

## Tecnologías Emergentes

Claudia Russo<sup>1</sup>, Mónica Sarobe<sup>1</sup>, Hugo Ramón<sup>1</sup>, Carlos Di Cicco<sup>1</sup>, Mariana Adó<sup>1</sup>, Tamara Ahmad<sup>1</sup>,  
Leonardo Esnaola<sup>1</sup>, Paula Lencina<sup>1</sup>, Pablo Luengo<sup>1</sup>, María Rosana Piergallini<sup>1</sup>,  
Marina Rodríguez<sup>1</sup>, Eliana Serrano<sup>1</sup>. Sandra Serafino<sup>1</sup>, Lucas Benjamín Cicerchia<sup>1</sup>, Javier Charne<sup>1</sup>  
Gabriel Pérez<sup>1</sup>, Marcelo Guiguet<sup>1</sup>, Damián Montes de Oca<sup>1</sup>, Sebastián Adorno<sup>1</sup>

Instituto de Investigación y Transferencia en Tecnología (ITT), UNNOBA-CIC.

Sarmiento N° 1169, 2<sup>do</sup> Piso, Junín (B) – Te: (236) 4477-050 INT 11610.

{[claudia.russo](mailto:claudia.russo), [monica.sarobe](mailto:monica.sarobe), hugo.ramon, [carlos.dicicco](mailto:carlos.dicicco), [mariana.ado](mailto:mariana.ado), [tamara.ahmad](mailto:tamara.ahmad),  
[leonardo.esnaola](mailto:leonardo.esnaola), [paula.lencina](mailto:paula.lencina), [pablo.luengo](mailto:pablo.luengo), [rosana.piergallini](mailto:rosana.piergallini),  
[marina.rodriguez](mailto:marina.rodriguez), [eliana.serrano](mailto:eliana.serrano), sandra.serafino, lucas.cicerchia, javier.charne, gabriel.perez,  
marcelo.guiguet, damian.montesdeoca, sebastian.adorno}@itt.unnoba.edu.ar

### Resumen

En pos del bienestar general, el desarrollo humano se ve modelado por innovaciones tecnológicas que inciden directa e indirectamente en la forma de vida. Las *Tecnologías Emergentes* crecen de manera acelerada permitiendo avances en el campo de la comunicación, la medicina, la agricultura, el comercio y la educación; entre tantos otros.

En el ámbito educativo particularmente, las *Tecnologías Emergentes* han generado un nuevo escenario para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando posibilidades múltiples y planteando nuevos desafíos en todos los niveles de formación. Actualmente, el espacio de educación formal trasciende el aula, gracias a la existencia de múltiples herramientas disponibles tanto en dispositivos móviles como en computadoras ocasionando la necesidad de repensar la educación. Asimismo, las *Tecnologías Emergentes* también permiten generar

indicadores dinámicos que proporcionan nuevas métricas para el análisis del proceso de aprendizaje y la gestión educativa.

El presente artículo sintetiza el plan de trabajo 2021 del ITT-UNNOBA-CIC en relación al desarrollo e impacto de las *Tecnologías Emergentes* al servicio de la Educación, guardando un especial hincapié en la accesibilidad a entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA), la inteligencia artificial y la informática en salud.

**Palabras claves:** Tecnologías emergentes; Educación; Accesibilidad web; Brecha digital; Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje; Inteligencia artificial; Salud; Realidad Virtual; Realidad Aumentada; Gamificación.

### Contexto

<sup>1</sup> Investigador ITT-UNNOBA-CIC.

Las líneas de investigación a describir se enmarcan en el proyecto de investigación: *Informática y Tecnologías Emergentes*, con lugar de trabajo en el Instituto de Investigación y Transferencia en Tecnología (ITT), presentado en la convocatoria de Subsidios a la Investigación Bianuales (SIB) 2019, aprobado y financiado por la Secretaría de Investigación de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA). Su objetivo es estudiar cómo la informática impacta en el desarrollo de tecnologías emergentes a fin de analizar, definir y crear herramientas y estrategias innovadoras, capaces de incidir en el desarrollo de la sociedad.

## 1. Introducción

Desde hace una década, la UNNOBA trabaja en la consecución de mejoras en la calidad de los métodos y las técnicas de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, la institución transita un profundo proceso en el que intenta definir una metodología que permita explotar el potencial de las herramientas informáticas aplicadas al campo educativo en pos de reducir la brecha digital, tanto para el público general como para las personas con discapacidad.

La introducción de las TIC en las universidades y la implementación de los EVEA, abrió una amplia variedad de posibilidades de acceso al conocimiento para una gran cantidad de personas; sin embargo, paralelamente, aumentó la brecha digital. El presente trabajo se enmarca en un proyecto mayor que tiene como finalidad investigar de qué manera la informática impacta en el desarrollo de *Tecnologías Emergentes*. Para ello se propone analizar, definir y desarrollar herramientas y estrategias innovadoras que

repercutan responsablemente en el desarrollo de la sociedad.

## 2. Líneas de investigación y desarrollo

El equipo de trabajo se centra en las *Tecnologías Emergentes* a partir de seis líneas de investigación:

Línea 1. *Definición de indicadores para evaluar la calidad de cursos virtuales.*

Línea 2. *Accesibilidad en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje y su impacto en la brecha digital.*

Línea 3. *Inteligencia artificial aplicada a la enseñanza de la Programación.*

Línea 4. *Aplicaciones de realidad virtual, realidad aumentada y estrategias de gamificación en propuestas pedagógicas a distancia.*

Línea 5. *Informática en Salud preventiva en Centros de Atención Primaria.*

Línea 6. *Tecnología GPS aplicada al deporte.*

Línea 7. *Estrategias de optimización de performance en sistemas de almacenamiento definido por software.*

Línea 8. *Procesamiento de imágenes aplicada al diagnóstico por imágenes y agronomía.*

Dentro de la línea 1, *Definición de indicadores para evaluar la calidad de cursos virtuales*, se ha creado un modelo para la evaluación de la calidad de los cursos con horas virtualizadas. El trabajo fue realizado atendiendo a la necesidad de evaluar cómo se desarrolla el sector *e-Learning* a nivel mundial y poniendo particular atención en medir aquellas variables que influyen

directamente sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para ello se tuvieron en cuenta los factores que afectan a la gestión educativa construyendo una mirada global de su calidad. Estos factores fueron entendidos como el conjunto de variables que influyen en la calidad de la educación superior y operacionalizados en *dimensiones*. A su vez, el término *dimensión* fue definido como “cada uno de los elementos macros que permiten delimitar el conjunto en evaluación, es decir, el sistema educativo virtual implementado a través de la plataforma Educación Digital de UNNOBA, un EVEA basado en Moodle” [1]. Constituido por cuatro dimensiones observadas y medidas mediante ocho, diez, cuatro y tres indicadores respectivamente, el modelo de evaluación propuesto fue administrado por la red de tutores de Educación Digital UNNOBA que recorrió las aulas virtuales al finalizar el primer y el segundo cuatrimestre del año 2020. Estas mediciones permiten realizar un análisis comparativo de la calidad de dichas aulas en ambas instancias y corroborar la virtud anticipatoria e innovadora de los indicadores.

En la línea 2, *Accesibilidad en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA) y su impacto en la brecha digital*, se han definido lineamientos de un modelo institucional favorable a la implantación en la UNNOBA de propuestas educativas formales accesibles. Esto se ha logrado a partir de una evaluación conforme a la metodología ESVIAL y a un hacer accesible el sitio web de Educación Digital UNNOBA, considerando siempre la normativa vigente. Se define a las *personas con discapacidad* como aquellos “grupos tradicionalmente nominados como lisiados, impedidos, minusválidos, deficientes, discapacitados o personas con discapacidad, según diversos

*momentos históricos y perspectivas teóricas de análisis*” [2]. Asimismo, se precisa la *accesibilidad web (AW)* como la “posibilidad de que la información de la página web pueda ser comprendida y consultada por personas con discapacidad y por usuarios que posean diversas configuraciones en su equipamiento o en sus programas” [3].

La línea 3, *Inteligencia artificial aplicada a la enseñanza de la Programación*, se centra en el desarrollo de un método que, empleando técnicas de *Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN)* conjuntamente con otras herramientas y métodos propios del desarrollo de algoritmos, permite guiar al estudiante en la tarea de programación. El PLN es un área de investigación importante dentro de la *Inteligencia Artificial (IA)* [4]. Se define a la IA como una rama de las Ciencias de la Computación que se ocupa de simular las capacidades de inteligencia del cerebro humano mediante métodos, técnicas y herramientas destinadas a modelizar y resolver problemas siguiendo un proceder acorde a los sujetos cognoscentes. En este sentido, la IA es una “*ciencia que se orienta a la búsqueda de la comprensión profunda de la inteligencia, teniendo en cuenta la delimitación de la misma, sus posibilidades y caracterizándose como un desafío de enorme complejidad*” [5]. El método propuesto parte de enunciados escritos en lenguaje natural y pretende asistir a los estudiantes en el reconocimiento de las estructuras de datos y de control necesarias para conseguir obtener una especificación concreta, escrita en pseudocódigo, que resuelva el problema presentado. En este proceso los estudiantes deberán aplicar las buenas prácticas de programación que se procuran enseñar.

En la línea 4, *Aplicaciones de realidad virtual, realidad aumentada y estrategias de gamificación en propuestas pedagógicas a distancia*, se propone analizar las diferentes herramientas de realidad virtual (RV) y

aumentada (RA) e incorporarlas en el dictado de cursos a distancia, acompañadas de una adecuada fundamentación que brinde marco pedagógico. En esta misma línea de investigación, se sugiere estudiar las técnicas y los elementos utilizados actualmente para favorecer dinámicas de juego dentro de propuestas educativas con el objetivo de fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, haciendo uso del juego como estrategia motivacional que permita enriquecer los espacios educativos. Las neurociencias han demostrado que el juego puede ser utilizado como un recurso de gran utilidad para el aprendizaje a cualquier edad, en tanto propicia las formas diferentes de aprender y compromete distintos factores que reportan beneficios en lo personal y lo social y, por ende, beneficios a nivel educativo [6]. Por esta razón, se propone aplicar la *gamificación*, es decir, la *“metodología emergente que consiste en utilizar juegos o mecánicas de juego en contextos no lúdicos, proporcionando en educación la motivación de los alumnos”* [7], como estrategia para enriquecer el aprendizaje.

La línea 5, *Informática en Salud preventiva en Centros de Atención Primaria*, se ocupa de evaluar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Atención Primaria de la Salud dentro de los Centros de Atención Primaria de Salud (CAPS). En 1978 se definió la *Atención Primaria de Salud (APS)* como *“la asistencia sanitaria esencial basada en métodos y tecnologías prácticos, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad mediante su plena participación y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar, en todas y cada una de las etapas de su desarrollo con un espíritu de autorresponsabilidad y autodeterminación. La atención primaria forma parte integrante tanto del sistema nacional de salud, del que constituye la función central y el núcleo principal, como del desarrollo social y económico global de la comunidad.”* [8]. Desde entonces la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera a la Atención Primaria en Salud como una estrategia clave

para alcanzar los objetivos de equidad y acceso universal a los servicios de salud y reconoce el potencial que las TIC para lograr una mayor eficacia de los servicios de salud y un mejor acceso a la atención médica. En vinculación con el Instituto Académico de Desarrollo Humano (IADH) de la UNNOBA, el ITT se propuso lograr un uso más eficiente de los bienes y servicios sociales, así como también adecuar la organización y los recursos de los CAPS a las necesidades de su comunidad.

La línea 6, *Tecnología GPS aplicada al deporte*, procura generar un sistema de entrenamiento que permitiese el seguimiento de aspectos del rendimiento físico del deportista en un contexto real, facilitando la mejora de la práctica deportiva mediante el análisis científico de los datos obtenidos. Con tal objetivo, el ITT-UNNOBA se ha asociado con la empresa Silamberts SRL para desarrollar un prototipo económico de GPS – accesible para las instituciones deportivas y profesionales– que permita recopilar los datos necesarios en el cálculo de los parámetros de rendimiento físico de un deportista. El desarrollo de esta nanotecnología cuenta con el financiamiento tanto de la universidad como de la Fundación Dr. Manuel Sadosky [9].

La línea 7, *Estrategias de optimización de performance en sistemas de almacenamiento definido por software*, se ocupa de estudiar los principales sistemas de almacenamiento distribuido basados en software libre, procurando analizar su desempeño frente a diversos requerimientos, como son mayor cantidad y simultaneidad de clientes conectados, número creciente de datos accedidos de manera concurrente, usuarios distribuidos geográficamente, tiempos de respuesta más acotados, throughput que se amplía de forma exponencial y todo esto con capacidad para recuperarse ante fallas que deben suponerse la regla más que la excepción.

En la Definición de la Línea 8, *Procesamiento de imágenes aplicada al diagnóstico por imágenes y agronomía*, donde se trabaja en la resolución de problemáticas de detección de

patologías en imágenes de cardiología y se comenzará a trabajar con imágenes de microscopía con el fin de aportar un valor agregado a los laboratorios de la universidad, ambas con la participación de Becarios doctorales que trabajan en la temática. Además, sumado a ello se continuará trabajando en el procesamiento de imágenes ligado a la agronomía, por un lado en el desarrollo de un prototipo de sensado de limones para una máquina cosechadora [10]. Y por otro en el desarrollo de un sistema ciberfísico para una plataforma de sensado a campo que permita obtener imágenes que luego serán procesadas para obtener información del cultivo, trabajo del cual se desprende una beca doctoral. Y por último el procesamiento de imágenes satelitales de campos cultivados en la región del noroeste de la provincia de buenos aires, con el fin de aportar información relevante a los productores agrícolas[11], y de la que se desprenden dos doctorados. Todas estas temáticas se abordan desde el procesamiento digital de imágenes acompañado además de técnicas de inteligencia artificial.

### 3. Resultados obtenidos/esperados

Dentro de la línea 1, *Definición de indicadores para evaluar la calidad de cursos virtuales*, se espera que tras concluir el primer cuatrimestre del 2021 pueda realizarse un análisis comparativo de los datos obtenidos durante la primera mitad de los ciclos lectivos 2020 y 2021. Asimismo, podrán compararse los resultados de la segunda mitad de los ciclos 2020 y 2021 al finalizar el año, logrando confirmar o rectificar los resultados antes obtenidos. Esto permitirá ratificar o desestimar el carácter transformativo del modelo de evaluación creado para medir la calidad del *e-Learning*. Hasta el momento el modelo ha funcionado como una herramienta capaz de guiar al docente en la mejora permanente del diseño de su aula virtual. Su mayor virtud es hacer eficiente la evaluación de la calidad del aula virtual cuantificando sus

características, mediante los valores específicos asignados a cada indicador, y cualificándolas, gracias a la valoración general de cada una de las cuatro dimensiones. Por otro lado, se estima la posibilidad de que los estudiantes accedan a esta herramienta en forma de encuesta final del curso, permitiéndoles brindar una devolución detallada y sistematizada de su experiencia en el entorno de enseñanza-aprendizaje. De esa manera se capitalizaría la comunicación estudiante-docente a través de un censado estudiantil permanente sobre la calidad de las aulas virtuales.

En la línea 2, *Accesibilidad en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA) y su impacto en la brecha digital*, se espera: (a) analizar el marco y el contexto para la implementación de un proyecto educativo accesible e inclusivo en la UNNOBA; (b) evaluar las competencias e idoneidad del personal docente responsable de la acción formativa, como así también la accesibilidad de los programas curriculares; (c) describir los recursos técnicos disponibles, las condiciones de infraestructura y las barreras existentes para la impartición de la formación accesible; (d) caracterizar el perfil del grupo objetivo de estudiantes en función de variables demográficas, sociales y culturales, como así también de sus estilos y preferencias de aprendizaje; y (e) definir los modelos didácticos, sus objetivos y las actividades a realizar durante la enseñanza aplicando principios de accesibilidad. Para ello se trabajará en la confección de los cuestionarios auto administrados que se usarán para evaluar las competencias docentes y el perfil de los y las estudiantes. También se describirán en función de la información recopilada los recursos técnicos disponibles y las condiciones de infraestructura y barreras existentes para la impartición de la formación accesible.

Particularmente, para hacer accesible el sitio web de Educación Digital UNNOBA considerando la normativa vigente, se espera: (a) profundizar el estudio del estado del arte y la legislación actual en relación a la *accesibilidad web*; (b) buscar, comparar y seleccionar distintas herramientas gratuitas y pagas que permitan evaluar la accesibilidad de un sitio web; y (c) documentar el trabajo de implementación de mejoras, para que el sitio siga creciendo de forma accesible en base al estudio realizado. Para lograrlo se compararán y evaluarán distintas herramientas de revisión automática y manual, gratuitas y pagas, online e instalables que permitan analizar la accesibilidad del sitio web de Educación Digital UNNOBA. Se pondrá especial énfasis en aquellas que sean Open Source y no instalables. Una vez analizadas y seleccionadas las herramientas, se evaluará el nivel de accesibilidad del sitio conforme las metodologías y normas vigentes, se realizará un diagnóstico en base al análisis efectuado, se implantarán las mejoras propuestas en el análisis efectuado y se documentará el proceso de trabajo llevado a cabo durante la implementación de estas mejoras. El enfoque de la investigación es básicamente cuantitativo por lo que se recolectarán datos respecto del cumplimiento de la *Accesibilidad Web* en el sitio de Educación Digital para posteriormente ser analizados.

En la línea 3, *Inteligencia artificial* se espera desarrollar una aplicación que, a través del uso de técnicas de IA, asista al estudiante en el desarrollo de algoritmos partiendo de enunciados escritos en lenguaje natural.

En la línea 4, *Aplicaciones de realidad virtual, realidad aumentada y estrategias de gamificación en propuestas pedagógicas a distancia*, se espera la realidad virtual, la realidad aumentada y la gamificación, sean alternativas reales y concretas de las cuales

puedan valerse los docentes a la hora de formular propuestas, involucrando un rol más activo de los estudiantes e invitando a desarrollar las diferentes competencias propiciadas. Tras la definición de identificadores que permitan medir la incidencia de la implementación de estas tecnologías en propuestas pedagógicas a distancia, se podrá realizar un análisis de resultados.

En la línea 5, *Informática en Salud preventiva en Centros de Atención Primaria*, se espera que el uso de las TICs como herramienta de apoyo de los Centros de Atención Primaria de Salud (CAPS) facilite: (a) la identificación de pacientes por afección y clasificación de riesgo, (b) la planificación de la atención médica, (c) el seguimiento activo atento a las necesidades de cada una de las personas, (d) la generación de un mapa de salud que permita visualizar la distribución geográfica de los diferentes tipos de afecciones y (e) la evaluación/involución del tipo de patologías detectadas en el tiempo para generar acciones de prevención.

En la línea 6, *Tecnología GPS aplicada al deporte*, se espera obtener una segunda versión del prototipo con sensor cardíaco incorporado que permita la medición del pulso cardíaco y transferencia de datos a la nube, en tiempo real para una rápida toma de decisiones. Otro punto a desarrollar es la definición de pruebas adicionales que validen los prototipos en diferentes entornos y condiciones, y con la retroalimentación de deportistas, directores técnicos y médicos especialistas, entre otros.

Finalmente, en la línea 7, *Estrategias de optimización de performance en sistemas de almacenamiento definido por software*, se implementó un cluster de almacenamiento basado en Ceph [11] sobre hardware físico, se definieron estrategias de almacenamiento de acuerdo a diferentes patrones de acceso, se

estudió la incidencia de capas de caché y su impacto en la performance general del sistema. Se espera poder definir esquemas de configuración que resulten óptimos para cada patrón de acceso definido, y se espera establecer valores de rendimiento base que puedan utilizarse a modo de referencia para realizar monitoreos continuos y evaluar los ajustes futuros sobre parámetros que afectan la performance.

En el caso de la línea 8, Procesamiento de imágenes aplicada al diagnóstico por imágenes y agronomía, se espera continuar consolidando el equipo de trabajo en las diferentes temáticas abordadas. Continuar avanzando en lo que a procesamiento de imágenes en el área de diagnóstico por imágenes e incursionar en lo que a imágenes de microscopía refiere, de las cuales se desprenderán dos doctorados en la temática. Se espera además, terminar el prototipo de sensado de limones con el fin de llevarlo a la máquina cosechadora para que pueda ser probado en campo en busca de mejoras y con el objetivo de una versión final del producto. En cuanto a las imágenes agrícolas, se espera continuar trabajando en los sistemas ciberfísico en la búsqueda de una arquitectura de sistema que sea óptima para la problemática abordada e implementando nuevas técnicas de procesamiento de imágenes esperando mejorar los resultados obtenidos hasta el momento, que redundará en futuras nuevas publicaciones. Y por último en cuanto al área de imágenes satelitales lograr concluir con los doctorados en los cuales se está trabajando y que permitan brindar un valor agregado al sector. Una de estas tesis se desarrolla de manera conjunta con investigadores de la Universidad Nacional de La Plata.

#### 4. Formación de recursos humanos

El equipo de trabajo está compuesto por docentes e investigadores formados y en formación pertenecientes a la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, quienes durante el transcurso del 2020 dirigieron becas CIN, becas CIC y diversas tesinas de grado. Entre estas últimas se destaca la basada en el uso de redes neuronales convolucionales para la detección de objetos de interés en imágenes, cual trabajo final a defender entre abril y mayo del corriente año. Asimismo, el director de esta tesina de grado se encuentra pronto a la conclusión y defensa de su tesis doctoral. Por otro lado, en agosto y septiembre de 2020 respectivamente, dos investigadores de este equipo defendieron sus tesis de maestría obteniendo el título de *Magíster en Tecnologías aplicadas a Educación* otorgado por la Universidad Nacional de La Plata. A su vez, otras tres integrantes se hallan próximas a finalizar la *Maestría en Educación en Entornos Virtuales* (Universidad Nacional de la Patagonia Austral), la *Maestría en Ingeniería en Calidad* (Universidad Tecnológica Nacional) y la *Maestría Internacional en Bioinformática* (Esneca Business School). Sumado a ello, 2 integrantes se encuentran en proceso de finalización de doctorados y se incorporan 3 becarios doctorales con becas UNNOBA, CIC y CONICET. Por último, tanto la presentación a congresos como CLEI / LACLO 2021 y CACIC 2021 como la realización de múltiples cursos de posgrado y actualización profesional aseguran una formación permanente que repercute en el dictado de materias en carreras de grado, ofertas de posgrado y cursos de extensión universitaria.

#### 5. Bibliografía y referencias

- [1] Russo, Claudia; Sarobe, Mónica; Ahmad, Tamara (2021). "Definición de indicadores. Calidad en cursos virtuales", artículo en evaluación para ser publicado en *TE&ET. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, N° 28, Enero-Junio 2021, La Plata: Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata.
- [2] Mareño Sempertegui, M. (2010). "Inclusión Educativa en la Universidad Nacional de Córdoba: el desafío de aplicar los principios del Diseño Universal en la gestión de políticas universitarias", *Ponencia presentada en: Primeras Jornadas Nacionales de Accesibilidad y Diseño Universal*, Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba.
- [3] Ley Nacional N. 26.653 (2010). Accesibilidad de la Información en las Páginas Web. Autoridad de Aplicación. Plazos. Reglamentación. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/175000-179999/175694/norma.htm>
- [4] Aggarwal, M. (2011). Information retrieval and question answering nlp approach: an artificial intelligence application. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)*, 1 (NCAI2011).
- [5] Ocaña-Fernández, Yolvi; Valenzuela-Fernández, Luis Alex; Garro-Aburto, Luzmila Lourdes (2019). "Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior", *Propósitos y Representaciones*, 7(2), pp. 536-568. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- [6] Fernández, Héctor (s/f). "¿Qué es la gamificación? Aplicaciones y ejemplos reales", *Economía TIC*, <https://economytic.com/gamificacion/>
- [7] Parra-González, María Elena; Segura-Robles, Adrián (2019). "Producción científica sobre gamificación en educación un análisis cuantitativo", *Revista de educación*, N° 386, octubre-diciembre 2019, pp. 113-136, Madrid: Ministerio de Educación y Formación Profesional. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7464667>
- [8] OMS-UNICEF (1978). "Almá-Atá. Atención Primaria de Salud", *Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud*, Kazajistán. Recuperado de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/39244/9243541358.pdf;jsessionid=96EC3180E69DF3FF63E494202B9C8E16?sequence=1>
- [9] Santos, Luisina; Guiguet, Marcelo; Luengo, Pablo; Álvarez, Eduardo; Di Cicco, Carlos; Useglio, Gustavo; Gómez, Federico; Capelli, Matías (2020). "Dispositivo GPS para monitoreo del rendimiento deportivo", *XXVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación - CACIC 2020. Libro de actas*, Red de Universidades con Carreras en Informática, La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/114088>
- [10] Sandra Serafino, Lucas Benjamin Cicerchia, Gabriel Pérez, Sebastian Adorno & Agustin Balmer (2020), "Detección y conteo de limones mediante técnicas de visión artificial y tracking para la estimación de cosecha en tiempo real," 2020 XLVI Latin American Computer Conference (CLEI), Loja, Ecuador
- [11] Cicerchia L.B., Abasolo M.J., Russo C.C. (2020) Classification of Summer Crops Using Active Learning Techniques on Landsat Images in the Northwest of the Province of Buenos Aires. In: Rucci E., Naiouf M., Chichizola F., De Giusti L. (eds)

Cloud Computing, Big Data & Emerging  
Topics. JCC-BD&ET 2020. Communications  
in Computer and Information Science, vol  
1291. Springer, Cham.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-61218-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-61218-4_10)

[12] Weil, Sage (2007). CEPH: Reliable,  
Scalable and High-Performance Distributed  
Storage. Obtenido el 10 de mayo de 2020 de  
<https://ceph.com/wp-content/uploads/2016/08/weil-thesis.pdf>