

TRANSFORMACIÓN DIGITAL EDUCATIVA: CASO FIM - UNI

Dr. Elmar Javier Franco Gonzales
Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)
Lima - Perú
efrancog@uni.edu.pe

Dr. Juan José Uchuya López
Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)
Lima - Perú
juan.uchuya.l@uni.edu.pe

RESUMEN:

Sin aulas presenciales, las instituciones de enseñanza superior tienen aprovechar las ventajas proporcionadas por las TIC, adaptarse a la educación digital para continuar con el desarrollo de las clases en medio de la lucha contra el COVID-19. El artículo reflexiona sobre desarrollar una enseñanza superior digital sostenible en el campo educativo, basado en la experiencia desarrollada por la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería, que, a pesar del confinamiento, continúa trabajando por la comunidad estudiantil con la promoción de educación, ciencia y cultura. El artículo discute las implicancias de la Transformación Digital Educativa en infraestructura, administración, docencia e investigación formativa, contribuyendo con soluciones de aprendizaje que concluyan en medidas alternativas de enseñanza semipresencial a largo plazo.

PALABRAS CLAVE: Transformación Educativa Digital, Infraestructura, Administración, Docencia e Investigación Formativa.

ABSTRACT:

Without face-to-face classrooms, higher education institutions have to take advantage of the advantages provided by ICT, adapt to digital education to continue with the development of classes in the midst of the fight against COVID-19. The article reflects on developing a sustainable digital higher education in the educational field, based on the experience developed by the Faculty of Mechanical Engineering of the National University of Engineering, which, despite the confinement, continues to work for the student community with the promotion of education, science and culture. The article discusses the implications of the Educational Digital Transformation in infrastructure, administration, teaching and formative research, contributing with learning solutions that conclude in alternative measures of long-term blended learning.

KEY WORDS: Digital Educational Transformation, Infrastructure, Administration, Teaching and Formative Research.

1. INTRODUCCIÓN

Desde la propagación y efecto del COVID-19, las Universidades e Instituciones de Educación Superior han sido forzadas hacia un proceso llamado la Transformación Digital Educativa. Una tendencia social y tecnológica que ha sido explotado por Universidades e Instituciones privadas en Perú, pero que deja desprevenido a las públicas, siendo esta última con una alta demanda de educación superior. Esta Transformación Digital Educativa debe ser mejor comprendida para garantizar el crecimiento sostenido de estudiantes universitarios sin perjuicio de la calidad de enseñanza y el nivel de interacción de las clases, añadido a esto, la investigación formativa. La presencia de las redes sociales y la masificación de la red para dispositivos móviles hace posible la migración, de manera estratégica, de la educación presencial a una virtual.

El Perú está sobresaliendo de un estado de emergencia sanitaria que conllevó a ofrecer un servicio educativo 100% virtual desde inicio de marzo del 2020 hasta la actualidad, sin luces claras del retorno de las clases presenciales. Especialistas estiman el retorno de las clases presenciales para el 2022, sin embargo, la incertidumbre está en la mutación, llamada variante, del COVID-19, la cual sugiera un refuerzo en la vacunación para garantizar la mitigación del virus y el retorno normal de las actividades.

En el 2020 se realizó en la Facultad de Ingeniería Mecánica – UNI una serie de capacitaciones a docentes en el uso de herramientas virtuales para la enseñanza, se les enseñó las plataformas del CISCO WEBEX, ZOOM y MEET de GOOGLE, así como el Aula Virtual FIM, una plataforma de aprendizaje en MOODLE que demandaba una cierta experiencia en herramientas informáticas, experiencia que no se reflejaba en una gran parte de los docentes, en prácticamente 60% del cuerpo docente, debido a que estaban familiarizados a la enseñanza

tradicional, en pizarra, además de ser mayores de 60 años, se tuvo que realizar refuerzos personalizados, pues preparar su material didáctico en un documento digital PPT, PDF, WORD, y de reproducir un ambiente de enseñanza en un entorno virtual, ha sido un desafío asistido por un equipo de docentes responsables de la Transformación Digital Educativa.

En la actualidad tenemos aproximadamente 300 estudiantes que han sido perjudicados desde el ciclo 2020-I en la interacción con la actividad práctica, inductiva, aplicativa de los cursos de laboratorio de las especialidades de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Naval y Mecatrónica. Estudiantes con serio retardo en la experiencia práctica, lo mismo que se pretende revertir con seminarios inductivos post COVID, aulas dirigidas de los equipos e instrumentos mecánicos, eléctricos, automatizados y especializados. Además, la endeble investigación formativa que, por motivos de inmovilización, no se ha visto desarrollada entre docentes y estudiantes, originando un descenso en el interés de investigación y producción científica. Sumando esto a las dificultades de los estudiantes de tener los recursos necesarios para desarrollar experiencias cuyo soporte pueden encontrar en la universidad, se ha proveído un reuniones controladas, seguras, para fomentar y promover la investigación formativa y sostener la capacidad investigativa y participativa de los estudiantes dedicada a proyectos promovidos por la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería Mecánica (UNIFIM), el Vicerrectorado de Investigación (VRI), CONCYTEC, entre otros.

El objetivo de desarrollar una Transformación Digital Educativa en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería, permite hacer una reflexión de la experiencia en la migración de la enseñanza y aprendizaje presencial a la virtual, así como también la investigación formativa, de manera tal de sostener la calidad del servicio educativo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente artículo reflexiona sobre la Transformación Digital Educativa de la enseñanza superior en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería del Perú, las implicancias de la transformación que permitan una educación sostenible y garantice el desarrollo e investigación. Las implicancias de la Transformación Digital Educativa en la educación superior están divididas en cuatro aspectos: a) La Infraestructura; b) La Administración; c) La Docencia y c) La Investigación Formativa.

2.1 La Infraestructura

La infraestructura implica la física, que corresponde inversiones de mejoras de las instalaciones, y las TIC, pues, según Ramírez (2020) existe una gran brecha tecnológica ya que no todos los estudiantes tienen acceso a la tecnología necesaria para tomar sus clases en línea, exacerbado por la pandemia, por lo que gobiernos y escuelas deberían de unir fuerzas para garantizar una infraestructura que ayude a minimizar esta brecha, atender a una mayor demanda de trabajo en línea y adecuar los espacios para que en sana distancia puedan trabajar en los centros de cómputo en favor de la digitalización.

La Infraestructura Física

Hace referencia al estado, condición, mejora de instalaciones de la unidad educativa (espacios de aulas, laboratorios, talleres, centros estudiantiles), la misma que debe ser facultada de materiales y equipos, y de las reformas necesarias que acondicionen los espacios, ambientes para la adecuada enseñanza, cumpliendo los estándares de seguridad, medio ambiente, y las nuevas restricciones sanitarias impuestas por el gobierno y sus autoridades.

Las mejoras de las infraestructuras físicas permiten la conectividad, más capacitación para organizaciones y profesionales (Cueva, 2020). Asimismo, una infraestructura para la no saturación de estudiantes que requieran espacios de distancia (Ramírez, 2020), sino que sea amplia, donde el trabajo pedagógico se desarrolla en aulas taller implementadas, contándose también con equipamiento tecnológico suficiente para la cantidad de estudiantes y capacidad de albergar un elevado número de estudiantes, complementa a esta situación una amplia infraestructura de instalaciones deportivas y recreativas (Huaire, 2019), para mejora en la formación docente, evaluación y escalas magisteriales, con el fin de moldear una educación de calidad, con altos estándares y constante actualización (Delgado, L., Delgado, Y. & Cayo, R., 2019).

La Infraestructura de la Información

Hace referencia a la manipulación y gestión de la información en la nube, utilizando recursos de plataformas online, virtuales, entre otros, para abordar los procesos que pudieran dar respuesta a las necesidades y proyectos de cada uno de los estudiantes y lograr su objetivo educativo. Se parte un diagnóstico inicial de ¿Qué tenemos? En cuanto a: estudiantes, plan curricular, recursos materiales, conocimientos previos, apoyo con otros colegas, calendario académico, conocimiento del contexto real. Luego, buscar las maneras más expeditas para la interacción permanente y efectiva, ya que la gran mayoría enfrenta dificultades de tenencia de recursos materiales de equipos y conexión a Internet, lo que limita la interacción virtual. Cada docente, desde sus conocimientos, habilidades, destrezas, disposición tecnológica y flexibilidad paradigmática, establece su propia estrategia de acción que fue implementando y ajustando de acuerdo con sus resultados. otro reto que se está enfrentando son las limitaciones a la que están expuestos por el bloqueo económico que se vive, lo que dificulta el acceso a recursos básicos y

específicos para llevar a cabo la labor docente, tales como: adquisición de equipos fijos y móviles, conectividad paga y por supuesto los sueldos que no cubren la cesta básica alimenticia (Ramírez, 2019).

La Infraestructura de Comunicaciones

Hace referencia al desarrollo tecnológico digital, como conexiones a internet, desarrollo de aplicativos, canales de comunicación virtual, entre otros. Por ejemplo, el uso del e-learning, se obtiene la reducción y mejor control de costos, mejor comunicación interna y externa lo que impacta de manera directa en el clima laboral, seguimiento del usuario final y medición de resultados y el más importante mayor alcance geográfico teniendo en cuenta que ahora las organizaciones se encuentran descentralizadas en el interior y exterior del país (Pun, 2018). La comunicación influye directamente en el discurso pedagógico, metodología, procesos administrativos y de comunicación interna, de ser consideradas herramientas, a tomar un rol fundamental en la gestión de conocimiento y en los procesos de formación (Gonzales, 2020).

2.2 La Administración

La administración implica la gestión de información organizacional, una simplificación de órdenes, tareas, actividades, acciones con apoyo de las aplicaciones informáticas, tendencias de digitalización, telecomunicaciones y la relación con el entorno, i.e., otras universidades, la administración pública y la sociedad. Si bien el Estado promueve la autonomía administrativa, institucional y pedagógica en las instancias de gestión educativa descentralizada, no excluye la necesidad del control, por el contrario, lo hace más necesario para verificar y juzgar las prácticas en función de políticas educativas y normas legales

pertinentes; procesos de aprendizaje en el aula e instrumentos pedagógicos; propuestas metodológicas; uso de materiales educativos (uso de recursos y materiales educativos); cumplimiento de horas efectivas de clase; cumplimiento del Plan Anual de Supervisión, entre otros (Pinchi, 2019). Es necesario saber cuáles son los cambios organizativos académicos y administrativos que proveen calidad a la institución educativa (Sanchez, 2019). Sin embargo, para convertir una universidad digital es necesario, aunque no suficiente, el liderazgo. Si hay buenas infraestructuras tecnológicas, pero falta el liderazgo, se funcionará por inercia y siguiendo una dinámica de abajo-arriba, con respuestas reactivas y claras ineficiencias, con lo que representa de pérdida de oportunidades. Si hay liderazgo y estrategia, aunque escaseen los recursos, se suele poner el foco en procesos de transformación a medio y largo plazo, viviendo más de esperanzas que de realidades. La universidad digital supone un análisis y transformación holísticos de la institución (Cueva, 2020). Por otro lado, el líder pedagógico tiene una responsabilidad pese a tener obligaciones administrativas inherente a su cargo, el control de los recursos materiales – económicos, documentos de gestión, etcétera. El liderazgo pedagógico, en el presente contexto se extiende al compromiso de propiciar y mantener una convivencia armónica en aras de obtener el logro de los aprendizajes de los estudiantes (De la Cruz, 2019).

2.3 La Docencia

La docencia implica cambios metodológicos, nuevas modalidades de enseñanza y aprendizaje. Antes del estado de emergencia sanitaria por le COVID-19 era totalmente presencial en las instituciones públicas, luego de ello se procedió a ser virtual. Con la realidad que vive el Perú, se vislumbra un escenario de enseñanza semipresencial, es por tal motivo que la docencia se puede tratar en dos aspectos: docencia presencial y virtual.

En lo presencial, antes del COVID-19, se ha puesto en evidencia en la mayoría de docentes la falta de una sólida preparación pedagógica, así también, las tensiones en la organización educativa, la excesiva carga docente, el inadecuado uso del tiempo, la falta de material didáctico, la carencia de incentivos para capacitación, la insatisfacción por los eventos de capacitación desarrollados por las universidades, y la incapacidad económica para asumir los costos de profesionalización, perfeccionamiento y especialización (Pinchi, 2019). Para revertir esto se necesita una capacitación del cuerpo docente para, según Cueva (2020), reformular contenidos a partir de la implantación de las nuevas tecnologías emergentes (en algunos casos ya reales) como la realidad virtual, la impresión 3D, o la inteligencia artificial. No se debe quedar en una simple transformación del medio, pasando por ejemplo del papel a un PDF escaneado o, en el mejor de los casos a un powerpoint (digitization), sino que debe haber una transformación real del contenido y de la interacción del estudiante respecto a este (digitalization). Así también, fortalecer las competencias de los docentes en el manejo de los procesos pedagógicos en las sesiones de aprendizaje, fortalecer a través de los Grupos de Interaprendizaje (GIA) el manejo de las estrategias de enseñanza para desarrollar competencias en los estudiantes y realizar el monitoreo y acompañamiento pedagógico pertinente y permanente diseñado por el equipo directivo (Huaire, 2019).

2.4 La Investigación Formativa

La investigación formativa implica una serie de actividades, eventos influenciadas por la digitalización que refuercen las competencias educacionales de estudiantes y docentes para promover y desarrollar investigación con resultados significativos en ciencia e ingeniería.

Se debe conocer el estado de investigación de estudiantes de pregrado y posgrado, debido a que muchos de ellos adolecen en materia de investigación y producción científica (García, M., 2020), evaluar la oferta demanda de investigación formativa (J. Montoya y L.

Peláez, 2013), valorizar la formación en investigación educativa de forma exploratoria (validez de contenido) por medio de muestreo teórico, entrevistas semiestructuradas y grupos focales, así también descriptiva, analítica (consistencia) y explicativa (Velandia, C., Serrano, F. y Martínez, M., 2021). La investigación formativa debe elevar las competencias de superación y calidad de los trabajos de investigación, por lo tanto, afirma las habilidades de los estudiantes, al punto de medir su desempeño en las competencias adquiridas para resolver problemas de ingeniería, alimentar el pensamiento crítico, entre otros. (Sabariego, M., Cano, A., Gros, B. y Piqué, B., 2020)

Según Miranda, C. y Castillo, P. (2020), es posible desarrollar una estrategia formativa simultánea, quiere decir, que puede ser repotenciada en tanto el estudiante se involucre en trabajos de investigación, así como si fueran prácticas, y vaya desarrollando competencias y añade valor a su aporte en los programas de enseñanza o asignaturas. Vale decir que la discusión se centra en elevar el nivel de una asignatura con estudiantes con experiencia de desarrollo y habilidades notorias de esfuerzo y desempeño.

Por último, Perico, N., Galarza, E., Díaz, M., Arévalo, H. y Perico, N. (2020), presentan una guía práctica en materia de investigación, útil para aplicarla en los estudiantes con interés en desarrollar investigación o formarse en ello. La investigación hoy en día es inherente en los jóvenes que ven la tecnología evolucionar rápido, y la responsabilidad de los docentes, pasa primero por una actualización personal y segundo por encaminar a los estudiantes en las actualidades o demandas del mundo moderno. El libro facilita en desarrollar programas de investigación formativa práctica y didáctica, útil para la instrucción y manejo de herramientas computacionales y conceptos reales, aplicados.

La Transformación Digital Educativa debe tener un sentido de urgencia de cambio, debe ser inclusiva, equitativa, conociendo las necesidades de los docentes y estudiantes,

contemplando las vulnerabilidades en la salud, infraestructura, investigación y desarrollo, para conseguir una enseñanza eficiente y eficaz, dotando de recursos humanos, informáticos y tecnológicos al campus educativo. Esto es posible por la disposición de fondos para cubrir las necesidades en infraestructura y calidad del servicio de enseñanza, otorgando, a su vez, de condiciones laborales al personal docente y administrativo, para tomar providencias frente al combate del coronavirus y la migración a la digitalización, asimismo, garantizar la sostenibilidad educativa y seguridad.

3. RESULTADOS

Inseridos en un contexto de aprendizaje a distancia a raíz del estado de emergencia por el COVID-19, la enseñanza superior dependió de la disponibilidad de diversas tecnologías para una enseñanza y aprendizaje virtual, tuvo su evaluación de idoneidad, versatilidad, entre otros aspectos que ayudaron a responder a las consignas del proceso de acreditación de la universidad.

Siguiendo las implicancias de la Transformación Digital Educativa, definidas en el capítulo 2, se presentan los resultados obtenidos en la Facultad de Ingeniería Mecánica.

3.1 Resultados de la Infraestructura

Los resultados de la infraestructura son conforme al periodo de pandemia, que comprende desde marzo del 2020 hasta setiembre de 2021, la cual se procedieron a mejoras en infraestructura, tales como:

Resultados de la Infraestructura Física

La Facultad de Ingeniería Mecánica, aún en tiempos de COVID-19, no paralizó las obras pendientes, entre ellas la implementación final del Laboratorio N°4, que comprende los

talleres de máquinas y herramientas, soldadura, ciencia de los materiales, entre otros. Esto fue posible con la sinergia entre la Oficina de Infraestructura y Mantenimiento (creada en el 2020) y la Oficina de Logística de la facultad, terminando así el 64% de la capacidad instalada del laboratorio, con lo que se permitió en octubre del 2020 el desarrollo del Proyecto Oxigena 47, que es un proyecto de implementación de 47 modernas plantas generadoras de oxígeno medicinal para el Ministerio de Salud (MINSA).

Simultáneamente, se realizaron obras de acondicionamiento de las aulas, oficinas, laboratorios y talleres para cumplir con las normas de seguridad sanitaria impuestas por el MINSA y las autoridades universitarias. Asimismo, se invirtió en mejoras y adquisición de nuevos equipos para los laboratorios, renovación y remodelación de ambientes, obras eléctricas para la demanda de carga, servicios, todo en virtud de atender las nuevas necesidades de servicio de enseñanza. A su vez, se inició con la construcción un taller de fundición, conexo al laboratorio n°4. La construcción está avanzada y se prevé que para el 2022 está operando para los procesos de manufactura y fundición. Se remodelaron espacios y centros de investigación, potenciando de recursos tecnológicos e informáticos. Así también se remodelaron los espacios de esparcimiento, canchas deportivas, se conservan las áreas verdes y se cumple con la señalización de todos los espacios en dirección, seguridad, información, para cuando se migre gradualmente la enseñanza de virtual a semipresencial o presencial.

La ausencia de los estudiantes ha mejorado el avance de obras en la universidad, en particular y visiblemente en la facultad, generando un impacto significativo en las expectativas de los estudiantes y docentes.

Resultados de la Infraestructura de la Información

La Universidad Nacional de Ingeniería es suscrita al G suite de Google, la cual dota a docentes y estudiantes de las herramientas y aplicativos de google con sus cuentas institucionales, se benefician del uso del Drive, Gmail, Doc, Classroom, Meet, JamBoard, entre otros. Con una aplicación ya conocido por los estudiantes, el cambio a la digitalización no ha sido complicada, con lo que estas herramientas han sido un importante soporte en la gestión de información entre docentes y estudiantes, asimismo, entre el personal administrativo. Esto ha permitido vencer las barreras de la distancia, evitando la exposición de adultos mayores y de personas, aún jóvenes, vulnerables. Las dificultades encontradas son con aquellos estudiantes que pasaran, prácticamente, 4 semestres sin la inducción en la práctica de laboratorio y taller, según la especialidad y su currícula. La facultad no cuenta con un laboratorio virtual, se puede hasta manejar softwares para la enseñanza y aprendizaje, pero un ambiente virtual 3D, con una interface, que existe en el mercado, para procesos de, por ejemplo, mecánica de fluidos, resistencia, entre otras disciplinas, es limitado el progreso en ello, no obstante, es una lección que puede cambiar con investigación para llevar los laboratorios a la realidad virtual.

Un aporte sustancial de infraestructura de información es la velocidad del internet, esto con el cambio del enlace de cobre por la implementación de enlace de fibra óptica desde el Centro de Tecnología de la Información y Comunicaciones (CTIC) de la UNI. Esto garantiza la velocidad de información, haciendo posible la transferencia de datos en tiempo real y manejo remoto de computadores de alta gama en la facultad para desarrollo e investigación. Asimismo, sirve para acondicionar al personal administrativos que continua en sus funciones de manera remota, para administración y coordinación de actividades.

Por último, en el 2020, con un esfuerzo de la oficina central de la UNI, se consiguió ayudar a docentes y estudiantes para dotarles de internet y equipos computacionales para la enseñanza y aprendizaje, esto en virtud de no afectar la calidad de servicio educativo.

Resultados de la Infraestructura de Comunicaciones

Responsable de la alta velocidad de internet, es la migración de enlace de cobre a fibra óptico para mejorar la gestión de información, lo que conlleva al desarrollo de la comunicación virtual o digital.

A mediados del 2020 se lanzó el E-learning, manejado en un principio por la Oficina de Tutoría de la facultad y posteriormente por la Oficina de Proyección Social, que llevó la comunicación a niveles importantes de cobertura y participación, prácticamente canalizando y promoviendo los cursos de especialización de talleres y laboratorios para estudiantes y público en general, además de divulgar por medio de entrevistas a especialistas, egresados de la FIM, el mundo profesional al que el estudiante se va a enganchar una vez formado. El trabajo del E-learning ha sido fundamental para reactivar, sostener el interés del estudiante por la profesión, más aún en tiempos de aislamiento y distanciamiento. Para ello se contó con la plataforma de Cisco WEBEX, de interacción práctica y amigable para el docente y estudiantes, con capacidad para videoconferencias de grupos de trabajo, de versión gratuita hasta 100 miembros para 50 minutos de duración, interface amigable, se programa en una dirección web y cuenta con una URL personal, también cuenta con aplicativo para instalar en ordenadores y celulares, se puede grabar al ordenador y en la nube y es de forma asíncrona, así también se consiguió la implementación del Aula Virtual FIM en Sistema Moodle en la página web de la facultad, cuya principal utilización es la organización de las disciplinas y de cursos y aulas online disponible en 75 idiomas diferentes, con acceso de docentes y estudiantes. El aula virtual ha facilitado la enseñanza tanto en pregrado como posgrado,

haciendo de esta última una enseñanza descentralizada, i.e., con las maestrías en provincia, en alianza estratégica con universidades, colegio de ingenieros, y otros, se ha podido llegar a capacitar y especializar a profesionales próximos a sus centros laborales, lo que constituye un importante aporte a la transformación digital comprobada, generando oportunidades de trabajo para apalancar la situación económica y de emergencia de salud.

3.2 Resultados de la Administración

Liderada por el decano de la Facultad de Ingeniería Mecánica, se asumió una administración semipresencial, con las medidas sanitarias pertinentes para atender la oportunidad en medio de la crisis sanitaria, quiere decir, proyectos sociales que darían recursos directamente recaudados, convenios marcos estratégicos, y la consolidación en la enseñanza superior modelo entre las facultades de la Universidad Nacional de Ingeniería, tanto así que la FIM tomó medidas rápidas y urgentes para manejar la pandemia y sostener la calidad de la educación. Para un mejor control, monitoreo, se creó la Oficina de Seguridad y Medio Ambiente, para realizar las diligencias necesarias de establecer la seguridad en las instalaciones (talleres, laboratorios, aulas, oficinas), con prioridad en la prevención contra el COVID-19, asimismo, tomar medidas de conservación del medio ambiente. Esta oficina participó en la capacitación de jefes, personal, y docentes para implementar herramientas, guías, y equipar adecuadamente las instalaciones para cumplir con las exigencias dadas por la acreditadora ABET y así mantener el estándar educativo. Mismo con las limitaciones y dificultades presupuestales y de recursos humanos, se consiguió cumplir la meta en setiembre del 2020.

Se ha gestionado programas de capacitación a docentes en industria 4.0, machine learning, big data, publicación científica, herramientas digitales, y se proyecta realizar

capacitaciones de índole especializado o temático, con lo cual se está gestionando importantes licencias educativas que colocarían a la FIM en la vanguardia de la educación digital.

3.3 Resultados de la Docencia

Siendo la acción de la facultad de preparar al docente al cambio a la educación digital, se ha promovido una serie de capacitaciones en informática, uso de herramientas y aplicativos digitales y virtuales, habilidades duras y blandas en un entorno de enseñanza remota, y distantes formas de evaluación de los estudiantes. Esto fue posible primero en atender las necesidades de infraestructura de los docentes, como el de facilitarle la tecnología, la conectividad al internet, y una asistencia permanente con un equipo de trabajo de la Oficina de Estadística para auxiliar a los docentes en cumplir con las nuevas modalidades de evaluación, calificación y reporte en el sistema EARPFIM. Cabe señalar que la Transformación Digital Educativa ha llevado a los docentes a preparar su material digital, familiarizarse con las herramientas interactivas de las plataformas de videoconferencia, actualizarse con las tendencias en informática y de conocimiento para cubrir los tiempos que el docente usaba para llenar la pizarra, ahora debe ser digitado y digitalizado para interactuar con el estudiante. Si bien esto ha encontrado una resistencia al inicio, hoy es un hábito, una constante responsable alineada a las tecnologías emergentes, por ejemplo, el uso de la impresión 3D, que, si bien se carece de una realidad virtual, muchas cosas pueden ser reproducidas en 3D para fines didácticos y de investigación formativa.

3.4 Resultados de la Investigación Formativa

El resultado es un “Programa de Investigación Formativa para Alumnos y Docentes de la Facultad de Ingeniería Mecánica”, realizada de forma conjunta por docentes del Instituto

para el Desarrollo e Investigación de Ingeniería Naval (IDIINFIM), con su Grupo de Investigación Multidisciplinaria y Visión Computacional para el Desarrollo Naval (GIMVCDN), y la Unidad de Investigación (UNIFIM) de la Facultad de Ingeniería Mecánica. El programa consiguió reunir 21 estudiantes y 4 docentes para participar de la investigación formativa, de forma presencial, en las instalaciones del instituto, con las prevenciones sanitarias, y virtual, ver en www.gimvcdn.com.

Los resultados obtenidos son:

- Elaboración de guías didácticas básicas de uso de softwares relacionadas a las materias de Estructura Mecánica Naval, CFD, Investigación Operacional y Energía Renovables.
- Instrucción a estudiantes y docentes en conocimientos, habilidades, ideas o experiencias relacionados a las materias de Estructuras Mecánicas Navales, CFD, Investigación Operacional y Energía Renovables.
- Capacitación a estudiantes y docentes en uso de softwares relacionadas a las materias de Estructura Mecánica Naval, CFD, Investigación Operacional y Energía Renovables.
- Demostración de los resultados del programa con participación en conferencias, simposios, publicaciones científicas en revistas indexadas nacionales e internacionales, entre otros.

4. DISCUSIÓN

La actividad empresarial va a demandar un mayor número de profesionales competentes y habituados con las herramientas digitales, a decir verdad, ya en el sector industrial, por ejemplo, se actúa con trabajos remotos por la emergencia sanitaria, lo que no se ha constatado es la implicancia de no estar habituado a las herramientas digitales, hay una evidente resistencia al cambio, que ha generado elevados niveles de estrés, mayor tiempo consumido para la coordinación y organización, no porque no sea efectivo la virtualidad, sino que no se está preparado, más aún quién adolece es el sector público, y la educación pública no ha sido ajena a estas dificultades. Es ahí el desafío, de preparar a docentes en la educación digital por su vital labor en la formación de los estudiantes, promoviendo la constante capacitación, fortaleciendo las competencias educacionales para que se vea reflejado la calidad de enseñanza.

La necesidad de cubrir estos espacios para futuras eventualidades, posiciona a la universidad pública y la facultad en instituciones referentes de vanguardia y cambio en Perú, para sofisticar la enseñanza de los rudimentos esenciales que demanda el mercado en investigación, desarrollo e innovación.

La dificultad encontrada es la incertidumbre en el personal administrativo que intercaladamente asiste a su centro de labores, siendo la mitad de ellos provenientes de lugares con índices altos de contagios, lo que genera un riesgo en la normal continuidad de las funciones administrativas.

5. CONCLUSIONES

Esta reflexión abierta, basada en la experiencia de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería – Perú, deja entrever la Transformación Digital Educativa como una relación entre el desarrollo e innovación de la enseñanza a distancia con la digital, pues las circunstancias generadas por la pandemia y los nuevos procesos de aprendizaje colaborativo, indican cambios imprescindibles ante la crisis de una nueva cultura de aprendizaje digital.

Delante de los cambios, la universidad y los órganos rectores de educación se han adaptado a una nueva cultura educativa digital, frenada en oportunidades por intereses económicos o políticos, demostrando ser rentable y que enfatice un aporte científico significativo en una visión de largo plazo, en la medida que la universidad se asocie, estratégicamente, con la industria.

En virtud de ello, la universidad y la industria, deben crear espacios, contextos de enseñanza-aprendizaje, la cual aprovecha la virtualidad y digitalización, con la diversidad de las herramientas tecnológicas existente, como medio de desarrollo profesional para los estudiantes, transmitiendo experiencia, trabajo académico, innovación, procesos sociales y culturales, creando valores morales y éticos.

Es satisfactorio que, en medio de la crisis pandémica, la integración de los docentes y estudiantes haya aumentado, resultando en proyectos interesantes con relación a programas virtuales y/o de desarrollo de la comunidad, como es el caso del Programa de Investigación Formativa.

La educación digital ha abierto una ventana de expansión del conocimiento y de oportunidades de desarrollo del potencial del docente y estudiante, que ha sido reconocido con destacados y logros en el campo educativo.

6. REFERENCIAS

- Cueva, D. A. (2020). Transformación digital en la universidad actual. *Conrado*, 16(77), 483-489. ISSN 2519-7320
- De la Cruz, E. (2019). Elevar los niveles de logro de aprendizaje de los estudiantes en las áreas de comunicación y matemática; a partir de una gestión con liderazgo pedagógico en la Institución Educativa JEC "San Pedro" de Surcubamba - 2018 [trabajo de grado, Universidad Católica Sedes Sapientiae]. Repositorio Institucional UCSS-Institucional. <http://repositorio.ucss.edu.pe/handle/UCSS/623>
- Delgado, L., Delgado, Y. & Cayo, R. (2019). Planeamiento estratégico para el Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado KHIPU del Cusco [tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional PUCP-Institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/15496>
- García, M. (2020). La investigación en los planes de estudio: una necesidad olvidada. *Vol 21(5)*, pag. 283-284. DOI: 10.1016/j.edumed.2020.09.003
- Huaire, M. (2019). Estrategias para fortalecer el manejo de los procesos pedagógicos en las sesiones de aprendizaje desde una gestión transformacional en la Institución Educativa "San José" del distrito de San José de Quero - 2018 [trabajo de grado, Universidad Católica Sedes Sapientiae]. Repositorio Institucional UCSS-Institucional. <http://repositorio.ucss.edu.pe/handle/UCSS/627>
- J. Montoya y L. Peláez (2013). Investigación Formativa e Investigación en Sentido Estricto: una Reflexión para Diferenciar su Aplicación en Instituciones de Educación Superior. *Entre Ciencia e Ingeniería*, ISSN 1909-8367, Año 7, No. 13, página 20 – 25.

- Miranda, C. y Castillo, P. (2020). Estrategia de evaluación formativa en educación superior: el caso del módulo de investigación educativa. *Revista Convergencia Educativa*, 8, diciembre, 31-44. DOI: 10.29035/rce.8.31
- Perico, N., Galarza, E., Díaz, M., Arévalo, H. y Perico, N. (2020). Guía práctica de investigación en ingeniería: apoyo a la formación de docentes y estudiantes. Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO. ISBN: 978-958-763-416-7
- Pinchi, S. (2019). Programa de acompañamiento docente en el mejoramiento de los procesos didácticos como estrategia de soporte pedagógico en docentes del primer y segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa “José Enrique Celis Bardales” - Tarapoto 2016 [tesis de maestría, Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto]. Repositorio Institucional UNSM-Institucional. <http://hdl.handle.net/11458/3726>
- Pun Lay, S. (2018). Uso del E-Learning: una revisión de la literatura científica (Trabajo de investigación). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/23910>
- Ramírez, M. S. (2020). Transformación digital e innovación educativa en Latinoamérica en el marco del CoVId-19. 2020. *Campus Virtuales*, 9(2), 123-139.
- Sabariego, M., Cano, A., Gros, B. y Piqué, B. (2020). COMPETENCIA INVESTIGADORA E INVESTIGACIÓN FORMATIVA EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL DOCENTE. *CONTEXTOS EDUCATIVOS*, Vol 26, pag. 239-259. DOI: 10.18172/con.4326
- Velandia, C., Serrano, F. y Martínez, M. (2021). Evaluación de la investigación formativa: Diseño y validación de escala. *Revista Electrónica Educare*. EISSN: 1409-4258 Vol. 25(1). DOI: 10.15359/ree.25-1.3