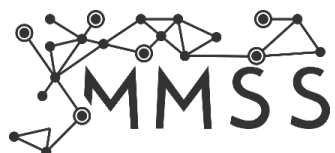




iimas

Temáticas emergentes en el campo de las nanociencias y nanotecnologías en México. Un panorama hasta el año 2020

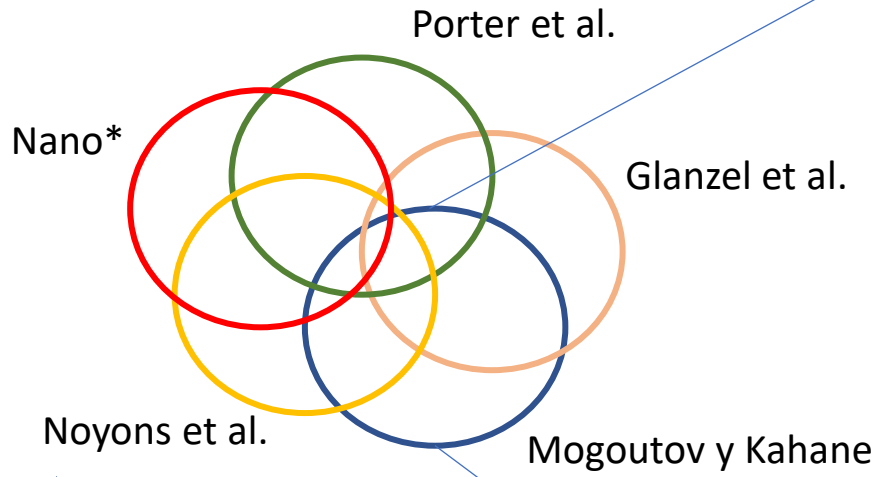
Eduardo Robles Belmont
Laboratorio de Redes
IIMAS, UNAM, México



UAZ, Zacatecas
4 noviembre 2022

La propuesta es generar cartografías temáticas:

- Un mapa donde podemos visualizar las diferentes temáticas que emergen desde diversas perspectivas: análisis de coocurrencia (wordmapper) y de agrupamiento (T-Lab).
- Relaciones entre las temáticas.
- Análisis dinámico (pendiente de realizar) que nos permita observar la evolución de las temáticas a través del tiempo: uso de mapas aluviales que nos permiten visualizar las estructuras de



Web of Science

30924 artículos

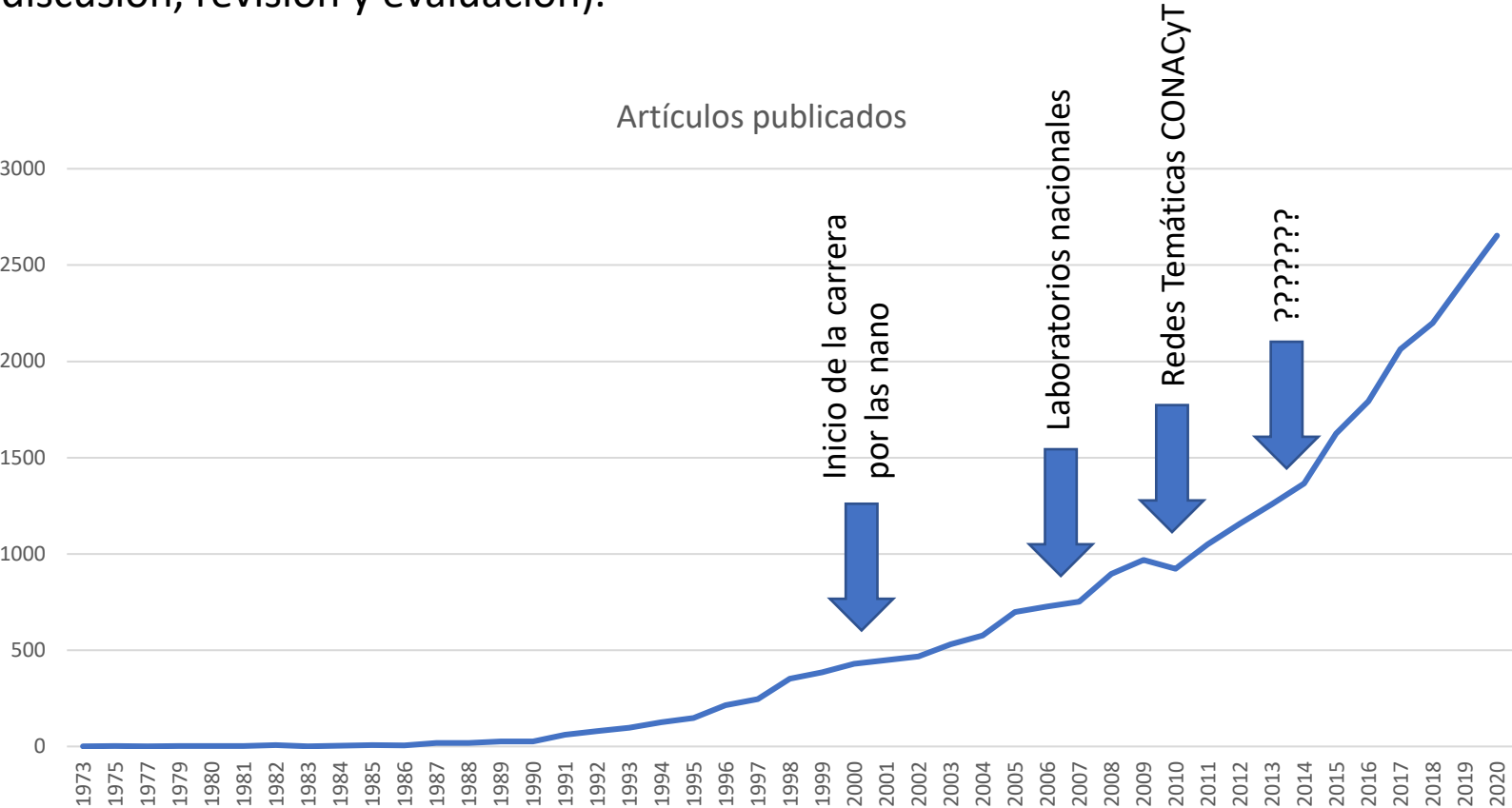
BD nano actualizada

Set 1 (15) General string	TS=((NANO* OR A*NANO* OR B*NANO* OR C*NANO* OR D*NANO* OR E*NANO* OR F*NANO* OR G*NANO* OR H*NANO* OR I*NANO* OR J*NANO* OR K*NANO* OR L*NANO* OR M*NANO* OR N*NANO* OR O*NANO* OR P*NANO* OR Q*NANO* OR R*NANO* OR S*NANO* OR T*NANO* OR U*NANO* OR V*NANO* OR W*NANO* OR X*NANO* OR Y*NANO* OR Z*NANO*) NOT (NANO2 OR NANO3 OR NANO4 OR NANO5 OR NANOSECOND* OR NANOLITER*)) AND CU=(MEXICO)
Set 2 (16) Physics	TS=("walled carbon" OR "metallic carbon" OR "semiconducting carbon" OR "carbon tube*" OR "mechanical resonator*" OR "quantum dot*" OR "single carbon" OR "surface plasmon" OR "low dimensional system*" OR "semiconductor structure*" OR "atomistic simulation" OR "finite-difference time-domain method" OR chemisorption) AND CU=(MEXICO)
Set 3 (17) Physical chemistry	TS=("tio2 solar" OR "sensitized tio2" OR "sensitized solar" OR "tio2 films" OR "dye tio2" OR "li batter*" OR "dye solar" OR "single carbon" OR "solar cell*" OR "electrochemical performance" OR "carbon composite*" OR "carbon fiber*") AND CU=(MEXICO)
Set 4 (18) Applied physics	
	TS=("induced deposition" OR "field emitter*" OR "field emission" OR "crystal* memory" OR "crystalline diamond" OR "emission propert*" OR "vapor deposition" OR "chemical vapor" OR "plasma chemical" OR "carbon film*" OR "magnetic fluid" OR "ion implantation" OR "thin film*" OR "laser ablation" OR "crystalline silicon" OR "film* deposit*" OR "laser deposition" OR "beam epitaxy" OR "crystal morphology" OR sputtering OR "molecular beam epitaxy") AND CU=(MEXICO)
Set 5 (19) Biochemistry	TS=("solid lipid" OR "gold particle*" OR "plga particle*" OR "gold catalyst*" OR "mesoporous silica" OR "co oxidation" OR "drug carrier") AND CU=(MEXICO)
Set 6 (20) Chemistry	TS=("enhanced raman" OR "gold particle*" OR "direct electrochemistry" OR "tube* modified" OR "electrode modified" OR "resonance light" OR "immunosensor based" OR "glucose biosensor" OR "modified glassy" OR "raman scattering" OR "modified electrode" OR "biosensor based" OR "electrochemical biosensor" OR "drug delivery" OR "heterogeneous catalyst*" OR "drug release" OR "lipid particle*" OR "delivery system" OR "surface chemistry" OR "drug delivery" OR "heterogeneous catalysis" OR "supramolecular chemistry" OR "gene delivery") AND CU=(MEXICO)
Set 7 (21) Analytical chemistry	TS=("ball milling" OR "composite powder*" OR "severe plastic" OR "gel method" OR "tribological propert*" OR "amorphous alloy" OR "plasma sintering" OR "mechanical alloy" OR "spark plasma" OR "composite* coating*" OR "composite coating*" OR "metallic glass" OR "gold electrode" OR "carbon electrode" OR biosensor OR "single-molecule") AND CU=(MEXICO)
Set 8 (22) Material science	
	TS=("silicate composite*" OR "clay composite*" OR "oligomeric silsesquioxane" OR "situ polymerization" OR "poly methacrylate" OR "block copolymer" OR "polymer composite*" OR "composite* prepared" OR "coating* deposited" OR "al2o3 composite*" OR "coating* produced" OR "grain growth" OR "plastic deformation" OR "microstructural evolution" OR "sol* method*" OR "hydrogen storage material*" OR sintering OR microstructure OR superplasticity) AND CU=(MEXICO)
Set 9 (23) Macromolecules	
	TS=("surface plasmons" OR "electrostatic force microscopy" OR "quantum rings" OR "chemical vapor deposition" OR "transmission electron microscopy" OR "graphitic carbon" OR "dye-sensitized solar cell" OR "porous carbon" OR supercapacitor OR "growth from solutions" OR "semiconducting material*" OR "magnetization reversal" OR "zinc compound*" OR "diamond film*" OR "diamond-like carbon" OR "soft magnetic material*" OR "primordial protein*" OR "mesoporous material*" OR "self-assembly" OR mesoporous OR "surface-enhanced Raman" OR "mechanical alloying" OR "spark plasma sintering" OR "ball milling" OR montmorillonite OR organoclay OR electrospinning OR "block copolymer*") AND CU=(MEXICO)

Títulos para ser analizados con dos herramientas para el análisis de texto (minería de datos y análisis de contenido)

Los resultados presentados en este reporte son parciales y buscan mostrar un panorama muy general de la base de datos actualizada hasta el año 2020. El objetivo central es presentar resultados que animen la reflexión y formulación de preguntas a partir de los datos obtenidos.

El análisis solo considera los artículos científicos por tratarse de conocimiento certificado (ha pasado por un proceso de discusión, revisión y evaluación).



Tipo de documento	Documentos	% de 30924
Article	26858	86,85%
Proceedings Paper	5391	17,43%
Review	909	2,94%
Book Chapter	328	1,06%
Meeting Abstract	328	1,06%
Editorial Material	107	0,35%
Early Access	96	0,31%
Letter	57	0,18%
Note	39	0,13%
Correction	33	0,11%
Data Paper	17	0,05%
Book Review	2	0,01%
Retracted Publication	1	0,00%
Correction, Addition	1	0,00%
Discussion	1	0,00%
Hardware Review	1	0,00%
News Item	1	0,00%
Retraction	1	0,00%

Wordmapper

El método del programa Wordmapper permite identificar a partir de técnicas estadísticas los temas abordados en un conjunto de textos.

El método consiste en identificar las asociaciones de palabras en los textos.

Un cálculo de coocurrencias es efectuado para identificar las repeticiones (asociaciones).

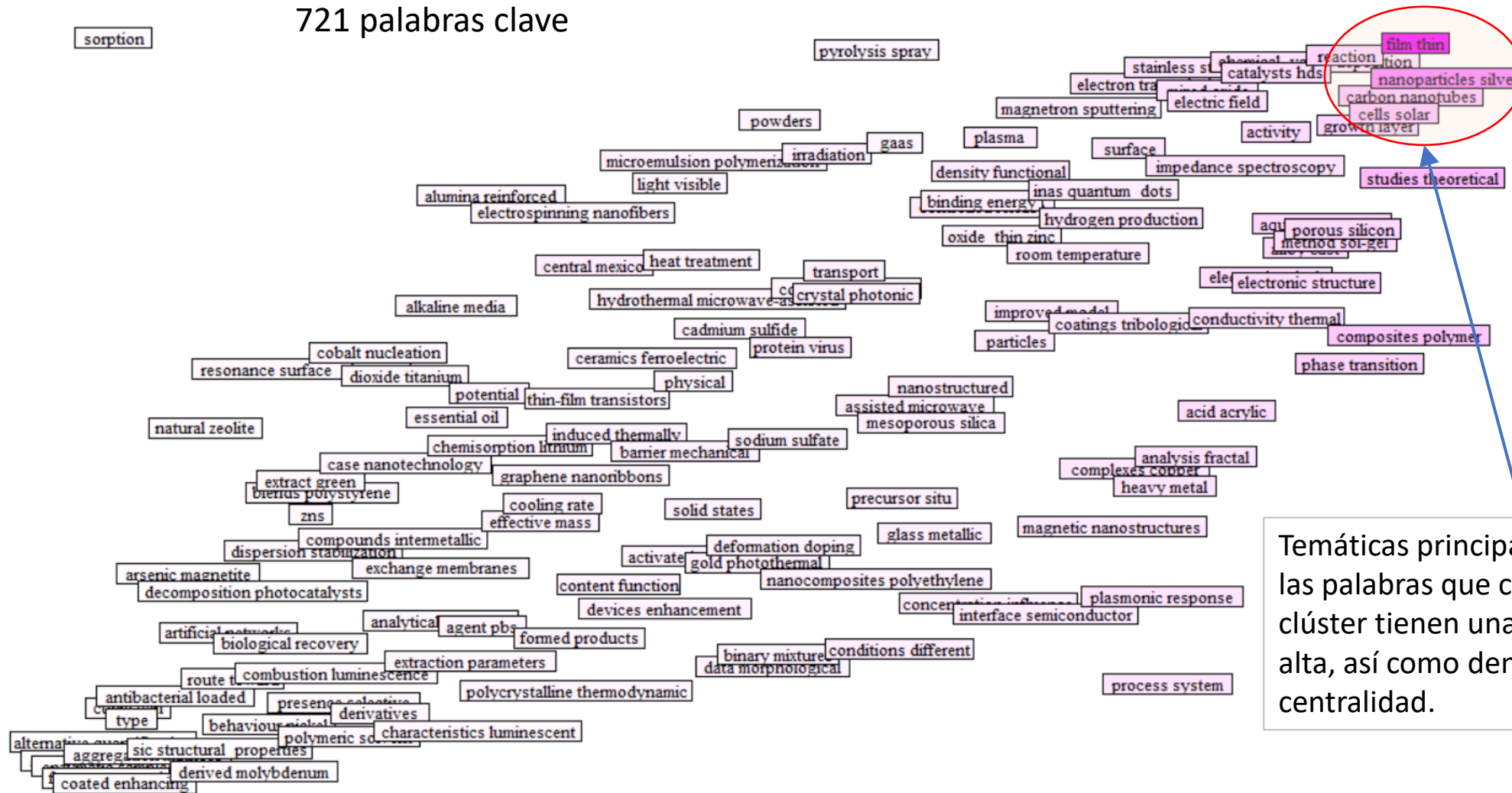
A través de un algoritmo de clasificación se crean conglomerados (clústeres), definidos como agregados homogéneos de palabras que reflejan un tema.

Los resultados se presentan bajo la forma de un gráfico donde se muestran los clústeres creados y las relaciones entre las palabras clave.

En el gráfico, los clústeres son posicionados en función de su índice de centralidad y densidad.

Densidad

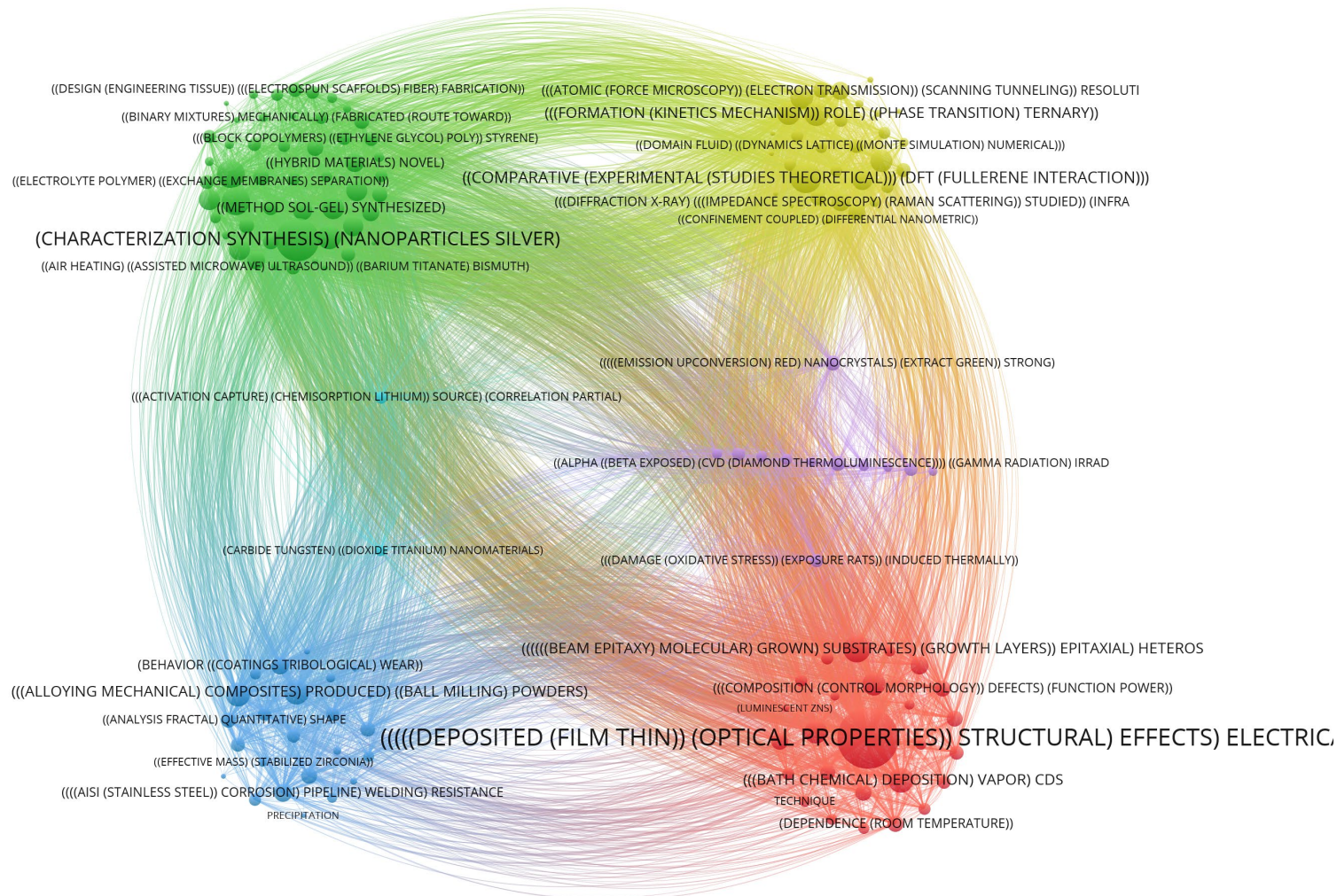
146 temas
721 palabras clave



Temáticas principales o grandes ejes: las palabras que conforman este clúster tienen una representación alta, así como densidad y centralidad.

Centralidad

En la cartografía anterior se visualizan las 146 temáticas identificadas por WordMapper, sin embargo, su lectura no es sencilla por el alto número de temáticas.



El resultado de esta nueva visualización nos da 6 ejes temáticos, donde están clasificados los 146 temas identificados con WordMapper y 10455 relaciones entre los temas y un total de 1818400 relaciones.

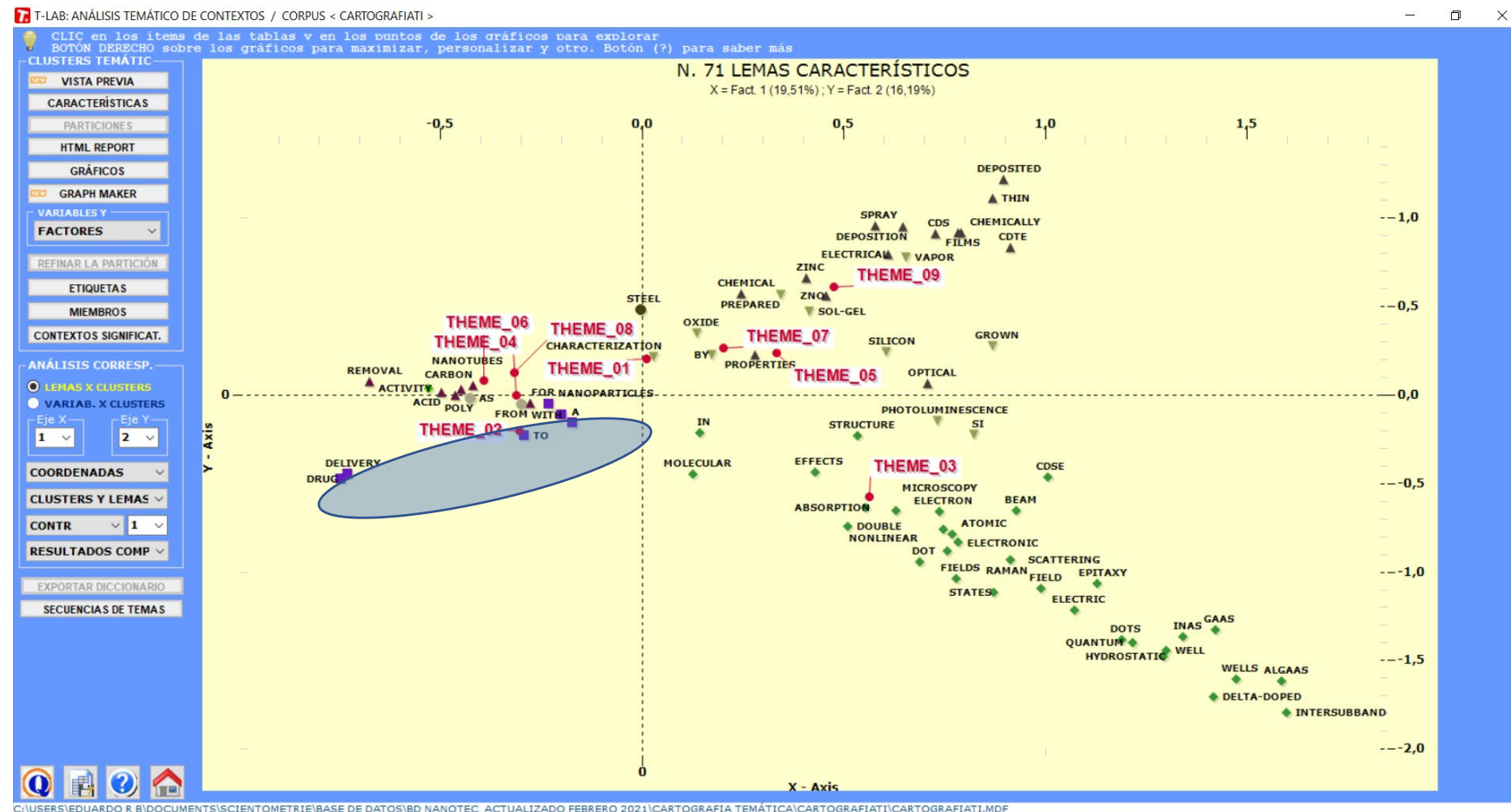
Esta reinterpretación de los temas muestra ejes temáticos, cuyo análisis requiere ser minucioso con la ayuda de la herramienta VOSviewer (tengo los archivos disponibles por si alguien quiere mirarlos).

- T-Lab: análisis lingüístico, estadístico y gráfico para texto. En este caso aplico análisis temático, pero hay otros análisis complementarios en esta herramienta.
- En la gráfica siguiente se muestra el análisis de los títulos de los 26858 documentos. El resultado arrojó un total de 9 clústeres, los cuales podemos considerar como ejes temáticos.

- En los 9 clústeres encontramos palabras claves que describe cada eje temático. Analizar la cartografía sin el programa es difícil ya que no podemos hacer acercamientos y ver a detalle lo que hay en cada clúster.

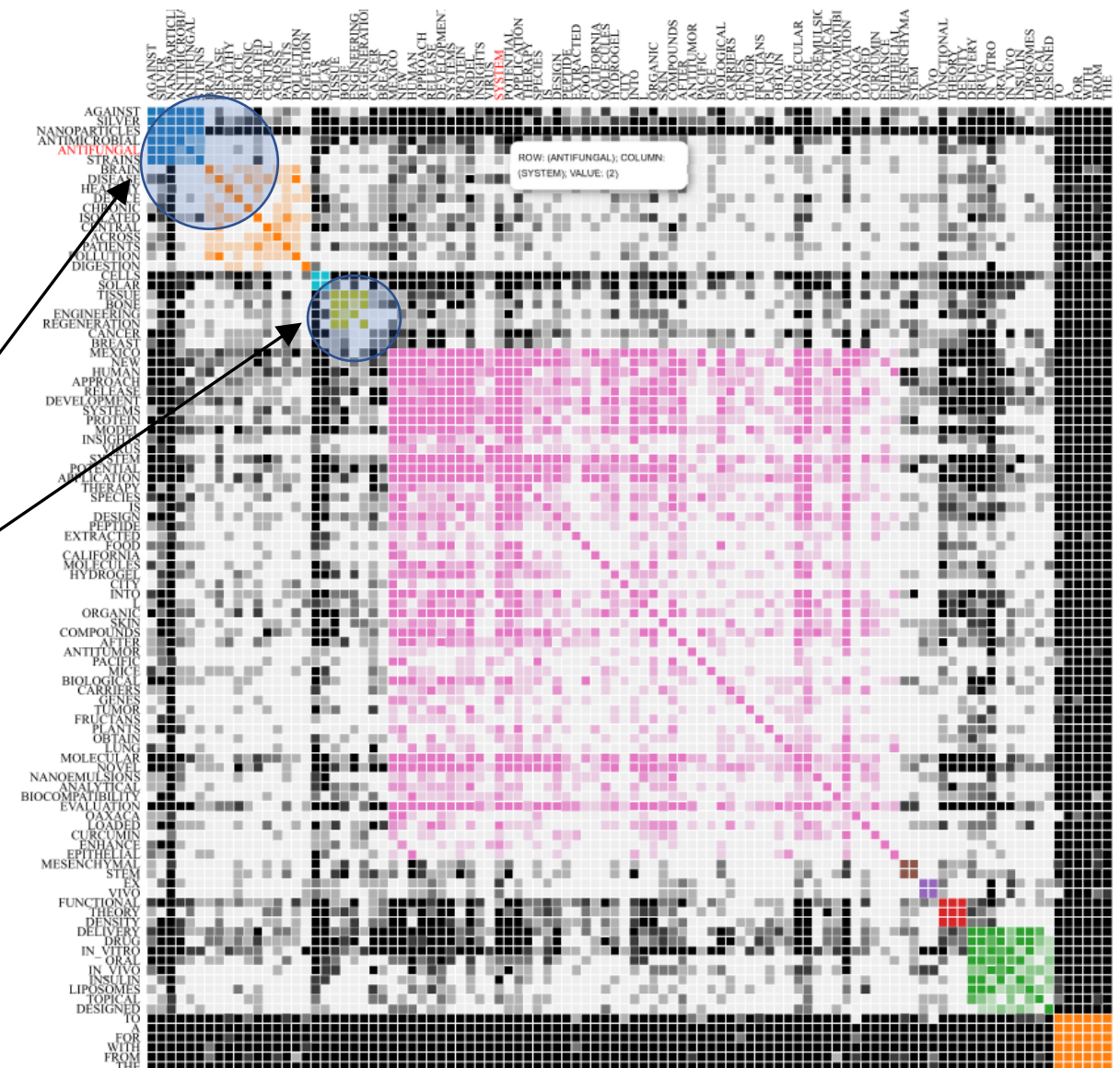
- Lo anterior es un límite importante y debemos usar tablas de adyacencia y matrices para poder analizar los resultados.

- Enseguida hacemos un acercamiento (zoom) sobre el clúster 2.



Ejemplo con el clúster 2:

- Dentro de este eje temático encontramos 9 temáticas, las cuales se muestran en la matriz de adyacencia de esta lamina.
- Por ejemplo, la primera (color azul) concierne al desarrollo de aplicaciones para las nanopartículas de plata basadas en sus potencialidades antibacteriales y fungicidas.
- Otro ejemplo es la de color kaki que evoca trabajos sobre regeneración celular para la ingeniería de tejidos.
- Está gráfica contiene bastante información y para leerla es necesario el archivo que les envío en documento adjunto y podrán abrir en cualquier explorador web.
- Para que miren a detalle lo que hay en cada una de los 9 ejes temáticos, les envío en un archivo .zip las matrices de adyacencia.



- Compartir en línea las visualizaciones.
- Formular preguntas y solicitudes de análisis.
- Profundizar el análisis a partir de las temáticas identificadas.
- Datos abiertos a partir del proyecto PAPIIT “Indicadores de ciencia y tecnología en el contexto de la ciencia abierta”.
 - Caso específico de las nanociencias en México.
 - Datos abiertos que se pueden reutilizar.
 - Análisis de Redes Sociales como columna vertebral del enfoque metodológico: redes de colaboración y temáticas de investigación.
 - Patentes con datos abiertos: Espacenet.