



**Aplicativo web de identificación y visualización de compañías para el ecosistema del sector
de la salud**

Julián Suárez Bustamante

Informe de práctica presentado para optar al título de Bioingeniero

Semestre de Industria

Asesores

Isabella Ariza Cuberos, Bioingeniera

Juan Camilo Zapata Giraldo, Analista de investigación y desarrollo

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Bioingeniería

Medellín, Antioquia, Colombia

2024

Referencia

- [1] Suárez Bustamante, “Aplicativo web de identificación y visualización de compañías para el ecosistema del sector de la salud”, Trabajo de grado profesional, Bioingeniería, Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia, Colombia, 2024.

Estilo IEEE (2020)



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Julio César Saldarriaga Molina.

Jefe departamento: John Fredy Ochoa.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN	10
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
III. JUSTIFICACIÓN	13
IV. OBJETIVOS	14
A. Objetivo general	14
B. Objetivos específicos	14
V. MARCO TEÓRICO	15
VI. METODOLOGÍA	18
VII. RESULTADOS	21
VIII. DISCUSIÓN	26
IX. CONCLUSIONES	29
REFERENCIAS	32
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

IA	Inteligencia Artificial
CSS	Cascading Style Sheets
HTML	Hypertext Markup Language
API	Application Programming Interface
SQL	Structured Query Language

LISTA DE TABLAS

TABLA I ENSAYO DE BUSQUEDA: RESULTADOS DE BUSQUEDA

19

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. FLUJOGRAMA METODOLOGÍA	19
Fig. 2. RADAR TENDENCIAS DHL	20
Fig. 2. PÁGINA DE INICIO APLICATIVO WEB	22
Fig. 3. PÁGINA DE RADAR APLICATIVO WEB	23
Fig. 4. TABLA BASE DE DATOS	23
Fig. 5. INTERFAZ FINAL	24

RESUMEN

Se propuso desarrollar un radar virtual que mapeara el ecosistema de startups a nivel global, regional y por industria. Esta plataforma integraba una interfaz visual en forma de radar programada con HTML, CSS y Java, que ubicaba a las startups (Empresas emergentes) según su sector, etapa, valoración, capital levantado, y otras métricas.

Para alimentar el radar con datos actualizados en tiempo real, se implementó una API o canal de chat automatizado que utilizaba técnicas de procesamiento de lenguaje natural para extraer información de forma periódica desde fuentes como bases de datos públicas, revistas especializadas, redes sociales y comunicados de prensa.

Un motor inteligente indexaba y estructuraba estos datos para ubicar cada startup (Empresas emergentes) dentro del radar en una posición más cercana o lejana del centro dependiendo de su relevancia. Al seleccionar una compañía, el usuario podía expandir su perfil para analizar su actividad, productos, equipo, métricas de crecimiento y demás datos de interés.

La creación de estas plataformas de acceso gratuito permitía a emprendedores, inversionistas e investigadores identificar rápidamente startups relevantes para sus objetivos e investigar a profundidad cualquier empresa para evaluar potenciales sinergias, amenazas, oportunidades de inversión.

Además, se buscaba proporcionar un marco de desarrollo flexible, permitiendo ajustes continuos en respuesta a las dinámicas cambiantes del entorno de innovación en salud. Se adoptó un enfoque centrado en el usuario, asegurando que la interfaz web y el Chat de inteligencia artificial fueran intuitivos y eficaces, garantizando así una experiencia positiva para el usuario final.

Palabras clave — **Startups, inteligencia artificial, prompt, ciencias omicas.**

ABSTRACT

It was proposed to develop a virtual radar that would map the ecosystem of startups at a global, regional, and industry level. This platform integrated a visual interface in the form of a radar programmed with HTML, CSS, and Java, which positioned startups according to their sector, stage, valuation, raised capital, and other metrics. To feed the radar with real-time updated data, an API or automated chat channel was implemented using natural language processing techniques to periodically extract information from sources such as public databases, specialized magazines, social networks, and press releases. An intelligent engine indexed and structured this data to position each startup within the radar closer or further away from the center depending on its relevance. When selecting a company, the user could expand its profile to analyze its activity, products, team, growth metrics, and other relevant data. The creation of these free-access platforms allowed entrepreneurs, investors, and researchers to quickly identify relevant startups for their objectives and thoroughly investigate any company to assess potential synergies, threats, and investment opportunities. Furthermore, the aim was to provide a flexible development framework, allowing continuous adjustments in response to the changing dynamics of the healthcare innovation environment. A user-centered approach was adopted, ensuring that the web interface and the AI chat were intuitive and effective, thus guaranteeing a positive experience for the end user.

Keywords — **Startups, artificial intelligence, prompt, omics sciences.**

I. INTRODUCCIÓN

En la presente era, la Inteligencia Artificial (IA) ocupa una posición central en la transformación del sector de la salud. Su influencia se percibe de manera significativa en la modificación de los procesos de diagnóstico, en la adaptación de tratamientos médicos según el paciente, en la gestión de la información sanitaria y en la optimización de los sistemas de atención médica [1]. Sin embargo, esta acelerada evolución tecnológica ha generado un extenso y complejo paisaje de innovación, lo que dificulta la identificación de las tendencias emergentes y las startups relevantes en este ámbito en constante transformación.

En consecuencia, la urgente necesidad de mantenerse actualizado en el campo de la IA aplicada a la salud nunca ha sido más apremiante [2]. Profesionales de la salud, investigadores, emprendedores y otros interesados se enfrentan a un desafiante cometido: la identificación y el acceso a las tecnologías más vanguardistas y las startups con mayor potencial en este ámbito en constante expansión.

Con el fin de abordar este desafío, este proyecto se enfocó en la creación de una plataforma de "Radar de Tendencias". Esta plataforma ejercerá la función de guiar a los diferentes actores del sector salud en la constante innovación en IA. Se trata de una iniciativa concebida con el propósito de simplificar la identificación y visualización de las tendencias emergentes, así como de las startups y tecnologías más destacadas en el ámbito de la IA aplicada a la salud. El objetivo central es proporcionar una fuente de información unificada y confiable que permita a los profesionales de la salud y a los innovadores tomar decisiones informadas y colaborar de manera más eficiente en este campo en constante evolución.

La creación del proyecto se realizó de la mano de especialistas en entorno y tendencias para la creación del prompt que ese convirtió en la base de búsqueda de la plataforma, posteriormente se realizó el aplicativo web el cual integra la inteligencia artificial con una interfaz didáctica y amigable.

El "Radar de Tendencias" no solamente ofrece una visión amplia de las tendencias y los avances en la aplicación de la IA en el sector de la salud, sino que también simplificará el acceso a información detallada y análisis fundamentales. Además, al promover la colaboración y el intercambio de conocimientos entre profesionales de la salud, investigadores y emprendedores, la

plataforma se convertirá en un espacio donde se fomentarán nuevas alianzas y se impulsará la innovación en beneficio de los pacientes y la sociedad en general [3].

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el entorno actual de rápida evolución en el sector de la salud, especialmente en áreas como las ciencias ómicas y la medicina personalizada, las empresas emergentes desempeñan un papel crucial en la introducción de nuevas tecnologías y enfoques innovadores. Sin embargo, identificar y evaluar estas *startups* de manera eficiente se ha convertido en un desafío significativo para organizaciones como SURA. La falta de herramientas adecuadas para rastrear y visualizar información sobre estas empresas puede llevar a decisiones subóptimas o a la pérdida de oportunidades de colaboración e inversión. Además, el proceso manual de búsqueda y selección de startups consume tiempo y recursos que podrían destinarse a actividades más estratégicas. Por lo tanto, el problema radica en la necesidad de desarrollar una solución que simplifique y agilice la identificación de empresas relevantes en el sector salud, facilitando así la toma de decisiones informadas y la promoción de la innovación.

III. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de un radar de tendencias para rastrear empresas en el sector de la salud, específicamente en áreas como las ciencias ómicas y la medicina personalizada, es fundamental. Una herramienta de este tipo permitirá a organizaciones como SURA mantenerse al tanto de las últimas tendencias y avances en su campo, lo que es crucial para seguir siendo competitivas en un mercado en constante cambio. Además, al automatizar el proceso de búsqueda y selección de empresas, se optimizará el tiempo y los recursos invertidos en esta actividad, lo que conducirá a una mayor eficiencia operativa. Asimismo, al proporcionar una visualización clara y accesible de las empresas en un radar, se facilitará la identificación de oportunidades de colaboración e inversión, lo que puede impulsar la innovación y el crecimiento en el sector de la salud. En resumen, el desarrollo de un radar de tendencias no solo ayudará a SURA a mantenerse competitiva y relevante en su campo, sino que también contribuirá al avance general del sector de la salud al promover la colaboración y el intercambio de conocimientos entre empresas y organizaciones.

IV. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Desarrollar una aplicación web que facilite la identificación y visualización de compañías en el sector salud enfocadas en ciencias ómicas y medicina personalizada, que promuevan la innovación y la colaboración.

B. Objetivos específicos

- Caracterizar los parámetros de información que permitan identificar las compañías del sector salud para su selección.
- Diseñar un radar de tendencias que ubique las diferentes compañías relevantes de cada campo de interés en el sector salud.
- Desarrollar una interfaz de usuario intuitiva usando CSS, HTML y Java Script que permita el acceso y la búsqueda de la información.

V. MARCO TEÓRICO

Inteligencia Artificial: La inteligencia artificial (IA) es un conjunto de tecnologías que permiten que las computadoras realicen una variedad de funciones avanzadas, incluida la capacidad de ver, comprender y traducir lenguaje hablado y escrito, analizar datos y hacer recomendaciones [11].

La manera en que opera una solución de IA varía en función de sus objetivos y aplicaciones. No obstante, todos los sistemas de inteligencia artificial tienen un factor en común: el manejo de datos.

Si bien el diseño de algoritmos y sistemas innovadores es parte esencial de la IA, los datos son piezas clave para su éxito. Es decir que, para funcionar eficientemente, la IA requiere de datos. De hecho, entre mayor sea el número de datos que reciba un sistema de IA, este podrá aprender más en menor tiempo [13].

Inteligencia Artificial en el Sector de la Salud: La Inteligencia Artificial (IA) ha experimentado un rápido avance en el sector de la salud, brindando soluciones que van desde el diagnóstico médico hasta el seguimiento de pacientes y la toma de decisiones clínicas. Tecnologías como el aprendizaje automático, el procesamiento de lenguaje natural y la visión por computadora permiten a los sistemas de IA analizar y comprender datos médicos complejos, incluyendo imágenes médicas, historiales clínicos y datos genómicos. La IA se ha convertido en una herramienta poderosa para mejorar la precisión de los diagnósticos, optimizar los tratamientos y gestionar la atención de los pacientes [4].

Prompt: Es una instrucción, pregunta o un texto que se utiliza para interactuar con sistemas de inteligencia artificial, esta instrucción es una parte fundamental en el momento de utilizar inteligencias artificiales tipo chat, ya que de esta manera se pueden obtener mejores resultados de búsqueda.

Startups (Empresas emergentes): Empresas jóvenes basadas en la tecnología y con gran potencial de crecimiento que buscan volverse tendencia a nivel global trabajando con nuevas

tecnologías y modelos [14]. Al estudiar y tener contexto de las empresas emergentes en el mercado, se pueden identificar tecnologías y áreas de innovación en tendencia.

Plataformas de Vigilancia de Tendencias: Es un sistema integral diseñado para rastrear, analizar y presentar información relevante sobre las tendencias emergentes en una determinada industria o campo, esta plataforma utiliza tecnologías de recopilación y análisis de datos para explorar una amplia variedad de fuentes, como redes sociales, noticias, publicaciones científicas, informes de mercado y otros recursos, con el objetivo de identificar patrones, cambios y oportunidades significativas [12].

Las plataformas de vigilancia de tendencias desempeñan un papel crucial en la identificación de avances y cambios significativos en diversas industrias, incluida la salud. Estas plataformas utilizan la inteligencia artificial para rastrear información en fuentes como publicaciones científicas, noticias, redes sociales y bases de datos de patentes. Permiten identificar patrones emergentes, tendencias de interés y oportunidades de innovación. En el contexto de la salud, estas plataformas pueden ser fundamentales para anticipar avances en el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades, así como para mantenerse al tanto de investigaciones científicas y desarrollos tecnológicos relevantes [5].

Tecnologías Emergentes en IA para la Salud: Dentro del ámbito de la IA aplicada a la salud, diversas tecnologías emergentes están redefiniendo la forma en que se abordan los desafíos médicos [4]. Entre estas tecnologías se encuentran:

Procesamiento de Imágenes Médicas: La capacidad de las máquinas para analizar imágenes médicas, como radiografías, tomografías y resonancias magnéticas, ha revolucionado la detección temprana y precisa de enfermedades, permitiendo una atención médica más efectiva [6].

Procesamiento de Lenguaje Natural: La comprensión y el análisis del lenguaje humano en registros médicos, informes clínicos y publicaciones científicas han impulsado avances en la extracción de información clínica relevante y en la generación de recomendaciones basadas en datos [7].

Aprendizaje Profundo: El aprendizaje profundo (Deep learning) ha mejorado la precisión en tareas de diagnóstico, como la detección de enfermedades a partir de imágenes médicas, y ha habilitado el desarrollo de algoritmos de predicción de enfermedades más sofisticados [8].

Medicina Personalizada: La medicina personalizada se basa en la recopilación y el análisis de datos genómicos y clínicos para adaptar tratamientos a las características únicas de cada paciente, lo que implica un enfoque más preciso y efectivo en la atención médica [9].

Ciencias Ómicas: Las ciencias ómicas, que incluyen la genómica, la proteómica y la metabolómica, han revolucionado la comprensión de las bases moleculares de la salud y las enfermedades. La IA se utiliza para analizar y extraer información de grandes conjuntos de datos ómicos, lo que permite identificar biomarcadores, comprender las vías biológicas y personalizar aún más los enfoques terapéuticos [10].

VI. METODOLOGÍA

1. Propuesta.

Se definió el objetivo del proyecto, el cual comprendió una descripción detallada de los aspectos técnicos involucrados, la contextualización de términos relevantes en el campo de las startups de salud, un cronograma de actividades y los resultados esperados del proyecto.

2. Definición de criterios de ubicación.

Previamente en el equipo de entorno y tendencias se identificaron y definieron las siguientes variables:

- Compañía.
- Descripción.
- Servicios.
- Enlace web.
- Año de fundación.
- Total de inversión recibida en los últimos 5 años (millones de USD).
- Tasa de crecimiento últimos 5 años (millones de USD).
- Áreas de interés

Estas se obtuvieron mediante la recopilación de información de investigaciones y proyectos previos, donde se seleccionó cuales eran las variables fundamentales para un estudio de entorno y tendencias para la ubicación de las compañías en salud dentro del radar. Estas variables fueron seleccionadas con el objetivo de ser cuantificables o transformables en valores numéricos y rangos, lo que permitió asignar una posición específica dentro de la circunferencia del radar a cada empresa, luego de hacer el análisis de la información más relevante con base a los proyectos previos y con el apoyo de los especialistas de entorno y tendencias se seleccionó el crecimiento (millones de USD) y la inversión (millones de USD) como los criterios de ubicación ya que eran variables numéricas y que aportan gran información inicial al elegir.

3. Ensayos de búsqueda.

Se llevaron a cabo varios ensayos de búsqueda utilizando diferentes instrucciones (PROMPT) en COPILOT donde se iba cambiando la instrucción, siendo cada vez mas específicos con el

rol que se necesitaba emplear, las variables que se deseaban extraer y la forma en que debía entregar la respuesta mediante la siguiente plantilla:

Toma el rol de [rol o especialidad], me ayudas con la siguiente información [información solicitada] de las empresas de [temática]; La información me la presenta [Forma en la que se desea recibir la información]

El objetivo fue encontrar la instrucción óptima haciendo variaciones en el rol (especialista en entorno y tendencia, gerente en salud, especialista en startups), esta se obtuvo luego de hacer la verificación de la información entregada en bases de datos empresariales y revisando que la información fuera suficiente para el propósito del radar. Una vez seleccionada la instrucción adecuada, los resultados se ingresaron en una base de datos SQL para su posterior análisis y utilización.

4. Desarrollo del back.

Utilizando Java Script , se integraron los resultados obtenidos por la inteligencia artificial para crear diccionarios y listas que contienen las características y variables (Compañía, Descripción, Servicios, Enlace web, Año de fundación, Total de inversión recibida en los últimos 5 años (millones de USD), Tasa de crecimiento últimos 5 años (millones de USD), Áreas de interés) de cada empresa emergente. La elección de JavaScript se debe a su versatilidad y capacidad para manipular datos en el navegador web, lo que facilita la creación dinámica de estructuras de datos y la interacción con la base de datos con la cual se realizó la conexión con el fin de poder realizar las consultas para estructurar y organizar la información recopilada de manera eficiente.

5. Automatización.

Se unificaron los ensayos de búsqueda con el desarrollo del back, lo que permitió automatizar el proceso de búsqueda de información. Se implementaron filtros clave que se introdujeron como variables en la instrucción, lo que facilitó la obtención de los datos requeridos directamente desde la base de datos, agilizando así el proceso de recopilación de información.

6. Desarrollo del front.

Se diseñó una interfaz gráfica utilizando HTML y CSS por su capacidad para crear páginas web interactivas y visualmente atractivas. HTML se utilizó para estructurar el contenido de la página, mientras que CSS se empleó para dar estilo y diseño a los elementos HTML. La combinación de ambas tecnologías permitió mostrar las diferentes startups identificadas

mediante botones dispuestos sobre un radar. Esta interfaz proporcionó una manera visualmente atractiva y accesible para explorar, buscar y seleccionar las empresas emergentes. Se diseñaron dos botones en forma de menú, uno de inicio donde se encuentra una interfaz de búsqueda y Radar donde se puede hacer la visualización

7. Dominio.

Se planteó la idea de subir el aplicativo a un dominio web con el objetivo de que cualquier persona interesada en utilizarlo pudiera acceder fácilmente. Se consideró que el dominio sería un subdominio de la compañía, lo que garantizaría una integración fluida con el resto de la interfaz web de la empresa y una mayor accesibilidad para los usuarios.



Fig. 1. Flujograma metodología.

VII. RESULTADOS

En el proceso de la creación del proyecto del radar de tendencias para rastrear diferentes empresas dentro del ecosistema del sector salud, en las áreas competentes para la compañía SURA, se indago inicialmente sobre otros prototipos ya existentes de empresas que usaran este tipo de ayuda visual para mostrar información alrededor de un radar, por lo cual se tomó como base el radar diseñado por DHL (Fig. 1).

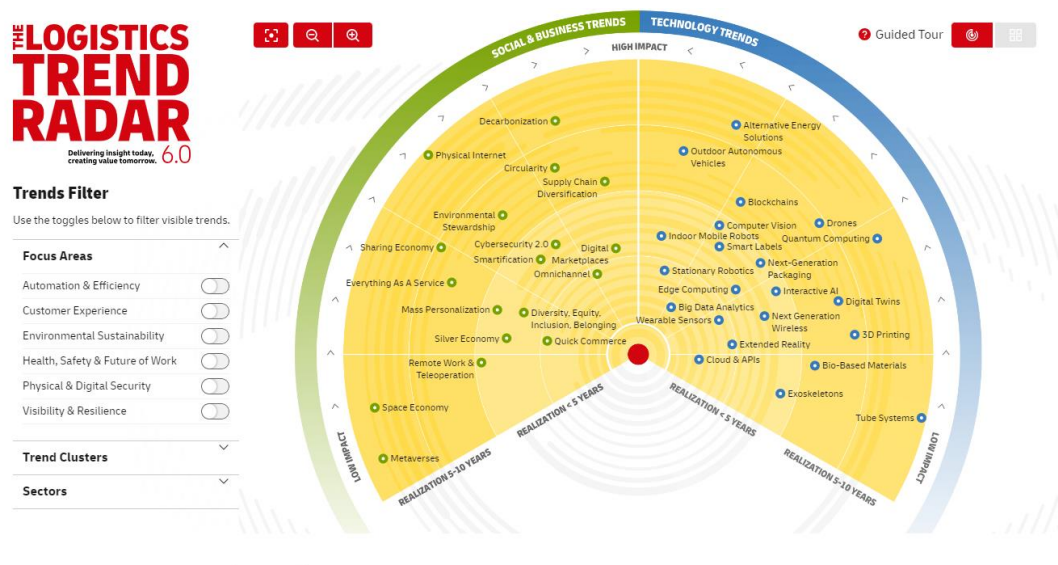


Fig. 2. Radar tendencias DHL [15].

Posteriormente se empezaron a realizar búsquedas manuales de diferentes *startups* relacionadas con diabetes tipo 2 y hábitos, donde se realizó el proceso de búsqueda, revisión de cada una de las empresas, filtración y selección de las que bajo conceptos técnicos y de tendencias se ajustaban al proyecto de diabetes tipo 2 que se maneja dentro de SURA.

Teniendo en cuenta el proceso manual que se realizó para esta investigación, se entendió la necesidad y se comenzó a plantear las diferentes posibilidades de automatizar las funciones de búsqueda, filtración y selección, donde se tuviera en cuenta tanto los criterios técnicos como de tendencia y mercado, con esto se decidió hacer uso de una inteligencia artificial tipo chat la cual nos devolviera la información actualizada y específica que se le pedía, para esto se diseñó el siguiente *prompt*: “Toma el rol de especialista en entorno y tendencias, me ayudas con la siguiente información (Compañía, Descripción, Servicios, Enlace web, Año de fundación, Total de inversión recibida en los últimos 5 años, Tasa de crecimiento últimos 5 años, Áreas de interés) de las empresas de [temática]; La información me la presenta en tabla y las empresas son las filas”.

Al introducir este *prompt* dentro de la inteligencia artificial Claude 2 se obtuvo una tabla (Tabla I) donde se muestra la información de las diferentes compañías.

Tabla I.

Compañía	Descripción	Servicios	Enlace web	Año de fundación	Total de inversión recibida en los últimos 5 años	Tasa de crecimiento últimos 5 años	Áreas de interés
Thermo Fisher Scientific	Multinacional estadounidense dedicada al desarrollo de instrumentos analíticos y equipos de laboratorio	Equipos de espectrometría de masas, software de análisis de datos, consumibles	www.thermofisher.com	1956	\$4.8 mil millones (2019-2023)	8.70%	Oncología, neurociencia, inmunología
Waters Corporation	Compañía estadounidense de equipos científicos	Cromatografía líquida, espectrometría de masas, software de análisis de datos	www.waters.com	1958	\$600 millones (2019-2023)	6.50%	Farmacéutica, biotecnología, alimentaria
Agilent Technologies	Compañía estadounidense de instrumentación electrónica y bioanalítica	Espectrómetros de masas, consumibles, software	www.agilent.com	1999	\$3.2 mil millones (2019-2023)	5.20%	Clínica, diagnóstico, biología celular
Bruker Corporation	Multinacional alemana de instrumentos científicos	Espectrometría de masas, resonancia magnética nuclear, microscopía	www.bruker.com	1960	\$700 millones (2019-2023)	7.80%	Proteómica, metabolómica, biociencias

Sciex	Compañía canadiense de espectrometría de masas	Espectrómetros de masas, software, consumibles	sciex.com	2000	\$450 millones (2019-2023)	10.50%	Proteómica, metabolómica, biotecnología
--------------	--	--	-----------	------	----------------------------	--------	---

Al hacer la revisión de cada una de las empresas y su información, se encontró que era información real y acertada, por lo que se seleccionó esta inteligencia artificial tipo chat para la generación de la información solicitada.

Con el fin de ubicar cada una de las empresas por su relevancia en el mercado, se decidió usar en el eje X la tasa de crecimiento y en el eje Y la inversión de los últimos 5 años.

Al iniciar el desarrollo del aplicativo web en CSS, HTML y Java Script se tuvo en cuenta que el número de empresas podría variar, por lo que el aplicativo debía ser capaz de generar un botón para cada una de las empresas resultantes de la búsqueda.

Al realizar el desarrollo del aplicativo se llegó a la primera versión donde aparece un menú con 3 pestañas, Inicio que se usará como cajón de búsqueda y allí se introducirá la palabra clave del sector de empresas que se desea buscar (**Fig. 2**), Radar donde se mostrará la interfaz con las empresas y donde se mostrará la información de cada una de estas (**Fig. 3**) y Administrar donde a futuro se busca que este permita modificar el *prompt* para mejorar las búsquedas.

Fig. 3. Página de inicio aplicativo web

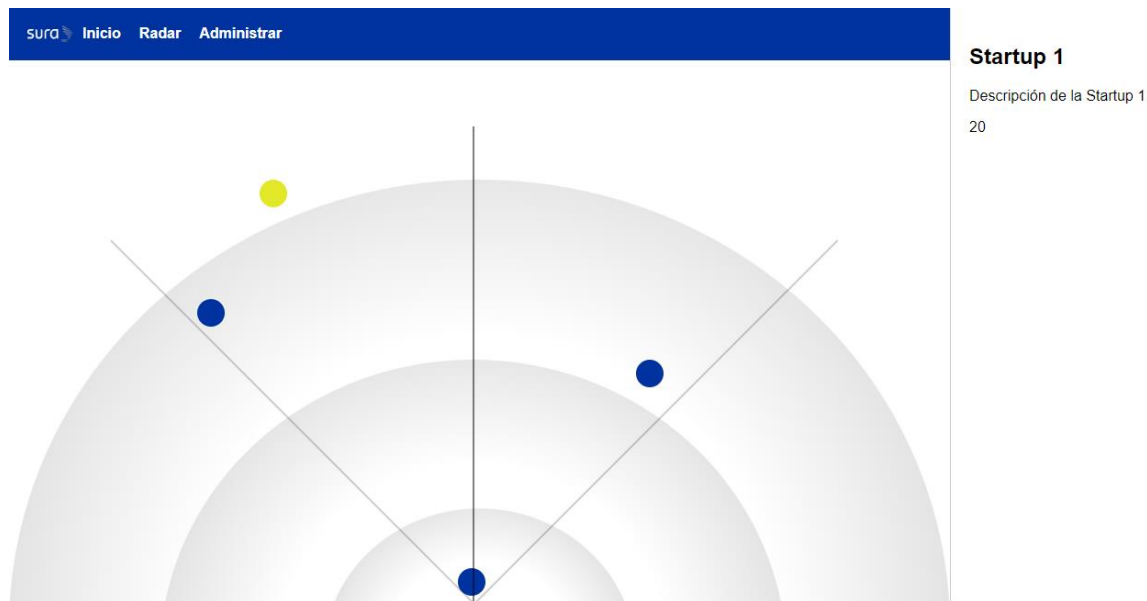


Fig. 4. Página de Radar aplicativo web

Al tener el diseño en su primera versión listo, se buscó incluir a Copilot como API dentro de Java Script, donde se encontró que para el uso de este se requiere de un pago por número de palabras entregadas, esto llevó a buscar otras alternativas debido a que no se cuenta con recursos económicos para este aplicativo en desarrollo, con esta limitante se buscó construir un prototipo inicial donde la información que se va a mostrar se introduzca de forma manual a una base de datos y de acá poder extraer la información para presentarlo como proyecto al área de tecnología y así tener un aval económico para el uso de la API.

Posteriormente se realizó la creación de la base de datos SQL en el gestor SQLite, donde se creó una tabla que contenía el nombre, que se refiere a la palabra clave del tema que se va a buscar y el diccionario (Fig. 4), el cual contiene la información de todas las startups relacionadas con la palabra clave.

	nombre	diccionario
	Filter	Filter
1	Proteomica	[...]

Fig. 5. Tabla base de datos

Al hacer la conexión de la base de datos en java script ya se podía tener el funcionamiento como mínimo producto viable, mostrando de esta manera el funcionamiento del aplicativo web teniendo como resultado final una interfaz gráfica donde se muestra de manera interactiva cada una de las *startups* con la información relevante y necesaria para el análisis de tendencias en el sector salud (Fig. 5).

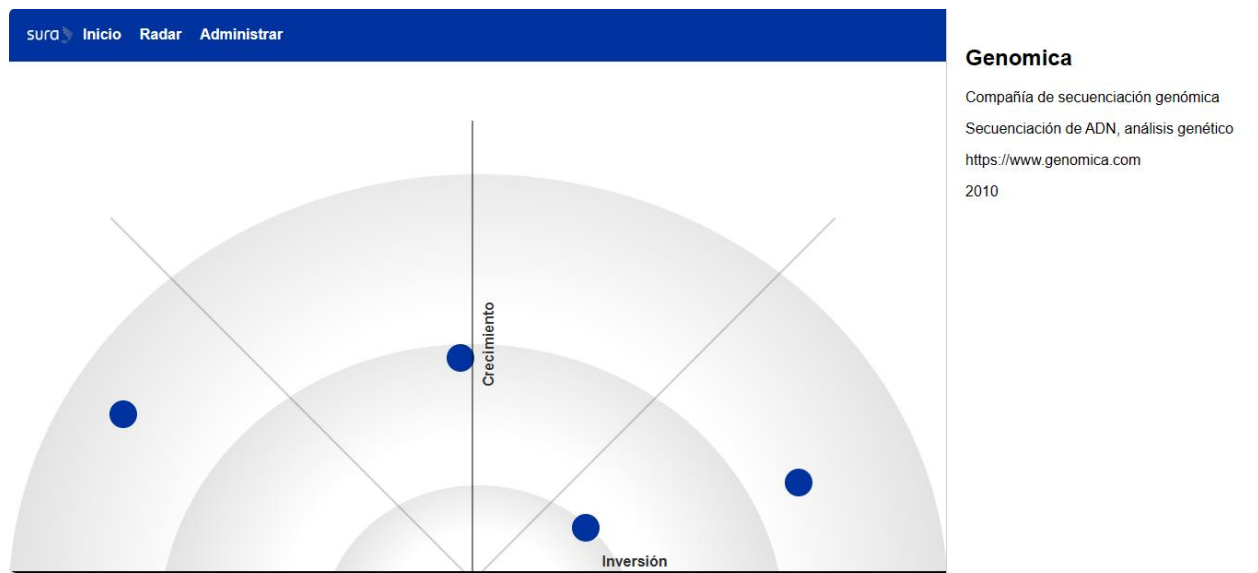


Fig. 6. Interfaz final.

Tras la implementación de las funcionalidades descritas, se llevaron a cabo pruebas de uso con el equipo de Entorno y Tendencias. Los resultados de estas pruebas fueron satisfactorios, demostrando la eficacia y usabilidad de la plataforma desarrollada. El equipo pudo explorar las diferentes startups, acceder a su información detallada y realizar consultas de manera fluida. Estos resultados validan el diseño y la implementación del sistema, cumpliendo con los objetivos establecidos.

VIII. DISCUSIÓN

En el radar de tendencias, hemos observado que, a pesar de no haber logrado la automatización mediante una API de inteligencia artificial debido a restricciones corporativas, hemos alcanzado satisfactoriamente nuestros objetivos. Estos objetivos se centraban en la construcción de un radar de tendencias con el fin de comprender y analizar las tendencias emergentes en el sector salud. Aunque inicialmente planeábamos emplear la inteligencia artificial para agilizar este proceso, encontramos barreras que impedían su implementación. Sin embargo, este obstáculo no ha impedido que obtengamos resultados valiosos.

Los resultados de las búsquedas arrojadas por el prompt diseñado han sido altamente satisfactorios. A través de esta herramienta, hemos sido capaces de recopilar datos relevantes y actualizados sobre tendencias en nuestro sector. Estos datos han sido crucialmente importantes para informar nuestras estrategias comerciales y de desarrollo de productos.

Además, el proceso de investigación manual, aunque más lento que la automatización, ha proporcionado una comprensión más profunda de las tendencias identificadas. Los miembros del equipo han tenido la oportunidad de analizar y contextualizar los datos de manera más detallada, lo que ha llevado a insights más ricos y acciones más informadas que han ayudado a refinar el prompt para obtener mejores resultados.

El radar desarrollado ofrece una serie de beneficios significativos para SURA y otras organizaciones interesadas en el sector de la salud. Al proporcionar una visualización clara y accesible de las tendencias emergentes y las startups relevantes en el campo de la salud, el radar facilita la identificación de oportunidades de colaboración, inversión y desarrollo de productos. Además, al recopilar datos actualizados de manera regular, el radar permite a las organizaciones mantenerse al día con los últimos avances y tendencias en su industria, lo que es crucial para mantenerse competitivo en un entorno empresarial en constante evolución.

Al comparar el radar desarrollado con otros disponibles en el mercado, se puede observar que nuestro enfoque tiene varias ventajas distintivas. Aunque la falta de automatización a través de

una API de inteligencia artificial puede ser vista como una limitación en comparación con algunos otros desarrollos, nuestra solución ha demostrado ser altamente efectiva en la recopilación de datos precisos y relevantes sobre tendencias en el sector de la salud. Además, la integración de una inteligencia artificial tipo chat para la generación de datos ha demostrado ser una alternativa efectiva y práctica, lo que resalta la capacidad de nuestro radar para adaptarse a las necesidades y restricciones específicas de nuestra organización ofreciendo también una actualización continua de los datos que se encuentran en la nube.

La integración de inteligencia artificial al radar ofrece varias ventajas significativas. Por un lado, la IA puede agilizar significativamente el proceso de recopilación y análisis de datos, permitiendo una toma de decisiones más rápida y precisa. Además, la IA puede ayudar a identificar patrones y tendencias ocultas en los datos que pueden no ser evidentes para los humanos, lo que puede proporcionar insights valiosos para la formulación de estrategias comerciales y de desarrollo de productos.

Entre las principales ventajas del radar desarrollado se encuentra su capacidad para recopilar y visualizar datos relevantes y actualizados sobre tendencias en el sector de la salud. Esto proporciona a las organizaciones una comprensión más profunda de su entorno competitivo y les permite tomar decisiones informadas y estratégicas. Sin embargo, una limitación importante es la falta de automatización completa a través de una API de inteligencia artificial, lo que puede resultar en un proceso de recopilación de datos más lento y menos eficiente en comparación con algunos otros desarrollos disponibles en el mercado.

El radar desarrollado, aunque inicialmente se planteó como una plataforma en línea, actualmente solo está disponible de manera local. Esta limitación implica que su acceso se restringe a entornos específicos y no puede ser utilizado desde cualquier ubicación con conexión a internet. Esta disposición local puede afectar la colaboración entre equipos y partes interesadas al limitar la accesibilidad a la plataforma.

La elección de herramientas de desarrollo como CSS, HTML y JavaScript se basó en su amplia disponibilidad, flexibilidad y facilidad de uso. Estas herramientas permitieron diseñar una

interfaz gráfica intuitiva y atractiva para el radar de tendencias, mejorando así la experiencia del usuario y facilitando la navegación y exploración de los datos. No obstante, algunas limitaciones pueden incluir la necesidad de conocimientos técnicos específicos para el desarrollo y mantenimiento del aplicativo, así como posibles restricciones en la personalización y funcionalidades avanzadas en comparación con otras tecnologías.

IX. CONCLUSIONES

- La investigación inicial reveló una clara necesidad en SURA de contar con una herramienta que facilite la identificación y visualización de startups relevantes en el sector de la salud, específicamente en áreas como las ciencias ómicas y la medicina personalizada.
- La exploración de prototipos existentes, como el radar de tendencias de DHL, proporcionó valiosos conocimientos y una base sólida para el desarrollo del radar propuesto, permitiendo identificar elementos clave que podrían ser adaptados a las necesidades específicas de SURA.
- La implementación de una inteligencia artificial tipo chat para automatizar el proceso de búsqueda y selección de empresas demostró ser una solución efectiva y precisa, lo que sugiere un gran potencial para mejorar la eficiencia y la precisión del radar en el futuro.
- A través del desarrollo de un aplicativo web utilizando tecnologías como CSS, HTML y JavaScript, se logró crear una interfaz intuitiva y fácil de usar que permite acceder y visualizar la información de las *startups* identificadas de manera clara y eficiente.
- La creación de una base de datos SQL para almacenar y gestionar la información de las empresas permitió mantener una estructura organizada y escalable, lo que facilita futuras actualizaciones y mejoras del radar de tendencias.

X. RECOMENDACIONES

Para mejorar el aplicativo web, se contempla la integración de tecnologías más avanzadas, como el machine learning. Esta integración no solo apuntaría a mejorar la precisión del radar, sino también a proporcionar funcionalidades adicionales, como recomendaciones personalizadas. Con el uso de algoritmos de machine learning, se buscaría analizar los datos recopilados de manera más profunda, identificando patrones y tendencias que podrían pasar desapercibidos con métodos convencionales. Esta capacidad predictiva mejorada permitiría al radar ofrecer sugerencias más relevantes y adaptadas a las necesidades específicas de los usuarios, elevando así su utilidad y valor agregado.

Sin embargo, para llevar a cabo esta integración de tecnologías avanzadas, se hace necesario explorar alternativas de financiamiento. La adquisición de recursos adicionales, como la API de Copilot, podría mejorar aún más la eficiencia y precisión del radar. La implementación de esta API podría brindar acceso a capacidades de procesamiento de lenguaje natural más sofisticadas, lo que ayudaría a perfeccionar el prompt utilizado para recopilar información sobre las startups. Además, permitiría una automatización más completa del proceso de búsqueda y análisis de datos, acelerando así la entrega de resultados y optimizando los recursos disponibles.

Es fundamental mantener una actualización constante de la base de datos para garantizar la precisión y relevancia de la información sobre las startups. Esto podría lograrse mediante la colaboración con fuentes externas de datos, enriqueciendo así la información disponible. La asociación con organizaciones especializadas en la recopilación y análisis de datos relacionados con el sector de la salud podría proporcionar acceso a información de alta calidad y actualizada regularmente. Además, la implementación de sistemas de verificación y validación de datos ayudaría a mantener la integridad y fiabilidad de la base de datos a lo largo del tiempo.

Para maximizar el impacto del radar de tendencias en la toma de decisiones estratégicas y la promoción de la innovación en el sector de la salud, es crucial fomentar la colaboración interdepartamental dentro de SURA. Esto implica la creación de grupos de trabajo multidisciplinarios que analicen y utilicen la información proporcionada por el radar en diferentes

áreas de la organización. Al involucrar a diferentes equipos y departamentos en el proceso de análisis y aplicación de los datos del radar, se pueden identificar oportunidades de colaboración, mejorar la alineación estratégica y aprovechar al máximo el potencial del radar para impulsar el crecimiento y la innovación en toda la organización.

REFERENCIAS

- [1] Silcox, C. (2020). La inteligencia artificial en el sector salud: promesas y desafíos. En Inter-American Development Bank eBooks. <https://doi.org/10.18235/0002845>
- [2] ¿Cómo puede la inteligencia artificial mejorar la salud de los latinoamericanos? (2021, septiembre 2). CAF. <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2021/09/como-puede-la-inteligencia-artificial-mejorar-la-salud-de-los-latinoamericanos/>
- [3] Radar de tendencias de mercadeo: la clave para que tu empresa esté al día - Seguros SURA Colombia. (2022, 19 octubre). Seguros SURA Colombia. <https://segurosura.com/co/blog/revista-empresas-sura/radar-de-tendencias-de-mercadeo-la-clave-para-que-tu-empresa-este-al-dia/>
- [4] Inteligencia artificial en la medicina - ¿Qué es y cuáles son sus usos? (s. f.). <https://campus.sanofi.es/es/noticias/2021/inteligencia-artificial-salud>
- [5] Monitoreo de tendencias tecnológicas y de consumidor. (2022). CRCOM. <https://crcom.gov.co/system/files/Biblioteca%20Virtual/Monitoreo%20de%20Tendencias%20Tecnol%C3%B3gicas%202022/Monitoreo-de-Tendencias-Tecnologicas-2022-final.pdf>
- [6] Velásquez, A. R. (1999). Procesamiento de imágenes médicas. Iatreia. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.3673>
- [7] ¿Qué es el procesamiento del lenguaje natural? | IBM. (s. f.). <https://www.ibm.com/es-es/topics/natural-language-processing>
- [8] BBC News Mundo. (2017, 31 agosto). Qué es el «aprendizaje profundo» de la inteligencia artificial y cómo ya está cambiando la vida de millones de personas en todo el mundo. BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-41051680>
- [9] Medicina personalizada | NHGRI. (s. f.). Genome.gov. <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Medicina-personalizada>
- [10] Gutiérrez-Aguilar, M. E. F. Y. R. (s. f.). Ciencias “ómicas”, ¿cómo ayudan a las ciencias de la salud? <https://www.revista.unam.mx/vol.18/num7/art54/index.html#:~:text=Las%20E2%80%9C%C3%B3micas%E2%80%9D%20son%20las%20ciencias%20que%20permiten%20estudiar,creaci%C3%B3n%20de%20la%20gen%C3%B3mica%2C%20prote%C3%B3mica%2C%20metabol%C3%B3mica%2C%20entre%20otras.>
- [11] ¿Qué es la inteligencia artificial o IA? | Google Cloud | Google Cloud. (s. f.). Google Cloud. <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence?hl=es-419>
- [12] Castellanos, O. F. (2011). Análisis de tendencias: de la información hacia la innovación. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi0o4fVueSCAxV_SzABHTEZD9MQFnoECB8QAQ&url=https%3A%2F%2F repositorio.unal.edu.co%2Fbitstream%2Fhandle%2Funal%2F7227%2FANALISIS_DE_TENDENCIA_S_MAYO_7.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&usq=AOvVaw1AK172nfih1j_

W_N1KligO&opi=89978449

- [13] Qué es la inteligencia artificial: definición, historia, aplicaciones y futuro. (s. f.). Tableau.
<https://www.tableau.com/es-mx/data-insights/ai/what-is>
- [14] Arenas Cañas, M. de la P. (2022, marzo). PLAN DE NEGOCIO DE UNA STARTUP: ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE ACCESO.
<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/56612/TFG%20-%20Arenas%20Canas%2c%20Maria%20de%20la%20Paloma.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- [15] Logistics Trend Radar. Delivering insight today. creating value tomorrow. (s. f.). DHL.
<https://www.dhl.com/global-en/home/insights-and-innovation/insights/logistics-trend-radar.html>