción y depuración de bases de datos indexadas a partir de expresiones regulares.
- c. Algoritmos desarrollados en el software estadístico R que permita establecer cuáles son las áreas o campos investigativos que tienen más difusión o impacto dentro de la publicación científica en el país.
- d. Algoritmos desarrollados en el software estadístico R para realizar el cálculo de los indicadores y leyes bibliométricas a implementar en el visualizador web



3 Relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación

En 1969, Pritchard definió a la Bibliometría como “La aplicación de métodos estadísticos y matemáticos a libros y otros medios de comunicación”. Los estudios bibliométricos se basan en el supuesto de que la mayoría de los descubrimientos científicos y resultados de investigaciones son publicados en revistas científicas donde pueden ser leídos y citados por otros investigadores [1].

El objetivo práctico de la Bibliometría es el de permitir planificar de manera eficaz y eficiente las actividades asociadas a la Investigación y de esta manera gestionar la política científica de un país [2]. Para tal efecto, es indispensable contar con una herramienta informática que permita evaluar la producción científica en tiempo real, a través del monitoreo de medidas de desempeño, tales como, indicadores y leyes bibliométricas.

Uno de los fines de las IES es generar y realizar un seguimiento de los resultados obtenidos de la Investigación a través de la producción científica, el uso de los métodos cuantitativos de la Bibliometría es una opción atractiva al momento de evaluar programas de investigación, la eficiencia y eficacia de su implementación, determinación del estado de cumplimiento de objetivos y recomendación en caso de ajustes [1].

La organización SCImago Research Group cada año desarrolla indicadores y realiza reportes sobre los documentos científicos generados o citados que se encuentran en Scopus, la base de artículos y publicaciones científicas más grande del mundo. Sin embargo, sería indispensable contar con una herramienta informática que permita la extracción automática, depuración, procesamiento de información que sirva para el análisis del comportamiento de la producción científica dentro de las universidades del Ecuador y obtener un estado real de la investigación a nivel país.

4 Productos esperados (marcar con una “X” al menos uno de los productos no señalados)

Tipo de Producto:	Marcar con una “X”
a. Disertación a la Comunidad Politécnica (obligatorio);	X
b. Presentación de un artículo en formato de la Revista Politécnica (obligatorio)	X
c. Proyecto de Titulación;	
d. Aplicación tecnológica construida o implementada;	X
e. Patente presentada;	
f. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.	
g. Publicaciones científicas indexada en SCIMAGO-SCOPUS/WoS/SCIELO/Latindex Catálogo o un artículo en congreso indexado en SCOPUS.	X

5 Descripción y metodología y diseño del proyecto

5.1 Descripción, metodología y diseño del proyecto (Máximo dos carillas)

En el año 2011, el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) inició de manera formal sus actividades como organismo de derecho público; con la función de “ejercer la rectoría de la política pública para el aseguramiento de la calidad de la educación superior del Ecuador a través de procesos de evaluación, acreditación y categorización en las Instituciones de Educación



2. Nivel Meso.- Se considera como unidades a universidades, institutos o centros de investigación, revistas científicas.
3. Nivel Micro.- Se considera como unidades a los investigadores.

A continuación, se establece las características a estudiarse; es decir, se determina si se desea conocer producción, citación, proyecciones, etc. En este punto es importante la visión del estudio: situación actual y situación futura, ya que la visión de situación actual utiliza indicadores bibliométricos mientras que la visión de situación futura utiliza modelos bibliométricos. Con el nivel y las características determinadas, se consulta la Teoría Bibliométrica asociada, es decir, se detallada los indicadores y las leyes a utilizarse.

Se procede posteriormente a seleccionar la fuente de datos. Se considera como fuentes de datos a las bases con revistas indexadas: Scopus, Latindex, Web of Science, entre otras. Debido a que algunas fuentes son pagas, se podría acceder a través de una institución que tenga dichos accesos. También es importante constatar que los datos a utilizarse se encuentren en la fuente, ya que no existe una normalización en el contenido, los formatos y los archivos de descarga de las fuentes.

Una vez seleccionada la fuente, se procede a la obtención de una o varias bases de datos iniciales de acuerdo a las necesidades del estudio. Cabe mencionar que los datos de las unidades se extraen de acuerdo a la fuente usada.

Etapa 2: Utilizar y definir técnicas de limpieza de datos que permitan obtener una base final adecuada para una investigación bibliométrica.

El aspecto de depuración se enfoca en la limpieza de datos tipo texto, ya que dentro de la Bibliometría, los datos como autor, afiliación, etc. del artículo o documento científico constituyen la base a utilizarse en un estudio bibliométrico. La depuración más relevante es la corrección de palabras con errores de escritura. Para esto se utilizan expresiones regulares que son una forma de consulta para identificar posibles inconsistencias.

En esta etapa se selecciona la base y posteriormente se genera un procedimiento en R para obtener una base depurada que permita la aplicación de la Teoría Bibliométrica, es decir, se utiliza las definiciones de la Bibliometría para obtener resultados sobre dichas bases.

Etapa 3: Generar algoritmos de cálculo en R para los indicadores y leyes bibliométricas a implementar en el visualizador web.

A través de la programación en R se aplica la Teoría Bibliométrica sobre las bases depuradas. Se generan algoritmos que permitan calcular indicadores de producción, de visibilidad e impacto y de colaboración. Así también, se programa algoritmos para utilizar el Modelo de Crecimiento de Price para establecer proyecciones y la Ley Bibliométrica de Lotka para obtener el índice de productividad personal.

Los algoritmos son diseñados considerando las siguientes circunstancias:

- Los niveles de citación dependen de la temporalidad de las publicaciones y de la rama de estudio.
- La producción en las diversas áreas de estudio depende de la cantidad de productores en la misma, es decir, existen ramas con un número reducido de investigadores, razón por la cual comparar publicaciones entre ramas debe manejarse considerando las características propias de las ramas de estudio.
- Los modelos de crecimiento se encuentran influenciados por el momento en el que se encuentren las unidades de estudio en los sentidos económicos y normativos.
- La Ley de Lotka permite establecer un indicador de producción a nivel de investigador, sin embargo, se debe recordar que la producción de cada investigador se halla relacionada con la rama de desempeño.

Etapa 4: Desarrollar un módulo de visualización que permita establecer cuáles son las áreas o campos investigativos que tienen más difusión o impacto dentro de la publicación científica en el país e IES.

Finalmente, en esta etapa se desarrolla los módulos de cálculo de indicadores y aplicación de leyes; y el módulo de reportería.



Bibliografía

- [1] Romani F., Huamani C., Gonzales-Alcaide G., (2011) Estudios Bibliométricos como línea de investigación en las ciencias biomédicas: una aproximación para el pregrado, Lima-Perú.
- [2] Castillo L. Introducción a la información científica y técnica. Curso 2001-2002, <http://www.uv.es/macass/11.pdf>
- [3] CEAACES (n.d.). Obtenido de: <http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/>. (Junio, 2017).
- [4] Luventicus (n.d.). Obtenido de: <http://www.luventicus.org/articulos/02R011/index.html> . (Junio, 2017).
- [5] Túnnez, M. (2013). El ‘índice h’ de la investigación en Comunicación en España, Portugal y Latinoamérica: Web of Knowledge (WoK), Scopus y Google Scholar Metrics. *Communication & Society / Comunicación y Sociedad*, Vol.26, n.4, pp.53-75.
- [6] Escorcía T. (2008). El análisis bibliométrico como herramienta para el seguimiento de publicaciones científicas, tesis y trabajos de grado. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- [7] Lotka, A. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Science*.
- [7] Prat, A. (n.d). Working Paper: Módulo de capacitación para la recolección y el análisis de indicadores de producto de las actividades de ciencia y tecnología. BID.
- [8] Ruiz Baños, R. (n.d.). El crecimiento de la Ciencia. Universidad de Granada: Departamento de Biblioteconomía y Documentación.
- [9] Puche, C. (2015). El crecimiento exponencial del conocimiento médico y la actualización permanente de nuestros graduados. *Rev. Méd. Rosario* 81: 102-105.

6 Infraestructura, equipos y fondos adicionales.

6.1 Infraestructura y equipos

- *Indicar la infraestructura y equipos **disponibles** para la ejecución del proyecto, con la ubicación actual de los mismos*

Infraestructura	Equipos	
	Nombre del Equipo	Ubicación del Equipo
Ordenador de escritorio		Despacho director del proyecto, Departamento de Matemática

6.2 Breve justificación del equipo requerido

- *Un ordenador con altas prestaciones computacionales que permita la programación de la herramienta informática.*

6.3 Fondos Adicionales

- *No existen fondos adicionales*

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INTERNOS SIN
FINANCIAMIENTO O AUTOGESTIONADOS**
ANEXO 4 - DECLARACIÓN

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación básica

Investigación aplicada

TÍTULO DEL PROYECTO

DESARROLLO DE UN VISUALIZADOR WEB QUE PERMITA REALIZAR UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN EL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR ECUATORIANO.

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

El equipo de investigadores, representado por el Director del Proyecto declara lo siguiente:

- Que el presente proyecto es una creación original de mi autoría y del equipo de investigadores, y por tanto asumimos la completa responsabilidad legal en caso de que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto, exonerando a la EPN de cualquier acción legal que se derive por esta causa.
- Que el presente proyecto no ha sido presentado en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada. El incumplimiento será causal para que el proyecto no sea tomado en consideración.
- Que todos los bienes adquiridos en proyecto permanecerán bajo la custodia y responsabilidad del director de proyecto durante la ejecución del mismo.
- Que si el proyecto genera algún producto o procedimiento susceptible de obtener derechos de propiedad intelectual, de los cuales se deriven beneficios, aceptamos que éstos serán compartidos entre los investigadores y la institución o las instituciones participantes en el proyecto, conforme a lo establecido en el COESC.
- Que el equipo de investigadores y/o instituciones participantes se comprometen a mantener la confidencialidad de la información si ésta podría ser susceptible de protección por patentes, y solicitar la valoración de propiedad intelectual respectiva previa a cualquier publicación o difusión.
- Que para el caso de derechos de autor otorgamos una licencia de uso exclusivo con fines académicos para la o las instituciones participantes en el proyecto.



Firma del Director del Proyecto
Nombre: Miguel Flores
C.I.: 0918863218



DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO

Esta propuesta ha sido aprobada y avalada por el Consejo del Departamento de Matemática, en sesión del día 25/04/18 mediante resolución No. CDM-2018-092

Las instalaciones, incluyendo personal, edificios, equipo y recursos financieros están a disposición del proponente y sus colaboradores de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta propuesta.

Firma del Jefe del Departamento

Nombre:

C.I.: 1707824932

