

# SISTEMA DE CÓMPUTO PARA INTELIGENCIA TECNOLÓGICA (SCIT)

EUGENIO LÓPEZ ORTEGA

En 2012 el Instituto de Ingeniería inició el proyecto Temas Estratégicos de Investigación (TEI) dirigido a generar información y conocimientos relacionados con la situación que guardan algunas áreas de investigación en las que trabaja el Instituto.

Una parte importante de este proyecto consistió en la generación de reportes bibliométricos los cuales son analizados y discutidos por parte de los académicos del propio Instituto que participaron con los temas analizados.

Los análisis bibliométricos tienen por objeto el estudio del desarrollo del conocimiento científico en diferentes áreas. Se sustentan en datos referentes a la publicación de trabajos académicos.

La bibliometría (también llamada cienciometría) ha tenido un importante crecimiento en los últimos años en buena medida motivada por el desarrollo de bases de datos especializadas que recopilan información relativa a la producción científica. La información en las bases de datos

académicas especializadas inicialmente se dirigió a la búsqueda y consulta de trabajos específicos. Posteriormente se amplió para evaluar la relevancia de las diferentes publicaciones y se crearon diversos indicadores tales como el factor de impacto y el índice  $h$ , entre otros.

Una tercera aplicación de los datos contenidos en las bases de datos especializadas consiste en la realización de análisis bibliométricos.

Para la generación de este tipo de análisis y en el marco del proyecto TEI, se desarrolló un sistema de información (SCIT). Este sistema adquiere la información de la base de datos especializada llamada Scopus. El SCIT consta de tres subsistemas:

a. Sistema Importador (SI). Procesa la información obtenida de Scopus con el fin de identificar los diferentes campos que integran un registro relacionado con un documento (artículo); posteriormente se homogeneizan los nombres de las instituciones, países, autores y revistas referenciadas. Este proceso de homogeneización se realiza a través de catálogos en los que se identifican las diferentes variantes de los nombres de los datos anteriormente señalados.

b. Sistema Cargador (SC). Corresponde a una rutina de cómputo que importa la información procesada por el SI hacia una base de datos. Antes de realizar la importación a la base de datos, el SC verifica que el registro que se va a importar no se encuentre cargado, con el fin de no duplicar la información.

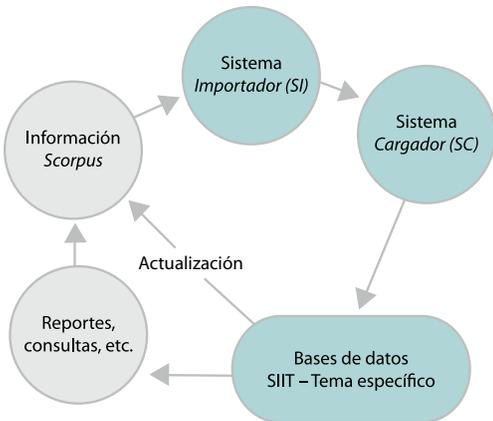


Figura 1. Esquema del funcionamiento del SCIT

c. Sistema de Información para la Inteligencia Tecnológica (SIIT, figura 1). Consiste en una base de datos en la plataforma SQL Server que contiene la información referente a los artículos publicados en las revistas y congresos de mayor relevancia en



Figura 2. Portada del SCIT referente al tema Riesgos Naturales en Ingeniería Civil

un tema de investigación específico. Los datos que contiene el SIIT relacionados con cada artículo son:

- Título del artículo y palabras clave que lo identifican.
- Autores e instituciones de adscripción así como el país al que pertenece cada institución.
- Datos de publicación: nombre de revista o congreso, volumen, número y año.

Parte de la portada de uno de los temas analizados definido como Riesgos Naturales en Ingeniería Civil (RNIC) se muestra en la figura 2. Se observa que en este tema se incorporaron

#	INSTITUCIÓN	PAÍS	TOTAL DE DOCUMENTOS	ACCIONES
1	UNIVERSITY OF CALIFORNIA	UNITED STATES OF AMERICA	755	🔍 📄 📑
2	GEOLOGICAL SURVEY OF USA	UNITED STATES OF AMERICA	516	🔍 📄 📑
3	NATIONAL AUTONOMOUS UNIVERSITY OF MEXICO	MEXICO	417	🔍 📄 📑
4	CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	CHINA	403	🔍 📄 📑
5	CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING COLORADO SCHOOL OF MINES	UNITED STATES OF AMERICA	395	🔍 📄 📑
6	SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY ZURICH	SWITZERLAND	377	🔍 📄 📑
7	UNIVERSITY OF TONGJI	CHINA	346	🔍 📄 📑

Figura 3. Instituciones con mayor número de publicaciones en las 26 revistas

al SCIT 26 revistas señaladas como relevantes por parte de los académicos del IIUNAM. De estas 26 revistas se cuenta con datos de 45 907 artículos publicados entre 2000 y 2015. En estos artículos participaron como autores y coautores un total de 56 111 personas, las cuales se encontraban adscritas a 13 514 instituciones (universidades, institutos, empresas, organismos gubernamentales, entre otros).

## Riesgos Naturales en Ingeniería Civil (RNIC)

#	PALABRA CLAVE	NÚMERO DE OCURRENCIAS	ACCIONES
1	Grupo: EARTHQUAKE	1592	[Iconos]
2	Grupo: REINFORCED CONCRETE	1082	[Iconos]
3	WAVE PROPAGATION	773	[Iconos]
4	CONCRETE	575	[Iconos]
5	FINITEELEMENT METHOD	568	[Iconos]
6	CRUSTAL STRUCTURE	541	[Iconos]

**REINFORCED CONCRETE**

- REINFORCED CONCRETE: 884
- CONCRETE REINFORCED: 137
- REINFORCED CONCRETE STRUCTURES: 34
- REINFORCED CONCRETE STRUCTURE: 10
- REINFORCED CONCRETE (RC): 9
- REINFORCED CONCRETES: 8

Figura 4. Ejemplo de integración de un grupo de palabras clave

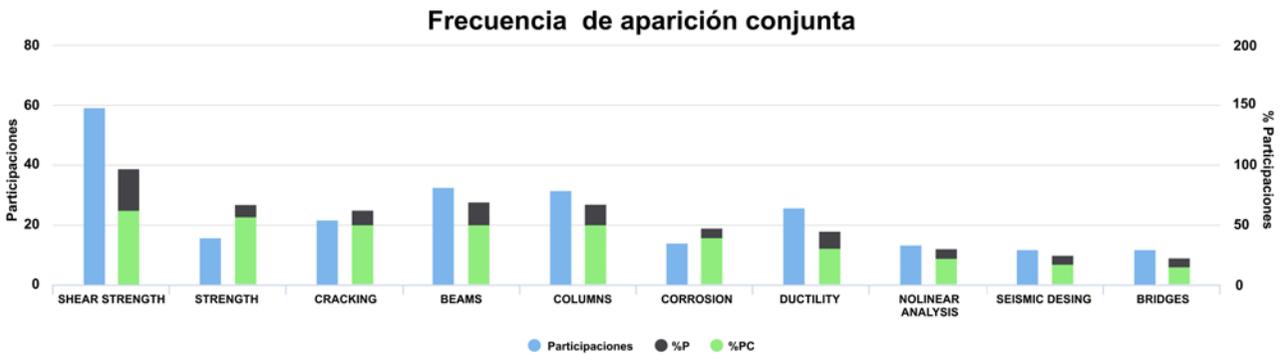


Figura 5. Grupo: Reinforced Concrete (1082). Frecuencia de aparición conjunta del grupo con otras palabras clave

Entre los reportes que muestra el SCIT se encuentra el correspondiente a la importancia de las instituciones de acuerdo al número de artículos publicados. Las instituciones más relevantes en cuanto a publicación de artículos en el tema RNIC y en las 26 revistas consideradas durante el periodo analizado se observan en la figura 3.

Con el apoyo de los académicos participantes también es posible integrar grupos de palabras clave que aparecen en diferentes formas pero que corresponden al mismo concepto. El ejemplo de un grupo que correspondería al mismo concepto, también dentro del tema RNIC, se presenta en la figura 4.

Utilizando el grupo de palabras clave mostrado en la figura anterior (*Reinforced Concrete*), es posible identificar aquellas otras palabras clave con las que aparece de manera conjunta con mayor frecuencia, como se muestra en la figura 5.

También el SCIT puede mostrar la tendencia de crecimiento del grupo de palabras clave con respecto al comportamiento

de artículos publicados relacionados con el tema analizado como se puede observar en la figura 6.

El SCIT ofrece diferentes opciones para analizar el desarrollo de un tema de investigación con base en los artículos publicados en las revistas y congresos considerados como relevantes en la difusión de nuevos conocimientos.

El reto que ahora enfrenta el desarrollo del SCIT consiste en analizar la información de tal manera que pueda realizarse el seguimiento de líneas de investigación específicas dentro de los temas estratégicos que actualmente están contemplados.

El SCIT puede ser consultado en la siguiente dirección, utilizando la clave de acceso a la red de IUNAM:

<http://aplicaciones.iingen.unam.mx/scit>

En el desarrollo del SCIT participaron: Eric Ulises García Cano, Nadia Castillo Camarena, Tamara Alcántara y Luis Francisco Sañudo.

Documentos del tema vs documentos por Grupo: REINFORCED CONCRETE



Figura 6. Comparativa de la frecuencia de aparición del grupo de palabras clave