

Nuestro Objetivo Final

interacción en lenguaje natural con un sistema que nos permita obtener información médica.



Saber las interacciones entre diferentes medicamentos, dosis recomendadas, y recuperar la información científica más actualizada sobre cualquier concepto médico.

Nuestro Objetivo Final

Necesitamos trabajar en dos áreas: El lenguaje y el conocimiento.



El que no sabe nada no
puede decir nada.

El que no sabe nada, no
entiende nada.

¿Por dónde empezar?

Necesitamos Hacer muchas cosas a la vez y necesitamos mostrar resultados ya.

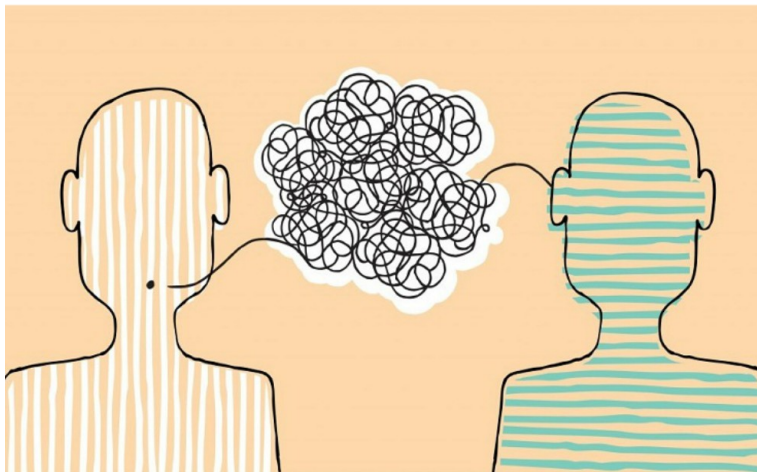


Así que vamos a ofrecer soluciones simplificadas tanto en el área del lenguaje como en el del conocimiento

¿Por dónde empezar?

Queremos tener un entendimiento completo del lenguaje natural.

Hablamos de máquinas inteligentes pero por el momento las máquinas son mucho más tontas que nosotros. Al menos en lo referente al lenguaje

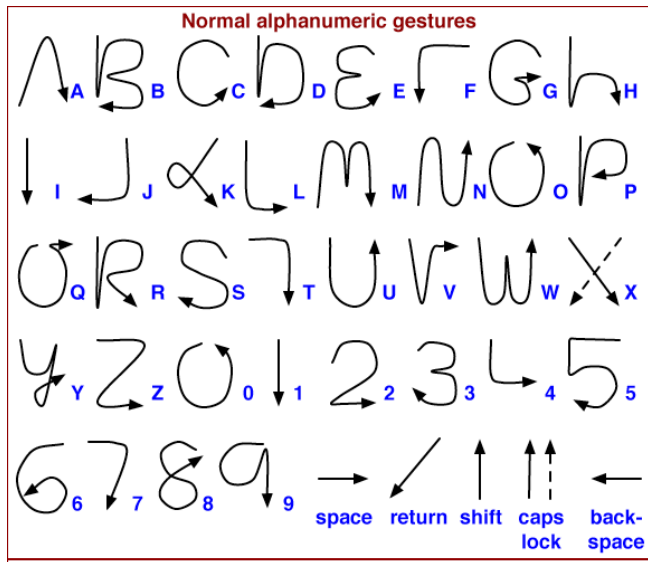


Usaremos la aproximación
Hawking

La aproximación Hawking

¿Qué es más fácil?

¿Quién maneja mejor el lenguaje?



La aproximación Hawking

Tremendo éxito de su asistente personal Palm-Pilot.

Precursor de los teléfonos móviles.

Graffiti

Graffiti fue desarrollado por [Jeff Hawkins](#), que había creado previamente "PalmPrint" para reconocer la escritura manuscrita. Mediante el uso de un alfabeto simple, los ordenadores pueden reconocer fácilmente la escritura manual. Hawkins cree que la gente se tomaría tiempo para aprender Graffiti al igual que lo hace para aprender [mecanografía](#). Hawkins recordó su visión: "Y entonces vino a mí en un instante. Mecnografiar es una habilidad que se *aprende*."



Nuestra aproximación

Ofrecemos consistencia al usuario. Siempre responderemos a lo que se nos pregunta con precisión.

Va a tener que aprender que aprender formatos naturales pero más o menos rígidos para preguntar.



Preferimos la precisión a la flexibilidad

Lenguaje simplificado

Algunos ejemplos

Dime los síntomas de \$enfermedad

Dime las incompatibilidades de \$medicamento

¿Qué organismo/agente causa \$enfermedad?

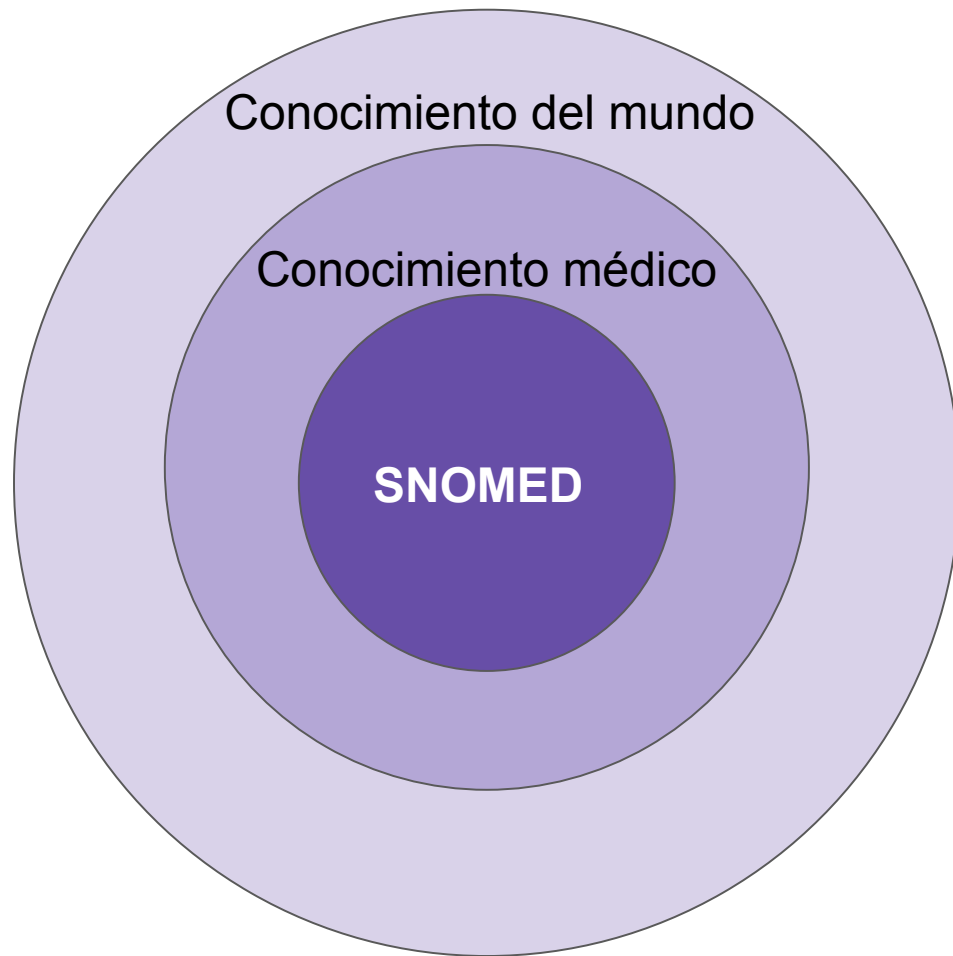
¿Por dónde seguir?

El conocimiento del mundo

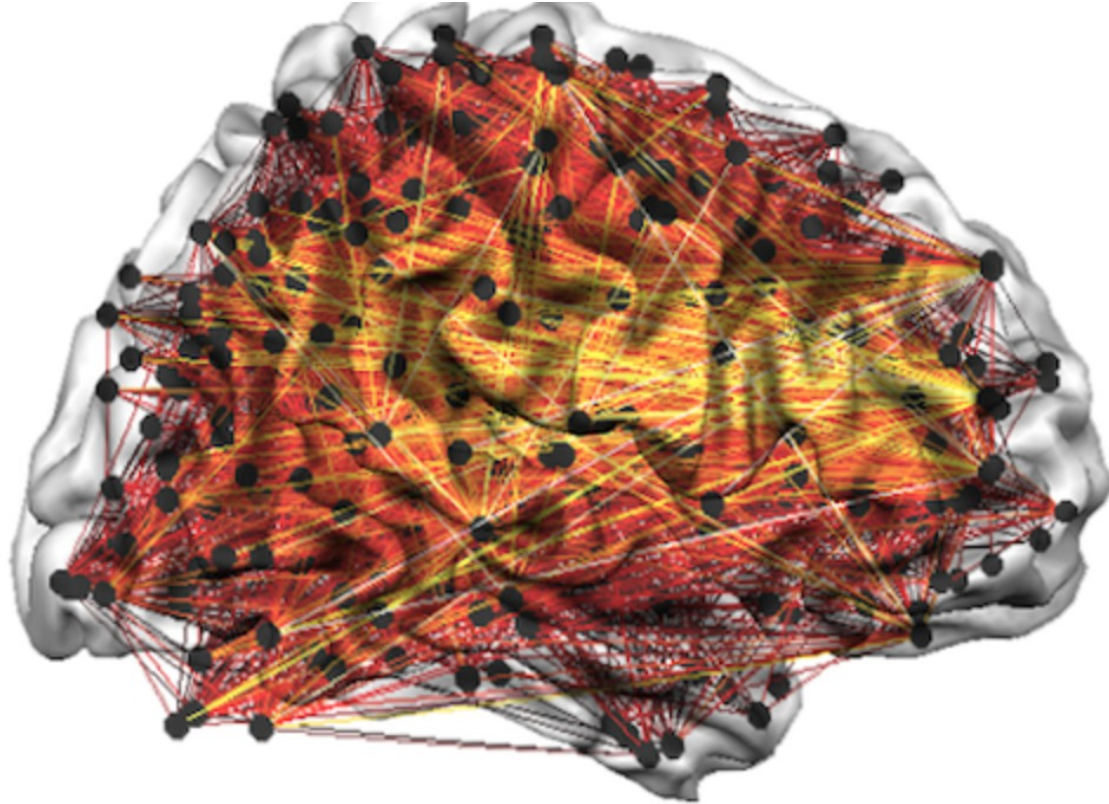


Así que vamos a ofrecer soluciones simplificadas tanto en el área del lenguaje como en el del conocimiento

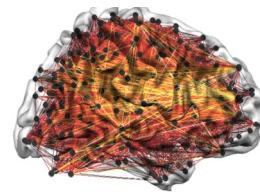
¿Saber de todo?



El conocimiento se almacena en grafos



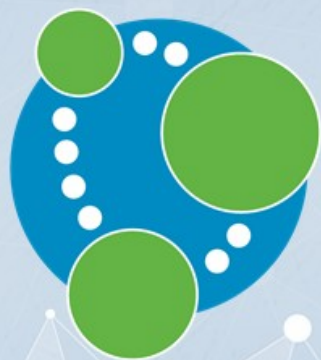
El conocimiento se almacena en grafos



Un estudio matemático revela que, cuando somos conscientes de algo, el cerebro entero se vuelve más conectado

Investigadores de la Universidad de Vanderbilt, en EEUU, han utilizado la teoría matemática de grafos para estudiar la conciencia en el cerebro. Lo han hecho porque la comunicación de la información entre diversas regiones cerebrales -que hace posible nuestra conciencia- conforma una red compleja, similar a la de las redes sociales o de las rutas de vuelo. Sus resultados demuestran que, cuando somos conscientes de algo, el cerebro entero se vuelve más conectado (todas sus áreas se interconectan entre sí), y no solo se activan en él algunas regiones específicas.

https://www.tendencias21.net/La-teoria-de-grafos-arroja-luz-sobre-el-origen-de-la-conciencia_a39947.html



neo4j

Neo4j

Estructura en bases de datos de grafos

Neo4j

Líder del mercado

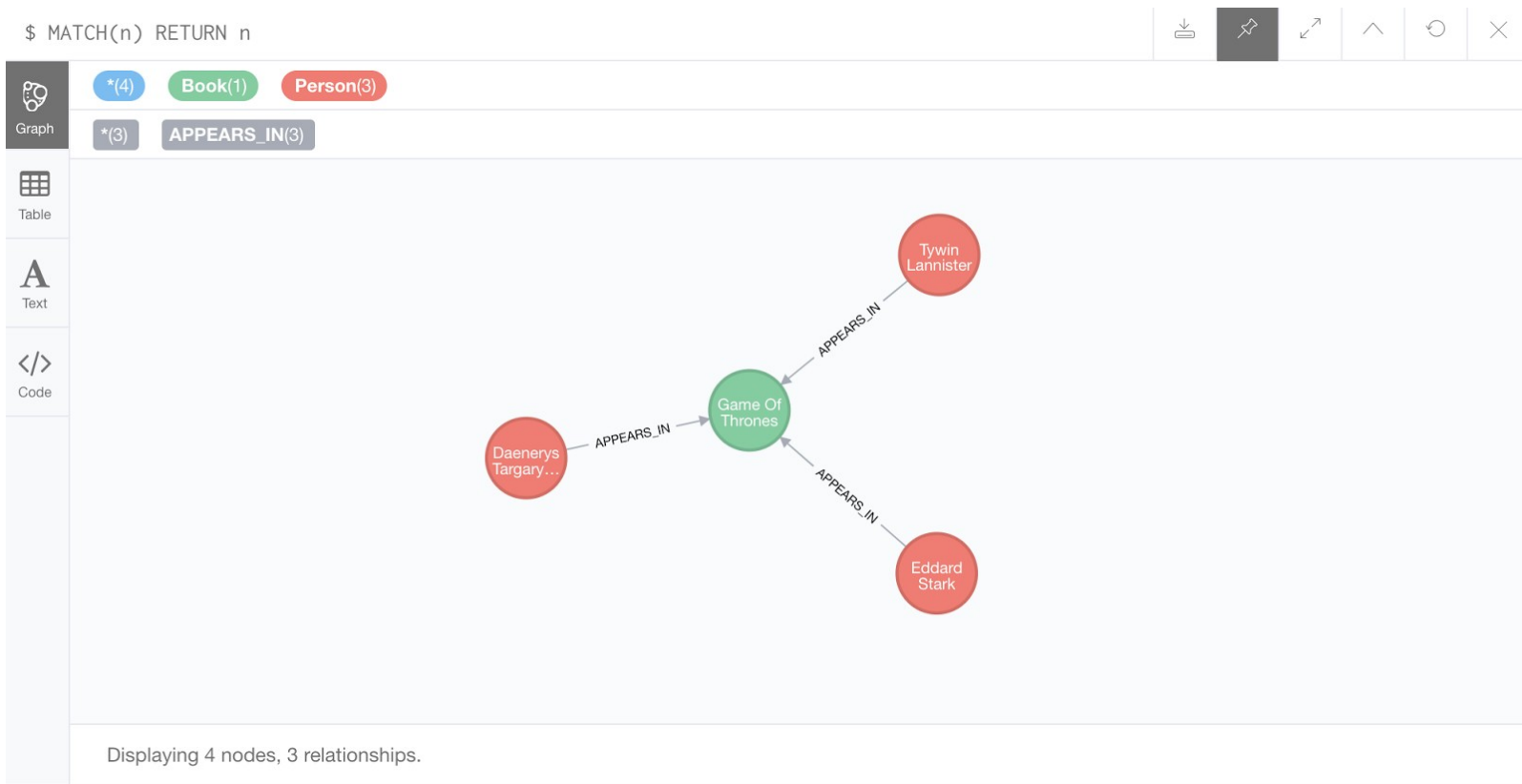
Asentada

Open source

JAVA



Un grafo no son más que nodos y conexiones



¡Conexiones / Relaciones!

- [Antonio Saura](#)
- [Arganda del Rey](#)
- [Arganzuela - Planetario](#)
- [Argüelles](#)
- [Arroyo Culebro](#)
- [Artilleros](#)
- [Arturo Soria](#)
- [Ascao](#)
- [Atocha](#)
- [Atocha Renfe](#)
- [Avenida de América](#)
- [Avenida de Europa](#)
- [Avenida de Guadalajara](#)
- [Avenida de la Ilustración](#)
- [Avenida de la Paz](#)
- [Aviación Española](#)
- [Bambú](#)
- [Banco de España](#)
- [Barrio de la Concepción](#)
- [Barajas](#)
- [Abrantes](#)
- [Acacias](#)
- [Aeropuerto T1 T2 T3](#)
- [Aeropuerto T4](#)
- [Alameda de Osuna](#)
- [Alcorcón Central](#)
- [Alfonso XIII](#)
- [Almendrales](#)
- [Alonso Cano](#)
- [Alonso de Mendoza](#)
- [Alonso Martínez](#)
- [Alsacia](#)
- [Alto del Arenal](#)
- [Alto de Extremadura](#)
- [Aluche](#)
- [Alvarado](#)
- [Álvarez de Villaamil](#)
- [Antón Martín](#)
- [Antonio Machado](#)
- [Barrio del Pilar](#)
- [Barrio del Puerto](#)
- [Batán](#)
- [Baunatal](#)
- [Begoña](#)
- [Bélgica](#)
- [Berna](#)
- [Bilbao](#)
- [Blasco Ibáñez](#)
- [Boadilla Centro](#)
- [Buenos Aires](#)
- [Callao](#)
- [Campamento](#)
- [Campus de Somosaguas](#)
- [Canal](#)
- [Canillas](#)
- [Canillejas](#)
- [Cantabria](#)
- [Carabanchel](#)
- [Carabanchel Alto](#)
- ...

¡Conexiones / Relaciones!



¡Ahí está el conocimiento!

¡Conexiones / Relaciones!



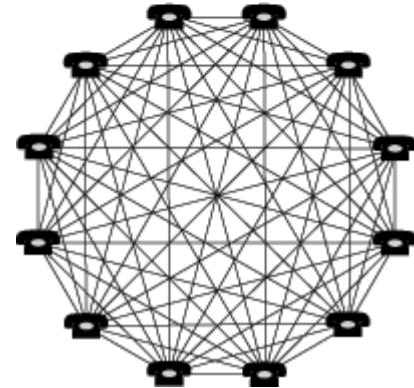
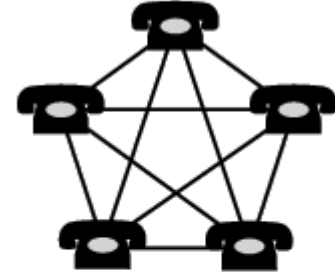
Robert Metcalfe

Fundador de 3Com

De nuevo Xerox PARC

Ley de Metcalfe

El valor de una red de comunicaciones aumenta proporcionalmente al cuadrado del número de nodos del sistema (n^2).



¡Conexiones / Relaciones!

Ley de Metcalfe

En realidad es el sumatorio de las conexiones de cada nodo para cada nodo de la red. Un nodo no conectado suma 1 al valor del sistema. Un nodo conectado a todo el resto, suma n , sus conexiones, más $1 \cdot (n-1)$, el valor que añade a cada nodo anterior multiplicado por el número de nodos anteriores.

¡Los nodos sin conexión no aportan valor!

SNOMED

SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms) es la terminología clínica integral, multilingüe y codificada de mayor amplitud, precisión e importancia desarrollada en el mundo. SNOMED CT es, también, un producto terminológico que puede usarse para codificar, recuperar, comunicar y analizar datos clínicos permitiendo a los profesionales de la salud representar la información de forma adecuada, precisa e inequívoca. La terminología se constituye, de forma básica, por conceptos, descripciones y relaciones. Estos elementos tienen como fin representar con precisión información y conocimiento clínico en el ámbito de la asistencia sanitaria.



Leading healthcare
terminology, worldwide

SNOMED CT es un estándar internacional distribuido por la International Health Terminology Standards Development Organisation (IHTSDO), organización a la pertenece [España](#) como miembro.

SNOMED

Nodos tipo:

- Object Concept
- Description
- RoleGroup

Imagen nodo Object concept

Imagen nodo Description

SNOMED

Nodos : Object Concept
Description
RoleGroup

Características de los nodos

SNOMED-CT Tipos de relaciones entre nodos

Relaciones entre los nodos

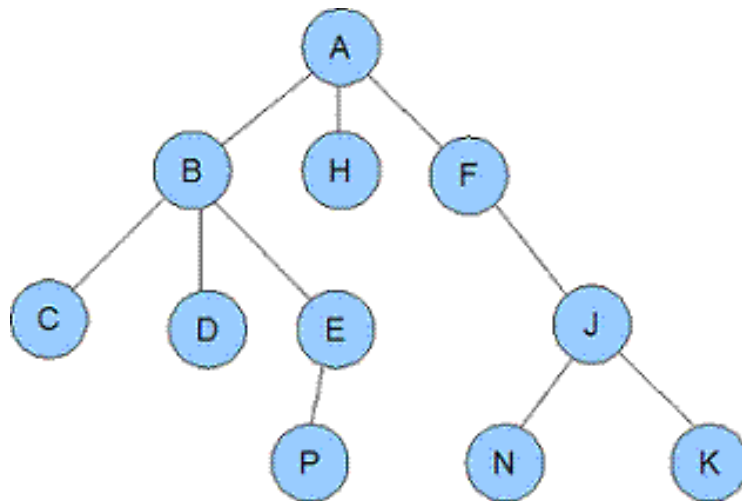
- Has description
- ISA. Ontología
 - Enfermedades
 - Partes del cuerpo
 - organismos...
- Relaciones conceptuales
 - Agente causante
 - Lugar de producción
 - ...

SNOMED ISA - Ontología

De concepto más específico a más general.

Todos los nodos pertenecen a una ontología. En este caso un árbol. (Un hijo sólo puede tener un padre. Un padre puede tener varios hijos)

Salen del nodo genérico Ontología



SNOMED ISA - Ontología

- Disease
- Specimen
- Substance
- Organism
- Physical object
- Staging and scales
- Linkage concept
- Environment or geographical location
- Qualifier value
- Attribute
- Finding

- Observable entity
- Body structure
- Pharmaceutical / biologic product
- Special concept
- Procedure
- Physical force
- Clinical finding
- Situation with explicit context
- Record artifact
- Event
- Social context

SNOMED ISA - Ontología

Info sobre la descripción de las ontologías

<https://confluence.ihtsdotools.org/display/DOCEG/6.1+Individual+Hierarchies>

<https://confluence.ihtsdotools.org/display/DOCEG/6.2.5+Organism>

SNOMED ISA - Ontología

MATCH h= (a:ObjectConcept{sctid:"257530006"})-[r:ISA*1..20]->(m:ObjectConcept) return h limit 5

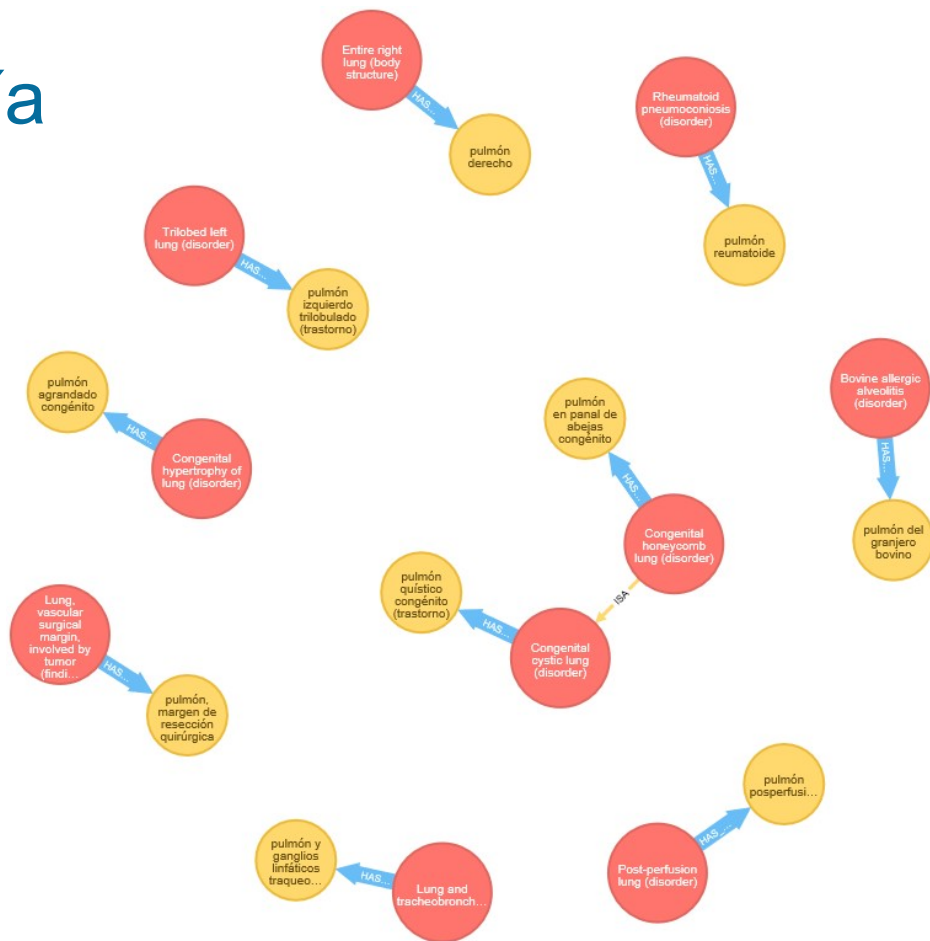


SNOMED ISA - Ontología

(p:TipoNodo {características})

- [r: RELACIÓN] ->

(q:TipoNodo {características})



SNOMED Relaciones

- | | | |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• CAUSATIVE_AGENT• ISA• DIRECT_SUBSTANCE• INTERPRETS• PROCEDURE_SITE__DIRECT• FINDING_SITE• COMPONENT• ASSOCIATED_FINDING• HAS_ACTIVE_INGREDIENT• PROCEDURE_SITE• HAS_FOCUS• ASSOCIATED_WITH• DUE_TO• PROCEDURE_SITE__INDIRECT• ASSOCIATED_MORPHOLOGY | <ul style="list-style-type: none">• AFTER• TEMPORALLY_FOLLOWS• PART_OF• USING_SUBSTANCE• FINDING_INFORMER• HAS_MEASURED_COMPONENT• DIRECT_MORPHOLOGY• ASSOCIATED_PROCEDURE• USING• DIRECT_DEVICE• SPECIMEN_PROCEDURE• METHOD• EXTENT• INHERENT_LOCATION• SPECIMEN_SUBSTANCE | <ul style="list-style-type: none">• USING_DEVICE• HAS_DEFINITIONAL_MANIFESTATION• HAS_DOSE_FORM• APPROACH• SPECIMEN_SOURCE_TOPOGRAPHY• INDIRECT_MORPHOLOGY• INDIRECT_DEVICE• PROCEDURE_DEVICE• HAS_INTENT• CLINICAL_COURSE• ASSOCIATED_ETIOLOGIC_FINDING• SURGICAL_APPROACH• SPECIMEN_SOURCE_IDENTITY• COURSE• HAS_SPECIMEN |
|---|---|---|

SNOMED Relaciones

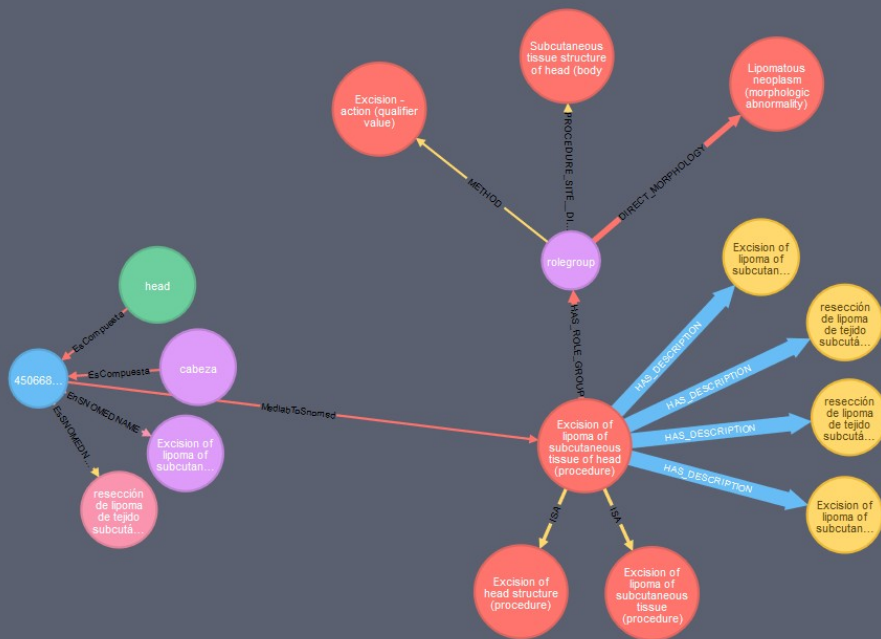
- HAS_DESCRIPTION
- HAS_ROLE_GROUP
- HAS_INTERPRETATION
- USING_ENERGY
- ONSET
- INHERES_IN
- REVISION_STATUS
- TEMPORAL_CONTEXT
- FINDING_METHOD
- ACCESS_INSTRUMENT
- INSTRUMENTATION
- MEASUREMENT_METHOD
- ROUTE_OF_ADMINISTRATION
- RECIPIENT_CATEGORY
- FINDING_CONTEXT

- USING_ACCESS_DEVICE
- PROCEDURE_MORPHOLOGY
- PRIORITY
- DIRECT_SITE
- PROCEDURE_CONTEXT
- ASSOCIATED_FUNCTION
- LOCATION
- PATHOLOGICAL_PROCESS
- PRECONDITION
- PROPERTY
- LATERALITY
- STAGE
- MEASURES
- SCALE_TYPE
- SUBJECT_OF_INFORMATION

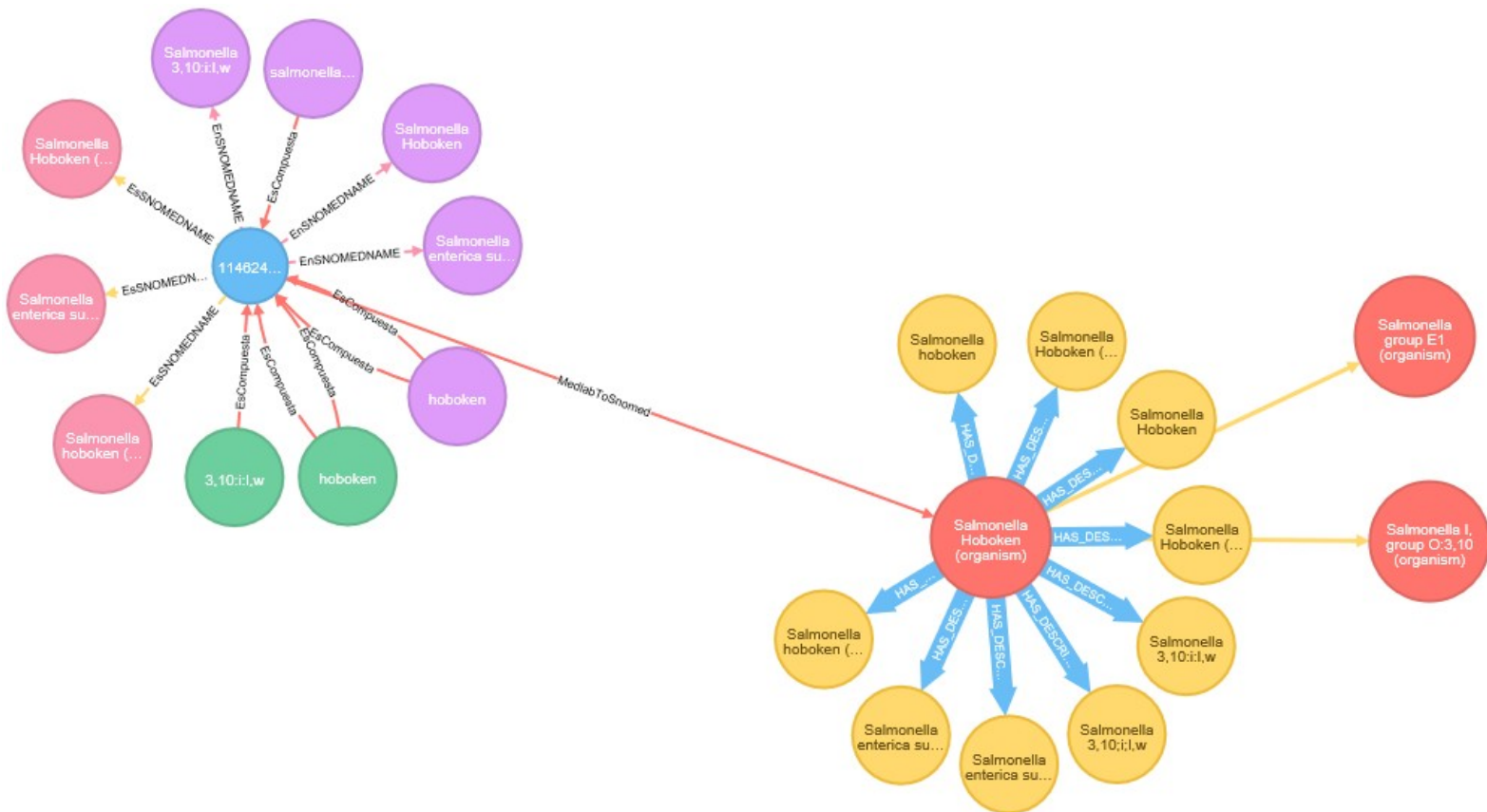
- OCCURRENCE
- ACCESS
- TIME_ASPECT
- PATHOLOGICAL_PROCESS_QUALIFIER_VALUE
- PROCESS_OUTPUT
- PROPERTY_TYPE
- COMMUNICATION_WITH_WOUND
- CHARACTERIZES
- RELATIVE_TO_PART_OF
- TECHNIQUE
- SPECIMEN_SOURCE_MORPHOLOGY
- SUBJECT_RELATIONSHIP_CONTEXT
- SEVERITY
- EPISODICITY

```
MATCH (n:ObjectConcept {sctid:"450668002"}) RETURN n
```

```
TCH (n:ObjectConcept {sctid:"450668002"}) RETURN n LIMIT 25
```

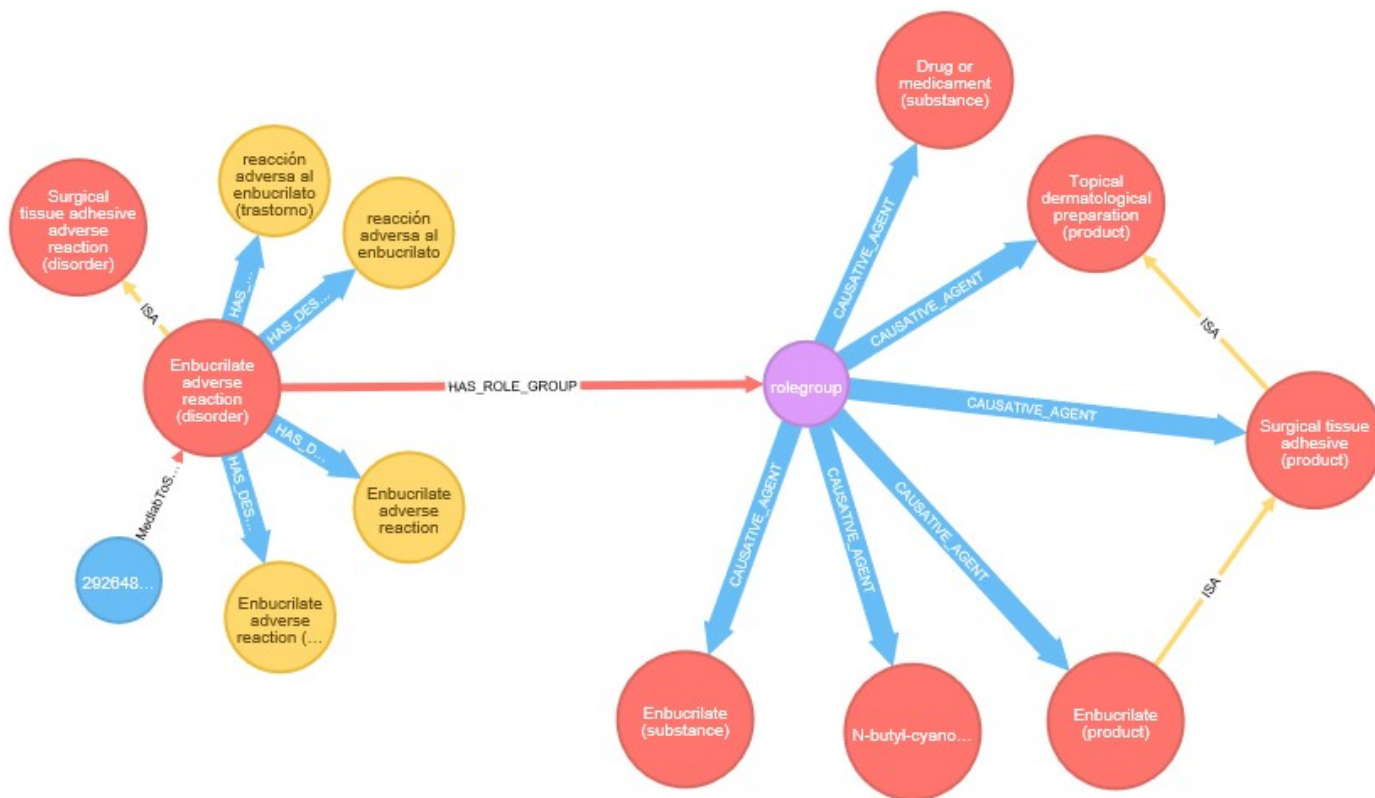


SNOMED Relaciones



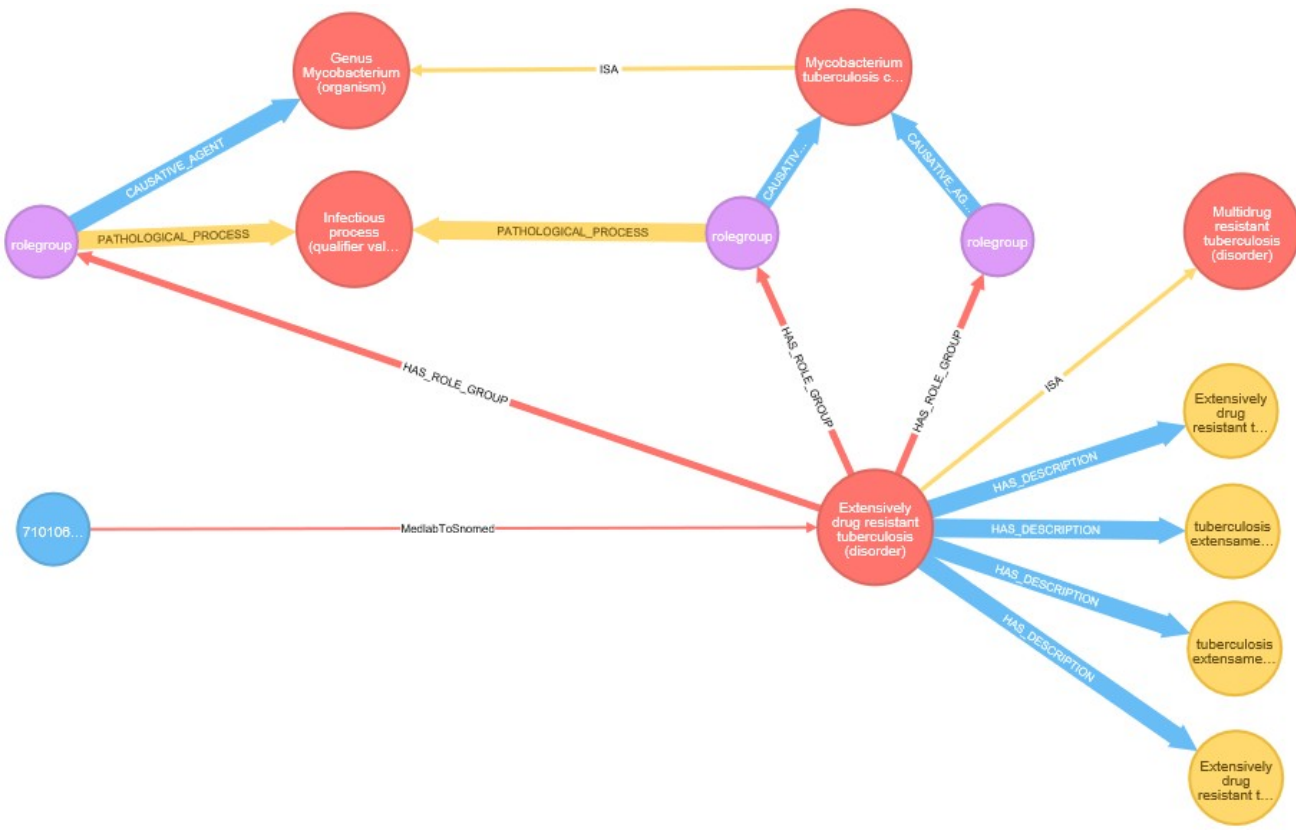
SNOMED Relaciones

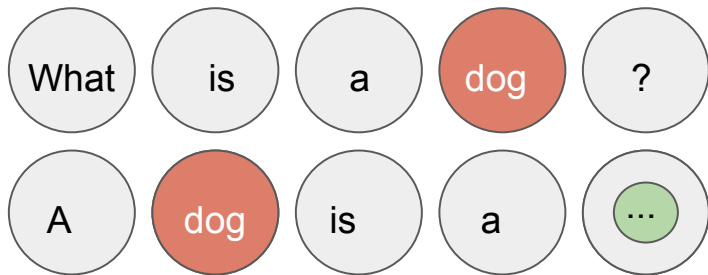
MATCH (n:ObjectConcept {sctid:"292648007"}) RETURN n



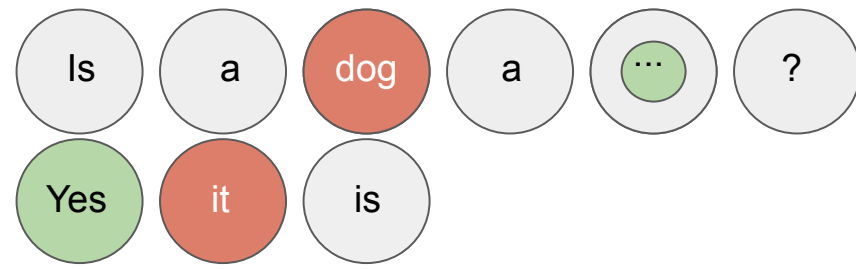
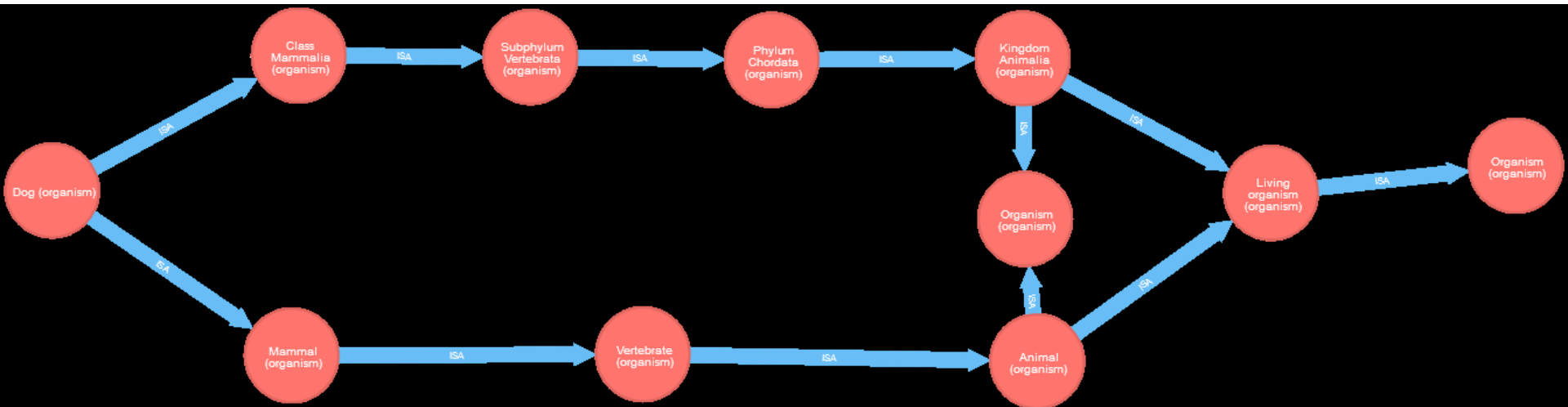
SNOMED Relaciones

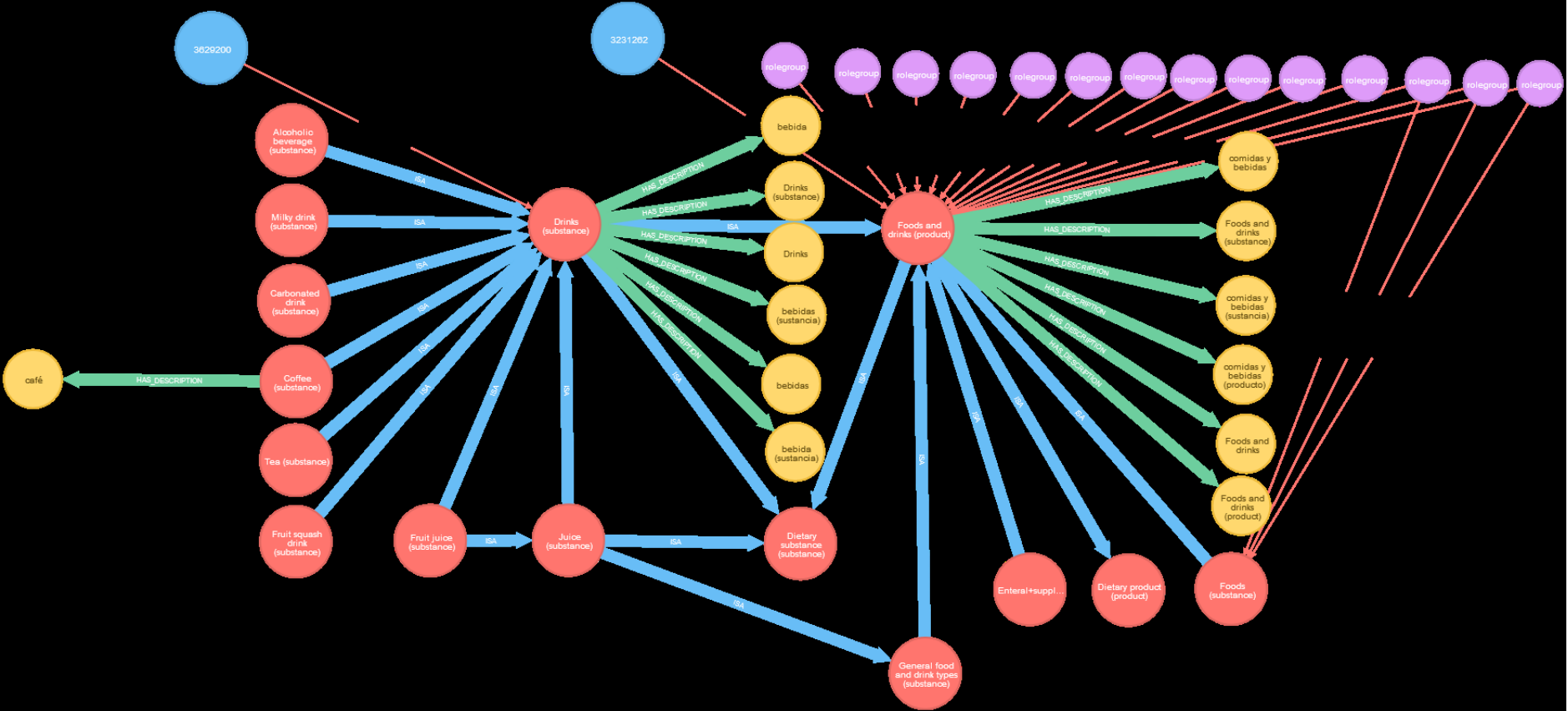
MATCH (n:ObjectConcept {sctid:"710106005"}) RETURN n





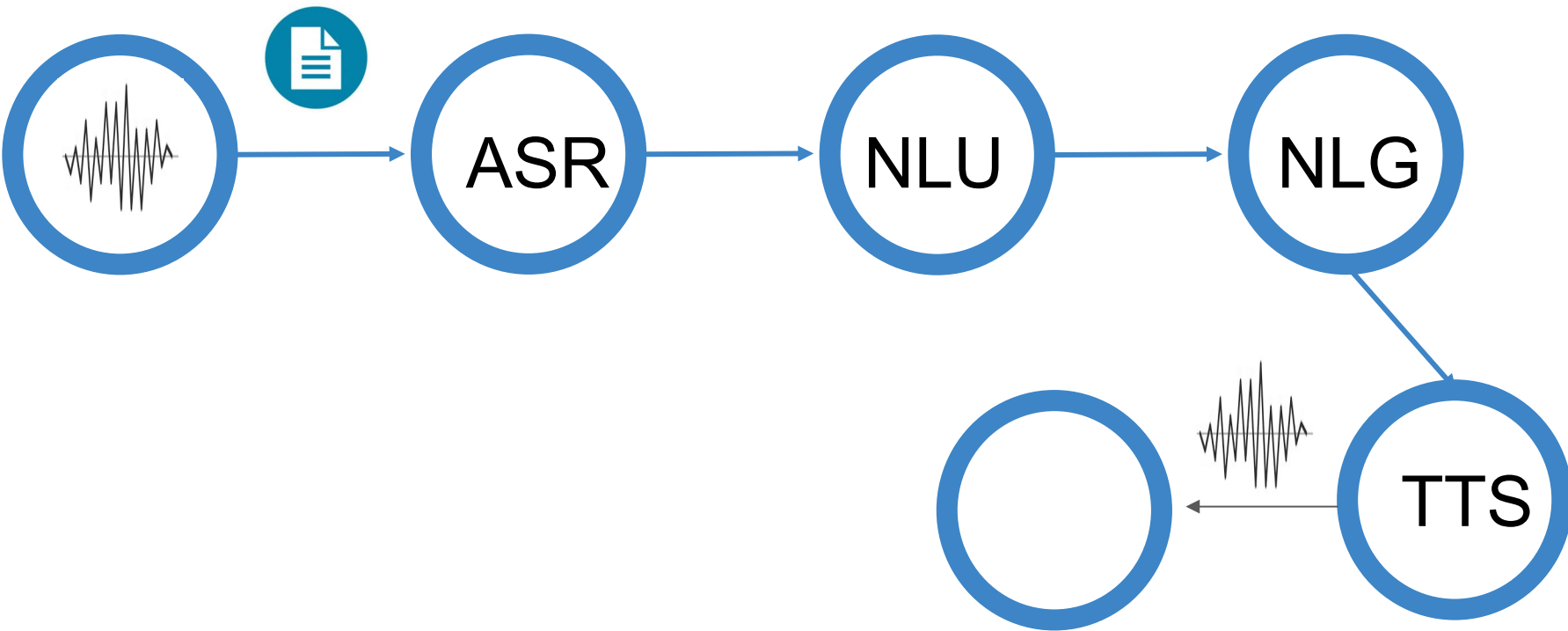
= (a:ObjectConcept{term:"Dog.*"}-[r:ISA*1..20]->(m:ObjectConcept



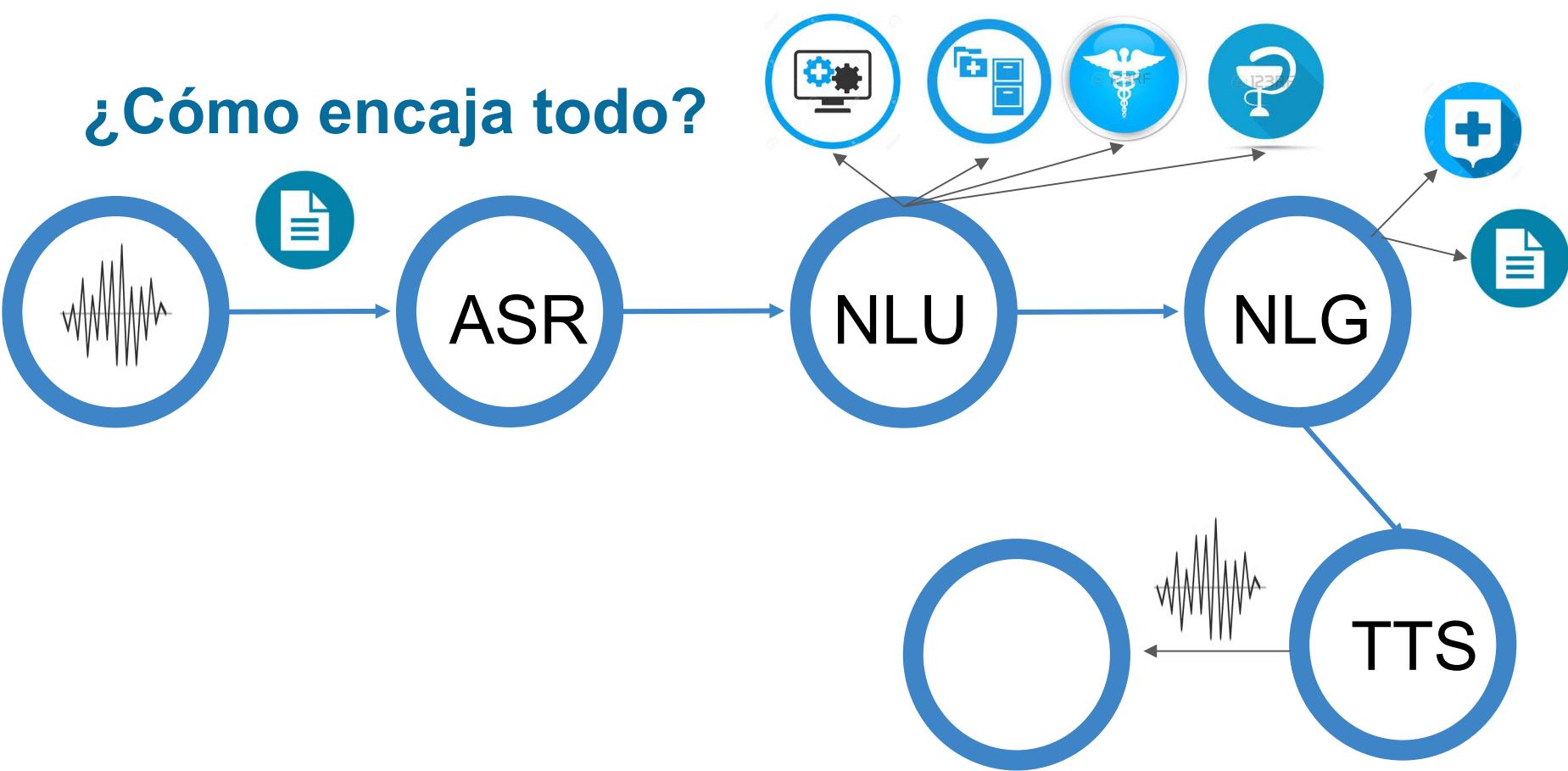


MATCH x = (n:Description {term:"café"})<-[HAS_DESCRIPTION]-(m:ObjectConcept) RETURN x

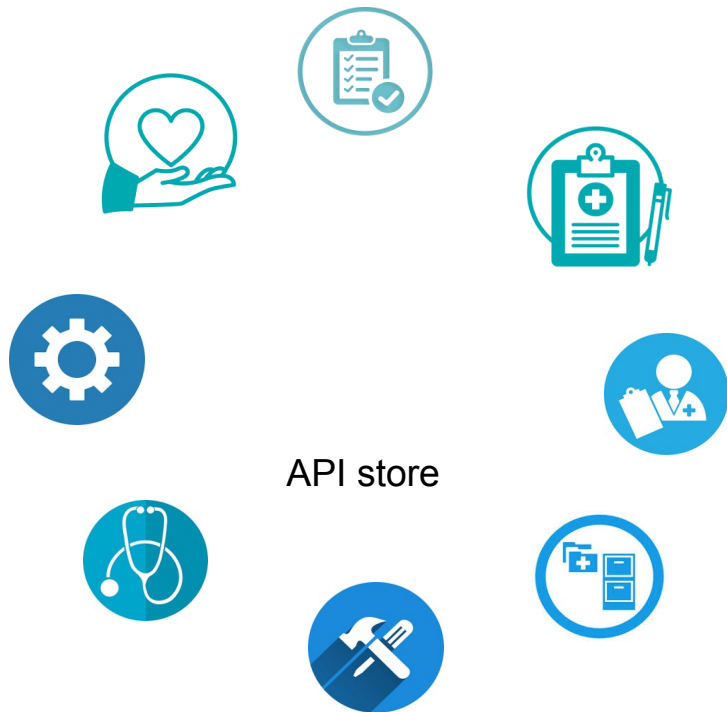
¿Cómo encaja todo?



¿Cómo encaja todo?



API como producto interno-externo



Conexión lenguaje Red

Establecemos una red de conceptos <ab34rft56>

HAS_DESCRIPTION Conecta el nodo con las diferentes maneras de denominarlo

- Lengua
- Abreviatura
- Registro
- Descripción

¡Añadiremos las nuestras!

Conexión XXXXX - Grafo

Relaciones entre nodos

Interfaz gráfico

XXXXX conecta lenguaje con nodos. Y nodos con documentos relacionados con él.

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

Conocimiento médico

SNOMED CT

Vademecum. (medicamentos)

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

Conocimiento médico

SNOMED CT

Vademecum. (medicamentos)

UMLS:

The UMLS, or Unified Medical Language System, is a set of files and software that brings together many health and biomedical vocabularies and standards to enable interoperability between computer systems.

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

UMLS

The UMLS has three tools, which we call the Knowledge Sources:

- **Metathesaurus:** Terms and codes from many vocabularies, including CPT®, ICD-10-CM, LOINC®, MeSH®, RxNorm, and SNOMED CT®
- **Semantic Network:** Broad categories (semantic types) and their relationships (semantic relations)
- **SPECIALIST Lexicon and Lexical Tools:** Natural language processing tools

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

Conocimiento médico

SNOMED CT

Vademecum. (medicamentos)

UMLS

LOINC (Análisis clínicos)

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

LOINC

The international standard for identifying health measurements, observations, and documents.

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

Conocimiento médico

SNOMED CT

Vademecum. (medicamentos)

UMLS

LOINC (Análisis clínicos)

ICD-10. Conexión diferentes lenguas

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

ICD-10 (CIE-10)

ICD-10 is the 10th revision of the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD), a medical classification list by the World Health Organization (WHO).

It contains codes for diseases, signs and symptoms, abnormal findings, complaints, social circumstances, and external causes of injury or diseases.

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

ICD-10 (CIE-10)

Brazil

Canada

China

Czech Republic

France

Germany

Korea

Netherlands

Russia

South Africa

Spain

Sweden

Thailand

United

Kingdom

United States

Some of them don't have SNOMED codes.

So we can connect “ICDs” of countries that don't have SNOMED

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

Conocimiento médico

SNOMED CT

Vademecum. (medicamentos)

UMLS

LOINC (Análisis clínicos)

ICD-10. Conexión diferentes lenguas

MESH

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

MeSH (Medical Subject Headings)

is the NLM (National Library of Medicine) controlled vocabulary thesaurus used for indexing articles for PubMed.

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

MeSH

Diseases [C] -

- Bacterial Infections and Mycoses [C01] +
- Virus Diseases [C02] +
- Parasitic Diseases [C03] +
- Neoplasms [C04] +
- Musculoskeletal Diseases [C05] +
- Digestive System Diseases [C06] +
- Stomatognathic Diseases [C07] +
- Respiratory Tract Diseases [C08] +
- Otorhinolaryngologic Diseases [C09] +
- Nervous System Diseases [C10] +
- Eye Diseases [C11] +
- Male Urogenital Diseases [C12] +
- Female Urogenital Diseases and Pregnancy Complications [C13] +
- Cardiovascular Diseases [C14] +
- Hemic and Lymphatic Diseases [C15] +
- Congenital, Hereditary, and Neonatal Diseases and Abnormalities [C16] +
- Skin and Connective Tissue Diseases [C17] +
- Nutritional and Metabolic Diseases [C18] +
- Endocrine System Diseases [C19] +
- Immune System Diseases [C20] +
- Disorders of Environmental Origin [C21] +
- Animal Diseases [C22] +
- Pathological Conditions, Signs and Symptoms [C23] +
- Occupational Diseases [C24] +
- Chemically-Induced Disorders [C25] +
- Wounds and Injuries [C26] +

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

MeSH

Pathological Conditions, Signs and Symptoms [C23]

Morphological and Microscopic Findings [C23.149] +

Pathological Conditions, Anatomical [C23.300] +

Pathologic Processes [C23.550] +

Signs and Symptoms [C23.888] -

Aging, Premature [C23.888.069]

Asthenia [C23.888.089]

Body Temperature Changes [C23.888.119] +

Body Weight [C23.888.144] +

Cardiac Output, High [C23.888.176]

Cardiac Output, Low [C23.888.192]

Chills [C23.888.208]

Cyanosis [C23.888.248] +

Edema [C23.888.277] +

Eye Manifestations [C23.888.307] +

Failure to Thrive [C23.888.338]

Fatigue [C23.888.369] +

Feminization [C23.888.378]

Fetal Distress [C23.888.380]

Heart Murmurs [C23.888.447] +

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

MeSH

Human Symptom Disease Network

symptom_name	disease_name	cooccurs	<u>tfidf_score</u>	disease_id	symptom_id	doid_code	doid_name
Aging, Premature	Acquired Immunodeficiency Syndrome	3	10.3936544686139	D000163	D019588	<u>DOID:635</u>	acquired immunodeficiency s
Aging, Premature	Breast Neoplasms	1	3.46455148953797	D001943	D019588	<u>DOID:1612</u>	breast cancer
Aging, Premature	Colonic Neoplasms	1	3.46455148953797	D003110	D019588	<u>DOID:219</u>	colon cancer
Aging, Premature	Skin Neoplasms	3	10.3936544686139	D012878	D019588	<u>DOID:4159</u>	skin cancer
Aging, Premature	Osteoporosis	10	34.6455148953797	D010024	D019588	<u>DOID:11476</u>	osteoporosis
Aging, Premature	Arthritis, Rheumatoid	2	6.92910297907594	D001172	D019588	<u>DOID:7148</u>	rheumatoid arthritis
Fever	Acquired Immunodeficiency Syndrome	74	45.801384788964	D000163	D005334	<u>DOID:635</u>	acquired immunodeficiency s
Fever	Breast Neoplasms	107	66.2263266543128	D001943	D005334	<u>DOID:1612</u>	breast cancer
Fever	Colonic Neoplasms	27	16.711316071649	D003110	D005334	<u>DOID:219</u>	colon cancer
Fever	Skin Neoplasms	44	27.2332558204651	D012878	D005334	<u>DOID:4159</u>	skin cancer
Fever	Osteoporosis	3	1.85681289684989	D010024	D005334	<u>DOID:11476</u>	osteoporosis
Hypothermia	Alzheimer Disease	5	9.72718107698576	D000544	D007035	<u>DOID:10652</u>	Alzheimer's disease
Hypothermia	Myocardial Ischemia	12	23.3452345847658	D017202	D007035	<u>DOID:3393</u>	coronary artery disease
Hypothermia	Coronary Artery Disease	8	15.5634897231772	D003324	D007035	<u>DOID:3393</u>	coronary artery disease
Hypothermia	Hypertension	10	19.4543621539715	D006973	D007035	<u>DOID:10763</u>	hypertension
Hypothermia	Diabetes Mellitus, Type 2	2	3.89087243079431	D003924	D007035	<u>DOID:9352</u>	type 2 diabetes mellitus
Hypothermia	Obesity	7	13.6180535077801	D009765	D007035	<u>DOID:9970</u>	obesity
Hypothermia	Malaria	2	3.89087243079431	D008288	D007035	<u>DOID:12365</u>	malaria

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

Conocimiento médico

SNOMED CT

Vademecum. (medicamentos)

UMLS

LOINC (Análisis clínicos)

ICD-10. Conexión diferentes lenguas

MESH

RxNORM

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

RxNORM

RxNorm provides normalized names for clinical drugs and links its names to many of the drug vocabularies commonly used in pharmacy management and drug interaction software, including those of First Databank, Micromedex, Gold Standard Drug Database, and Multum.

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

Conocimiento médico

SNOMED CT

Vademecum. (medicamentos)

UMLS

LOINC (Análisis clínicos)

ICD-10. Conexión diferentes lenguas

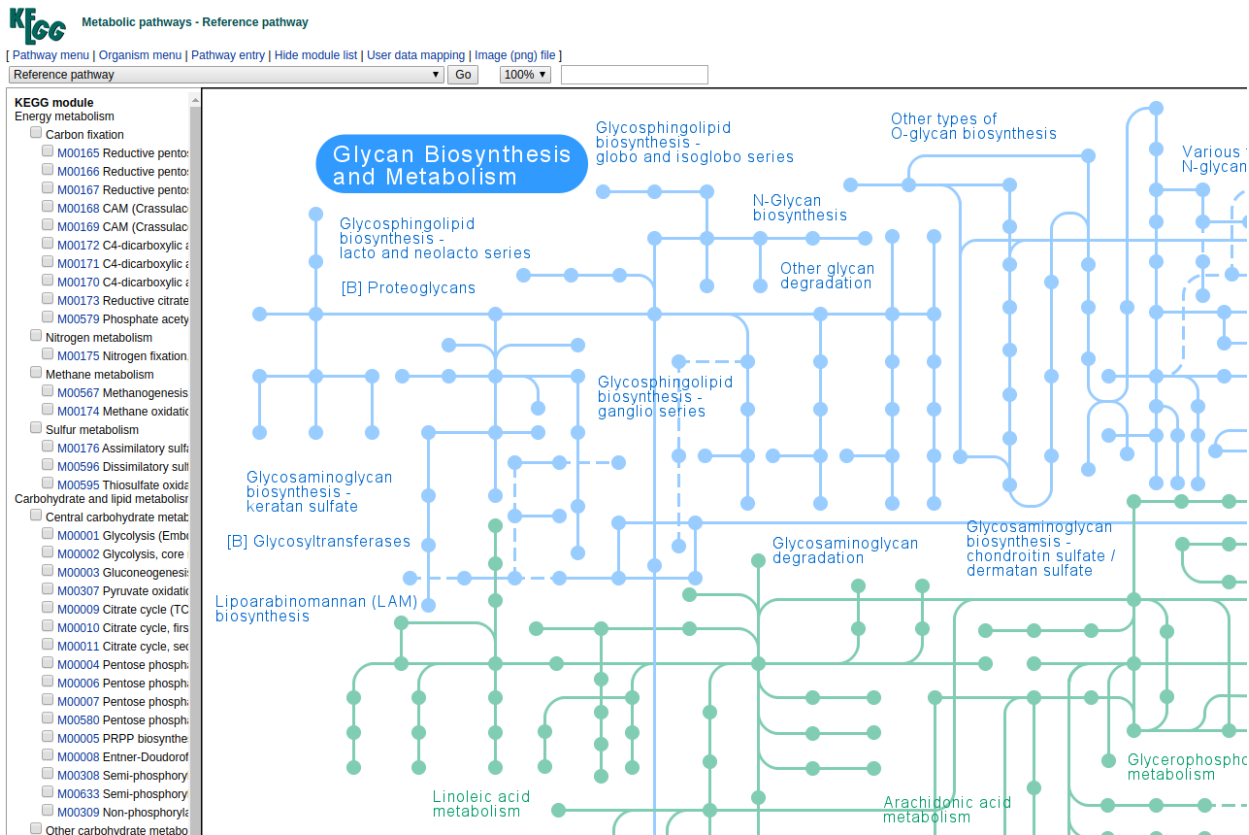
MESH

RxNORM

KEGG: Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

KEGG: Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes



¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

KEGG: Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes



KEGG DISEASE Database

Diseases viewed as perturbed states of the molecular system

» Japanese

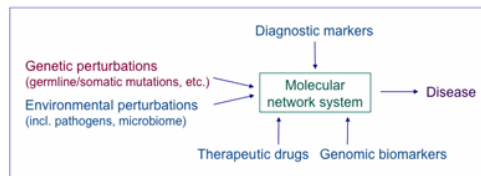
Menu PATHWAY BRITE NETWORK DISEASE DRUG ENVIRON Cancer Pathogen MEDICUS

Search DISEASE by H number, name, description, category, pathway and gene

Go

Background

In KEGG, diseases are viewed as perturbed states of the molecular network system. Genetic and environmental factors of diseases, as well as drugs, are considered as perturbants to this system. Different types of diseases, including single-gene (monogenic) diseases, multifactorial diseases, and infectious diseases, are all treated in a unified manner by accumulating such perturbants and their interactions.



Our knowledge on perturbed molecular networks has been captured and represented as disease pathway maps in the KEGG PATHWAY database (see, for example, the disease pathway map of chronic myeloid leukemia [hsa05220](#)). Although disease genes (genetic perturbants) are marked in red in these maps, details of perturbations, such as mutation and fusion, are not given. Such details are now accumulated in the KEGG NETWORK database.

KEGG DISEASE Database

KEGG DISEASE is a collection of disease entries focusing only on the perturbants, for the details of molecular networks are unknown for most diseases. Each entry is identified by the H number and contains a list of known genetic factors (disease genes), environmental factors, pathogens and therapeutic drugs (see, for example, the disease entry of chronic myeloid leukemia [H00004](#)). Disease entries are classified in the following BRITE hierarchy files.

- Human diseases [\[+ gene\]](#)
- Infectious diseases [\[+ genome\]](#)
- Human diseases in ICD-11 classification [New version!](#)

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

KEGG:
Kyoto
Encyclopedia
of
Genes
and
Genomes

🟡 Data-oriented entry points

KEGG PATHWAY	KEGG pathway maps
KEGG BRITE	BRITE hierarchies and tables
KEGG MODULE	KEGG modules
KEGG ORTHOLOGY	KO functional orthologs [Annotation]
KEGG GENOME	Genomes [Pathogen Virus Plant]
KEGG GENES	Genes and proteins [SeqData]
KEGG COMPOUND	Small molecules
KEGG GLYCAN	Glycans
KEGG REACTION	Biochemical reactions [RModule]
KEGG ENZYME	Enzyme nomenclature
KEGG NETWORK	Disease-related network elements
KEGG DISEASE	Human diseases [Cancer]
KEGG DRUG	Drugs [New drug approvals]
KEGG MEDICUS	Health information resource [Drug labels search]

🟡 Organism-specific entry points

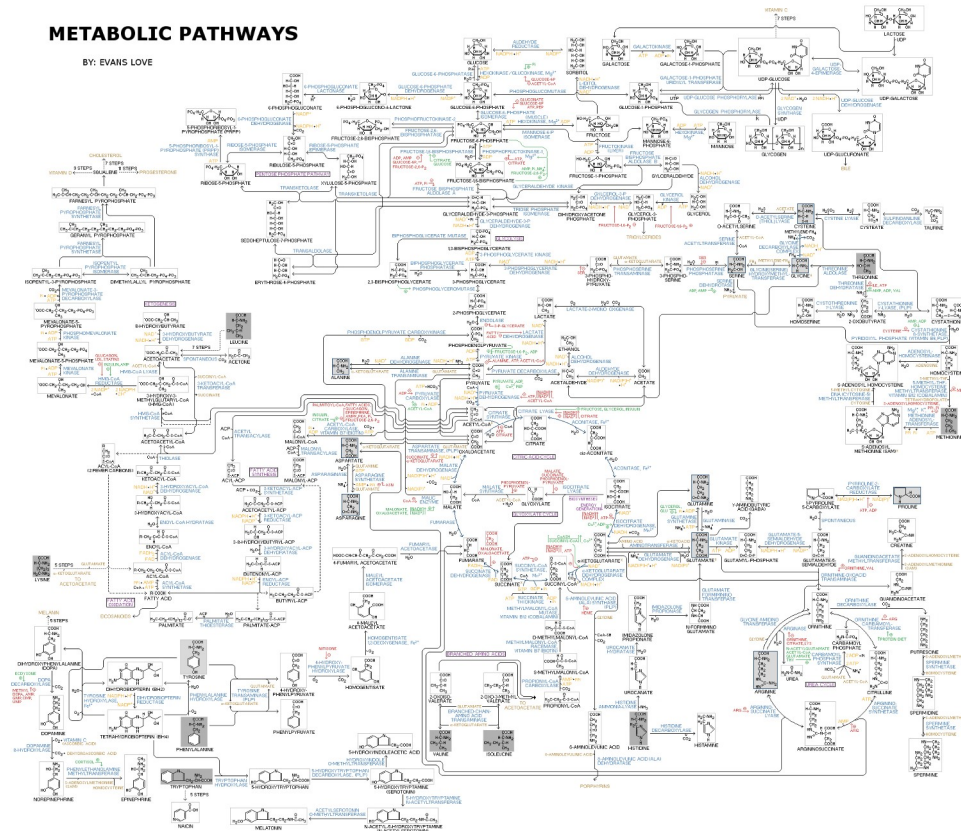
[KEGG Organisms](#) Enter org code(s) [hsa](#) [hsa ec](#)

🟡 Analysis tools

KEGG Mapper	KEGG PATHWAY/BRITE/MODULE mapping tools
BlastKOALA	Genome annotation and KEGG mapping
GhostKOALA	Metagenome annotation and KEGG mapping
BLAST/FASTA	Sequence similarity search
SIMCOMP	Chemical structure similarity search

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

KEGG:
Kyoto
Encyclopedia
of
Genes
and
Genomes



¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

Conocimiento médico

SNOMED CT

Vademecum. (medicamentos)

UMLS

LOINC (Análisis clínicos)

ICD-10. Conexión diferentes lenguas

MESH

RxNORM

KEGG

HMDB

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

HMDB

The Human Metabolome Database

The **metabolome** refers to the complete set of [small-molecule](#) chemicals found within a biological sample.

The biological sample can be a [cell](#), a cellular [organelle](#), an [organ](#), a [tissue](#), a tissue extract, a [biofluid](#) or an entire [organism](#). The [small molecule](#) chemicals found in a given metabolome may include both endogenous [metabolites](#) that are naturally produced by an [organism](#) (such as [amino acids](#), [organic acids](#), [nucleic acids](#), [fatty acids](#), [amines](#), [sugars](#), [vitamins](#), [co-factors](#), [pigments](#), [antibiotics](#), etc.) as well as exogenous chemicals (such as drugs, [environmental contaminants](#), [food additives](#), [toxins](#) and other [xenobiotics](#)) that are not naturally produced by an organism.

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

HMDB

11-beta-Hydroxylase deficiency (202010)

Show entries

Search:

Metabolite	 Biospecimen	 Concentration	 Patient Status	 Age	 Sex	 Reference	 Details	
17-Hydroxyprogesterone (HMDB0000374)	Blood	0.00130-0.0591 uM	Abnormal	Children (1-13 years old)	Both	8933406 	 details	
17-Hydroxyprogesterone (HMDB0000374)	Blood	0.216-0.265 uM	Abnormal	Newborn (0-30 days old)	Female	8933406 	 details	
21-Deoxycortisol (HMDB0004030)	Blood	0.00110 (0.00081 - 0.00196) uM	Abnormal	Adult (>18 years old)	Both	16551734 	 details	
Androstenedione (HMDB0000053)	Blood	0.12 uM	Abnormal	Newborn (0-30 days old)	Female	8933406 	 details	
Androstenedione (HMDB0000053)	Blood	0.00360-0.0227 uM	Abnormal	Children (1-13 years old)	Both	8933406 	 details	
CE(22:5(7Z,10Z,13Z,16Z,19Z)) (HMDB0010375)	Blood	3.23 +/- 3.67 uM	Abnormal	Adult (>18 years old)	Both	21359215  18953024 	 details	
Cortexolone (HMDB0000015)	Blood	1.3 uM	Abnormal	Newborn (0-30 days old)	Female	8933406 	 details	
Cortexolone (HMDB0000015)	Blood	1.84 uM	Abnormal	Infant (0-1 year old)	Female	8933406 	 details	
Cortexolone (HMDB0000015)	Blood	0.00790-0.329 uM	Abnormal	Children (1-13 years old)	Both	8933406 	 details	
Dehydroepiandrosterone sulfate (HMDB0001032)	Blood	20 uM	Abnormal	Newborn (0-30 days old)	Female	8933406 	 details	

Showing 1 to 10 of 18 entries

Previous **1** 2 Next

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

Conocimiento médico

SNOMED CT

Vademecum. (medicamentos)

UMLS

LOINC (Análisis clínicos)

ICD-10. Conexión diferentes lenguas

MESH

RxNORM

KEGG

HMDB

NCBI

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

NCBI

National Center for Biotechnology Information



The screenshot shows the NCBI homepage layout. At the top is a navigation bar with the NCBI logo, the text 'National Center for Biotechnology Information', and a search bar with a dropdown menu set to 'All Databases'. Below this is a left sidebar with a list of resources: NCBI Home, Resource List (A-Z), All Resources, Chemicals & Bioassays, Data & Software, DNA & RNA, Domains & Structures, Genes & Expression, Genetics & Medicine, Genomes & Maps, Homology, Literature, Proteins, Sequence Analysis, Taxonomy, Training & Tutorials, and Variation. The main content area is titled 'Welcome to NCBI' and includes a paragraph about the center's mission. Below this are five main sections: 'Submit' (Deposit data or manuscripts into NCBI databases), 'Download' (Transfer NCBI data to your computer), 'Learn' (Find help documents, attend a class or watch a tutorial), 'Develop' (Use NCBI APIs and code libraries to build applications), and 'Analyze' (Identify an NCBI tool for your data analysis task). A 'Research' section is also present, encouraging exploration of NCBI research and collaborative projects. Each section is accompanied by a representative icon.

NCBI
National Center for
Biotechnology Information

All Databases

NCBI Home

Resource List (A-Z)

All Resources

Chemicals & Bioassays

Data & Software

DNA & RNA

Domains & Structures

Genes & Expression

Genetics & Medicine

Genomes & Maps

Homology

Literature

Proteins

Sequence Analysis

Taxonomy

Training & Tutorials

Variation

Welcome to NCBI

The National Center for Biotechnology Information advances science and health by providing access to biomedical and genomic information.

[About the NCBI](#) | [Mission](#) | [Organization](#) | [NCBI News & Blog](#)

Submit
Deposit data or manuscripts into NCBI databases

Download
Transfer NCBI data to your computer

Learn
Find help documents, attend a class or watch a tutorial

Develop
Use NCBI APIs and code libraries to build applications

Analyze
Identify an NCBI tool for your data analysis task

Research
Explore NCBI research and collaborative projects

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

Conocimiento médico

SNOMED CT

Vademecum. (medicamentos)

UMLS

LOINC (Análisis clínicos)

ICD-10. Conexión diferentes lenguas

MESH

RxNORM

KEGG

HMDB

NCBI, DO_ID(<http://disease-ontology.org/>), OMIM (<https://www.omim.org/>) ...

<https://www.nlm.nih.gov/research/umls/sourcereleasedocs/index.html>

¿Cómo seguir? Fusionar/Enlazar

Conocimiento médico

Identificar nodos conceptuales idénticos. Fusionar los nodos usando el sistema de tipos de Neo4j

Crear enlaces entre nodos.

Establecer apuntadores a objetos.

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

Conocimiento del mundo

Wikidata

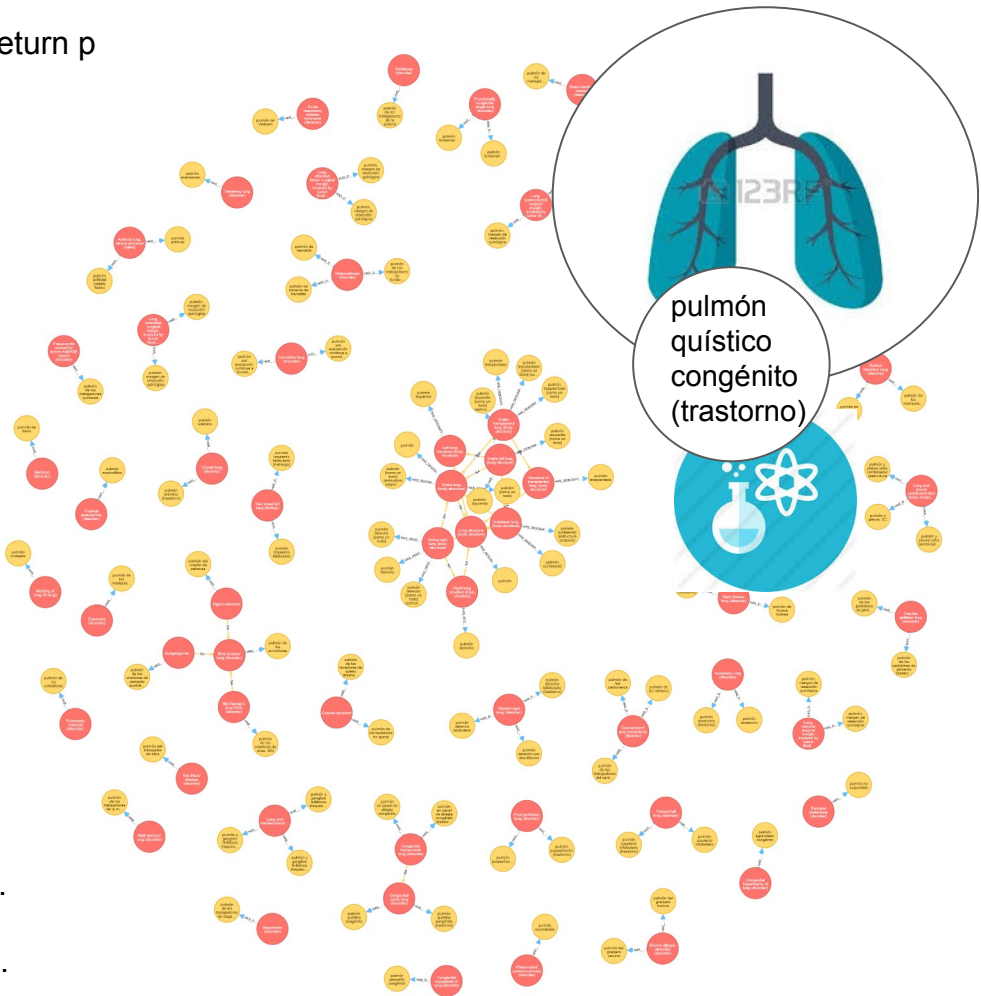
...

¿Cómo seguir? Incorporar/ Conectar

Conocimiento lingüístico

Palabras, estructuras...

match p = (a) -[r]- > (b) where b.term=~".*" and a.term=~"p.*" return p



- Dime cómo se relaciona X enfermedad con Y enfermedad.
- Dame las relaciones de X enfermedad con Y enfermedad.
- Quiero las relaciones de X enfermedad con Y enfermedad.
- ¿Cómo se relaciona X enfermedad con Y enfermedad?

(fin) - [r] -> (gracias)