

Tesis Expuestas



Hemos seleccionados las últimas **7 Tesis de Doctorado y 5 de Maestría** que se han defendido, de modo de tener una mirada rápida al conocimiento e innovación generados en las mismas.

Las **7 Tesis de Doctorado** abarcan áreas de conocimiento diferentes, lo cual queda reflejado en un rápido análisis del al cance de los resúmenes que se presentan:

- *“Minería de Procesos en la gestión de residuos de aparatos de informática y telecomunicaciones en Instituciones de Educación Superior”*
- *“Modelo combinado de co-training y aprendizaje por transferencia para clasificación de documentos, a partir de un análisis comparativo de modelos de aprendizaje semi-supervisados”*
- *“Métodos y Herramientas para la abstracción de modelos de objetos en contenido Web por parte de los usuarios finales”*
- *“Desarrollo de un modelo de mirroring con indicadores y herramientas para el seguimiento y visualización de procesos educativos colaborativos mediados por tecnología digital en Educación Superior”*
- *“Emociones y Aprendizaje. Análisis de Casos en diferentes áreas educativas”.*
- *“Televisión Digital Interactiva (Tvdi) para reducir las alteraciones de la marcha en adultos mayores”*
- *“Transhumanismos, experiencias e inteligencia artificial: Articulaciones pedagógicas en ambientes virtuales en la Facultad de Humanidades, UNMDP”*

Las 5 Tesis de Maestría corresponden a carreras acreditadas en el Postgrado:

2 Tesis de Maestría en Ingeniería de Software:

- *“Definición de una gramática para léxico extendido de lenguaje”*
- *“Proceso de validación de requerimientos aplicando técnicas de procesamiento de lenguaje natural en un entorno colaborativo. Un enfoque práctico”*

2 Tesis de Maestría en Inteligencia de Datos orientada a Big Data:

- *“Predicción del consumo energético en la zona del Gran Buenos Aires”*
- *“Estimación de Rendimientos de Soja mediante técnicas de Inteligencia Artificial aplicadas a Información satelital”*

1 Tesis de Maestría en Redes de Datos

- *“Estudio de capacidad del sistema de recolección de datos argentino”*

Tesis en este número

Doctorado en Ciencias Informáticas

2025

Caizaguano Chimbo Carlos
Cevallos Culqui Alex
Tacuri Uquillas Alex
Vasquez Bermudez Mitchell
Espin Pasmíño Luis Arturo
Rosado Alvarez María Magdalena
Fernandez Gladys Vanesa

Maestría

REDES DE DATOS

2025

Uriona hugo

INGENIERÍA DE SOFTWARE

2025

Roldán Valdiviezo Pablo Manuel
Santana Sonia

INTELIGENCIA DE DATOS ORIENTADA A BIG DATA

2025

Demare Franco Ariel
Amieva Juan Frnacisco

Minería de Procesos en la gestión de residuos de aparatos de informática y Telecomunicaciones en Instituciones de Educación Superior

Tesis completa:

<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/187379>



Tesista

Carlos O. Caizaguano Chimbo

Directora

Dra. Patricia Bazán

MOTIVACIÓN

Objetivo General

Desarrollar un enfoque integral que articule diversos componentes fundamentales, tales como la aplicación de técnicas y herramientas de MP, la propuesta de una metodología para el desarrollo de proyectos orientados a la gestión de RAIT en IES, la estructuración de un modelo de procesos integral, la exploración de tecnologías computacionales sostenibles y el uso de técnicas de inteligencia artificial.

Objetivos Específicos

Para alcanzar el objetivo general de esta investigación, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Realizar una revisión sistemática y analizar los fundamentos teóricos y las mejores prácticas sobre la gestión de RAIT en IES, considerando experiencias importantes y marcos de referencia a nivel internacional y local.
- Investigar el estado del arte de la aplicación de técnicas y herramientas de MP en entornos organizacionales, con el propósito de identificar enfoques viables y adaptables a la gestión de RAIT y RAEE.
- Explorar y caracterizar tecnologías computacionales sostenibles que contribuyan a reducir el uso de AIT y que ayuden a la mitigación del impacto ambiental generados por la gestión de RAIT.
- Proponer una metodología específica para la ejecución de proyectos de MP orientados a la gestión de RAIT y RAEE, integrando fases que contemplen desde la planificación hasta la difusión de resultados.
- Implementar y validar la metodología propuesta mediante un caso práctico en una universidad ecuatoriana, utilizando datos reales y empleando la herramienta DISCO de MP.
- Diseñar un modelo de procesos integral que incluya un modelo de procesos de gestión, un modelo de logística inversa, y un modelo matemático para la estimación de costos concernientes a la gestión de RAIT.

APORTES DE LA TESIS

Uno de los aportes de la presente tesis es la aplicación de técnicas y herramientas de MP para abordar la problemática de la gestión de RAIT en IES. Asimismo, se desarrolló una metodología original para la ejecución de proyectos de MP, la cual fue implementada y validada mediante la herramienta Disco, utilizando registros de eventos reales de una universidad ecuatoriana. Esta propuesta se proyecta como una solución replicable y aplicable en otras organizaciones que gestionan RAIT y RAEE. Además, se estructuró un modelo de procesos integral, conformado por un modelo de procesos de gestión, un modelo de logística inversa y un modelo matemático. De igual forma, se exploró los criterios de computación sostenible y el uso de inteligencia artificial en la gestión de ciertos procesos de residuos electrónicos. En conjunto, esta tesis genera un aporte significativo al ámbito académico y al fortalecimiento del conocimiento técnico en la gestión de residuos tecnológicos. Además, establece los fundamentos para nuevas líneas de investigación interdisciplinaria, integrando enfoques de las ciencias informáticas, la MP, las tecnologías computacionales sostenibles, la IA y la gestión ambiental. Los aportes generados son técnicamente replicables y metodológicamente adaptables, lo que permite su aplicación en la gestión de RAIT y RAEE en instituciones educativas y otras organizaciones que manejan este tipo de residuos tecnológicos.

LÍNEAS DE I/D FUTURAS

La aplicación de la MP se centra en entornos de negocio y salud, y es fundamental explorar su potencial en otros ámbitos. Este enfoque ha generado la escasez de metodologías adaptadas a las particularidades de proyectos diversos, especialmente aquellos relacionados con la gestión de residuos. Con el objetivo de cubrir esta necesidad, en esta tesis se desarrolló una metodología para la gestión de RAIT. Sin embargo, la importancia de esta propuesta radica también en su capacidad de evolucionar y adaptarse a otras categorías de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). De esta manera, se busca potenciar la sostenibilidad ambiental y la eficiencia operativa en ámbitos más allá

de los tradicionalmente explorados por la MP. Asimismo, es necesario resaltar la importancia de analizar en detalle ciertos componentes de los RAIT y otros dispositivos electrónicos, que contienen placas de circuito impreso (PCI) con metales valiosos como oro, plata, cobre y platino. Desarrollar una herramienta que estime el costo de recuperación y la valoración económica de estos metales aportaría una dimensión adicional, al no solo mejorar la eficiencia económica, sino también fomentar la adopción de prácticas de economía circular en la gestión de residuos.

Modelo combinado de co-training y aprendizaje por transferencia para clasificación de documentos, a partir de un análisis comparativo de modelos de aprendizaje semi-supervisados

Tesis completa:

<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/189159>



Tesista

Alex Cevallos Culqui

Directora

Dra. Claudia Pons

CoDirector

Dr. Gustavo Rodriguez

MOTIVACIÓN

La clasificación de documentos en entornos semi-supervisados enfrenta varios retos, como es la escasez de documentos etiquetados para fortalecer su entrenamiento o la dificultad para adaptar modelos a nuevos dominios. Para abordar estos problemas, es fundamental establecer un enfoque sistemático que permita desarrollar un modelo eficaz y robusto. Los siguientes objetivos han sido definidos para guiar el proceso del presente estudio, asegurando que se aborden las limitaciones identificadas, para la obtención de resultados que mejoran significativamente la calidad de la clasificación de documentos.

Objetivo general

Diseñar un modelo combinado de clasificación semi-supervisada, que optimice tanto el etiquetado como la clasificación de documentos, mejorando su precisión y eficacia, fundamentado en una estructura que se derive de un análisis de la evaluación de los distintos tipos de modelos semi-supervisados.

APORTES DE LA TESIS

La propuesta de creación de un marco comparativo se distingue por su evaluación contextualizada, que analiza cómo los modelos semi-supervisados funcionan en diversas situaciones de clasificación de documentos, teniendo en cuenta variables como el tipo de documento, número de clases y la cantidad de etiquetados. Esta característica permite a los usuarios identificar las ventajas y desventajas de cada modelo en diversos contextos, lo que refuerza su capacidad para tomar decisiones informadas al elegir el modelo más adecuado según sus necesidades específicas. Escasos son los estudios del desempeño de los modelos semi-supervisados, entre estas escasas revisiones, se encuentra estudios que ofrecen una conceptualización breve de los tipos de aprendizaje, definiendo la clasificación semi-supervisada y la agrupación (clustering) semi-supervisada. Por otro lado, otros estudios revisan los modelos de clasificación semi-supervisada en el contexto del análisis de imágenes. Así también, se presenta una recopilación de los últimos métodos de aprendizaje semi-supervisados. Sin embargo, estas revisiones no se centran en el análisis de la clasificación

de documentos ni incluyen una comparación del desempeño de los diferentes modelos en este ámbito. Un modelo combinado que integre las mejores estructuras analizadas en el estudio de diferentes tipos de modelos semi-supervisados refuerza la eficiencia y precisión en la clasificación de documentos, incluso cuando el conjunto de datos etiquetados es escaso o inexistente. Se han identificado estudios previos que llevan a cabo la clasificación de documentos utilizando enfoques supervisados y no supervisados; sin embargo, estos métodos no han logrado abordar el problema de manera efectiva, ya que dependen de la disponibilidad de datos etiquetados en el caso de los modelos supervisados, o carecen de la precisión necesaria para clasificaciones más detalladas en el caso de los modelos no supervisados. En el caso de los modelos semi-supervisados se identifica estudios mayoritariamente focalizados en análisis de sentimientos (dos etiquetas) y la clasificación de textos cortos. Las limitaciones de memoria y problemas de fragmentación de contexto en los modelos estándar, son factores que provocan la carencia de experimentaciones de clasificación de documentos con textos largos.

LÍNEAS DE I/D FUTURAS

El modelo propuesto presenta ciertos desafíos que podrían abordarse en futuras investigaciones. Una de sus principales limitaciones radica en la necesidad de un ajuste fino adecuado, ya que un entrenamiento ineficiente podría llevar al modelo a sobreajustarse a las características del dominio fuente, lo que afecta su capacidad de generalización en el dominio destino. Otro desafío radica en la complejidad computacional generada por la estructura combinada utilizada para gestionar los documentos etiquetados entre las distintas vistas y los conjuntos preentrenados. La integración del transformer y el co-entrenamiento simultáneo aumentan los requerimientos de memoria y procesamiento, lo cual puede dificultar la implementación en entornos con recursos limitados.

También, se podrían explorar distintos enfoques para analizar la eficiencia en la clasificación de documentos científicos mediante la estructura del modelo COTRA. Por ejemplo, en lugar de las técnicas de co-entrenamiento, sería posible evaluar el rendimiento utilizando técnicas de ensamblado de modelos, combinando múltiples

clasificadores para gestionar las predicciones. Asimismo, se podría experimentar con técnicas de aprendizaje activo, permitiendo que el modelo seleccione proactivamente los ejemplos más informativos para su etiquetado. Además, sería relevante extender la aplicación del modelo COTRA a otros dominios que presenten características similares a los documentos científicos, como artículos de prensa, literatura médica, documentos legales, informes técnicos u otros. La capacidad del modelo para manejar datos no estructurados y transferir conocimiento entre dominios podría resultar beneficiosa en tareas de análisis de contenido, recuperación de información y generación de resúmenes automáticos.

Métodos y herramientas para la abstracción de modelos de objetos en contenido web por parte de los usuarios finales.

Tesis completa:

<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/188497>



Tesista

Alex Alberto Tacuri Uquillas

Directores

Dr. Sergio Firmenich

Dr. Alejandro Fernández

MOTIVACIÓN

En la actualidad, la web ofrece una gran cantidad de sitios que presentan información valiosa sobre temas de actualidad. Sin embargo, al analizarlo detenidamente, es evidente que muchos de estos sitios abordan los mismos temas desde perspectivas diferentes, con particularidades propias de cada uno. Si lográramos integrar esta información, podríamos alcanzar una comprensión más completa del tema en cuestión. Aunque este proceso de integración lo realizamos de manera inconsciente, generalmente ocurre cuando seleccionamos lo mejor de un sitio y, de forma natural, buscamos en la web más información relacionada para enriquecer nuestro conocimiento.

La abrumadora cantidad de información en la web y la necesidad de resultados rápidos y precisos representan un reto significativo, un problema que las herramientas actuales, incluso las basadas en IA, no logran resolver completamente. Esta tesis se motiva en la necesidad de otorgar autonomía a los usuarios sin conocimientos de programación para que puedan gestionar y extraer la información que realmente necesitan. Durante el planteamiento de esta investigación se han desarrollado varias preguntas que necesitan ser demostradas y validadas con una alta rigurosidad, para lo cual vamos a afrontarlas desde dos perspectivas: la factibilidad técnica y la operativa. Dentro de las preguntas desde la factibilidad técnica se plantearon preguntas como: ¿Existen limitaciones técnicas para extraer y componer información desde sitios web? ¿Puede un usuario sin conocimientos de programación, extraer y componer contenido de varios sitios web? ¿Cuán rápida es la ejecución de una composición de servicios de búsqueda?. Para la factibilidad operativa, debemos centrarnos en que el usuario comprenda los conceptos básicos de navegación, navegadores web y extensiones web sin preocuparnos de técnicas como web scraping y aumentación web que serán transparentes en el uso del enfoque. Adicionalmente es necesario que entienda el campo de conocimiento donde se va a realizar la composición de servicios. En este contexto se plantearon preguntas como ¿Este enfoque permitirá que un usuario sin conocimientos de programación pueda generar composiciones de servicios de búsqueda para satisfacer sus propios requerimientos?, ¿El enfoque es útil y usable por usuarios sin conocimientos de programación?.

Respuestas que fueron analizadas y contestadas durante el desarrollo de la misma.

Esta tesis propone y desarrolla un enfoque que combina: Web Scraping, Aumentación Web (WA) y Programación para el Usuario Final (EUP); cuyo objetivo principal es proveer un soporte tecnológico que mejore la autonomía de estos usuarios en la búsqueda de información, creando modelos de composición de datos personalizados que satisfagan las necesidades no cubiertas por los sitios web individuales. Para alcanzar esta meta, se definió y desarrolló un conjunto de herramientas (Search APIs y composiciones de las mismas) que permiten la abstracción, creación y composición de servicios de búsqueda a partir de múltiples sitios web, culminando con implementación de aplicaciones funcionales que hacen uso de esta composición de servicios.

APORTES DE LA TESIS

La tesis presenta un conjunto de aportes interconectados, diseñados para empoderar a los usuarios sin conocimientos de programación:

- **Enfoque Orientado al Usuario Final (EUP):** Se propone un enfoque metodológico para la generación y composición de Servicios de Búsqueda (Search APIs), permitiendo la creación de modelos de integración de datos entre diversos sitios web por parte de usuarios finales.
- **Herramienta de Creación de Search APIs:** Se desarrolló una herramienta que facilita la creación de Search APIs personalizados. Esta herramienta utiliza técnicas de web scraping que soportan la extracción de contenido a varios niveles de navegación dentro de un sitio específico.
- **Herramienta de Composición de Search APIs:** Se implementó una segunda herramienta que permite la integración y orquestación de los Search APIs generados. Esta herramienta maneja la configuración necesaria para combinar y relacionar la información proveniente de múltiples sitios web.
- **Capa de Servicio con Extensión de Navegador:** Se diseñó e implementó una capa de servicio que alberga y expone los modelos de composición de búsqueda creados. Esta capa se materializa como una extensión de navegador web,

asegurando que los resultados integrados sean accesibles directamente en el entorno del usuario.

- **Proceso Integral Sencillo:** El procedimiento completo implica implementar servicios de búsqueda que definen la estructura de acceso a sitios específicos, integrarlos en un modelo de datos relacionados y ofrecer el resultado de esta composición directamente a través del navegador. Todo este proceso está diseñado para ser realizado por usuarios sin habilidades de programación.

LÍNEAS DE I/D FUTURAS

- IA para análisis de estructuras de DOM.
- IA para Composición de Search APIs.
- Integración de Composiciones de Search APIs con los navegadores con IA.

Desarrollo de un modelo de mirroring con indicadores y herramientas para el seguimiento y visualización de procesos educativos colaborativos mediados por tecnología digital en educación superior.

Tesis completa:

<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/188549>



Tesista

Mitchell J. Vásquez Bermúdez

Directora

Dra. Cecilia V. Sanz

CoDirectora

Dra. María Alejandra Zangara

MOTIVACIÓN

El trabajo colaborativo en el ámbito de la educación ha constituido un modelo de aprendizaje interactivo que invita a docentes y estudiantes a contribuir juntos, conjugar esfuerzos, competencias de talentos y generar conocimientos (Maldonado, 2007). Al mismo tiempo el trabajo colaborativo, como estrategia de enseñanza y aprendizaje, puede mejorar la calidad académica, además de ser importante para el desarrollo individual e integrado de los docentes y estudiantes en el ámbito educativo (Moreno et al., 2013).

En este contexto, los estudiantes necesitan generar mecanismos de interacción grupal y también se requieren herramientas que reflejen acciones individuales y colectivas, reuniendo y resumiendo datos con una visualización, como por ejemplo un gráfico circular o un gráfico de línea de tiempo que muestre las contribuciones de los participantes (Arciniegas-Mendez et al., 2015). Estas herramientas se conciben como tecnologías de apoyo al aprendizaje colaborativo y permiten la visualización y seguimiento. De esta manera, el proceso colaborativo puede ser evaluado durante y al final de las actividades y es posible medir su impacto. Zangara (2018) define al mirroring como la visibilización y seguimiento de los indicadores del proceso colaborativo a disposición de todos los integrantes de un grupo de trabajo.

Así, conforme la estrategia de mirroring aumenta, se profundiza la información sobre cómo los estudiantes interactúan.

Las herramientas de visualización de mirroring, por su dinámica de trabajo, utilizan indicadores para las diferentes interacciones de cada uno de los participantes en el proceso colaborativo. De esta manera los autores Boroujeni et al. (2017) integraron la dinámica en los foros de discusión, utilizando la metodología de modelado de técnicas de análisis de redes sociales. Los indicadores evaluados fueron el tiempo, el contenido y la dimensión social. Djouad (2011) en su investigación realiza aportes de soluciones novedosas a dos aspectos esenciales de indicadores:

- 1) Integración de un Sistema Basado en Rastros como un nuevo componente para el diseño de sistemas (integración en un framework como Moodle);
- 2) Construcción de un conjunto de modelos de Trace con un proceso de transformación para calcular explícitamente los indicadores en herramientas como foros, wikis y chats. En otra investi-

gación (Jermann & Dillenbourg, 2008) se propuso visualizar las tasas de participación de colaboradores, a través de mirroring, por medio de gráficos de barras y circulares que muestran de forma dinámica el número de palabras, así como el número de acciones de resolución de problemas. Además, las autoras Zangara & Sanz (2017) presentan una estrategia de seguimiento de trabajo colaborativo bajo la forma de mirroring, revelando indicadores en una experiencia educativa de postgrado durante 2016.

Pese al valioso aporte de las diferentes investigaciones, se encuentran escasos estudios que centren su atención en desarrollar e integrar herramientas de mirroring con un análisis de indicadores de seguimiento en el contexto de la educación superior. En consecuencia, esta temática resulta de interés y actualidad. Para ello, en esta tesis se estudian y proponen indicadores para el desarrollo de una herramienta de seguimiento y visualización del trabajo colaborativo individual y colectivo en el ámbito de la educación superior. Este trabajo tiene como objetivo general desarrollar una propuesta de seguimiento del trabajo colaborativo mediante indicadores para sistemas de gestión de aprendizaje LMS.

Como objetivos específicos se mencionan:

- Investigar el estado del arte sobre el concepto de mirroring.
- Relevar indicadores y métricas que se utilicen en el marco del seguimiento de procesos colaborativos utilizando mirroring.
- Analizar las diferentes herramientas de visualización del trabajo colaborativo relacionados con mirroring que se proponen en la literatura.
- Estudiar los aportes del modelo de Comunidad de Indagación (Col) que resulten de interés para considerar en el seguimiento del trabajo colaborativo con mirroring.
- Diseñar un modelo que integre estrategias, indicadores y métricas relevantes para llevar adelante el seguimiento del trabajo colaborativo en entornos educativos digitales y tome los aportes de interés de Col.
- Diseñar una propuesta para ambientes de LMS para el seguimiento y visualización de procesos colaborativos educativos que viabilice aspectos del modelo diseñado.
- Validar el modelo propuesto a partir de un estudio de caso para analizar el alcance del aporte de esta tesis.

APORTES DE LA TESIS

- Una propuesta de diseño e implementación de actividades colaborativa con tres etapas, que consideran las presencias del modelo Col.
- Una metodología de seguimiento de actividades colaborativas que explicita los actores que participan, los indicadores para el seguimiento y la implementación del mirroring, instrumentos de recogida de datos, entre otros.
- Una propuesta de implementación de un dashboard llamado VIST (Visualización del Seguimiento de la Interacción en Trabajo colaborativo) que se integra a un LMS en particular (Moodle) y considera la metodología propuesta como parte de este modelo.

LÍNEAS DE I/D FUTURAS

- En cuanto a los aspectos teóricos, se abre la posibilidad de profundizar en los marcos de diseño de aplicaciones basadas en mirroring, en el contexto educativo. Además, se plantea considerar estos marcos teóricos en el desarrollo de nuevas aplicaciones.
- La propuesta metodológica y VIST fueron desarrollados para Moodle. Se sugiere la adaptación y evaluación de su aplicabilidad en otros entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje.
- Se deja abierta una línea de investigación para abordar estudios similares en diferentes contextos educativos.
- Resulta de interés llevar a cabo un estudio comparativo de diversas plataformas tecnológicas utilizadas en la educación superior. Este análisis se centraría en la influencia de estas plataformas en la implementación del mirroring y su impacto en los procesos educativos colaborativos.
- Sería valioso realizar un estudio de caso comparativo que incluya un grupo de control. Esto permitiría medir el impacto de la estrategia de mirroring y del dashboard VIST, contrastando los resultados de un grupo que utiliza el modelo propuesto frente a otro que no lo hace, para así validar la efectividad de la intervención.
- Se propone continuar estudiando y aplicando los aportes del modelo de Comunidad de Indagación en el diseño y desarrollo de modelos de seguimiento para el trabajo colaborativo.
- Se propone integrar las posibilidades de la Inteligencia Artificial (IA) para la interpretación de los mensajes de los estudiantes en el modelo de mirroring.

Emociones y Aprendizaje. Análisis de Casos en diferentes áreas educativas.

Tesis completa:

<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/188519>



Tesista

Luis A. Espín Pazmiño

Director

Ing. Armando E. De Giusti

CoDirector

Dr. Wilber Ortiz Aguilar

MOTIVACIÓN

Una dificultad educativa contemporánea reside en la ausencia de un enfoque sistemático en las emociones de los alumnos y su influencia en su proceso de aprendizaje, lo que se ha transformado en un reto importante para los sistemas de educación contemporáneos. La importancia del estado de ánimo en el proceso de aprendizaje ha sido ampliamente corroborada por estudios que evidencian cómo las emociones afectan la motivación, la memorización de conocimientos y el desempeño escolar.

El **objetivo general** del trabajo es analizar la influencia de las emociones en los procesos de aprendizaje de los estudiantes a través del estudio de casos en diferentes áreas educativas, con el fin de identificar patrones emocionales comunes y su impacto en el rendimiento académico y el desarrollo personal de los alumnos. Las experiencias se realizaron en la Unidad Educativa Ciudad de Ariel, Ecuador.

Como **objetivos específicos**: Analizar el impacto de los estados emocionales en los procesos de aprendizaje, con especial atención en cómo las variaciones emocionales afectan la comprensión y retención de conocimientos en tres áreas académicas específicas: Historia, Matemáticas y Educación Física.

Estudiar mecanismos para la evaluación efectiva de las emociones de los estudiantes, con el fin de correlacionar estos estados emocionales con su desempeño y respuesta en el aprendizaje.

Investigar la influencia del tipo de contenido académico sobre la relación entre emociones y aprendizaje, comparando las respuestas emocionales y educativas de los estudiantes ante asignaturas de Historia, Matemáticas y Educación Física.

APORTES DE LA TESIS

Esta disertación constituye un esfuerzo para aportar al ámbito educativo, abordando la intrincada y multifacética interacción entre las emociones y los procesos de aprendizaje. La investigación adopta una perspectiva interdisciplinaria, examinando dichas dinámicas en tres campos académicos distintos dentro del ámbito de la educación básica: Historia, Matemáticas y Educación Física. Cada una de estas disciplinas requiere actitudes y metodologías de aprendizaje distintas, lo que facilita un análisis comparativo enriquecedor sobre

la manera en que las emociones inciden en la adquisición, procesamiento y retención de saberes. El propósito primordial de la investigación es examinar la repercusión del estado emocional en la habilidad de los estudiantes para adquirir conocimientos, con el propósito de proporcionar instrumentos que habiliten a los educadores y a los encargados de la formulación de políticas educativas para diseñar estrategias pedagógicas más eficaces. Estas estrategias deben tener en cuenta no solo las necesidades cognitivas de los estudiantes, sino también sus requerimientos emocionales, reconociendo la intrínseca vinculación entre ambos aspectos.

LÍNEAS DE I/D FUTURAS

Para futuros estudios, sería necesario abordar la evolución de las emociones y su impacto en el desempeño de forma longitudinal con relación a varios años escolares. Esto ayudaría a determinar tendencias más robustas, o incluso patrones predictivos de riesgo considerando la dimensión emocional. Es recomendable implementar programas sistemáticos de educación emocional que se integren en el currículo de las materias con mayor carga emocional negativa como Matemáticas e Historia. Estas habilidades, tales como la autorregulación, la empatía y la resiliencia, podrían fomentarse desde los primeros años.

Adicionalmente, el estudio se adentra en el análisis de cómo los diversos tipos de contenido académico inciden en las respuestas emocionales de los alumnos. Por ejemplo, aunque las Matemáticas suelen provocar ansiedad, también pueden generar una satisfacción significativa al superar desafíos; la Historia, por otro lado, suscita emociones morales y sociales de gran complejidad; y la Educación Física promueve emociones positivas asociadas a la competencia física y la cooperación. Este análisis interdisciplinario no solo potencia la comprensión de la interrelación entre emociones y aprendizaje, sino que además ofrece perspectivas valiosas para ajustar las metodologías pedagógicas a las especificidades de cada disciplina.

Televisión Digital Interactiva (TVDi) para reducir las alteraciones de la marcha en adultos mayores

Tesis completa:

<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/188686>



Tesista

M. Magdalena Rosado Alvarez

Directora

Dra. María José Abásolo

CoDirector

Dr. Telmo Silva

MOTIVACIÓN

El envejecimiento poblacional global plantea un desafío creciente para la salud y el bienestar de las personas mayores, con un incremento en la incidencia de enfermedades crónicas y una mayor dependencia funcional. La disminución de la movilidad y el aumento del riesgo de caídas afectan significativamente la autonomía de este grupo, limitando su calidad de vida.

Si bien la rehabilitación geriátrica ha demostrado ser efectiva en la mejora del movimiento y la prevención de caídas, las terapias convencionales suelen ser costosas y de difícil acceso. En este contexto, la televisión digital interactiva (TVDi) surge como una alternativa innovadora para facilitar programas de entrenamiento domiciliarios adaptados a las necesidades individuales de los adultos mayores. Esta investigación busca explorar el potencial de la TVDi en la rehabilitación geriátrica, optimizando el acceso a entrenamientos personalizados que fomenten la autonomía, reduzcan el riesgo de caídas y mejoren el bienestar integral de las personas mayores en el entorno familiar. En este marco, se define el siguiente objetivo general de la tesis:

Investigar sobre las aplicaciones de TVDi en el campo de la salud y sus posibilidades para personas adultas mayores, y proponer programas implementados por medio de la TVDi con la finalidad de facilitar la rehabilitación funcional de la marcha en adultos mayores, y por ende mejorar la calidad de vida de este grupo.

En particular, este objetivo se abordará a partir de los siguientes objetivos específicos:

1. Explorar experiencias de uso de TIC, y en particular TVDi, en el cuidado de la salud de personas mayores y en particular, identificar soluciones que apunten a mejorar la marcha.
2. Desarrollar una herramienta (aplicación interactiva March TV "Televisión para la Marcha") basada en la TVDi para abordar las dificultades en la marcha que experimentan los adultos mayores.
3. Evaluar el impacto del uso de March TV en la mejora de la movilidad y la reducción del riesgo de caídas, en personas mayores de Ecuador.

APORTES DE LA TESIS

Aportes Teóricos

- Se realizó una sistematización de conocimientos sobre la TVDi en el contexto ecuatoriano, estableciendo su potencial en el ámbito de la salud y la rehabilitación de adultos mayores.
- Se aportó una clasificación de ejercicios estructurados para la prevención del riesgo de caídas en función del nivel de riesgo (leve, moderado y grave), facilitando la selección de estrategias adecuadas para cada usuario.
- Se propuso un modelo de intervención basado en TVDi, integrando elementos de accesibilidad digital y gamificación para optimizar la adherencia de los adultos mayores a programas de rehabilitación física.

Aportes Metodológicos

Se diseñó e implementó una metodología estructurada en 5 etapas para la integración de March TV en programas de rehabilitación domiciliaria:

1. Convocatoria y selección de usuarios: Identificación de participantes según criterios clínicos y tecnológicos.
2. Instalación y configuración del sistema: Implementación de March TV a través de Plex Media Server y configuración personalizada para cada usuario.
3. Familiarización con la plataforma: Capacitación de los adultos mayores en el uso del sistema y prueba inicial de navegación.
4. Desarrollo del programa de ejercicios: Implementación de sesiones estructuradas en laboratorio y en el hogar, con seguimiento y ajustes según el progreso del usuario.
5. Evaluación del impacto y aceptación: Aplicación de pruebas funcionales y análisis de la percepción del usuario mediante el SAM y el Modelo TAM.

Aportes Prácticos

- Se desarrolló March TV, un sistema de rehabilitación domiciliaria basado en TVDi, facilitando el acceso a programas de ejercicio personalizados sin necesidad de asistencia presencial constante.
- Se evidenció una mejora significativa en la movilidad funcional de los adultos mayores tras la

intervención con March TV, demostrando su efectividad como estrategia preventiva para reducir el riesgo de caídas.

- Se documentó la experiencia de implementación del sistema en un entorno real, estableciendo directrices para futuras aplicaciones de TVDi en el ámbito de la rehabilitación geriátrica.

LÍNEAS DE I/D FUTURAS

Tecnologías interactivas para la prevención de enfermedades crónicas asociadas al envejecimiento.

Transhumanismos, experiencias e inteligencia artificial: Articulaciones pedagógicas en ambientes virtuales en la Facultad de Humanidades, UNMDP

Tesis completa:

<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/189185>



Tesista

Gladys Vanesa Fernández

Director

Dr. Francisco Ramallo

CoDirector

Dr. Alejandro Gonzalez

MOTIVACIÓN

La presente tesis se desarrolla en el marco de las transformaciones tecnológicas recientes que atraviesan la educación superior, particularmente en relación con la expansión de los ambientes virtuales y el crecimiento acelerado de la inteligencia artificial (IA). Estas transformaciones reconfiguran tanto los procesos pedagógicos como las dinámicas institucionales de gestión académica, generando oportunidades, tensiones y desafíos que requieren abordajes críticos y situados.

La motivación principal de esta investigación surge de la experiencia profesional de la autora como integrante del Área de Asistencia a los Procesos Pedagógicos (APP) de la Facultad de Humanidades de la UNMdP, creada en 2021 para acompañar el desarrollo del Campus Virtual. Desde este espacio institucional se identificaron problemáticas recurrentes vinculadas al soporte técnico y administrativo, la comunicación con estudiantes y docentes, y la gestión cotidiana de la plataforma Moodle. Estas demandas se intensifican en momentos críticos del calendario académico, evidenciando la necesidad de analizar la viabilidad de incorporar soluciones basadas en IA que permitan mejorar la eficiencia sin desatender el acompañamiento pedagógico. En este marco, la tesis articula el análisis institucional con debates transhumanistas y posthumanistas, entendiendo la IA no sólo como herramienta técnica sino como un fenómeno que reconfigura relaciones entre sujetos, tecnologías y prácticas educativas. La investigación asume una perspectiva crítica orientada a evaluar los alcances reales de la IA en contextos universitarios latinoamericanos, atravesados por desigualdades estructurales, heterogeneidad de trayectorias y condiciones diversas de acceso. El objetivo general de la tesis es analizar, desde perspectivas transhumanistas y posthumanistas, las articulaciones pedagógicas que emergen de la incorporación de IA en los ambientes virtuales de la Facultad de Humanidades de la UNMdP, identificando problemáticas actuales, evaluando modelos predictivos existentes y elaborando propuestas situadas de integración tecnológica. Como objetivos específicos se propone: (1) describir los ambientes virtuales en relación con posibilidades, riesgos y oportunidades de la IA; (2) interpretar las articulaciones pedagógicas configuradas en estos espacios; y (3) generar propuestas de integración basadas en experiencias reales de usuarios del Campus Virtual.

APORTES DE LA TESIS

Los aportes de esta tesis se organizan en tres niveles principales. En primer lugar, se realiza un aporte empírico-institucional a partir del análisis sistemático de comunicaciones reales vinculadas al funcionamiento del Campus Virtual: más de 4.200 correos electrónicos y 130 mensajes internos de Moodle del período 2020–2024. Este relevamiento permite identificar patrones de consulta administrativa, picos de demanda y tipos de problemáticas recurrentes, aportando evidencia concreta sobre necesidades y tensiones en la gestión de ambientes virtuales en educación superior.

En segundo lugar, la tesis ofrece un aporte crítico y técnico mediante la evaluación de modelos predictivos de aprendizaje incluidos en Moodle. Los resultados evidencian limitaciones relevantes en su aplicación al contexto argentino, especialmente por altos índices de falsos positivos y por la falta de incorporación de variables contextuales, lo cual señala riesgos de automatización no situada y posibles efectos de estigmatización.

En tercer lugar, se presenta un aporte aplicado mediante el diseño de un chatbot administrativo entrenado con consultas reales relevadas por el APP. La propuesta busca automatizar respuestas frecuentes para liberar tiempo del equipo técnico-pedagógico y fortalecer instancias de acompañamiento pedagógico personalizado. Finalmente, el trabajo aporta una articulación teórica entre IA educativa y enfoques trans/posthumanistas, contribuyendo a repensar críticamente la incorporación tecnológica en universidades públicas.

LÍNEAS DE I/D FUTURAS

Como proyección, se proponen futuras líneas de investigación y desarrollo. Una primera línea se orienta al diseño de modelos predictivos e indicadores alternativos de analítica de aprendizaje adaptados a contextos latinoamericanos, incorporando variables socioeducativas y reduciendo sesgos algorítmicos. Una segunda línea se vincula con la implementación y evaluación longitudinal de chatbots y agentes conversacionales, no sólo en el plano administrativo sino también en procesos de orientación académica y acompañamiento inicial.

Asimismo, se plantea como línea futura la elaboración de marcos normativos instituciona-

les para la gobernanza de datos educativos, la protección de la privacidad y la transparencia algorítmica. Desde un enfoque posthumanista, se propone profundizar el estudio de los efectos subjetivos, pedagógicos y organizacionales de la convivencia cotidiana con IA en ambientes virtuales. Finalmente, se destaca la necesidad de desarrollar programas de formación docente continua en IA con perspectiva crítica, ética y pedagógica, fortaleciendo capacidades institucionales para una integración tecnológica responsable y situada.

Estudio de capacidad del sistema de recolección de datos satelital argentino

Tesis completa:

<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/188957>



Tesista

Hugo Norberto Uriona

Director

Ing. Gerardo Sager

CoDirector

Ing. Horacio Villagarcia Wanza

MOTIVACIÓN

La presente investigación responde a la necesidad de evaluar estrategias efectivas para el despliegue de estaciones transmisoras en el contexto del sistema DCS1, con el objetivo de optimizar su capacidad operativa. Si bien existen estudios previos que abordan el sistema ARGOS2, compatible con el sistema argentino, las características geográficas particulares del territorio nacional, que incluyen áreas continentales, insulares y antárticas, imponen desafíos específicos. Además, las órbitas polares particularmente empleadas por los satélites argentinos sugieren la posibilidad de desarrollar una estrategia integral que considere tanto el despliegue de estaciones como la asignación de frecuencias y la gestión de intervalos de transmisión. Esta estrategia, o una combinación de ellas, podrían mejorar significativamente la capacidad de adquisición de estaciones terrestres por un receptor dado.

El objetivo principal de este trabajo es analizar exhaustivamente estas estrategias y evaluar su viabilidad y efectividad dentro del sistema DCS. Al hacerlo, se espera contribuir al desarrollo de soluciones innovadoras que optimicen el rendimiento del sistema y mejoren su utilidad en distintos escenarios operativos.

El sistema DCS argentino, desde la perspectiva de las redes de comunicaciones, puede también ser un enrutador de mensajes de tipo "Store and Forward". Los mensajes recibidos por el satélite son almacenados en una memoria a bordo y posteriormente descargados en la Estación Terrena Córdoba de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (ETC-CoNAE). En cada sobrevuelo, cuando el satélite tiene a la vista un grupo de estaciones transmisoras, se configura una red ad-hoc con una duración limitada por el tiempo en que los transmisores están dentro de su rango de visibilidad. Esta red puede compararse con una capa de acceso al medio en el modelo ISO-OSI, modificándose dinámicamente a medida que el satélite pierde y adquiere la visibilidad de las diferentes estaciones transmisoras.

Estas transmisiones compiten por el acceso al medio de manera similar al sistema ALOHA, ya que no están coordinadas ni sincronizadas temporalmente. Sin embargo, debido al corrimiento Doppler que afecta las señales recibidas por el satélite, la cantidad de colisiones, entendidas como la superposición de transmisiones en un canal determinado, es menor que en un sistema

ALOHA puro. A partir de este escenario, se ha seleccionado el tema presente con el propósito de evaluar si existen estrategias de implementación de estaciones transmisoras que permitan optimizar la capacidad del sistema DCS.

APORTES DE LA TESIS

Se ha desarrollado un procedimiento que permite planificar la ubicación de estaciones transmisoras con fines científicos en cualquier región del país, especialmente en zonas de difícil acceso, lo que representa una ventaja significativa. El procedimiento fue implementado mediante funciones de software Matlab, que permiten simular el comportamiento del sistema bajo diversas configuraciones.

La investigación modela la visibilidad de los transmisores terrestres desde el receptor ubicado en un satélite en órbita polar heliosincrónica, que es la órbita más utilizada por los satélites argentinos de observación terrestre. El modelo será validado mediante su comparación con datos experimentales obtenidos de la misión SAC-D/Aquarius.

Este trabajo se enmarca dentro de la categoría de Investigación y Desarrollo Aplicado, en la que se llevará a cabo una modelización acompañada de simulaciones numéricas para determinar cómo influyen en la ubicación, la frecuencia de transmisión y el intervalo de transmisión de las estaciones terrestres en la capacidad del sistema.

Se espera que el resultado final de esta investigación sea un modelo que permita evaluar diferentes estrategias de despliegue de transmisores, con el fin de optimizar la capacidad operativa del sistema DCS.

LÍNEAS DE I/D FUTURAS

El presente estudio se ha focalizado en satélites de órbita baja, como el SAC-D. Como línea futura de investigación, se sugiere el desarrollo de un software más avanzado para analizar satélites específicos con características orbitales particulares. Este software deberá integrar las funciones ya desarrolladas en Matlab, permitiendo automatizar el análisis de distintas ubicaciones de estaciones terrestres, tanto en el territorio nacional como en otros países. Las funcionalidades previstas para este software incluyen la especificación manual de la posición de las es-

taciones mediante coordenadas de latitud y longitud, así como la posibilidad de seleccionar su ubicación utilizando un mapa planisferio interactivo. De esta manera, se obtendría una herramienta versátil y eficiente para la planificación y optimización de la ubicación de estaciones terrestres en estudios relacionados con satélites de órbita.

Predicción del consumo energético en la zona de Gran Buenos Aires.

Tesis completa:

<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/187528>



Tesista

Franco Ariel Demare

Director

Dr. Aurelio F. Bariviera

MOTIVACIÓN

La motivación principal de este trabajo radica en la creciente necesidad de predecir con precisión la demanda de energía eléctrica debido a la rápida expansión económica y el aumento del consumo energético, tanto industrial como doméstico. A medida que las sociedades y economías se desarrollan, la demanda energética crece exponencialmente, lo que plantea el reto de garantizar un suministro eficiente y sostenible de electricidad. La predicción precisa del consumo es fundamental para optimizar la gestión de recursos, reducir costos y minimizar el impacto ambiental, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

La motivación también está impulsada por los beneficios medioambientales, ya que una predicción más precisa contribuye a reducir emisiones de CO₂ al evitar la sobreproducción de energía que se pierde en forma de calor. Además, este estudio busca responder a las necesidades de planificación energética en un entorno de creciente demanda y complejidad, en un contexto donde la generación de energía renovable y el uso de redes eléctricas más competitivas se vuelven cada vez más relevante. Las predicciones de la demanda de energía eléctrica están ganando mucha atención también de los gerentes de la red eléctrica. La tarea de conocer la demanda de electricidad por adelantado es necesaria para mantener el equilibrio entre la oferta y la demanda y para gestionar el proceso de producción, distribución y consumo de electricidad en una variedad de escalas temporales: muy corto plazo de pocos minutos a una hora, corto plazo de una semana a un año, mediano plazo de un año a cinco años, y largo plazo de cinco años a décadas e incluso hasta 20 años.

Este trabajo de tesis se centra en aplicar y comparar modelos predictivos, tanto estadísticos como de machine learning, con el objetivo de identificar el modelo que ofrezca la menor tasa de error en la predicción del consumo diario de electricidad en el Área Metropolitana de Buenos Aires.

APORTES DE LA TESIS

El aporte central de la tesis reside en la comparación y desarrollo de modelos predictivos avanzados para la estimación del consumo de energía eléctrica en la región del Gran Buenos Aires (GBA), utilizando un enfoque innovador con

modelos estadísticos y de redes neuronales. El objetivo principal del trabajo es seleccionar y proponer el modelo más adecuado, basándose en el menor error de predicción y su capacidad para ser escalado a otras áreas geográficas o series temporales similares.

El trabajo introduce la implementación de modelos tradicionales como SARIMA, conocido por su uso en series temporales con estacionalidad, y modelos más avanzados como la regresión de vectores de soporte (SVM), con resultados competitivos en términos de precisión y tiempos de procesamiento. Posteriormente, se exploran modelos más complejos basados en redes neuronales como CNN y LSTM, que ofrecen mejoras notables en la predicción del consumo energético.

El valor más destacado del trabajo es la introducción de una metodología híbrida, combinando redes neuronales con técnicas de descomposición empírica de modos (EMD), lo que permite una mejora considerable en la precisión de la predicción. En particular, el modelo LSTM-EMD se consolida como el mejor, con un MAPE del 4,1%, lo que demuestra su capacidad para predecir con alta precisión el consumo eléctrico. Este nivel de precisión no solo facilita la planificación de la generación y distribución de energía, sino que también contribuye a una mayor eficiencia energética al reducir la sobreproducción y las emisiones de CO₂.

En la tesis también se destaca el enfoque en la escalabilidad y el tiempo de procesamiento, variables cruciales para la implementación de estos modelos en entornos reales con grandes volúmenes de datos. La metodología de validación utilizada —una grilla de validación— aporta estabilidad a los resultados, permitiendo mayor seguridad en la evaluación del mejor modelo. Este enfoque, menos tradicional, evita la simple separación de datos entrenamiento y prueba, lo que asegura resultados más robustos.

En conclusión, este trabajo no solo avanza el campo de la predicción del consumo energético mediante técnicas de machine learning, sino que también propone un modelo escalable, eficiente en tiempo y costo computacional, adecuado para futuras aplicaciones en otros contextos geográficos.

LÍNEAS DE I/D FUTURAS

Ampliar el campo de predicción a otras regiones del país, teniendo en cuenta variaciones de terreno y clima. El norte y el sur del país presenta

grandes amplitudes térmicas a lo largo del año, lo cual puede ser un factor relevante. Incluir más variables en la predicción. Actualmente, los modelos solo consideran el consumo diario expresado en MW, pero podrían incorporar datos de temperatura diaria para analizar su impacto en la predicción. Explorar combinaciones diferentes de los modelos estudiados para investigar posibles mejoras en la predicción.

Aplicación de Modelos de Aprendizaje Profundo Más Avanzados: Investigar el uso de otros tipos de redes neuronales más avanzadas, como las redes neuronales recurrentes de atención (Attention-based RNNs) o modelos generativos adversarios (GANs), para mejorar la precisión y robustez de las predicciones. Incorporación de Factores Socioeconómicos: Explorar como variables socioeconómicas (como ingresos, densidad poblacional, tipo de vivienda, acceso a tecnologías de eficiencia energética, etc.) afectan el consumo energético. Esto permitiría desarrollar modelos más precisos y personalizados para diferentes comunidades.

Estimación de Rendimientos de Soja Mediante Técnicas de Inteligencia Artificial Aplicadas a Información Satelital

Tesis completa:

<https://sedici.unlp.edu.ar>



Tesista

Juan Francisco Amieva

Directora

Mg. Mónica Bocco

Co-directora

Dra. Laura Lanzarini

Asesor Científico

Dr. Miguel Nolasco

MOTIVACIÓN

La producción agrícola enfrenta desafíos crecientes asociados al cambio climático, la variabilidad ambiental y la necesidad de aumentar la eficiencia en el uso de los recursos para garantizar la seguridad alimentaria. En este contexto, la soja ocupa un rol estratégico en Argentina debido a su importancia económica y a su contribución al sistema agroexportador.

En paralelo, el desarrollo de nuevas misiones satelitales de observación de la Tierra, junto con los avances en disponibilidad de datos y en técnicas de inteligencia artificial, ha abierto nuevas oportunidades para monitorear los cultivos y analizar su comportamiento a lo largo del tiempo. Sin embargo, gran parte de los estudios existentes estiman rendimientos agrícolas a escalas regionales o administrativas, lo que limita su utilidad para la toma de decisiones a nivel productivo.

En este marco, el objetivo de esta tesis fue desarrollar una metodología para estimar el rendimiento del cultivo de soja a nivel de lote en Argentina utilizando información satelital y técnicas de inteligencia artificial, con el propósito de contribuir al desarrollo de herramientas que permitan mejorar el monitoreo de los cultivos y apoyar la toma de decisiones en el ámbito de la agricultura de precisión.

APORTES DE LA TESIS

La tesis desarrolla una metodología para estimar el rendimiento del cultivo de soja a nivel de lote mediante la integración de imágenes satelitales, información climática y registros reales de producción agrícola. A partir de datos de la misión Sentinel-2, precipitaciones provenientes del conjunto CHIRPS y registros productivos provistos por productores, se construyó un conjunto de datos integrado que permite analizar la relación entre las condiciones ambientales observadas desde el espacio y el rendimiento final del cultivo. La metodología fue evaluada utilizando información de producción agrícola correspondiente a distintas regiones de Argentina y a diferentes épocas de siembra, lo que permitió analizar su desempeño bajo condiciones agroclimáticas diversas. Los resultados muestran que es posible estimar el rendimiento de soja a escala de lote con niveles de error consistentes con la variabilidad propia del cultivo, lo que demuestra el poten-

cial de combinar datos satelitales e inteligencia artificial para el monitoreo productivo.

En conjunto, el trabajo aporta un enfoque que permite avanzar hacia herramientas de agricultura de precisión capaces de generar estimaciones de rendimiento a partir de información de observación de la Tierra, contribuyendo así a mejorar la planificación productiva y la toma de decisiones en el sector agrícola.

LÍNEAS DE I/D FUTURAS

A partir de los resultados obtenidos, se identifican diversas oportunidades para profundizar y ampliar el enfoque desarrollado. Entre ellas se destaca la incorporación de nuevas fuentes de información, como datos radar, variables meteorológicas de mayor resolución o información sobre prácticas de manejo agronómico, que podrían mejorar la capacidad explicativa de los modelos.

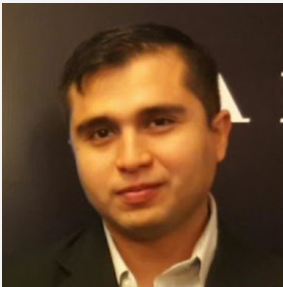
Asimismo, futuras investigaciones podrían explorar el uso de arquitecturas más avanzadas de inteligencia artificial y la integración de información temporal proveniente de series de imágenes satelitales, con el fin de capturar con mayor detalle la dinámica del crecimiento de los cultivos a lo largo del ciclo agrícola.

Finalmente, una línea de desarrollo relevante consiste en la adaptación de la metodología para su implementación en herramientas operativas destinadas a productores y técnicos, así como su extensión a otros cultivos o regiones agrícolas, contribuyendo al desarrollo de sistemas de monitoreo agrícola basados en observación de la Tierra.

Definición de una gramática para el Léxico Extendido del Lenguaje

Tesis completa:

<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/189172>



Tesista

Pablo M. Roldán Valdiviezo

Director

Dr. Leandro Antonelli

CoDirector

Mg. Pablo Thomas

MOTIVACIÓN

El Léxico Extendido del Lenguaje (LEL) es una técnica ampliamente utilizada en ingeniería de requisitos para capturar el vocabulario relevante de un dominio de aplicación mediante la definición de símbolos compuestos por denominación, noción e impacto. Esta técnica permite mejorar la comunicación entre los distintos actores involucrados en el desarrollo de sistemas y facilita la comprensión del dominio del problema. Sin embargo, una de las limitaciones observadas en la literatura es la falta de una especificación formal que permita validar de manera sistemática la correcta estructura de los símbolos del LEL. En muchos casos, la definición de los símbolos depende exclusivamente del criterio del analista, lo que puede generar inconsistencias, ambigüedades o variaciones en la forma de redactarlos. En este contexto, la presente tesis tiene como objetivo principal proponer una gramática formal para la definición de símbolos del Léxico Extendido del Lenguaje, utilizando la notación EBNF (Extended Backus-Naur Form). Esta gramática busca establecer reglas claras y explícitas que permitan estructurar de manera uniforme la definición de los distintos tipos de símbolos del LEL. Además, la propuesta pretende facilitar la validación automática de los símbolos definidos por analistas o usuarios, permitiendo detectar inconsistencias estructurales y promoviendo una mayor calidad en la construcción del léxico del dominio. De esta manera, se contribuye a fortalecer el uso del LEL como herramienta en el proceso de ingeniería de requisitos.

APORTES DE LA TESIS

El principal aporte de esta tesis consiste en la definición de una gramática formal basada en EBNF para la especificación de símbolos del Léxico Extendido del Lenguaje. Esta propuesta permite formalizar la estructura textual de los elementos que componen el LEL, proporcionando un marco de referencia claro para su construcción y validación.

A partir de esta gramática se definen reglas específicas para los distintos tipos de símbolos del LEL, tales como sujetos, objetos, verbos y estados, estableciendo patrones estructurales que guían la redacción de las nociones e impactos asociados a cada símbolo.

Otro aporte relevante es la posibilidad de utilizar esta gramática como base para herramientas de validación automática. En este trabajo se explora el uso de tecnologías de procesamiento de lenguaje natural y modelos de lenguaje para verificar si los símbolos redactados por los usuarios cumplen con las reglas definidas por la gramática propuesta. Asimismo, la propuesta fue aplicada en distintos casos de estudio, lo que permitió evaluar su utilidad práctica y analizar su impacto en la mejora de la consistencia y claridad en la definición del léxico del dominio.

En conjunto, estos aportes contribuyen a fortalecer la formalización del LEL dentro del proceso de ingeniería de requisitos y abren nuevas posibilidades para su integración con herramientas automáticas de apoyo al análisis de requisitos.

LÍNEAS DE I/D FUTURAS

A partir de los resultados obtenidos en esta tesis se identifican diversas líneas de investigación y desarrollo futuras.

Una primera línea consiste en profundizar el desarrollo de herramientas automáticas que utilicen la gramática propuesta para asistir a los analistas en la construcción y validación de símbolos del LEL. Estas herramientas podrían integrarse en entornos de modelado de requisitos o plataformas colaborativas de ingeniería de software.

Otra línea de trabajo posible es la ampliación de la gramática propuesta para cubrir variaciones más complejas del lenguaje natural, permitiendo una mayor flexibilidad en la redacción de los símbolos sin perder la capacidad de validación estructural.

También resulta de interés explorar la integración de esta propuesta con técnicas de procesamiento de lenguaje natural y modelos de inteligencia artificial que permitan asistir en la generación automática de símbolos del LEL a partir de descripciones textuales del dominio.

Finalmente, futuras investigaciones podrían evaluar la aplicación de la gramática propuesta en proyectos de desarrollo de software de mayor escala, con el objetivo de analizar su impacto en la calidad de los requisitos y en la comunicación entre los distintos actores del proceso de desarrollo.

Proceso de validación de requerimientos aplicando técnicas de procesamiento de lenguaje natural en un entorno colaborativo. Un enfoque práctico.

Tesis completa:

<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/190401t>



Tesista

Sonia Santana

Directores

Dr. Leandro Antonelli

Mg. Pablo Thomas

MOTIVACIÓN

La validación de requerimientos se ha convertido en un desafío crítico para equipos de desarrollo, clientes y usuarios finales, debido a diversos factores que afectan la colaboración y el entendimiento mutuo. Entre las causas principales las barreras de comunicación dificultan la expresión clara de las necesidades del cliente, los problemas de control en el manejo de cambios y la documentación de requerimientos, y las diferencias en los niveles de conocimiento técnico entre stakeholders, que limitan el intercambio efectivo de información. Estos desafíos resaltan la importancia de estrategias de comunicación inclusivas y de gestión de cambios eficaces para reducir riesgos y mejorar la calidad del producto final.

Para la elaboración de este trabajo, se realizaron estudios sobre la validación de requerimientos con procesamiento de lenguaje natural (PLN) y los entornos colaborativos. A partir de los resultados obtenidos y publicados se comprobó que las técnicas de validación están estrechamente relacionadas con las características de los requerimientos en el contexto de diferentes dominios de aplicación. En muchos casos, la validación es subjetiva, lo que significa que los umbrales de errores de las características de los requerimientos pueden ser demasiado limitados. En consecuencia, la selección de una técnica de validación depende de la naturaleza del problema, la experiencia de las partes interesadas y la disponibilidad de herramientas.

Además, la mayoría de las técnicas de PLN aplicadas en la validación de requerimientos se enfocan en el análisis semántico, interpretando el significado contextual de las palabras para garantizar la coherencia y claridad de los requerimientos. Estas técnicas se utilizan para verificar la propiedad de correctitud, identificando patrones y estructuras específicas en la especificación de requerimientos. De este modo, permiten detectar errores o inconsistencias en una etapa temprana del desarrollo del software, lo cual facilita su corrección antes de comprometer recursos en el desarrollo. La aplicación de PLN en esta fase inicial ayuda a reducir riesgos de malinterpretación y mejora la precisión de los requerimientos, lo cual es crucial para el éxito de los proyectos en distintos dominios. El análisis de diferentes entornos colaborativos muestra que se utilizan herramientas sincrónicas y asincrónicas para facilitar la comunicación, construcción de consenso y generación de alternativas en el proceso de colabo-

ración. Estas herramientas no solo satisfacen las necesidades de los grupos de trabajo, sino que también ayudan a mejorar la calidad del software. Al optimizar la comunicación y colaboración, se reducen los malentendidos y omisiones en los requerimientos, lo que contribuye a minimizar errores en las etapas tempranas del desarrollo. Realizadas las consideraciones anteriores, se identificó la oportunidad de crear un proceso de validación de requerimientos basado en un entorno colaborativo que permita a equipos enfocados en requerimientos trabajar de manera integrada.

APORTES DE LA TESIS

El presente trabajo aborda el proceso de validación de requerimientos en entornos colaborativos, haciendo un análisis exhaustivo de los avances en el campo del procesamiento de lenguaje natural aplicados a este contexto. La investigación se fundamenta en una revisión de trabajos en tres áreas principales, validación de requerimientos, técnicas de procesamiento de lenguaje natural y entornos colaborativos.

En primer lugar, se revisa la evolución de la validación de requerimientos, un proceso esencial para garantizar la alineación entre las expectativas de los stakeholders y el producto de software final. Los estudios muestran en términos de resultados y limitaciones, los conflictos en el proceso de validación que generan grandes retos a futuro. El trabajo documenta cómo los enfoques han abordado los problemas en la validación permitiendo identificar brechas en el conocimiento actual.

En segundo lugar, se estudia el uso del procesamiento de lenguaje natural en el contexto de la validación de requerimientos, destacando cómo la tecnología de procesamiento de texto y extracción de información puede transformar la comprensión de los requerimientos. Los estudios exploran técnicas y librerías de procesamiento de lenguaje natural, como la extracción de entidades nombradas y el análisis de relaciones, que ayudan a identificar automáticamente acciones, objetos y atributos en los textos de requerimientos. Finalmente, se examina el papel de los entornos colaborativos en la gestión de requerimientos, enfatizando cómo los avances en plataformas colaborativas han influido en la integración de equipos multidisciplinarios en el proceso de validación. Los estudios analizan enfoques que muestran los desafíos en los entornos, como la disparidad en el conocimiento técnico y los problemas de comunicación, que afectan la coordi-

nación y generan conflictos de interpretación y objetivos. Para concluir, este trabajo está basado en cada uno de los campos mencionados para desarrollar un proceso de validación colaborativo, denominado ValReCo, fundado por diversas publicaciones que constituyen el estado del arte del presente trabajo.

LÍNEAS DE I/D FUTURAS

A partir de los resultados obtenidos y las limitaciones observadas durante la aplicación del proceso ValReCo, se identifican diversas líneas de trabajo futuro orientadas a fortalecer su alcance, escalabilidad y aplicabilidad en distintos contextos de ingeniería de requerimientos.

En primer lugar, se propone profundizar en la automatización del proceso, mediante el desarrollo de herramientas que integren la identificación de dependencias, la asignación de stakeholders y la formación de los ECR. La incorporación de módulos visuales e interactivos permitiría representar dinámicamente las redes de trazabilidad, facilitando la detección temprana de inconsistencias y la evaluación del impacto ante posibles cambios. En segundo lugar, se plantea la necesidad de optimizar los mecanismos de consenso, explorando enfoques basados en análisis multicriterio o técnicas de inteligencia artificial que permitan modelar y reducir la dispersión de opiniones entre los participantes. Esto contribuiría a agilizar las decisiones colectivas y a robustecer los acuerdos alcanzados durante las etapas de validación. Asimismo, resulta pertinente ampliar la experimentación del proceso en diferentes dominios de aplicación, evaluando su desempeño en sistemas de mayor complejidad o en contextos interdisciplinarios. Ello permitiría analizar su adaptabilidad y generalización, identificando ajustes metodológicos según el tipo de sistema o la composición del equipo de validación.

Finalmente, se sugiere integrar el proceso ValReCo enfoques de gestión del conocimiento, con el fin de promover la mejora continua y la reutilización de experiencias validadas. Esta articulación favorecería la creación de repositorios de requerimientos y patrones de validación, potenciando el aprendizaje organizacional y la calidad de los modelos resultantes. En conclusión, estas líneas de trabajo abren oportunidades para evolucionar el proceso ValReCo hacia un entorno más automatizado, colaborativo y adaptativo, capaz de responder a las demandas crecientes de calidad y consistencia en la ingeniería de requerimientos.