

Noticias del Departamento de Ingeniería de Sistemas

Novedades



- *Presentación en el XIV JCC-BD&ET en video*
- *Gestión de conocimiento en las organizaciones*
- *Finalización de beca EVC-CIN 2024 y convocatoria 2026*

Presentación en las XIV JCC-BD&ET



El artículo **Lessons Learned from Developing a Blockchain-based Traceability Solution for Medicinal Cannabis Production in Argentina** fue presentado por Facundo Paterno en las XIV Jornadas en Cloud Computing, Big Data & Emerging Topics, realizadas en la ciudad de La Plata entre el 23 y 25 de Junio¹.

La presentación fue en modalidad virtual, por lo que se puede acceder al video de la charla, subido ahora a nuestro sitio: <https://www.youtube.com/watch?v=HndQYq501L8&t=17s>.

¹<https://jcc.info.unlp.edu.ar/>

²<https://www.omg.org/dmn/>

³<https://www.bpmn.org/>

Curso en Gestión de Conocimiento en las Organizaciones

En el marco de los posgrados *Especialización en Inteligencia de Datos Aplicada* y *Maestría en Ciencias de la Computación*, durante los meses de junio y julio, se dictó el curso “Gestión de Conocimiento en las Organizaciones”.



Las clases fueron intensivas en técnicas para obtención del conocimiento, pero amenas ya que involucraron un café y un mercado del conocimiento. El café fue debidamente acompañado con exquisitas cosas dulces!!

También fueron intensivas las clases para aprender a modelar reglas de negocios con la notación DMN (Decision Model and Notation²), una extensión del lenguaje BPMN (Business Process Model and Notation³).

Becas EVC-CIN

Lara Acuña, Malena Rivera, Francisco Repetto y Nicolás Jacznik finalizaron su beca EVC-CIN 2024. Esperamos ya pronto verlos recibidos como licenciados con el excelente trabajo realizado!

Invitamos a la nueva convocatoria 2026!! En el marco del “Plan de Fortalecimiento de la Investigación Científica, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación en las Universidades Nacionales” (Ac. Pl. No 676/08 687/09), el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) financia Becas de Estímulo a las Vocaciones Científicas (EVC) para estudiantes universitarios/as de grado que deseen iniciar su formación en investigación, en el marco de Proyectos de Investigación acreditados.



La inscripción estará abierta desde el 06 de julio de 2026 hasta el 12 de agosto de 2026 a las 13 horas inclusive.

Para mayor información, dirigirse a la Secretaría de Investigación de su Unidad Académica.

Competitividad Digital

Un gemelo digital para mejorar la escalada en roca!!



El futuro de la planificación previa a la escalada y la toma de decisiones en la pared podría volverse mucho más digital gracias al Laboratorio de Experiencia de Datos de la Universidad de Calgary⁴.

Ben Pearman, estudiante de maestría en el Departamento de Ciencias de la Computación, es un escalador apasionado y quería resolver el problema de perderse durante la escalada, lo que puede provocar lesiones graves. «Esto era algo que imaginaba cuando empecé a escalar», dice Pearman. «Pensaba que tenía que haber una forma mejor de hacerlo que leer una descripción de tres frases de hace 30 años, pero no existía».

Pearman decidió convertir el problema en un proyecto, que dio como resultado la aplicación ThreeTopo⁵. Utilizó un dron para tomar fotos de la escalada de 240 metros conocida como Red Shirt en el Monte Yumnuska y crear una réplica digital en 3D de esa sección de la pared rocosa. Yumnuska, al oeste de Calgary, es considerada la joya de la corona de la escalada en las Montañas Rocosas canadienses, con cientos de rutas clásicas de escalada en grandes paredes.

Luego tuvo que encontrar la manera de que ese modelo fuera útil para los escaladores, tanto durante la planificación como en la pared. Para ello, Pearman trabajó con siete escaladores experimentados para diseñar y probar la aplicación.

Un objetivo importante era garantizar que la aplicación fuera completamente utilizable con una sola mano, para que los escaladores que necesitaran consultarla en puntos estables durante la escalada pudieran hacerlo con mayor seguridad.

Pearman y los escaladores desarrollaron anotaciones espaciales que señalan características importantes en la pared. También añadieron avatares a escala humana al gemelo digital para ayudar a los escaladores a tener una idea de la escala al observar características específicas.

Pearman realizó un lanzamiento público de la aplicación y recibió comentarios positivos de la comunidad de escaladores. «En tan solo unas semanas, siete de las personas que descargaron la aplicación escalaron Red Shirt», afirma Pearman. «A diferencia de muchos de los escaladores que encuestamos y que habían utilizado herramientas tradicionales, ninguno de los escaladores que usaron ThreeTopo se perdió ni se desvió de la ruta».

Con la tecnología y las interacciones demostradas en este proyecto, Pearman cree que este tipo de guía se convertirá en el estándar. «Creo que es inevitable que la mayoría de las rutas de escalada cuenten con mapas topográficos tridimensionales con anotaciones espaciales muy similares a lo que hemos hecho aquí. Quizás no seamos nosotros quienes lo hagamos, pero seguro que alguien lo hará, ya que hemos sentado las bases y demostrado un proceso muy reproducible para lograrlo».

El proyecto ThreeTopo se presentó en Barcelona en ACM CHI (Human Factors in Computing Systems)⁶, la principal conferencia mundial sobre interacción persona-ordenador, don-

de recibió el premio al mejor artículo en abril de 2026.

El Laboratorio de Experiencia de Datos, dirigido por el Dr. Wesley Willett, doctor en Informática y profesor asociado, investiga la intersección entre los datos y las experiencias humanas cotidianas. «Además de reflexionar sobre los datos en espacios físicos, también nos centramos en la ciencia ciudadana y el uso de datos en contextos cívicos. Siempre estamos pensando en las implicaciones de las nuevas tecnologías», explica Willett. «Esto incluye enfoques como la física de datos, que transforma los datos en objetos y espacios físicos, y el análisis inmersivo, que muestra los datos en el mundo real utilizando enfoques como la realidad mixta.»

Si te interesa el tema, puedes ver la publicación completa en: University of Calgary Communications, Brennan Black, *Computer scientists use data to improve rock climbing in the Canadian Rockies*, 16 June 2026⁷.

Mesa del Arquitecto

Creatividad en el desarrollo de software, ¿puede abordarse sistemáticamente?

Hay mucho por aprender sobre creatividad y desarrollo de software. Un aspecto crucial a considerar es el verdadero valor de la creatividad para los equipos de software y las organizaciones. Intuitivamente, la creatividad debería impulsar el valor empresarial, pero cómo se manifiesta esta relación en el desarrollo de software no se comprende del todo.

En cuanto a la relación entre la creatividad y la productividad en el desarrollo de software, por un lado, la creatividad puede optimizar procesos y prácticas, e identificar soluciones ingeniosas que requieren mucho menos tiempo para su implementación. Por otro lado, la creatividad generalmente requiere tiempo de incubación y margen de maniobra, lo que

⁴<https://dataexperience.cpsc.ucalgary.ca/>

⁵<https://apps.apple.com/us/app/threetopo/id6749810663>

⁶<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3772318.3791544>

⁷<https://ucalgary.ca/news/computer-scientists-use-data-improve-rock-climbing-canadian-rockies>



algunos podrían considerar incompatible con la productividad. Se desconoce qué equilibrio, si lo hay, surge bajo qué condiciones y en qué contextos.

La IA generativa. No podemos descartar el impacto que la IA generativa puede tener, y probablemente tendrá, en la creatividad en el desarrollo de software. Ya estamos viendo la diferencia que las herramientas de IA generativa, como ChatGPT y GitHub Copilot, tienen en los flujos de trabajo de los desarrolladores, lo que genera cambios disruptivos en la forma en que se crea, prueba y mantiene el código. En cuanto a la creatividad, en otros ámbitos, los experimentos han demostrado que las herramientas de IA generativa pueden producir un conjunto más amplio de ideas divergentes que los humanos, lo que podría ayudar a la creatividad individual en el momento.

Al mismo tiempo, la IA generativa tiende a tener dificultades para producir ideas más ambiciosas y direcciones creativas, necesarias para impulsar la innovación. También se ha demostrado que los enfoques denominados «IA en el bucle», donde los humanos cocrean con la IA, son beneficiosos para la resolución creativa de problemas.

Aún está por verse cómo serán estas herramientas para diferentes tareas de software creativo, como la depuración, la redacción de casos de prueba, la refactorización de la interfaz de programación de aplicaciones y el diseño de una interfaz de usuario eficaz y eficiente.

Pero, ¿qué es exactamente la creatividad? Según los psicólogos cognitivos, una idea es creativa si cumple con estas características: se considera novedosa y original, es de alta calidad y es relevante para la tarea en cuestión. Sin embargo, esta visión esencialista de la creatividad tiene sus limitaciones, por ejemplo, al ignorar por completo el contexto.

Los avances recientes en la investigación sobre la creatividad mues-

tran un cambio gradual hacia un enfoque sistémico donde la creatividad puede verse como un veredicto social, lo que significa que tus compañeros deciden si tu solución de programación se considera creativa o no. Esto puede dar la impresión de que no tenemos ningún control sobre nuestro propio resultado creativo y estamos a merced de nuestros colegas a la hora de obtener la etiqueta de “creativo”.

Sin embargo, estudios recientes identificaron varios dominios distintos pero altamente interrelacionados de resolución creativa de problemas en el contexto de la ingeniería de software (IS): 1) conocimiento técnico, 2) colaboración, 3) restricciones, 4) pensamiento crítico, 5) curiosidad, 6) una mentalidad creativa y, finalmente, 7) técnicas creativas prácticas. Un resumen está disponible en la Figura 1.

- **Conocimientos técnicos:** ¿Puedes abordar un problema de forma creativa si no tienes los conocimientos técnicos necesarios para hacerlo?

En una de las entrevistas, mientras se exploraba el papel de la creatividad en la ingeniería de software, un participante resumió sus ideas: “En resumen, la creatividad es la mezcla de diferentes aportaciones, y normalmente, busco activamente esas aportaciones. Sin aportaciones, no hay resultados (creativos).”

Sin embargo, recopilar información por sí solo no es suficiente: la investigación en el campo de la psicología cognitiva ha demostrado que para aumentar la productividad, también es necesario interiorizar el conocimiento y ponerlo en práctica. En resumen, debemos cultivar una herramienta personal de gestión del conocimiento donde se resuman los hallazgos expresados con nuestras propias palabras, que puedan conectarse para generar ideas creativas nuevas e interesantes. El objetivo es transformar la información dispersa en conocimiento sólido y perspectivas (nue-

vas). Esto no solo aplica a académicos que publican artículos, sino también a desarrolladores que publican código, dominan lenguajes y escriben artículos técnicos.

- **Colaboración:** ¿Existe la creatividad en el aislamiento?

El trabajo en equipo colaborativo — idealmente, un grupo heterogéneo de personas con diferentes antecedentes y conjuntos de conocimientos — podría transformar radicalmente el campo en el que trabajan.

La ingeniería de software contemporánea depende en gran medida del trabajo en equipo. Las organizaciones deberían centrarse en crear espacios de colaboración creativa, o lo que se denomina *redes líquidas*. La materia sólida está muy compacta y tiene poco margen de maniobra, mientras que la materia gaseosa es demasiado volátil para que las ideas se fijen. En cambio, deberíamos centrarnos en crear una red fluida: una donde las ideas puedan rebotar y formar otras nuevas sin riesgo de volverse demasiado inestables.

Somos más creativos cuando estamos cerca (virtualmente) de compañeros creativos, pero al mismo tiempo, a veces, esos mismos compañeros obstaculizan nuestro flujo creativo. Los problemas sociales dentro y alrededor de los equipos de desarrollo de software pueden afectar gravemente el rendimiento del equipo.

- **Restricciones:** ¿Podemos reajustar las restricciones de un proyecto de desarrollo de software de forma que aumenten la productividad del pensamiento creativo?

Las restricciones mejoran drásticamente la creatividad, hasta cierto punto. Si son insuficientes, el ilimitado margen de libertad pospone indefinidamente nuestra motivación para actuar. Si son excesivas, el nivel de estrés disminuye nuestra capacidad de pensamiento creativo. Se sugiere buscar un punto óptimo, intermedio, para im-



hecho, beneficiar a la creatividad.

Experimentos en la enseñanza de la ingeniería de software también sugieren que los estudiantes creativos salen de su zona de confort con más frecuencia que sus compañeros menos creativos. En las entrevistas que exploraron el papel de la creatividad en la ingeniería de software, la curiosidad se cita a menudo como un factor clave de la creatividad. Un participante descubrió que su colega era más creativo que él porque leía con frecuencia libros nuevos, artículos y probaba nuevos lenguajes de programación.

- **Estado mental creativo:** ¿Cómo pueden los desarrolladores de software generar más ideas?

No hay efecto Eureka sin mucho esfuerzo y dedicación. Sin embargo, entrar en el estado mental creativo adecuado hace maravillas con la frecuencia de nuevas ideas que surgen repentinamente en nuestra mente. Para que se produzca un estado de flujo o experiencia óptima, se requiere la combinación justa de desafío y nivel de habilidad. Si el desafío es demasiado grande, experimentamos ansiedad. Si el desafío es pequeño y el nivel de habilidad es demasiado alto, nos aburriríamos. Cuando se entrevistó a ingenieros de software sobre los

requisitos para ser creativos, respondieron en términos vagos, como *todo se siente bien*.

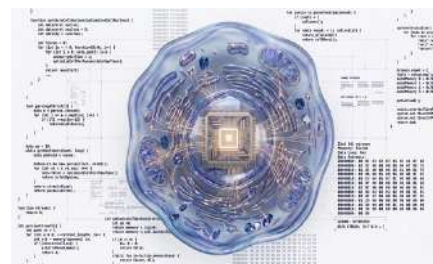
Los entornos corporativos o las oficinas en casa de los profesionales del software deben proporcionar la flexibilidad y la libertad necesarias para mantener el flujo de trabajo, aunque el espacio de trabajo y la decoración sean altamente subjetivos.

- **Técnicas creativas:** El trabajo creativo en ingeniería de software se ve potenciado por el uso de diversas herramientas y técnicas prácticas, como la técnica de analogía [mapear soluciones de otro dominio] («Conocimiento técnico») o buscar activamente retroalimentación, tanto autorreflexiva como externa («Colaboración»). Los entrevistados mencionaron con frecuencia estas técnicas en el contexto de la resolución de problemas.

Si te interesa el tema, puedes ver el artículo completo “Leveraging Creativity as a Problem-Solving Tool in Software Engineering”, Wouter Groeneveld, IEEE Software, May-June 2025, pp. 34-40⁸ y otros artículos relacionados en la misma edición de la revista⁹.

¿Sabías qué ...

científicos enseñan a células humanas a realizar cálculos?



Investigadores de la Universidad Hebrea de Jerusalén¹⁰, en Israel, desarrollaron circuitos genéticos programables que permiten a las células humanas realizar cálculos y tomar decisiones autónomas, de forma similar a los procesadores informáticos. Mediante el empalme de ARN y componentes genéticos modificados, el sistema ejecuta programas biológicos complejos.

El equipo demostró versiones celulares de un sumador binario completo y un multiplexor, junto con un mecanismo de seguridad integrado que detecta configuraciones no válidas.

Si te interesa el tema, puedes ver el artículo completo¹¹: “Scientists teach human cells to compute like tiny computers”, Danae Marx, Science X, 30 June 2026.

⁸<https://ieeexplore.ieee.org/document/10857859>

⁹<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/tocresult.jsp?isnumber=10952912&punumber=52>

¹⁰<https://en.huji.ac.il/>

¹¹<https://www.msn.com/en-us/health/medical/scientists-teach-human-cells-to-compute-like-tiny-computers/ar-AA26UFU5>

