

# NLP aplicado a escenarios de salud

**Andres Rosso**

**Daniel Dario Fula**

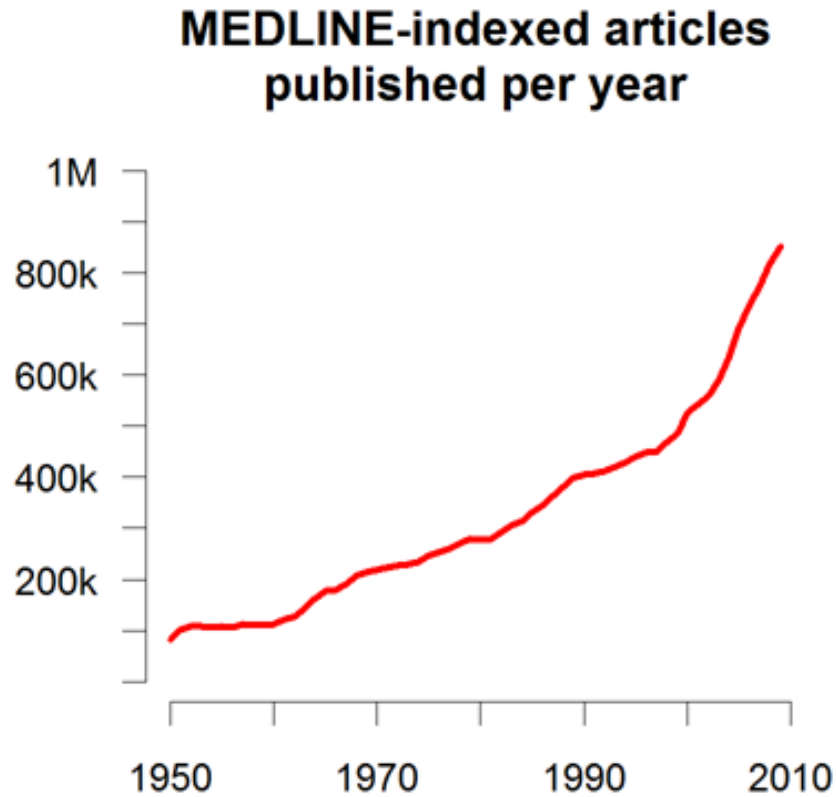
**Equipo de Innovación ADRES**

**HL7 Experience Day**

28 de Agosto 2024



# Biomedical Information Growth



**Figure 1.** Published papers in MEDLINE since 1950 (Priem, 2010)

- Medicine is an evidence-based science.
- More than 3000 articles are indexed every day in biomedical journals (Mao et al., 2014).
- Plenty of semantic/structured resources:
  - Ontologies: MESH, GO, etc.
  - Biomedical Terminology Databases and Systems: UMLS, SNOMED
  - Thesaurus

# Challenges in Biomedical NLP

- **Synonymy**

What are the symptoms of **flu**?

What are the symptoms of **cold**?

What are the symptoms of **influenza**?

- **Variability in spelling:** haematoma (British) or hematoma (US) or use of abbreviations.
- **Polysemy:** heterozygosity is related with a molecular dysfunction and a genetic function
- **Biomedical terminology evolution:** Thousands of entity names.  
+30,000 genes and 80,000 proteins in the human genome.

# How is artificial intelligence used in healthcare



**Medical Imaging  
and Diagnostics**



**Personalized  
Medicine**



**Drug Discovery  
and Development**



**AI for outcome  
analysis**



**AI for  
understanding the  
surgical workflow**



**Fraud Detection in  
Medical Claims**



### **SCHEDULING:**

By analysing past data, AI helps optimise staff and scanner rosters, reducing patient wait times.



### **SCANNING:**

AI ensures the right imaging procedure is selected, reducing radiation exposure by picking the optimal scan settings.



### **ACQUISITION:**

Real-time scanner adjustments by AI improve image quality and cut down scan times.



### **INTERPRETATION:**

Radiologists receive help from AI in interpreting images and spotting urgent cases.



### **REPORTING:**

Standardised radiology reports are a breeze with AI's auto-fill features based on image interpretation.



### **FOLLOW-UP AND MONITORING:**

AI schedules follow-up scans and tracks disease progress by comparing current and previous images, ensuring top-notch continuity of care.



### **ADVERSE EVENTS:**

AI forecasts potential complications by comparing a patient's imaging data with historical data of similar cases.



### **TREATMENT RESPONSE:**

Learning from past cases, AI predicts a patient's likely response to treatments, aiding in treatment efficacy evaluations.



### **RECOMMENDATION:**

AI system correlates patient data to provide actionable insights for further diagnostics or treatments.



### **COMMUNICATION:**

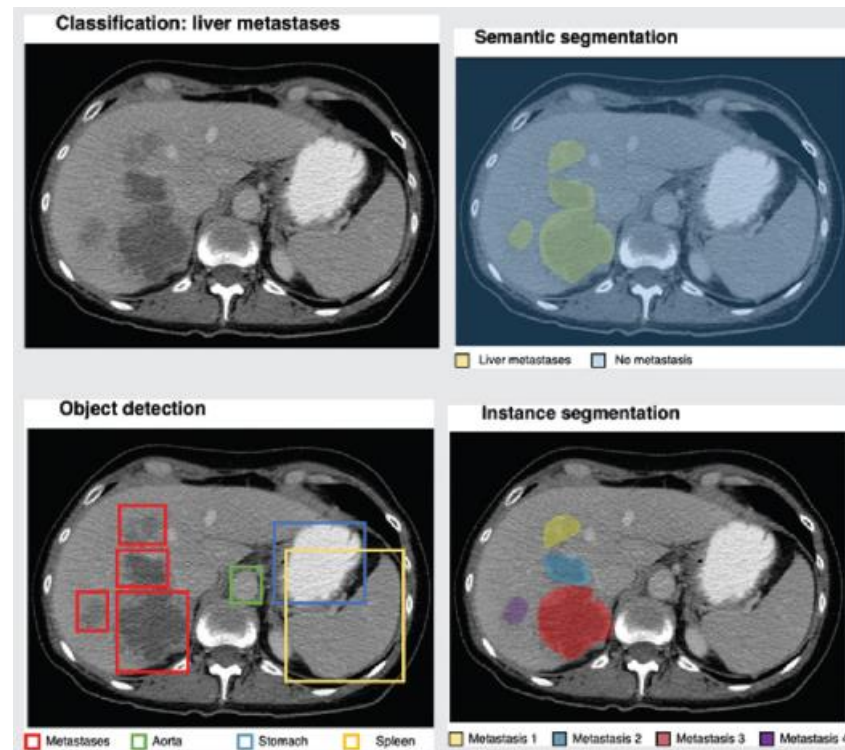
By integrating with hospital systems like EHRs, AI ensures the right blokes and sheilas get the imaging results in no time.



**ADRES**



# Medical Imaging Tasks



Cheng, P et al. Retrieved from: <https://doi.org/10.1148/rg.2021200210>

## Image Classification:

Assigning labels to images

## Object Detection:

Locating and outlining specific entities

## Semantic Segmentation:

Assigning object category labels to each pixel in the image

## Instance Segmentation:

Segmenting and labelling individual objects at the pixel level

# Desafíos Importantes



DATA QUALITY AND  
QUANTITY



"BLACK BOX"  
PROBLEM



CLINICAL  
INTEGRATION OF AI



ETHICAL  
IMPLICATIONS





# Personalized Medicine

---

**ADRES**

g the PM vision of “one one therapy”

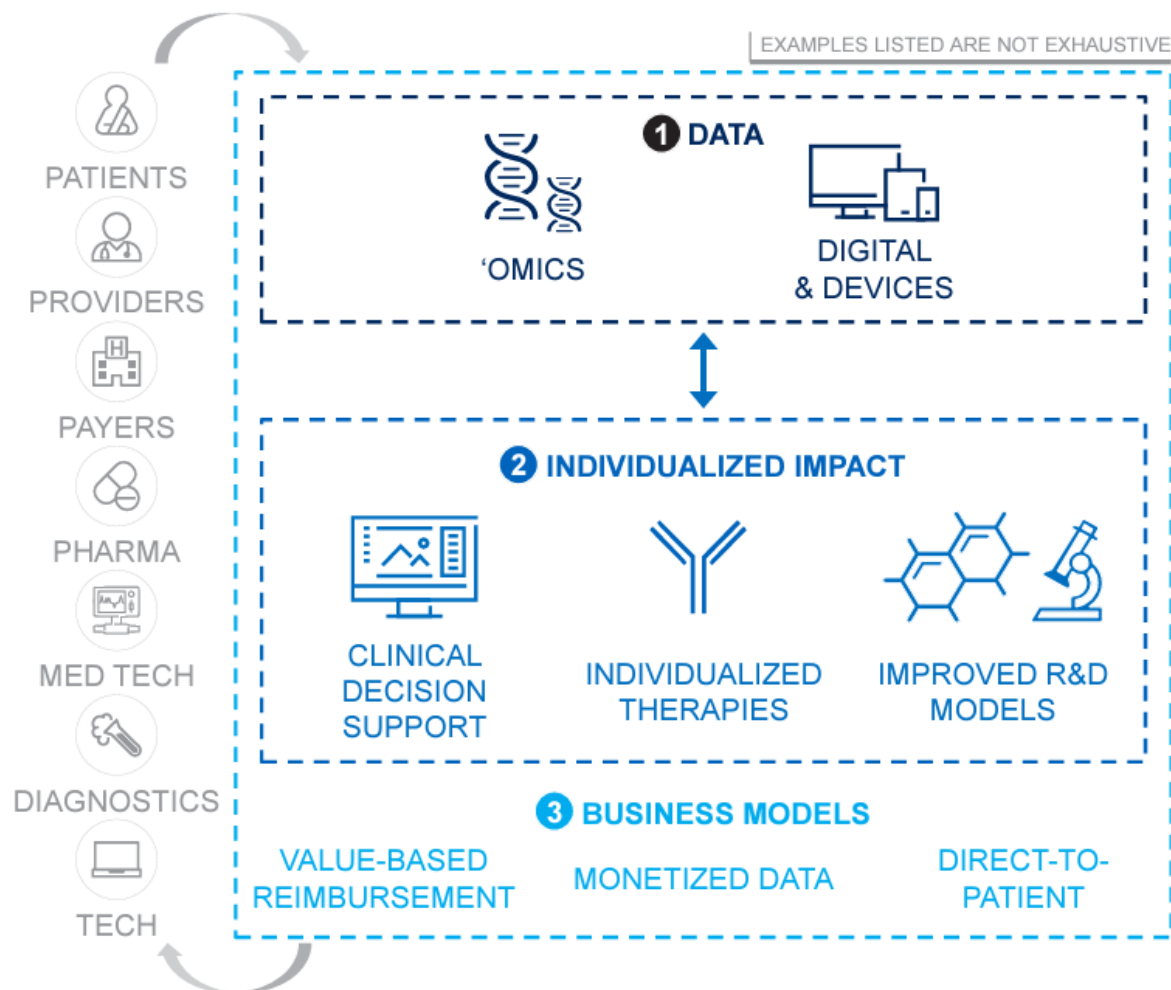


Patients diagnosed with the same disease...



fit from ialized therapy

» ...requires understanding and navigating an ecosystem with 3 core elements: data, individualized impact, & business model



## PM Overview

# Challenges

Data Quality and Standards

Data Interoperability and  
Aggregation

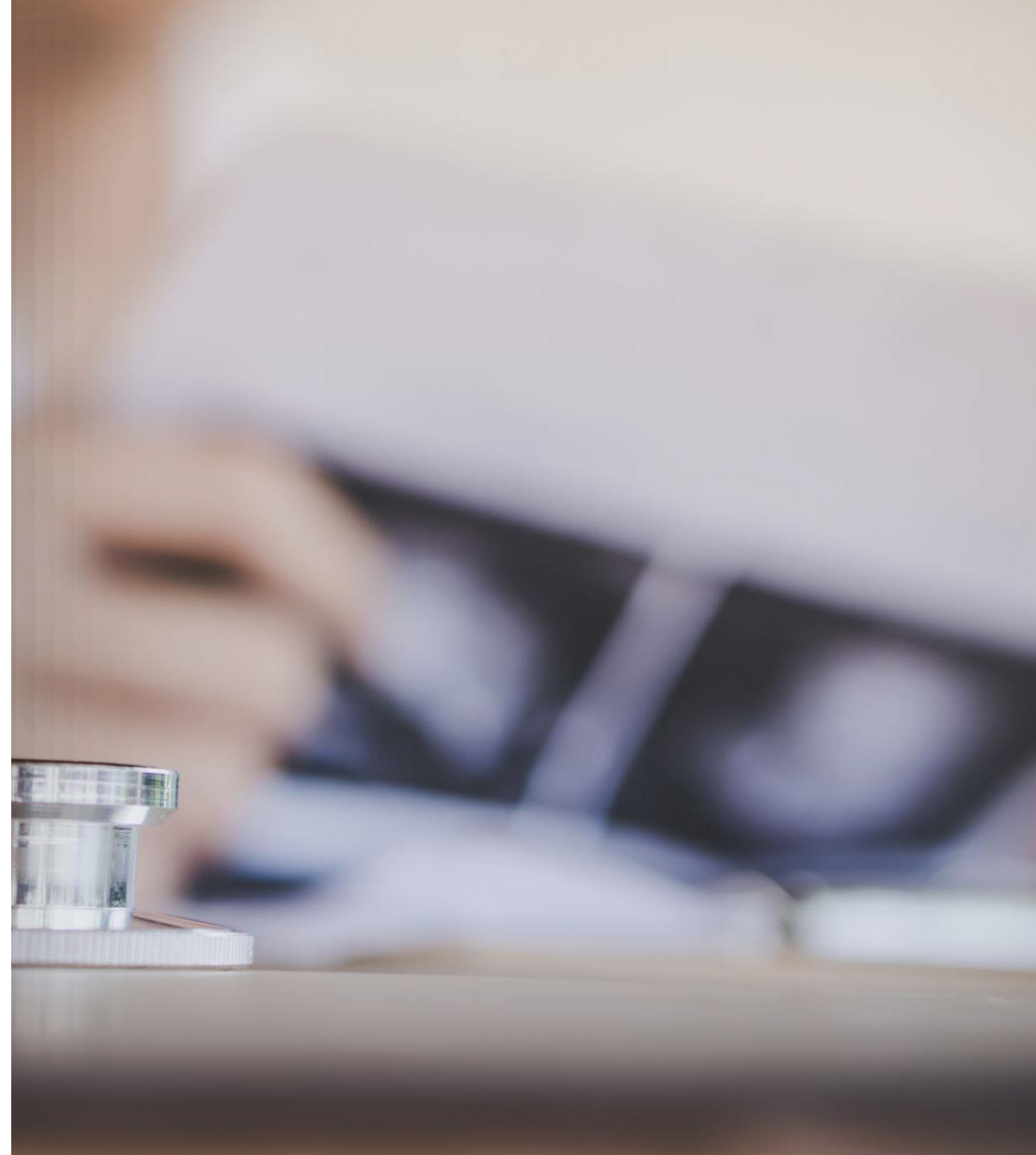
Ethical and Privacy Challenges

Clinical Adoption & Training

Patient Impact and Equity in  
Care

# Objective

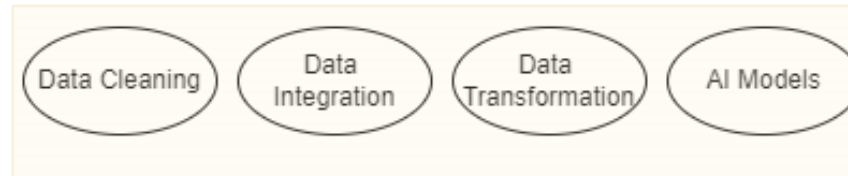
Design and develop an AI-based system to assist human experts in the medical account audit process by providing insights and detecting anomalies in the associated medical claims received by ADRES.



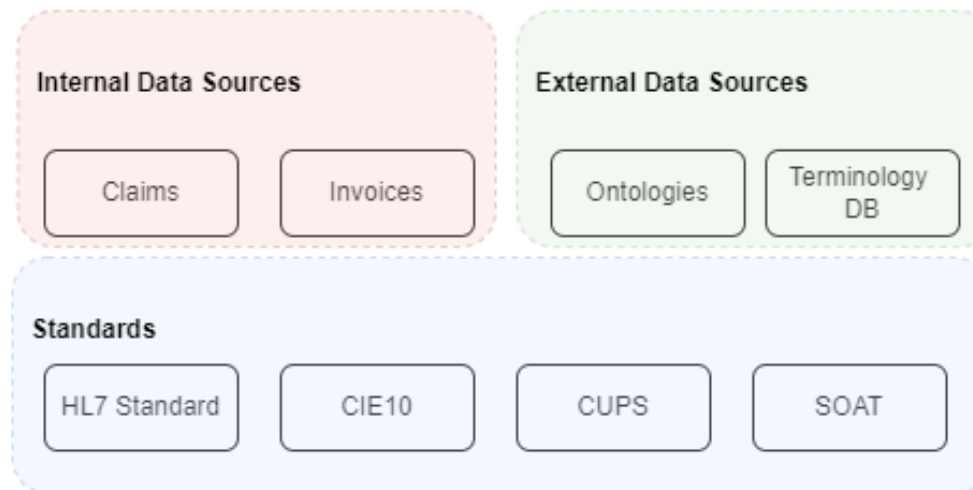


# General Architecture

Data  
Analytics  
Layer



Data  
Points  
Layer



User  
Layer



# Proposed Pipeline

 **HOSPITAL SAN JUAN BAUTISTA E.S.E.** FECHA: 06/03/2023 04:57  
NT 00000459 - 4 COD: 731580090501 VENC: 06/04/2023  
CALLE 11 CARRERAS 9 Y 10 PAGINA: 1  
CHAMPARRAL

Factura Electrónica de Venta

NUMERO ID: CC 1106781208 NT 970327978-1 ORIGINAL  
NOMBRE: DIANA YOLBA CASTA: EDA VARGAS EMPRESA ADMINISTRADORA DE LOS  
TELEFONO: 246026-246077 REC.SISTEMA GRAL DE REG.SOCIAL SALUD  
DIRECCION: CALLE 11 CARRERAS 9 Y 10 DIRECCION EMPRESA A.C. 38: 88810 ELEMENTO P 17 10 1  
MUNICIPIO: CHAMPARRAL CONTRATO: ADRES SOAT  
EDAD: 31 ADMINISTRADORA RECURSOS SOS EN  
FECHA INGRESO: 19/03/2023 SALUD: ADRES  
FECHA CORTE: 19/03/2023 S.O.A.T #  
FECHA SALIDA: 19/03/2023 TIPO USUARIO  
AUTORIZACIÓN: 01389989 NOMBRE AUTORIZADOR

CODIGO	DESCRIPCION	V.U. UNITARIO	CNT.	TOTAL
000001	CONSULTA DE 0000000000	000000	1	000000
000003	DERECHOS DE SALA PARA SUTURA	000000	1	000000
000004	SUTURA (SOAT)	000000	1	000000
000005	TOXICOIDE TETANICO INYECTABLE	000000	1	000000
000006	DICLOFENACO SODICO 75 MG/3 ML SOLUCION INYECTABLE	0000	1	0000
000007	DEKAMETASONA (ACETATO) 8 MG/ML DE BASE SUSPENSION INYECTABLE	0000	1	0000
000008	JERINGA HPODER DEBECHA X 10 ML UD	0000	3	0000

OCR

NER

Standardization

Semantic Representation

Fraud Detection

# ADRES

## Claim Example

Fecha : 20-abril-2023 15:30:00

Estudio : **Articulaciones: pie y cuello del pie, rodilla, cadera, codo, hombro, temporo mandibular**

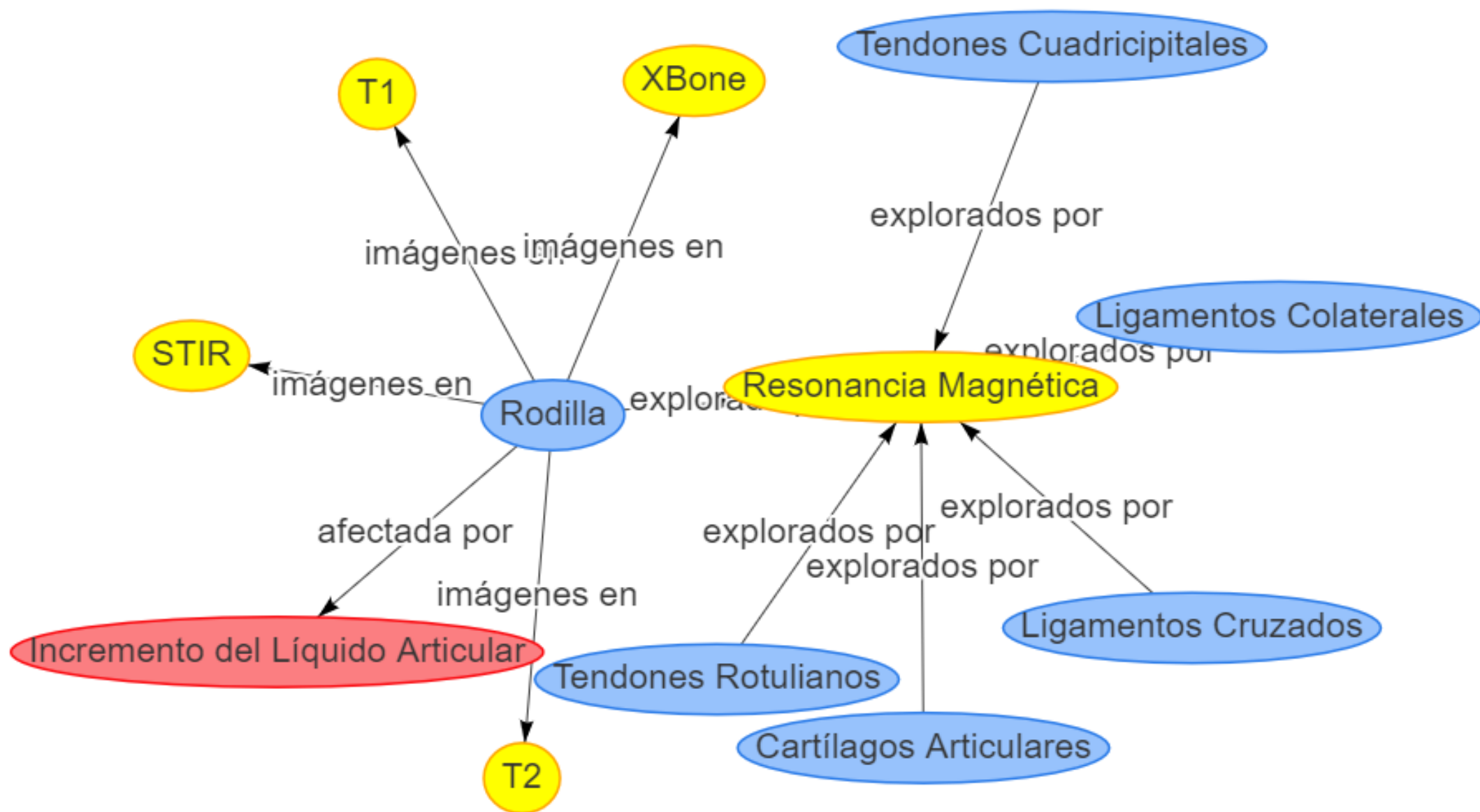
### INFORME

#### RESONANCIA MAGNETICA DE RODILLA DERECHA

Se realizó la exploración de la rodilla con imágenes por RESONANCIA MAGNÉTICA en el plano AX y CORONAL con secuencias T1, T2, STIR y XBONE con los siguientes hallazgos:

Se visualizan cambios en la intensidad de señal, hiperintensa en secuencia T2 y STIR e hipointen en secuencia T1 a nivel proximal epifisiario de la tibia derecha en asocio a lesión ósea fracturaria oculta de trayecto transversal e incompleto a nivel del platillo tibial medial a Resto de las estructuras oseas presentan señal normal proveniente de su medula osea.  
Se observan cambios hiperintensos de intensidad en las secuencia T2 y STIR en las partes blandi de los margenes mediales en asocio a cambios inflamatorios.  
Ligero incremento del liquido articular  
Los meniscos son de morfologia y señal normal.  
Los ligamentos cruzados y colaterales se muestran indemnes.  
Rotula tipo II de wiberg.  
Tendones cuadricipitales y rotulianos muestran aspecto normal.  
Los cartilagos articulares tienen espesor y señal normal.

#### CONCLUSION:





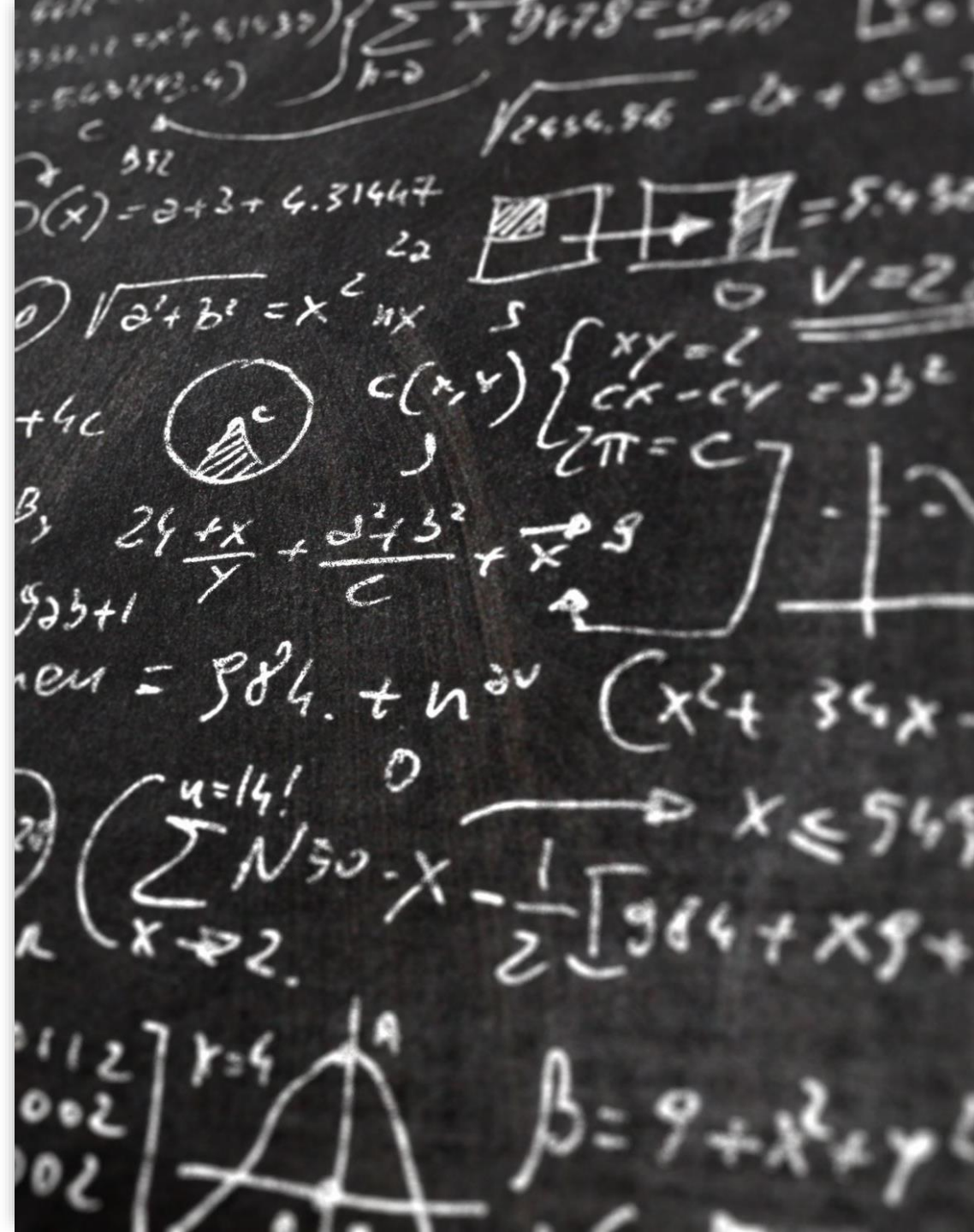


# Challenges

- Data Quality
- Complexity of Medical Data
- Model Accuracy and Performance
- Lack of Standardization

# Objective

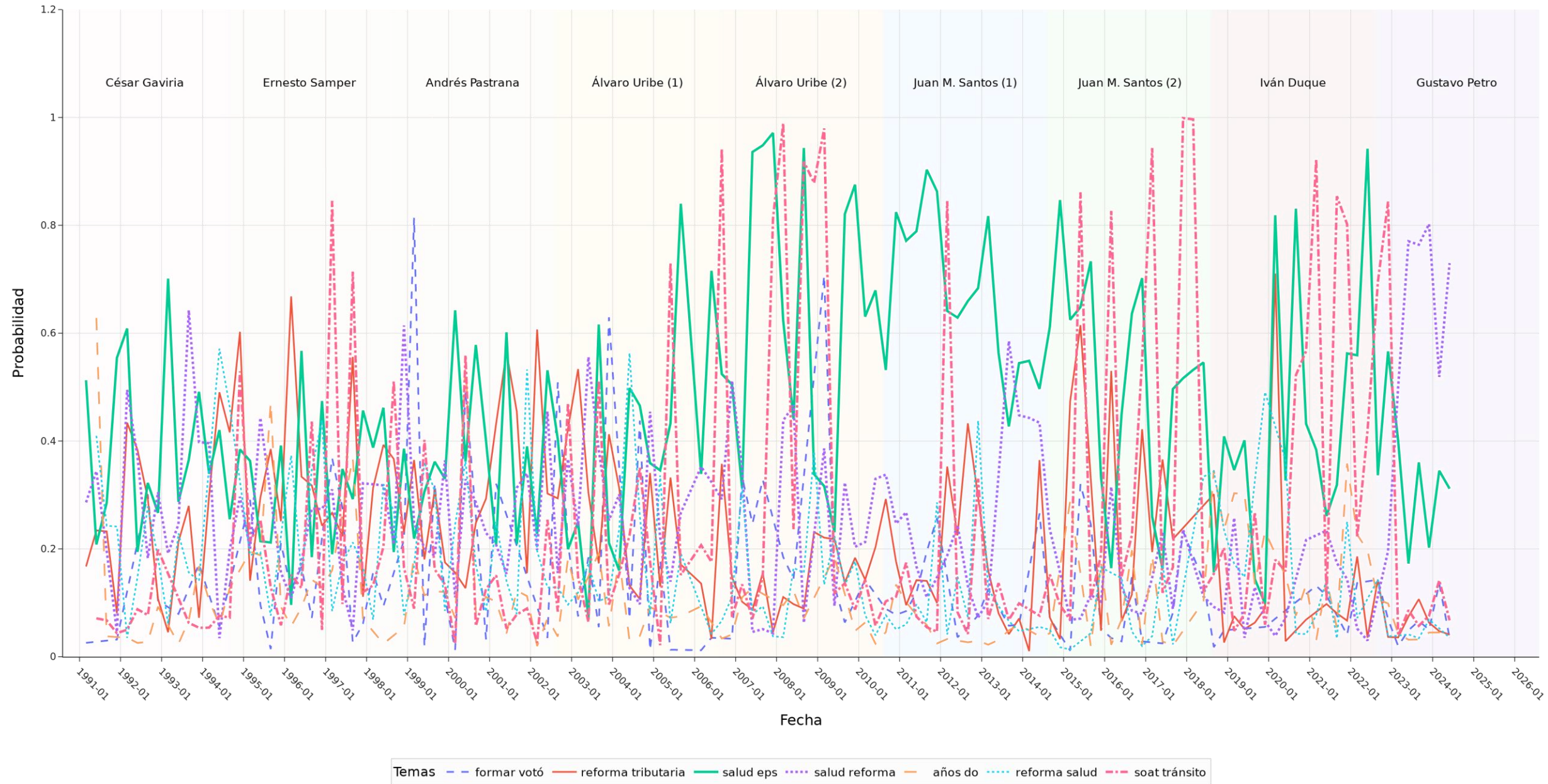
Based on data from previously scraped health-related news, analyze trends and content within the collected information, and present the findings in a visual format.



<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>id</b>	Un identificador único para cada registro o noticia.
<b>url</b>	La dirección web (URL) donde se publicó la noticia o artículo.
<b>title</b>	El título del artículo o noticia, que generalmente resume el contenido principal.
<b>meta_description</b>	Una breve descripción que generalmente se utiliza en los motores de búsqueda para describir el contenido de la página.
<b>description</b>	Una descripción más detallada del artículo, a menudo utilizada para proporcionar un resumen del contenido.
<b>date</b>	La fecha y hora en que se publicó el artículo. Se presenta en un formato con el día, mes, año y la hora exacta.
<b>tags</b>	Etiquetas asociadas al artículo, que permiten categorizar el contenido por temas específicos.
<b>author</b>	El nombre del autor o del equipo de redacción que escribió el artículo.
<b>body</b>	El cuerpo principal del artículo, que contiene el texto completo y detallado del contenido.
<b>status</b>	El estado del artículo, indicando si está completo, en borrador, etc.

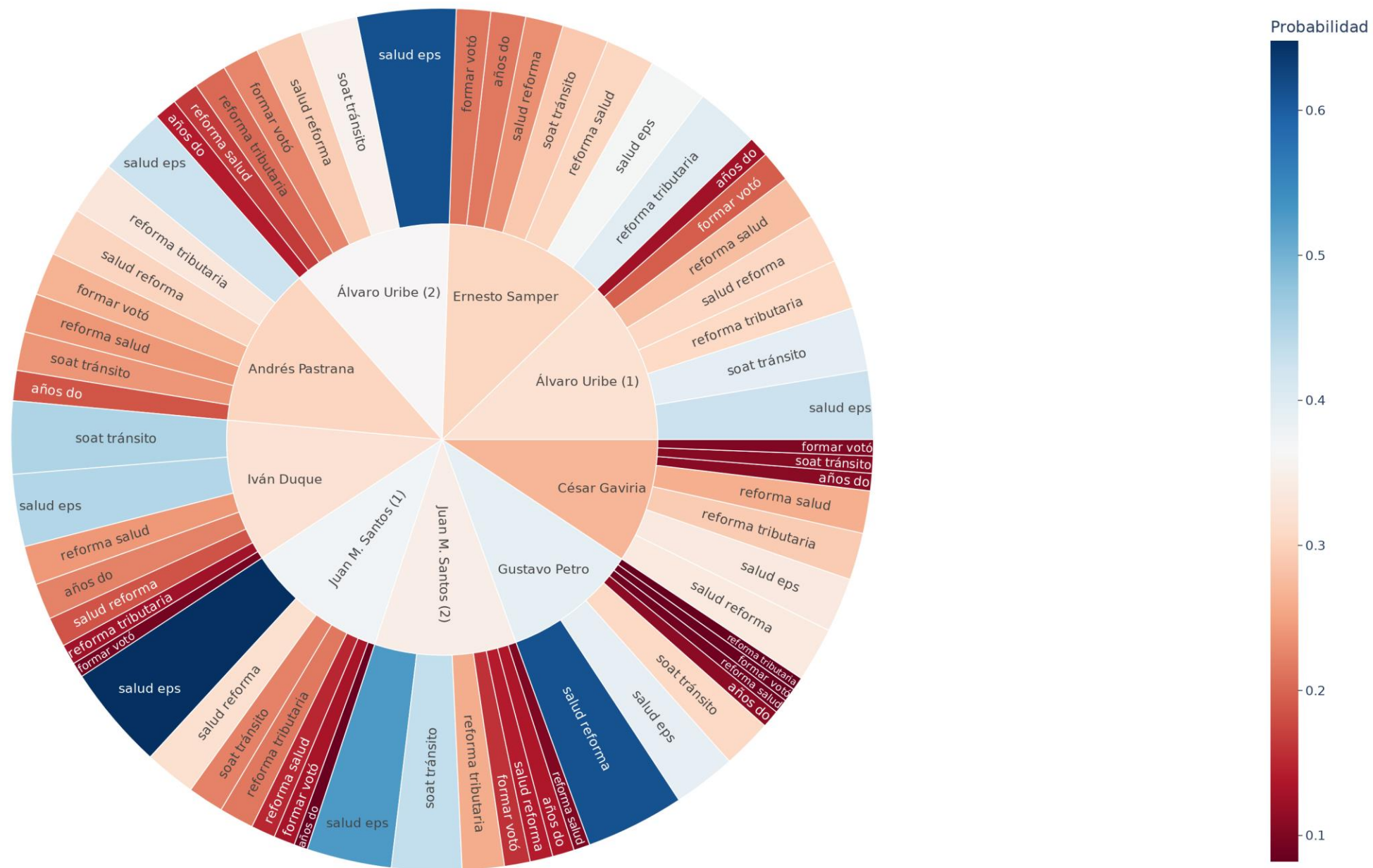
**DataSet**

Probabilidades de Temas por Fecha con Periodos Presidenciales (Semestral)





Distribución de Temas de Salud Normalizada por Periodo Presidencial



Relevancia de Temas de Salud a lo Largo del Tiempo (Semestral)



# Questions

## Contact Me

- Andres Rosso, PhD
- Tel. 301 68296 33
- [Andresrosso@gmail.com](mailto:Andresrosso@gmail.com)

