



# Riii

Revista  
Internacional  
Ingeniería  
Industrial

Diciembre 2020  
[www.aacini.org](http://www.aacini.org)



Número 2 – diciembre de 2020

ISSN 2684-060X

## ***Contenido***

***UN SISTEMA ABIERTO, COMPROMETIDO Y VIRTUOSO: EL SISTEMA UNIVERSITARIO. - 4 -***

**GESTIÓN DE RESIDUOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA (COVID-19) - 7 -**

**“PRESENCIALIDAD VIRTUAL” EN UN CURSO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL: CÓMO SE DESARROLLARON LAS CLASES DE ANÁLISIS NUMÉRICO Y CÁLCULO AVANZADO DURANTE LA CUARENTENA - 16 -**

**VINCULACIÓN COLABORATIVA EN TIEMPOS DE AISLAMIENTO SOCIAL - 32 -**

**CAMBIOS EXPERIMENTADOS DURANTE EL CURSADO VIRTUAL EN TIEMPOS DE PANDEMIA Y EXPECTATIVAS SOBRE EXÁMENES FINALES VIRTUALES - 43 -**

## **AACINI – Revista Internacional de Ingeniería Industrial**

Número 2 – diciembre de 2020

**Editor y Director: Dr. Ing. Mario Lurbe** (UTN FRSC - Argentina)

### **Editores asociados:**

**Mg. Ing. Antonio Morcela** (UNMdP - Argentina)

**Ing. Juan Saenz** (UTN FRSR - Argentina)

### **Comité Editorial:**

**Esp. Ing. Miguel Ángel Risetto** (UTN FRA - Argentina)

**Dr. Ing. Fernando Salazar Arrieta** (Pontificia Universidad Javeriana - Colombia)

**Mg. Ing. Iván Baron** (UTN FRSR - Argentina)

**Dr. Ing. Kazuo Takaeyama** (Sociedade Educacional de Santa Catarina - Brasil)

**Dra. Ing. Gloria Esther Valdivia Camacho** (Universidad Nacional de Ingeniería - Perú)

**Mg. Ing. Alejandro Mohamad** (UCA - Argentina)

**MSc Mech Eng., MBA Sergio Oscar Rinland** (Equipmake Ltd, UK)

**Dr. Ing. Jorge Bauer** (UTW - Universidad Técnica de Austria)

### **Pares Evaluadores del presente número:**

*Ángel Quiles*

*Ariel Morbidelli*

*Bruno Romani*

*Dolores Gutiérrez Cacciabue*

*Edgardo Boschín*

*Fabiana Ferreira*

*Gustavo Jaime González*

*Ignacio Boloquy*

*Iván Barón*

*Javier A. Giunchi*

*Jésica Romero*

*Jorgelina Lucia Cariello*

*José Ignacio Nicolao García*

*Juan Ignacio Sáenz*

*Lucas Pietrelli*

*Luciana Belén Tabone*

*Lucio Posluszny*

*María Victoria D'Onofrio*

*Miguel Risetto*

*Néstor Caracciolo*

*Verónica Mortara*

## *Un sistema abierto, comprometido y virtuoso: el sistema universitario.*

Durante el XIII Congreso Internacional de Ingeniería Industrial - COINI 2020 hemos tenido la oportunidad de vivenciar la resiliencia de la comunidad educativa relacionada con la Ingeniería Industrial y carreras afines, tanto desde el punto de vista de la gobernanza del sistema educativo y de sus redes de apoyo, como la capacidad de adaptación de docentes y estudiantes, y sus estrategias para afrontar la crisis.

El COINI 2020 mismo representó un esfuerzo logístico y de apertura, donde fue necesaria la adaptación a los tiempos de confinamiento y la maximización de las posibilidades de asociación a todos los niveles, para concretar una edición de carácter global y con una participación récord sin importar el indicador que se considere.

El fenómeno global de la pandemia y las diferentes estrategias sanitarias centradas en el distanciamiento social fueron el caldo de cultivo obligado para la intensificación de las dinámicas de interacción mediadas por tecnologías, y esa virtualización no fue menos significativa en el sistema universitario, que en el área disciplinar mostró una diversa, rápida y efectiva adaptación, generando los instrumentos regulatorios que permitieron la continuidad formativa a nivel institucional, y acompañando las diferentes estrategias implementadas a nivel micro por las estructuras de cátedras y equipos docentes.

Analizando la diversidad de trabajos presentados en el congreso se hace evidente el incremento significativo en el interés sobre tópicos relacionados con dinámicas de dictado de cursos que posibilitaron la continuidad sin sacrificar contenidos ni calidad, para lo que ha sido imprescindible explorar y experimentar estrategias didácticas altamente centradas en el estudiante, haciendo foco en las competencias colaborativas y de autoaprendizaje, con incorporación de herramientas de interacción personal y social mediada por TIC.

No menos importante ha sido la afluencia de trabajos que han descripto y analizado las dinámicas de evaluación y sus diferentes grados de éxito, tanto desde la perspectiva de los docentes como de la satisfacción y emocionalidad de los estudiantes.

Las redes de colaboración que han sido puestas en evidencia no se limitan a las redes sociales y la aplicación de sus herramientas al proceso de enseñanza aprendizaje, sino que se ha extendido a las redes profesionales y redes de actores que trabajan en la gobernanza del sistema educativo, como así también a las redes de asociación que vinculan al Estado, la industria y la academia, y que en su conjunto han permitido una interacción significativa y virtuosa.

La situación de pandemia nos ha atravesado en todos los niveles sociales y profesionales, y las evidencias compartidas se presentan como una luz de esperanza que marca el rumbo para el éxito que sin duda alcanzaremos como sociedad y particularmente como comunidad universitaria. Todas las proyecciones y conclusiones presentadas son fuertemente optimistas respecto del éxito en el logro de los objetivos formativos y en el impacto positivo que el sistema universitario ha mostrado al conjunto de la sociedad, por su compromiso, por su versatilidad para adaptarse al cambio y por su permeabilidad a los contextos que nos desafían a cada paso de este camino.

**Mg. Ing. Oscar Antonio Morcela**  
**Ing. Juan Ignacio Sáenz**  
Editores asociados AACINI-RIII

*AACINI – Revista Internacional de Ingeniería Industrial, N° 2 – diciembre de 2020*  
*ISSN 2684-060X*

## *An open, committed and virtuous system: the university system*

During the XIII International Congress of Industrial Engineering - COINI 2020, we had the opportunity to experience the resilience of the educational community of Industrial Engineering and its related careers, not only from the point of view of the governance of the educational system and its support networks, but also from the adaptability of teachers and students to establish strategies to face the crisis.

COINI 2020 itself represented a logistical and openness effort. Adaptation to confinement times was necessary. It also required the maximization of the possibilities of association at all levels to realize a global edition with record participation regardless of the indicator considered.

The global phenomenon of the pandemic and the different health strategies, focused on social distancing, were the forced impulse for the intensification of the interaction dynamics mediated by technologies. Virtualization was significant in the university system. In the disciplinary area, it showed a diverse, fast and effective adaptation, generating the regulatory instruments that allowed the training continuity at the institutional level. This adaptation was accompanied by different strategies implemented at the micro level by the structures of chairs and teaching teams.

Analyzing the diversity of the papers presented at the congress, it becomes evident the significant increase in interest on topics related to the dynamics of teaching courses, which made continuity possible without sacrificing content or quality.

For this, it has been essential to explore and experiment with teaching strategies highly focused on the student, focused on collaborative skills, self-learning and the incorporation of personal and social interaction tools through ICTs.

The influx of papers that have described and analyzed the evaluation dynamics and their different degrees of success has also been very important, both from the perspective of teachers and from the satisfaction and emotionality of students.

The collaboration networks put into evidence are not limited to social networks and the application of their tools to the teaching-learning process, but have been extended to professional networks and networks of actors that work in the governance of the education system. Likewise, the association networks that link the State, industry and universities are included, and that as a whole have allowed a meaningful and virtuous interaction.

The pandemic has passed through us both at the social and professional levels. The shared evidence is presented as a light of hope that sets the course for the success that we will undoubtedly achieve as a society and particularly as a university community. All the projections and conclusions presented are strongly optimistic regarding the success in achieving the training objectives and the positive impact that the university system has shown to the whole of society, due to its commitment, versatility to adapt to change and its permeability to contexts that challenge us every step of the way.

**Mg. Ing. Oscar Antonio Morcela**  
**Ing. Ignacio Juan Sáenz**  
 Associate editors AACINI-RIII

## *Um sistema aberto, comprometido e virtuoso: o sistema universitário*

Durante o XIII Congresso Internacional de Engenharia Industrial - COINI 2020, tivemos a oportunidade de vivenciar a resiliência da comunidade educacional da Engenharia Industrial e suas carreiras relacionadas, não apenas do ponto de vista da governança do sistema educacional e de suas redes de apoio, mas também da adaptabilidade de professores e alunos para estabelecer estratégias de enfrentamento à crise. O próprio COINI 2020 representou um esforço logístico e de abertura. A adaptação aos tempos de confinamento foi necessária. Também exigiu a maximização das possibilidades de associação em todos os níveis para realizar uma edição global com participação recorde independentemente do indicador considerado.

O fenômeno global da pandemia e as diferentes estratégias de saúde, focadas no distanciamento social, foram o impulso forçado para a intensificação da dinâmica de interação mediada pelas tecnologias. A virtualização foi significativa no sistema universitário. Na área disciplinar, mostrou uma adaptação diversificada, rápida e eficaz, gerando os instrumentos normativos que permitiram a continuidade da formação a nível institucional. Esta adaptação foi acompanhada por diferentes estratégias implementadas ao nível micro pelas estruturas das cátedras e equipes de ensino. Analisando a diversidade dos trabalhos apresentados no congresso, fica evidente o aumento significativo do interesse por temas relacionados à dinâmica dos cursos, o que possibilitou a continuidade sem abrir mão do conteúdo e da qualidade.

Assim, tem sido imprescindível explorar e experimentar estratégias altamente focadas no aluno, focadas nas competências colaborativas, na autoaprendizagem e na incorporação de ferramentas de interação pessoal e social através das TIC.

O afluxo de trabalhos que descreveram e analisaram a dinâmica da avaliação e os seus diferentes graus de sucesso também foi muito importante, tanto na perspectiva dos professores como na satisfação e emocionalidade dos alunos. As redes de colaboração postas em evidência não se limitam às redes sociais e à aplicação de suas ferramentas ao processo de ensino-aprendizagem, mas têm se estendido às redes profissionais e de atores que atuam na governança do sistema educacional. Da mesma forma, estão incluídas as redes de associações que ligam o Estado, a indústria e as entidades educacionais, e que no seu conjunto têm permitido uma interação significativa e virtuosa.

A pandemia passou por nós tanto a nível social como profissional. A evidência compartilhada é apresentada como uma luz de esperança que define o caminho para o sucesso que, sem dúvida, alcançaremos como sociedade e, particularmente, como comunidade universitária. Todas as projeções e conclusões apresentadas são fortemente otimistas quanto ao sucesso na concretização dos objetivos formativos e ao impacto positivo que o sistema universitário tem demonstrado para toda a sociedade, devido ao seu empenho, versatilidade para se adaptar à mudança e à sua permeabilidade a contextos que desafiam a cada passo do caminho.

**Mg. Ing. Oscar Antonio Morcela**  
**Ing. Ignacio Juan Sáenz**  
 Editores associados AACINI-RIII

*AACINI – Revista Internacional de Ingeniería Industrial, N° 2 – diciembre de 2020*  
*ISSN 2684-060X*

**COMISIÓN DIRECTIVA AACINI – 2020**

|                            |                           |              |
|----------------------------|---------------------------|--------------|
| <b>Presidente:</b>         | Miguel Ángel RISSETTO     | UTN FRA/RECT |
| <b>Vice-Presidente:</b>    | Jorge Alejandro MOHAMAD   | UCA CABA     |
| <b>Secretario General:</b> | Pedro Alejandro BASARA    | UTN/UNDAV    |
| <b>Pro-Secretario:</b>     | Julián Edgardo VELA       | UTN FRA      |
| <b>Tesorero:</b>           | León Natalio HOROWICZ     | UBA          |
| <b>Pro-Tesorero:</b>       | Rubén Mario LURBE         | UTN FRSC     |
| 1° Vocal Titular:          | Eduardo Juan DE MARIA     | UNLAM        |
| 2° Vocal Titular:          | Adrian Guillermo HERZ     | ITBA         |
| 3° Vocal Titular:          | Héctor GALLEGOS           | UTN FRSN     |
| 4° Vocal Titular:          | Federico MENDIZÁBAL       | U MORÓN      |
| 1° Vocal Suplente:         | Diego Gastón SERRA        | UNLZ         |
| 2° Vocal Suplente:         | Nora Lucía LLADSER        | UNPSJB       |
| 3° Vocal Titular:          | Jorge Eduardo ABET        | UTN FRC      |
| 4° Vocal Suplente:         | Rodolfo Iván BARÓN        | UTN FRSR     |
| Revisor de Cuentas Tit.:   | Graciela Susana NOYA      | UNPSJB       |
| Revisor de Cuentas Supl.:  | Estela Mónica LOPEZ SARDI | UP           |

**DIRECTORES DE CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y AFINES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA**

|                                          |                                |                             |
|------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Mg. Ing. Sebastián Mur                   | Ing. Miguel Benegas            | Ing. Oscar Spada            |
| Ing. Gustavo López Hermann               | Ing. Gustavo Alberto Lores     | Ing. Carmelo Caparelli      |
| Ing. María de las Mercedes Augspach      | Ing. Eduardo De María          | Lic. Andrés Horacio Reale   |
| Ing. Federico Walas                      | Ing. Juan González Montero     | Ing. José Guillermo Valvano |
| Mg. Ing. Jorge Alejandro Mohaad          | Ing. Lucía Lladser             | Ing. Cesar Bustelo          |
| Lic. Pablo Salvático                     | Ing. Gabriel Crespi            | Lic. Jorge García           |
| Esp. Ing. Manuel Luis Zambrano Exhenique | Ing. Luis Oscar Oviedo         | Ing. Pablo Quantín          |
| Ing. Macarena Rodríguez Campos           | Ing. Marcelo Pelayo            | Mg. Ing. Jorge Eduardo Abet |
| Ing. Alfredo Leiter                      | Ing. Héctor Martinek           | Ing. Ricardo Bosco          |
| Dr. Ing. Anibal Cofone                   | Ing. Carlos Vecchi             | Lic. María Dolores Gómez    |
| Ing. Carlos Papini                       | Mg. Ing. Antonio Morcela       | Ing. Sergio Cortese         |
| Ing. Patricio González Viescas           | Ing. Mario Mantulak            | Ing. Marcelo Gil            |
| Ing. Federico Mendizabal                 | Ing. Luis Raúl Feraboli        | Ing. David Espíndola        |
| Ing. Oscar Waigold                       | Ing. Ricardo Jakulika          | Ing. Víctor Cogno           |
| Ing. Sergio Alberto Colombo              | Mg. Ing. Inés María Ranea Vega | Dr. Ing. Mario Rubén Lurbe  |
| Ing. Sebastián Bianchi                   | Ing. María Eugenia Rímini      | Ing. Aníbal Vallejo         |
| Ing. Enzo Judis                          | Ing. Pedro Juvenal Basualdo    | Ing. Héctor Gallegos        |
| Ing. Raúl Funes                          | Ing. Facundo Bianciotto        | Mg. Ing. Rodolfo Iván Barón |
| Ing. Pablo De Simone                     | Ing. Nora Perotti              | Ing. Carlos Alzamendi       |
|                                          | Ing. Silvia Urrutia            | Ing. Alberto Nilo Butler    |
|                                          | Dr. Ing. Diego Cafaro          |                             |
|                                          | Ing. Adrián Tomkovich          |                             |

# Gestión de residuos en establecimientos de salud durante la emergencia sanitaria (COVID-19)

**Migliavacca, Julieta<sup>1,2</sup>**  
[jmigliavacca1981@gmail.com](mailto:jmigliavacca1981@gmail.com)

**Coronel, Cesar<sup>1</sup>**  
[cesarcoronel@gmail.com](mailto:cesarcoronel@gmail.com)

**Saruf, Gustavo<sup>1</sup>**  
[gsaruf@gmail.com](mailto:gsaruf@gmail.com)

**Leonardt, José<sup>1</sup>**  
[jleonardt@gmail.com](mailto:jleonardt@gmail.com)

**Alves, Nancy<sup>2</sup>**  
[nalves@herrera.unt.edu.ar](mailto:nalves@herrera.unt.edu.ar)

1. *Dirección General de Salud Ambiental- Sistema Provincial de Salud  
Av. Soldati 604 – SMT. Tucumán*
2. *Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología -Universidad Nacional de Tucumán  
Av. Independencia 1900- SMT. Tucumán*

Fecha de recepción: 14/06/2020

Fecha de aprobación: 01/11/2020

## RESUMEN

El trabajo presenta el protocolo establecido para la Gestión de Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud, en tiempos de Covid-19; así también en el mismo se detallan las acciones a seguir en los casos de pacientes con aislamiento domiciliario y/o Centros de Aislamiento A1 o A2 de la provincia de Tucumán. El tratamiento de residuos en Establecimientos de Salud durante la emergencia sanitaria seguirá en líneas generales los mismos lineamientos que dispone la resolución Ministerial 134/2016, cuyos criterios viene cumpliendo la Provincia. Sin embargo, durante este periodo se modifican algunos conceptos en el tratamiento de los residuos comunes. Hasta la fecha no hay evidencia del riesgo de infección por el Nuevo Coronavirus a partir de residuos. Sin embargo, de acuerdo con lo observado para otros virus, se considera que los residuos podrían suponer un riesgo de infección para las personas que entren en contacto directo con ellos. El presente protocolo para una adecuada gestión de RSU generados durante la Emergencia Sanitaria por (COVID-19) busca: proteger y prevenir el contagio a través de los Residuos, proteger al personal encargado de la recolección de residuos sólidos urbanos y evitar que cualquier persona pueda tomar contacto con los residuos de un paciente sospechoso o confirmado de coronavirus.

**Palabras Claves:** Coronavirus, Residuos, Gestión, Establecimientos de Salud, Residuos Sólidos Urbanos

## **Waste management in health establishments during the health emergency (COVID-19)**

### **ABSTRACT**

The work presents the protocol established for the Management of Solid Waste Generated in Health Establishments, in times of Covid-19; Likewise, it also details the actions to be followed in the cases of patients with home isolation and / or A1 or A2 Isolation Centers in the province of Tucumán. The treatment of waste in Health Establishments during the health emergency will broadly follow the same guidelines established in Ministerial Resolution 134/2016, the criteria of which the Province has been meeting. However, during this period some concepts in the treatment of common waste are modified. To date there is no evidence of the risk of infection by the New Coronavirus from waste. However, based on what has been observed for other viruses, it is considered that the residues could pose a risk of infection for people who come into direct contact with them. This protocol for an adequate management of MSW generated during the Sanitary Emergency by (COVID-19) seeks to: protect and prevent contagion through Waste, protect the personnel in charge of the collection of solid urban waste and prevent anyone from contact the waste of a suspected or confirmed coronavirus patient.

**Keywords:** Coronavirus, Waste, Health Establishments, Solid Urban Waste

## **Gestão de resíduos em estabelecimentos de saúde durante a emergência sanitária (COVID-19)**

### **RESUMO**

O trabalho apresenta o protocolo estabelecido para a Gestão de Resíduos Sólidos Gerados em Estabelecimentos de Saúde, na época de Covid-19; Da mesma forma, também detalha as ações a serem seguidas nos casos de pacientes com isolamento domiciliar e / ou Centros de Isolamento A1 ou A2 na província de Tucumán. O tratamento de resíduos em Estabelecimentos de Saúde durante a emergência sanitária seguirá, de forma geral, as mesmas diretrizes estabelecidas pela Resolução Ministerial 134/2016, cujos critérios a Província vem cumprindo. Porém, durante este período alguns conceitos no tratamento de resíduos comuns são modificados. Até o momento, não há evidências do risco de infecção pelo Novo Coronavírus a partir de resíduos. Porém, com base no que foi observado para outros vírus, considera-se que os resíduos podem representar um risco de infecção para as pessoas que entrarem em contato direto com eles. Este protocolo para uma gestão adequada dos RSU gerados durante a Emergência Sanitária pela (COVID-19) visa: proteger e prevenir o contágio através de Resíduos, proteger os profissionais encarregados pela coleta de resíduos sólidos urbanos e prevenir qualquer pessoa que entre em contato com os resíduos de um paciente com suspeita ou confirmação de coronavírus.

**Palavras chave:** Covid-19, Resíduos, Estabelecimentos de Saúde, resíduos sólidos urbanos

## **1. INTRODUCCIÓN**

El tratamiento de residuos en Establecimientos de Salud durante la emergencia sanitaria debe encontrarse alineado a los lineamientos que dispone la resolución Ministerial 134/2016, cuyos criterios viene cumpliendo la Provincia de Tucumán.

Sin embargo, durante este período se modifican algunos conceptos en el tratamiento de los residuos comunes, quedando prohibido la disposición de los mismos para reciclado y el uso de bolsa roja (simple o \*doble), para sitios de aislamiento, guardias, unidad respiratoria, Unidades Coronarias intensivas y Unidades de Terapia Intensiva.

## **2. PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS BIOPATOLÓGICOS**

### **2.1. Objetivo**

Establecer la metodología para la correcta gestión de los residuos biopatológicos, en tiempos de pandemia, en establecimientos de salud.

### **2.2. Clasificación de los Residuos según el Marco Legal**

La clasificación de los Residuos Biopatológicos deben cumplimentar lo establecido en la Resolución del Ministerio de Salud de la Nación N° 134/2016 [1]. Se detalla a continuación:

- Todos los residuos provenientes de áreas de aislamiento: elementos contaminados con sangre; líquidos corporales, excreciones y secreciones; elementos como guantes, vendajes, esponjas y paños; restos de alimentos y todos los objetos a descartar del paciente o del personal que lo asista.
- Equipo de protección personal descartable con riesgo biológico: tales como guantes, delantales, guardapolvos y barbijos, impregnados con sangre y otros líquidos corporales, secreciones, excreciones o cultivos.
- Elementos corto-punzantes con riesgo biológico: tales como agujas, bisturíes, pipetas, tubos capilares, elementos conectores de las vías, porta y cubreobjetos de microscopio, vidrios rotos.
- Cultivos generados en laboratorios clínicos, de investigación y de control de calidad: Cultivos de microorganismos, de células y de cepas stock de agentes infecciosos y material de desecho contaminado con ellos.
- Sangre líquida y hemoderivados: restos de sangre humana y derivados sanguíneos tales como suero, plasma, y otros compuestos. Se incluyen, además, los residuos de unidades de diálisis y consumibles descartables contaminados.
- Elementos absorbentes y descartables que se encuentren impregnados en sangre u otros fluidos corporales generados en la atención de pacientes.
- Residuos provenientes de cirugías y autopsias: tales como guantes de cirugía, tubos de lavaje y aparatos de drenaje, paños, vendajes, esponjas u otros elementos descartables y absorbentes.
- Líquidos de drenaje provenientes de prácticas quirúrgicas y otras prácticas independientemente de su nivel de riesgo.
- Vacunas a virus vivo o atenuado vencidas o inutilizables, sus restos y sus envases.

- Residuos provenientes de terapias biológicas: tales como inmunoterapia (anticuerpos monoclonales, inmunoterapias no específicas y vacunas contra el cáncer).
- Material descartable de laboratorio con riesgo biológico: recipientes que contuvieron muestras y cultivos de microorganismos con riesgo biológico (placas de Petri, frascos, botellas, y tubos de ensayo, pipetas, utensilios para sembrar cultivos, esponjas, placas, etc.).
- La zona de yesos contaminados visiblemente con fluidos.

Para la eliminación de fluidos biológicos se recomienda el pre-tratamiento antes de su descarte y luego la desinfección de las superficies en contacto. Se deben priorizar prácticas con menor manipulación de los residuos, proyecciones y generación de aerosoles.

### **2.3. Requisitos para los sitios de almacenamiento para residuos biopatogénicos**

Los sitios establecidos como almacenamiento son aquellos donde los residuos son colocados:

- Los de almacenamiento primario: son en los que se colocan los residuos al momento de ser generados. Estos se encuentran en cada servicio, sala y/o consultorio.
- Los de almacenamiento intermedio son aquellos donde los residuos se acopian por sector, piso, sala por ejemplo.
- Los de almacenamiento final son aquellos donde los residuos son acopiados hasta que pasa el transportista autorizado a realizar el retiro de los mismos.

#### *2.3.1. Sitios de Almacenamiento Primario*

Estos sitios corresponden a los cestos con bolsas rojas. Dichas bolsas deben contar con un micronaje de 60 a 120 micras. Si el cesto posee tapa; la misma debe poseer pedal para evitar su manipulación.

Luego de cada uso y antes de colocar una nueva bolsa; el sitio de almacenamiento primario debe ser limpiado y desinfectado.

#### *2.3.2. Sitios de Almacenamiento Primario de Zonas de Aislamiento*

En zonas aislamientos como salas de internación de pacientes positivos de Covid-19, salas de febriles, guardias, unidades respiratorias y unidades de terapia intensiva se deben colocar cestos únicamente con bolsas rojas. En el caso que no respetan el micronaje correspondiente de 60 a 120 micras según tamaño se deberá utilizar doble bolsa.

Cuando la bolsa se encuentre en su  $\frac{3}{4}$  parte o una vez por turno se debe cerrar colocando un precinto y rotulo con la información de: fecha, sitio generador y turno para favorecer la trazabilidad.

### 2.3.3. Sitios de almacenamientos intermedios y finales

Los acopios intermedios son por ejemplos los sitios de almacenamiento por piso dentro de un establecimiento de salud: mientras que los acopios finales son los sitios donde se disponen todos los residuos biopatogénicos antes de su disposición final.

Estos lugares deben ser cerrados con candado o llave, contar con piso no absorbente, tener ventilación adecuada y cartelería de señalización.

En ambos casos, estos lugares deben:

- Permanecer siempre cerrados para evitar su acceso a personal no autorizado.
- Ser higienizados y desinfectados luego de cada retiro.

## 2.4. Transporte interno

El transporte interno debe realizarse en carros con tapa cerrada que circulan en horarios y rutas pre establecidas considerando el momento de menor tránsito, alejados de la comida y visitas. Se debe limpiar y desinfectar luego de cada retiro en la zona de acopio final.

En caso de usar ascensores en el transporte de los residuos, el mismo será utilizado sin pasajeros, y se procederá a la limpieza posterior del habitáculo, picaportes y botoneras.

Se debe tener el menor contacto posible con las bolsas y superficies durante su traslado

## 2.5. Transporte externo

En la entrega a la empresa transportista se debe ser cuidadoso de no arrojar las bolsas con fuerza ni altura para evitar roturas de las mismas. Todas las bolsas deben ir precintadas y rotuladas, para mantener su trazabilidad.

Se debe recibir un manifiesto de transporte para poder cerrar el proceso de trazabilidad de los residuos biopatológicos

## 3. PROCEDIMIENTO PARA LOS ASIMILABLES A RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS POR EMERGENCIA SANITARIA (COVID-19)

### 3.1. Objetivos

El presente protocolo para una adecuada gestión de residuos asimilables a sólidos urbanos generados durante la Emergencia Sanitaria por Coronavirus (COVID-19) busca:

- Proteger y prevenir el contagio a través de los Residuos
- Proteger al personal encargado de la recolección de residuos sólidos urbanos
- Evitar que cualquier persona pueda tomar contacto con los residuos de un paciente sospechoso o confirmado de coronavirus.

**3.2. Marco Legal:** En la provincia de Tucumán la Ley N° 8.177 art. 5° indica: “La gestión integral de los residuos sólidos urbanos generados es competencia de los Municipios y Comunas Rurales en sus respectivas jurisdicciones, siendo responsables de la prestación del servicio público en todas sus etapas. [2].

Los Municipios y Comunas Rurales deberán establecer un sistema de gestión adaptado a las características y particularidades de su jurisdicción, el cual tendrá por finalidad prevenir y minimizar los posibles impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población.

A partir de la sanción de la Ley N° 8.177 (publicada en el Boletín Oficial del 20/04/09), los Municipios y las Comunas Rurales de la Provincia son responsables de la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), en todas sus etapas.

Es decir que deben:

- a) Recolectar y transportar los RSU generados en su jurisdicción.
- b) Seleccionar y proponer el sitio de disposición final para aprobación de la Provincia.
- c) Construir plantas o sitios de DISPOSICIÓN FINAL y, (si fuera necesario), Estaciones de Transferencia.
- d) Realizar, progresivamente, separación de residuos reciclables y no reciclables, promoviendo la separación domiciliaria.
- e) Eliminar los basurales a cielo abierto existentes en su jurisdicción, hasta el 31 de diciembre de 2013.
- f) Realizar actividades de educación ambiental orientadas a la gestión integral de los RSU

**3.3. Contexto:** En Tucumán, muchas comunas y municipios cuentan con disposición de residuos en basurales a cielo abierto (BCA) con deficientes condiciones ambientales y sanitarias. Sumado a esto, es una práctica extendida la recuperación informal de residuos, tanto en la vía pública como en los Basurales a Cielo Abierto, en las que se pueden exponer personas sin las medidas de protección personal, con el consiguiente incremento del riesgo [3].

Es importante destacar que este tipo de residuos son “potencialmente peligrosos” si no son correctamente manipulados, si son arrojados en cualquier sitio o si sus bolsas son abiertas. Es por ello que es importante dar cumplimiento al presente procedimiento. [4]

**3.4. Metodología:** Todo el personal que manipula Residuos debe adherir a las medidas básicas de prevención y control de infecciones. Para ello se deberán seguir las siguientes indicaciones:

**3.4.1. Capacidad de llenado de Bolsa:** Las bolsas de residuos NO deben ser llenadas en su totalidad. Solamente se debe llenar unas  $\frac{3}{4}$  partes de la misma con el objetivo de evitar roturas en la misma y de que el cerrado sea más seguro.

3.4.2. *Desinfección:* La desinfección de las bolsas de residuos asimilables a sólidos urbanos se realizará en dos etapas y conforme a los siguientes pasos.

- Primer Rociado: Se realiza la desinfección de la bolsa. La misma debe realizarse utilizando una dilución de lavandina 2% (20 ml de lavandina en 1 lts). (Considerando una lavandina con una concentración de 55 grs/l). [5]
- Previo al cerrado de la bolsa rociar el contenido de la misma con esta solución.
- Cerrado de la bolsa: Las bolsas deben cerrarse con doble nudo o precinto bien ajustado. En caso de utilizar precinto se recomienda no cortarlo luego de que el mismo haya sido ajustado.
- Segundo Rociado: Luego de cerrar la bolsa con doble nudo, rociar el exterior con la misma solución preparada en el primer paso.

3.4.3. *Cerrado de la Bolsa:* La bolsa con los residuos, una vez cerrada debe ser colocada dentro de otra bolsa para asegurar la misma no sufra roturas durante su traslado.

3.4.4. *Lavado de Manos:* Inmediatamente después de su manipulación, aunque se haya empleado guantes.

3.5. **Uso de Elementos de protección personal:** El correcto uso de los Elementos de Protección personal van a minimizar los potenciales riesgos de contagio:

3.5.1. *Elementos de Protección Personal del Generador*

- Guantes de látex,
- Barbijo,
- Antiparras o anteojos
- Ropa de trabajo
- Calzado de trabajo

3.5.2. *Elementos de Protección Personal del Transportista*

- Guantes de nitrilo,
- Barbijo,
- Antiparras,
- Protección facial,
- Delantal impermeable, R
- Ropa de trabajo
- Calzado de trabajo

3.5.3. *Elementos de Protección Personal de quien realiza la disposición final*

- Guantes de nitrilo,
- Barbijo N 95,
- Antiparras,
- Delantal impermeable,
- Ropa de trabajo
- Botas caña alta.

**3.6. Kit de Limpieza de Derrames:** En caso de derrames: delimitar el área, limpiar y desinfectar. Utilizar elementos de limpieza exclusivos para esta tarea.

- Guantes de látex o nitrilo, barbijo, antiparras, ropa y calzado de trabajo
- Material absorbente
- Escoba y pala
- Bolsas

#### **4. CONCLUSIONES**

La implementación de los procedimientos antes detallados en la totalidad de los establecimientos de salud de la provincia de Tucumán, tanto de gestión pública como de gestión privada, garantiza la correcta gestión de los residuos de dichos establecimientos garantizando el cuidado de la salud del personal que trabaja dentro de los establecimientos, del personal de las empresas que recolectan los residuos y del medio ambiente.

Se realizaron más de 300 capacitaciones de dichos procedimientos a personal de limpieza, de cooperativas de residuos y recolectores y se están realizando auditorias periódicas de cumplimiento.

El procedimiento de gestión de residuos asimilables a urbanos, además se comunica a los pacientes positivos de covid al momento de ser informados de su diagnóstico para que proceda a una correcta gestión de los mismos minimizando los riesgos de contagio para los porteros y/o recolectores.

## REFERENCIAS

- [1] Ministerio de Salud de la Nación (2016). Res. MSN<sup>o</sup> 134/2016. Directrices Nacionales para la Gestión de Residuos en Establecimientos de Atención de la Salud. Disponibles en: [http://www.msal.gob.ar/politicassocioambientales/images/stories/descargas/residuos/res\\_msn\\_134-16\\_directrices\\_nacionales\\_greas.pdf](http://www.msal.gob.ar/politicassocioambientales/images/stories/descargas/residuos/res_msn_134-16_directrices_nacionales_greas.pdf)
- [2] Ley Provincial 8177 – Provincia de Tucumán. Disponible en Digesto Ambiental de la Provincia.
- [3] Recomendaciones para la gestión de residuos domiciliarios de pacientes en cuarentena POR COVID-19 – Organización Panamericana de la Salud, Marzo 2020.
- [4] Chesini F, Brunstein L y Montecchia MF (2020). Procedimiento para la gestión de residuos en establecimientos de atención de la salud durante la Pandemia de COVID-19. Coordinación de Salud Ambiental. Ministerio de Salud de la Nación (IF-2020-17599134-APN-SSGSEI#MS).
- [5] Protocolo de Desinfección de Superficies de Contacto – Organización Panamericana de la Salud, Mayo 2020.

# “Presencialidad virtual” en un curso de Ingeniería Industrial: cómo se desarrollaron las clases de Análisis Numérico y Cálculo Avanzado durante la cuarentena

**Rodríguez, Georgina**  
[grodriguez@frsn.utn.edu.ar](mailto:grodriguez@frsn.utn.edu.ar)

**Laugero, Lorena**  
[llaugero@frsn.utn.edu.ar](mailto:llaugero@frsn.utn.edu.ar)

**Caligaris, Marta**  
[mcalgaris@frsn.utn.edu.ar](mailto:mcalgaris@frsn.utn.edu.ar)

**Depaoli, Iván**  
[idepaoli@frsn.utn.edu.ar](mailto:idepaoli@frsn.utn.edu.ar)

*Grupo Ingeniería & Educación, Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional  
Colón 332 – San Nicolás de los Arroyos, Buenos Aires.*

Fecha de recepción: 13/07/2020

Fecha de aprobación: 12/10/2020

## RESUMEN

Covid-19 cambió radicalmente la vida de todos, tanto en lo personal como en lo laboral. La cuarentena impuesta forzó a los docentes a cambiar su manera de enseñar, de evaluar, de comunicarse con los alumnos ... Algunos, superaron los obstáculos pudiendo seguir el ritmo planificado, otros no del todo, y es lógico, pocos estaban preparados para enfrentar esta situación.

Los estudiantes también tuvieron que adaptarse repentinamente a una nueva forma de aprender. Algunos con escasos recursos tecnológicos, no pudieron seguir el ritmo que se imponía. Otros intentaron seguirlo con dificultades, otros no tuvieron inconvenientes.

Análisis Numérico y Cálculo Avanzado, asignatura de tercer año de Ingeniería Industrial en la Facultad Regional San Nicolás (UTN), se adaptó rápidamente al “cursado virtual”. Se continuó aplicando la modalidad de aula invertida, como en años anteriores. Se dictaron las clases mediante Zoom, con un alto porcentaje de asistencia. Fue importante el seguimiento de los alumnos en las actividades de la plataforma Moodle. También se utilizaron herramientas de Office 365. Se encontraron algunas dificultades a la hora de evaluar, pero en general, los resultados fueron satisfactorios, sobre todo teniendo en cuenta que la deserción no fue significativa.

Se muestran aquí las estrategias y herramientas utilizadas como así también, los resultados obtenidos durante el primer semestre, y algunas propuestas para el segundo, suponiendo continuar con la “presencialidad virtual”.

**Palabras Claves:** Presencialidad Virtual, Virtualidad Forzada, Recursos Online

## **"Virtual presence" in an Industrial Engineering course: how the Numerical Analysis and Advanced Calculus classes were developed during quarantine**

### **ABSTRACT**

Covid-19 radically changed everyone's life, both in personal as labor aspects. The mandatory quarantine forced faculty to change their way of doing every task they did with students: teaching, communicating, assessing... Some of them, could overpass obstacles following what was planned for face-to-face classes, others not so well, and it is logical, since few was prepared for what had to be done.

Students also had to meet the requirements to the fast pace of change in the way of learning. Some, with scarce technological resources could not link up the courses. Others were able to join them with some difficulty, many had no obstacles and were able to keep up.

Numerical Analysis and Advanced Calculus, one of the subjects in the third year of Industrial Engineering at Facultad Regional San Nicolás (UTN), quickly adapted to the new modality of non-presence classes. The flipped classroom strategy continued, as in the previous years. Virtual presence in classes was made possible by Zoom, with a high attendance rate. The monitoring of student activities in Moodle was also important. Some Office 365 tools were also applied. Despite some difficulties appeared when assessing, the results in general were satisfactory, especially considering that desertion was not significant.

The strategies and tools used and the results obtained during the first semester are shown here, and some proposals for the second semester, assuming that the "virtual presence" will continue.

**Keywords:** Virtual Presence, Forced Virtuality, Online Resources

## **"Presencialidad virtual" em um curso de Engenharia Industrial: como as aulas de Análise Numérica e Cálculo Avançado foram desenvolvidas durante a quarentena**

### **RESUMO**

A Covid-19 mudou radicalmente a vida de todos, tanto no aspecto pessoal quanto no trabalhista. A quarentena obrigatória forçou o corpo docente a mudar sua maneira de fazer todas as tarefas que realizavam com os alunos: ensinar, comunicar, avaliar ... Alguns deles, poderiam superar obstáculos seguindo o que foi planejado para aulas presenciais, outros não tão bem, e é lógico, visto que poucos estavam preparados para o que precisava ser feito.

Os alunos também tiveram que cumprir os requisitos para o ritmo acelerado de mudança na forma de aprendizagem. Alguns, com escassos recursos tecnológicos, não conseguiram vincular os cursos. Outros conseguiram juntar-se a eles com alguma dificuldade, muitos não encontraram obstáculos e conseguiram acompanhar.

Análise Numérica e Cálculo Avançado, uma das disciplinas do terceiro ano de Engenharia Industrial da Facultad Regional San Nicolás (UTN), rapidamente se adaptou à nova modalidade de aulas presenciais. A estratégia da sala de aula invertida continuou, como nos anos anteriores. A presença virtual nas aulas foi viabilizada pelo Zoom, com alto índice de comparecimento. O acompanhamento das atividades dos alunos no Moodle também foi importante. Algumas ferramentas do Office 365 também foram aplicadas. Apesar de algumas dificuldades surgirem na avaliação, os resultados em geral foram satisfatórios, principalmente considerando que a deserção não foi significativa.

Apresentam-se aqui as estratégias e ferramentas utilizadas e os resultados obtidos durante o primeiro semestre, e algumas propostas para o segundo semestre, pressupondo-se que a "presença virtual" se mantenha.

**Palavras chave:** Presença virtual; Virtualidade Forçada; Recursos online

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde mediados de marzo del 2020, en concordancia con el resto de las instituciones educativas, la Universidad Tecnológica Nacional suspendió todo tipo de actividad presencial, días previos a la declaración del aislamiento social preventivo y obligatorio (ASPO) en Argentina. Era algo que de alguna manera se temía, pero ocurrió de manera repentina.

En la Facultad Regional San Nicolás, a pesar de haber cerrado el edificio, las actividades académicas y administrativas se continuaron desarrollando. En la parte académica, los profesores, cada uno a su ritmo, se fueron adaptando a la virtualidad, a la enseñanza en forma remota. El apoyo de las áreas TIC tanto de Rectorado como de la Regional fueron importantes, brindando herramientas, soporte y capacitación. Fue necesario adaptarse, y empezar a trabajar de manera diferente. Muchos recursos estaban disponibles: Zoom, Moodle, herramientas de Office 365 (Teams, Stream, Sharepoint), pero estaban poco explotados, y faltaba experiencia de uso en general.

En particular, en la asignatura Análisis Numérico y Cálculo Avanzado (ANyCA) de tercer año de Ingeniería Industrial, se venía trabajando desde años anteriores con la modalidad de aula invertida. Esto hizo que se contara con gran cantidad de material desarrollado en formato de video sobre la mayoría de los temas de la asignatura [1], y aplicaciones y sitios Web sobre los contenidos de la materia, desarrollados por el Grupo de Ingeniería & Educación [2]. Todos estos recursos facilitaron la adaptación a la nueva modalidad de trabajo durante el ASPO.

En este trabajo se analiza la experiencia frente a la pandemia en el curso de Análisis Numérico y Cálculo Avanzado, mediante encuestas realizadas a los alumnos y los resultados académicos obtenidos en el primer cuatrimestre.

## 2. MARCO TEÓRICO

La pandemia de COVID-19 enfrentó a la sociedad en general, y a las instituciones universitarias en particular, a importantes desafíos. La gestión universitaria ha requerido de valentía, flexibilidad y capacidad de innovación y liderazgo para poder sobrellevar esta inédita situación. Una característica de esta crisis, que la distingue de otras anteriores, es que se dio en una sociedad hiperconectada. Esta conectividad no es solamente en las comunicaciones sino también en la economía global y los negocios, e impactó en la educación de distintas maneras. Aunque en muchas universidades se venía trabajando paulatinamente en la incorporación de la tecnología a las distintas tareas esenciales de la universidad, tanto en la enseñanza, como en la investigación y también en la administración, en esta pandemia se logró avanzar más rápidamente obligados por las circunstancias. Se entiende que estamos en un escenario complejo que necesita gran capacidad de reacción y adaptación [3].

Como Kuklinski y Cobo destacan, las universidades han movido su oferta hacia una formación a distancia, facilitada por tecnología educativa. Esto implicó el rediseño obligado y en tiempo real de infinidad de actividades y experiencias de formación presenciales, que pasaron a realizarse exclusivamente en plataformas digitales. Esta imposición de traslado hacia la virtualidad está resultando un desafío inevitable que obliga a actuar incluso a aquellos actores más resistentes a una mayor apropiación de la cultura digital. Las instituciones tradicionales ahora deben concebir las experiencias de aprendizaje remoto como un aspecto central del proceso integral de formación, siendo una oportunidad para que los docentes universitarios se conviertan en verdaderos diseñadores de experiencias de aprendizaje [4].

Infinidad de recursos pueden encontrarse en la Web, para integrar a las secuencias didácticas y poder así adaptarse a esta nueva forma de enseñar. Un claro ejemplo lo es el documento publicado por el Banco Mundial, donde se da un listado de recursos disponibles, clasificados por temas e idiomas disponibles [5].

En el conversatorio “Gobierno Universitario” [3] se mencionó que previo a la pandemia, los profesores no veían, en general, la necesidad de renovar la manera en la que enseñaban. Presentaban una gran resistencia al cambio y fue la situación actual la que obligó a muchos al uso de las tecnologías y así se introdujeron cambios que de otra manera no se hubieran dado. Esto puso en evidencia la carencia de algunos profesores en cuanto a competencias digitales, y hace necesario iniciar un proyecto institucional que permita atender esa diversidad. Una consecuencia importante de esta pandemia, van a ser los cambios que se producirán en cuanto a la manera de enseñar.

La educación post pandemia se enfrentará a nuevos desafíos, y las instituciones requerirán de liderazgos que les permitan salir fortalecidas de este fenómeno, tanto en forma individual, como parte del ecosistema. Será necesario identificar cual es la “nueva realidad”, influenciada por la economía, la adaptabilidad rápida a las circunstancias donde el acceso y la tecnología han sido y serán los actores principales, generando un nuevo escenario, cambiando y adaptando la presencialidad. En este sentido, Cecilia Paredes Verduga expresó: “Definitivamente creo que van a cambiar los aspectos tecnológicos, la transformación digital en la universidad y lo que yo creo que no va a cambiar es lo que hace que la educación sea vista de forma integral, las experiencias de contacto humano, la vinculación con la sociedad” [3].

### **3. EL DESARROLLO DEL CURSO DE ANYCA DURANTE EL ASPO**

En la asignatura ANYCA se había planificado trabajar durante el ciclo lectivo 2020 con el modelo de aula invertida, tal como se venía haciendo en los últimos años, con buenos resultados. También se disponía de un aula virtual en la plataforma Moodle, donde se publicaba el material para trabajar con los alumnos. La suspensión de actividades en la Universidad a partir de la segunda semana de clases obligó a reestructurar las estrategias de enseñanza. Apenas se pudo dar una clase en forma presencial, donde al menos alumnos y docentes tuvieron la oportunidad de conocerse. Afortunadamente, los videos de teoría y práctica realizados en años anteriores fueron de gran utilidad, y se sumaron nuevos, sobre temas que no estaban cubiertos y con desarrollo de ejercicios, en función de los pedidos de los alumnos.

De la misma manera que en años anteriores, se diseñaron lecciones en la plataforma Moodle con videos con desarrollos teóricos y resolución de ejercicios, que el alumno debía ver antes de la clase.

Al cabo de dos semanas de la suspensión de clases, se empezaron a dar las clases en forma sincrónica, en el horario habitual, mediante videoconferencias con Zoom (y Teams en algunas oportunidades), donde se trabajaba compartiendo pantallas de programas o utilizando una Tablet a modo de pizarra. Al principio los alumnos no tenían el hábito de llegar a la clase con los videos vistos, y se destinaba una gran parte de la clase a explicar los mismos contenidos incluidos en los videos, restando poco tiempo al desarrollo de ejercicios de aplicación. Esta situación se fue modificando paulatinamente, tratando de aprovechar el tiempo de presencialidad virtual para trabajar sobre ejemplos concretos de aplicación de los métodos numéricos y analizando los resultados obtenidos. Desde el inicio, las clases desarrolladas son grabadas para que los alumnos tengan la posibilidad de verlas nuevamente.

Para hacer un seguimiento y control del aprendizaje de los alumnos, todas las semanas se asignaba una actividad consistente en la entrega de la resolución de un ejercicio de la práctica, que se corregía y devolvía con retroalimentación.

Para fomentar la participación de los alumnos en la plataforma, se hizo uso de un foro para resolver ciertos problemas propuestos. Así se pudo analizar la competencia comunicativa escrita de los estudiantes, y evaluar los avances o detectar las dificultades cognitivas que presentaban.

La plataforma virtual disponible al momento de la primera instancia de evaluación, que originalmente estaba pensada para apoyo a las cátedras, no estaba preparada para ser el soporte de más de doscientos cursos, y era prácticamente imposible desarrollar una evaluación en forma de cuestionario sobre la misma. Por ello, se decidió realizar esta instancia evaluativa mediante tres cuestionarios en Forms de Office 365 con preguntas abiertas y de opción múltiple, con horario de apertura y cierre, de manera que todos los alumnos debían hacerlos en el mismo momento. Teniendo en cuenta que en el caso de respuestas de opción múltiple Forms no corrige en forma parcial cuando hay más de una respuesta correcta, se optó por realizar la corrección en forma manual. Los desarrollos de ejercicios debían hacerse en papel, y luego enviar una imagen de los mismos al mail de los docentes. El mayor inconveniente fue que al cumplirse el tiempo, el formulario no se enviaba en forma automática, con lo cual la evaluación contaba como no realizada, por lo que los alumnos debían estar atentos a la hora para que esto no les ocurriera. El tiempo fue asignado de manera ajustada, y esto provocó que algunos alumnos no pudieran realizar el envío.

Afortunadamente, cuando llegó el momento de la segunda instancia de evaluación, la plataforma virtual había sido migrada a un servidor con mejores prestaciones, y fue entonces posible hacer cuestionarios sobre la misma. Ahora se podía diseñar el cuestionario para que se enviara en forma automática al cumplirse el tiempo establecido, y las preguntas de opción múltiple con varias opciones correctas se corrigieran en forma parcial. Se realizó entonces la segunda evaluación parcial mediante un único cuestionario configurado con estas opciones. Además, se preparó un banco de preguntas suficientemente amplio, del que se elegían preguntas de manera aleatoria, generando así prácticamente un cuestionario diferente para cada alumno.

Por último, se incorporó en el recuperatorio la exigencia de estar conectados mediante zoom con cámara y micrófono encendidos, de manera que los profesores puedan ver a los alumnos durante la realización del cuestionario.

### **3.1 Instrumentos utilizados para el análisis del desarrollo del curso**

Se realizaron encuestas periódicas para conocer la opinión de los alumnos sobre el desenvolvimiento de la materia.

#### *3.1.1 Primera encuesta*

La primera encuesta se realizó aproximadamente al mes de trabajar en forma virtual, cuando todavía se estaba debatiendo si, en caso de prolongarse el ASPO, se realizarían evaluaciones en forma virtual. En esta encuesta se indagó sobre los siguientes aspectos:

- la situación personal de los alumnos en cuanto a si trabajaban y los recursos de conectividad que tenían en su casa,
- los recursos utilizados y los materiales brindados

- la viabilidad de realizar las evaluaciones en forma virtual,

Además, se pidió la opinión general de los alumnos sobre el desarrollo del curso hasta ese momento.

*Las preguntas de esta primera encuesta fueron las siguientes:*

- Sobre situación personal, y académica respecto a la materia
- ¿Estás trabajando en estos días de cuarentena? No – Si, en casa – Si, en el lugar habitual
- ¿Cómo calificarías tu conexión a internet? No tengo – Mala – Regular – Buena
- Año de ingreso
- ¿Es la primera vez que cursás la materia? Si – No
- Si estás recursando la asignatura, ¿lo hacés habiendo obtenido anteriormente la condición de regular? Si – No
- ¿Cómo organizás tu estudio en la cuarentena? Con una rutina de horarios para cada materia – Estudiando cuando podés – Los fines de semana – Cuando me dan algún aviso de que tengo tareas pendientes – Otras.

*Sobre el material brindado y el acceso a otros materiales*

- Los videos presentados en la plataforma... No los viste – Los viste una vez – Los viste más de una vez
- Con respecto a los videos ofrecidos, preferís... Los que se hacen basados en PowerPoint – Los que se van desarrollando en una pizarra
- ¿Buscaste en la web otros videos sobre los temas vistos? Si – No
- ¿Cuál es tu opinión respecto de las clases mediante videoconferencia?
- ¿Consultaste los sitios web de la asignatura? Si – No
- ¿Recurriste a algún libro o apunte en la web? Si – No

*Sobre el desenvolvimiento del curso*

- ¿Dedicaste tiempo para hacer los ejercicios de la cartilla? Si – No
- ¿Con respecto a la modalidad de trabajo que estamos llevando adelante, tuviste dificultades? ¿Cuáles fueron?
- ¿Considerás que tiene ventajas esta modalidad de trabajo? ¿Cuáles?
- ¿Creés que vas a poder hacer una evaluación en el aula virtual? Si – No
- ¿Propondrías algún cambio o sugerencia?

### *3.1.2 Segunda encuesta*

Una vez realizada la primera evaluación de manera virtual, se realizó una segunda encuesta para recabar la opinión de los alumnos sobre esta nueva experiencia. Esta encuesta estaba conformada por un conjunto de enunciados donde los estudiantes debían decir si estaban o no de acuerdo, con cinco opciones, para ser analizado con una escala tipo Likert [6], y dos preguntas abiertas.

Los enunciados fueron:

1. Los conceptos que se evaluaron fueron explicados de manera adecuada.
2. Las actividades propuestas fueron pertinentes para poder afrontar la instancia evaluativa sin inconvenientes

3. El planteo de tareas semanales contribuyó notoriamente al afianzamiento de cada uno de los métodos estudiados.
4. Los recursos tecnológicos utilizados contribuyeron al proceso de aprendizaje de cada uno de los conceptos involucrados.
5. Los canales de comunicación habilitados fueron pertinentes para evacuar las dudas que surgieron durante el aprendizaje.
6. Las instrucciones dadas para abordar la instancia evaluativa fueron claras.
7. La herramienta utilizada para confeccionar la instancia evaluativa fue de fácil manipulación.
8. Las actividades propuestas en la instancia evaluativa estuvieron acordes al nivel planteado durante el proceso de enseñanza.
9. La forma en que fue organizada la instancia evaluativa (en tres partes) facilitó la resolución de la misma.
10. Considerás que la realización de evaluaciones de manera virtual permite el desarrollo de competencias acordes a los tiempos actuales
11. En general, calificarías a la experiencia de realizar una evaluación de manera virtual como positiva.

Las preguntas abiertas:

1. ¿Realizarías algún cambio en cuanto a las estrategias de enseñanza utilizadas?
2. ¿Efectuarías alguna modificación de la forma en que se evaluaron los aprendizajes?

### 3.1.3 Tercera encuesta

Por último, se realizó otra encuesta con el objetivo de conocer la opinión de los alumnos con respecto a la experiencia de utilizar foros para resolver distintos tipos de problemas. El foro es un escenario de comunicación virtual, donde se propicia el debate, la concertación y el consenso de ideas. Es una herramienta que permite a un usuario publicar un mensaje en cualquier momento, quedando visible para que otros que entren más tarde, puedan leerlo y contestar. También permite generar un entorno ideal para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo en las que cada uno expone sus ideas, opina o analiza de forma crítica los aportes de los demás [7].

La encuesta estuvo conformada por nueve preguntas cerradas, también analizadas utilizando una escala tipo Likert [6].

Las preguntas de esta encuesta fueron:

1. ¿Considerás que el foro permitió generar una situación de intercambio e interacción entre los participantes, creando “un espacio virtual comunicativo”?
2. ¿Considerás que el foro es un entorno ideal para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo?
3. ¿Considerás que el foro es un recurso adecuado para superar las barreras de tiempo y espacio?
4. ¿Considerás que el foro es una herramienta útil para ejercitar el pensamiento crítico?
5. ¿Considerás que el foro contribuye al afianzamiento de la competencia comunicativa al tener que escribir mensajes claros y precisos para que sean entendidos por todos los participantes?
6. ¿Considerás que el foro te ayudó a clarificar y profundizar tus conocimientos?
7. ¿La interactividad que se generó en el foro te permitió expresar tus ideas o dudas sin dificultad?

8. ¿Las intervenciones realizadas por el docente en el foro fueron adecuadas?
9. En general, ¿calificarías a la experiencia de utilizar el foro como positiva y enriquecedora?

#### 4. RESULTADOS

La primera encuesta estuvo formada por preguntas con respuesta de tipo SI/NO, opción múltiple y abiertas. En la segunda y tercera encuesta, se hicieron preguntas cerradas con cinco opciones excluyentes, y algunas preguntas de opinión. Las respuestas a las preguntas cerradas fueron analizadas con una escala tipo Likert, con valores numéricos asignados a las distintas opciones, según se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1 Escala tipo Likert y su valor numérico

| <i><b>Escala</b></i>            | <i><b>Valor numérico</b></i> |
|---------------------------------|------------------------------|
| Totalmente de acuerdo           | 5                            |
| De acuerdo                      | 4                            |
| Ni de acuerdo, ni en desacuerdo | 3                            |
| En desacuerdo                   | 2                            |
| Totalmente en desacuerdo        | 1                            |

##### 4.1 Resultados de la primera encuesta

###### 4.1.1 La situación general de los alumnos al mes de la suspensión de clases

De los 57 alumnos que respondieron la primera encuesta, sólo 18 estarían llevando la carrera al día (son ingresantes 2018). La Figura 1 muestra que el 61% son alumnos que cursan la asignatura por primera vez, y del 39% de los recursantes, casi dos tercios son alumnos que ya alcanzaron la condición de regular, pero están cursando nuevamente para intentar la aprobación directa.

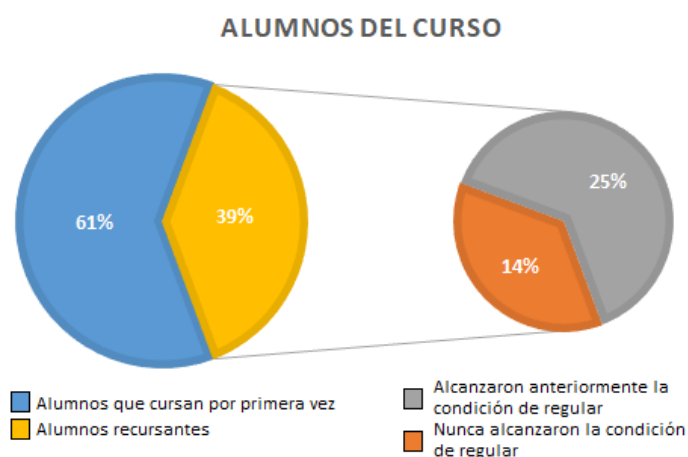


Figura 1 Situación de los alumnos del curso en cuanto a la cursada.

En lo que respecta a la conectividad, el 86% considera su conexión a Internet regular o buena, sólo un alumno no posee conexión, como se muestra en la Figura 2(a). Por otro lado, más de la mitad de los alumnos no trabaja, y de los que lo hacen, la mayoría trabaja en su casa en la época de cuarentena, como se aprecia en la Figura 2(b).

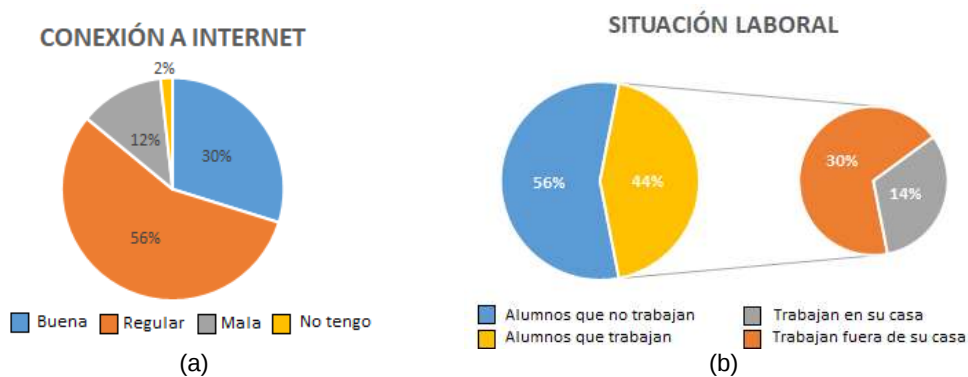


Figura 2 Situación de los alumnos respecto a la conectividad y trabajo.

En cuanto a la organización de sus tiempos de estudio, como se muestra en la Figura 3, casi la mitad de los alumnos dicen tener una rutina de horarios, un 16% estudia cuando tiene avisos de entrega de actividades, y un 28% cuando puede. Algunos pocos, sólo los fines de semana o cuando tienen disponibilidad, por diversas razones.

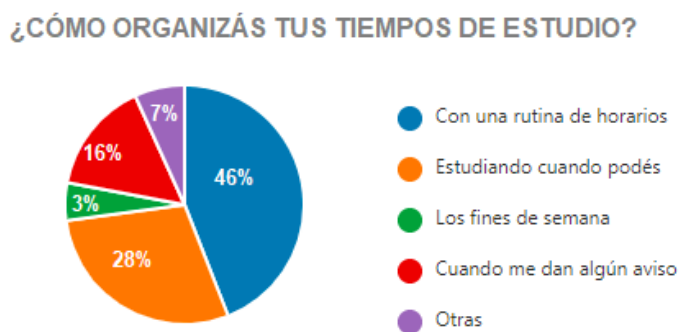


Figura 3 Cómo organizan los alumnos su tiempo de estudio.

#### 4.1.2 La opinión de los alumnos en cuanto al material ofrecido por la cátedra

Con respecto a los sitios Web con material de estudio ofrecidos por la cátedra, el 78% dice haberlos utilizado.

En lo referido a los videos ofrecidos por la cátedra para el estudio previo, todos dicen haberlos visto al menos una vez. Un 69% dice haberlos visto más de una vez. Y la mayoría prefiere los videos relacionados con conceptos teóricos realizados en una pizarra a mano alzada, en lugar de aquellos más estructurados realizados en PowerPoint.

Un 85% de los alumnos dice haber dedicado tiempo a resolver los ejercicios propuestos en la cartilla.

#### 4.1.3 La opinión de los alumnos con respecto a las clases virtuales

Los alumnos se mostraron muy conformes con la modalidad de clases adoptada, y las actividades desarrolladas. No obstante, expresaron que no es lo mismo que las clases presenciales, pero que les son útiles para seguir la materia. Además, uno de los inconvenientes que tienen ciertos estudiantes es el tema de la conectividad. También, en algunos casos, se plantea la superposición con otra materia que no cumple los horarios.

Se transcriben aquí algunas opiniones de los alumnos sobre las clases dadas mediante videoconferencia:

- *"Hasta el momento, es una de las materias a la cual mejor me pude adaptar. Sin embargo, a veces noto que me cuesta un poco seguir el ritmo de la clase mediante este medio".*
- *"Me parece una buena opción, ya que es más didáctica y se puede consultar durante la misma, se logra un feedback".*
- *"Están buenas porque en estos momentos ya que no se puede asistir a una clase presencial, por lo menos se puede tener contacto igual con los profesores. Pero prefiero las clases presenciales antes que las virtuales".*
- *"Me parece bueno ya que te obliga a llevar la materia al día. Por otro lado, la participación del alumno en la videoconferencia es casi nula, estaría bueno buscar la forma de interactuar un poco más".*
- *"Excelentes, muy organizadas. Son ricas en conocimiento siempre y cuando el tema que se está dando haya sido leído por el alumno"*
- *"Nunca tuve este tipo de clases, y me pareció buenísimo, y más para las personas que trabajan. Me parece muy cómodo. Y va a ser una muy buena herramienta para esta cuarentena".*
- *"Cuando la señal de internet es buena y las clases en vivo no se cortan, me resultan muy buenas las clases por videoconferencia".*
- *"La verdad, me sorprendió esta materia, y con esta forma de trabajo, quiero decir que estoy a gusto y creo que se puede aprender muy bien, agregando por supuesto, las consultas que nos ofrecen los profesores, y las rápidas respuestas".*
- *"Aceptable. La mejor opción ante este conflicto... mucho más preferible antes que ninguna clase o solo métodos por videos y apuntes explicativos. Te permite apuntar preguntar tus dudas pedir volver a repetir alguna idea y demás como si fuese en clase presencial".*
- *"Me ayuda muchísimo, ya que las clases son muchos más claras y se despejan dudas en el momento"*
- *"Están bien pero no se acerca para nada a las clases presenciales".*
- *"Me parece muy bueno para complementar los vídeos que nos mandan. Ya que si no llegamos a entender del todo en ellos nos podemos sacar todas las dudas y entender la materia a la perfección".*
- *"Muy útil para consultar y participar, aunque si tenés una mala conexión es imposible llevar el hilo de la clase. Necesitás ver la grabación de la clase".*

#### 4.1.4 Dificultades y ventajas

Cuando se indagó respecto de las dificultades que tuvieron hasta el momento, aproximadamente el 50% de los alumnos expresó no haber tenido inconvenientes, y entre los que los tuvieron, se destacan la conexión a Internet y la adaptación a las plataformas de trabajo, especialmente porque no todas las materias utilizan la misma herramienta.

Por otro lado, todos los alumnos encontraron la parte positiva de esta modalidad de trabajo, por supuesto sin reemplazar la presencialidad. Algunas de las opiniones fueron:

- *"La modalidad esta perfecta por la situación que estamos atravesando pero, personalmente, prefiero asistir a clases".*
- *"Si, cada cual puede ver los videos en el horario que crea conveniente y además tenemos el foro de consultas disponible todo el tiempo para presentar inquietudes en caso de que las tengamos".*
- *"Observo que es la única cátedra que usa las pizarras para dar ejercicios prácticos y eso lo hace mucho más sencillo".*
- *"Sí. El tener los vídeos a disposición permite poder ver la explicación de un tema las veces que cada uno considere necesarias hasta su entendimiento".*
- *"Sí, ya que la disponibilidad de clases virtuales implica el seguimiento de las asignaturas, y nos obliga a estudiar del mismo modo que si se dictaran las clases presenciales".*
- *"Es mucho más directa la comunicación alumno-profesor. Es lo más cercano a tener una clase normal y hasta diría más cómodo".*
- *"Me gusta la idea de que en esta materia haya videos que se desarrollan en una pizarra con toda la teoría y los suben al aula virtual. Así uno puede asistir a la clase siguiente teniendo noción de cada tema, evitamos perder tiempo en clase desarrollando y copiando teoría, y la clase presencial se enfoca*

*más en la práctica. Considero entonces que la modalidad virtual tiene ventajas únicamente en la teoría, no en la práctica”.*

- *“Sí! Puedo parar los videos y tomar apuntes mejores y más completos que en clases normales. Cuando no entiendo algo, vuelvo hacia atrás y logro entender!”*
- *“Al tener entregas todas las semanas, me ayuda a llevar la materia al día, prestar más atención, comparándola con materias que los profesores sólo suben PDF. En comparación con clases presenciales, nosotros éramos muchos alumnos y no entrábamos en el aula, por eso también veo positivo este método”.*
- *“Sí, a veces hay temas que en el tiempo de clases no quedan muy claros o por las mismas distracciones en el momento de cursar a través de la plataforma los videos los vas pausando y también podemos empezarlos de nuevo las tareas semanales te obligan a entender el tema creo que sirven mucho al igual que los ejercicios resueltos”.*
- *“Sin lugar a dudas es algo que hay que mantener aunque se vuelva a las clases normales, hay que adaptarse y permanecer actualizado con todas estas nuevas herramientas que son necesarias tenerlas incorporadas en la rutina diaria como una nueva y permanente forma de trabajo, que redonda en mayores beneficios para todos aquellos que tienen acceso”.*

No todos los alumnos ven ventajas en esta modalidad, y es lógico, por ejemplo, algunas opiniones al respecto fueron:

- *“No. Sería buen complemento para las clases en aula”.*
- *“Para mí lo mejor es presencial”.*
- *“Me cuesta más”.*

#### 4.1.5 Posible evaluación en la virtualidad y sugerencias

Con respecto a la pregunta de si consideraban posible ser evaluados en el aula virtual, el 90% de los alumnos respondió que sí. La dificultad que vieron algunos alumnos se presentaba en cuanto a la conexión a Internet.

Por último, al preguntarles si propondrían algún cambio o sugerencia, se destacan las siguientes respuestas:

- *“Quizás más cartillas con ejercicios resueltos. En lo personal, los primeros temas me costaron mucho desarrollarlos ya que si bien reconozco que no tengo conceptos previos muy presentes, no estaba muy segura de cómo desarrollar la ejercitación, No obstante creo que con el pasar de las semanas, me estoy familiarizando de mejor manera con el material y el sitio”.*
- *“Se podría proponer clases de practica por zoom para ejercicios de cartillas, especialmente aquellos donde su resolución es compleja o extensa”.*
- *“Una sugerencia sería dedicar una clase de videoconferencia para resolver algunas cuestiones de la práctica”.*
- *“Más videos de ejercicios, ya que cuando curse la materia hacíamos más cantidad de ejercicios en clases que los que tenemos ahora en la clase en vivo. No me resulta igual ver cómo se realiza un ejercicio paso por paso que ver ejercicios ya resueltos”.*
- *“No estoy seguro si la forma de evaluar en el aula virtual es la mejor, aunque no hay demasiadas alternativas. Hasta el momento entiendo muy bien la materia y creo que de manera más rápida y sencilla con respecto a cuando la regularice. Espero que la evaluación sea parecida a las del aula común, aunque en esas evaluaciones la mayoría de los alumnos tiene inconvenientes para entender el enunciado”.*

## 4.2 Resultados de la segunda encuesta

Esta encuesta se realizó después de la primera evaluación realizada, al cabo de dos meses de trabajo en la virtualidad. Respondió un 60% de los alumnos que hicieron la evaluación. Se muestran aquí los resultados y opiniones de los alumnos.

### 4.2.1 Análisis de las respuestas a las preguntas cerradas

La primera parte de la encuesta corresponde a las preguntas cerradas, que fueron analizadas con una escala tipo Likert con valores según la Tabla 1. Se muestra en la Tabla 2 la media y moda de cada una de los enunciados. En general, se puede ver que los alumnos estuvieron de acuerdo en las afirmaciones realizadas sobre contenidos, clases y actividades e instrucciones. Baja el promedio en todo lo referente a la evaluación.

Tabla 2 Medidas de tendencia central de las respuestas a las preguntas cerradas de la segunda encuesta.

| <b>Enunciado</b>                                                                                                                     | <b>Moda</b> | <b>Media</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| Los conceptos que se evaluaron fueron explicados de manera adecuada.                                                                 | 5           | 4.41         |
| Las actividades propuestas fueron pertinentes para poder afrontar la instancia evaluativa sin inconvenientes.                        | 4           | 4.21         |
| El planteo de tareas semanales contribuyó notoriamente al afianzamiento de cada uno de los métodos estudiados.                       | 5           | 4.62         |
| Los recursos tecnológicos utilizados contribuyeron al proceso de aprendizaje de cada uno de los conceptos involucrados.              | 4           | 4.03         |
| Los canales de comunicación habilitados fueron pertinentes para evacuar las dudas que surgieron durante el aprendizaje.              | 4           | 4.24         |
| Las instrucciones dadas para abordar la instancia evaluativa fueron claras.                                                          | 4           | 3.86         |
| La herramienta utilizada para confeccionar la instancia evaluativa fue de fácil manipulación.                                        | 4           | 3.59         |
| Las actividades propuestas en la instancia evaluativa estuvieron acordes al nivel planteado durante el proceso de enseñanza.         | 4           | 4.10         |
| La forma en que fue organizada la instancia evaluativa (en tres partes) facilitó la resolución de la misma.                          | 4           | 3.48         |
| Considerás que la realización de evaluaciones de manera virtual permite el desarrollo de competencias acordes a los tiempos actuales | 4           | 3.86         |
| En general, calificarías a la experiencia de realizar una evaluación de manera virtual como positiva.                                | 4           | 3.28         |

### 4.2.2 Análisis de las respuestas a las preguntas abiertas

En cuanto a la pregunta, ¿Realizarían algún cambio en cuanto a las estrategias de enseñanza utilizadas?, los alumnos siguen mostrando conformidad con la exigencia de la entrega semanal de tareas, la comunicación entre docentes y alumnos y con los videos puestos a disposición, manifestando que pueden verlos todas las veces que lo necesitan, e inclusive aquellos alumnos que tienen complicaciones con la conectividad, pueden bajarlos y luego verlos en cualquier momento.

Se presentan, a continuación, algunas de las respuestas de los alumnos:

- “No realizaría cambios, aunque lo ideal sería que todas las cátedras hagan uso de las mismas plataformas para que sean más uniformes las clases y no así tener que emplear aplicaciones diferentes cada vez”.
- “Me gusta que nos evalúen cada semana. Así nos mantenemos en contacto con los temas dados en la clase, para luego resolver las tareas propuestas. No haría cambios por ahora”.

- *"No, las clases se dictan muy claras. Se explica bien, las clases quedan grabadas para poder verlas nuevamente si es necesario. Eso es muy bueno ya que cuando es presencial si no llegamos a tomar nota de lo que la profe dice por ahí quedan conceptos muy importantes poco claros".*
- *"Considero que los videos explicativos, las tareas obligatorias, y las clases semanales en el horario habitual contribuyen de manera positiva en el cursado virtual. Comparado a las demás materias, tener el deber de cumplir con las tareas semanales hace que los conceptos estén frescos y se puedan llevar al día las temáticas abordadas".*
- *"Actualmente estoy cursando las nueve materias de tercer año de Ingeniería Industrial y opino que esta materia es una de las que mejor se está dando de manera virtual. Me gusta mucho la utilización de la tablet y de ir resolviendo las actividades juntos, me parece mucho mejor que el mostrar la actividad resuelta y dar lugar a las consultas como se hace en las otras materias ya que los profesores no cuentan con una tablet. No tengo nada que agregar, en la encuesta anterior propuse lo de los videos resolviendo algún ejercicio y se implementó y lo agradezco!".*
- *"Ninguno, es una de las mejores materias dictadas virtualmente".*
- *"No, creo que tener tareas semanalmente y proporcionarnos los videos y herramientas para resolverlos, además de las clases virtuales, son una buena manera para que llevemos al día la materia y para evaluar el desempeño de cada uno".*
- *"Un cambio no haría, pero me gustaría resaltar la importancia de los videos explicativos de cada tema. Eso permite ver el video cuantas veces sea necesario para poder entender bien el tema".*
- *"No realizaría ningún cambio. Se pueden entender los temas y evacuar las dudas en tiempo y forma, ya que obtenemos una buena comunicación entre alumno y docente".*

En cambio, los alumnos plantearon sus dificultades con la evaluación, en la pregunta ¿Efectuarías alguna modificación de la forma en que se evaluaron los aprendizajes? En el desarrollo del primer parcial, se utilizó la herramienta Forms de Office 365. El mayor problema fue el tiempo, y el hecho de que en Forms, al cumplirse el tiempo establecido, se cierra el formulario y no se envía ninguna respuesta. Algunas de las respuestas, se transcriben a continuación:

- *"Quizá un poco más de tiempo ayudaría".*
- *"Lo único que propondría cambiar es el tiempo y la manera de enviar las respuestas, ya que se borran al querer modificarlas".*
- *"No realizaría ningún cambio en las formas que se evaluaron los aprendizajes, me parecen las más adecuadas en este momento. Lo que si en el parcial, si bien no me fue mal, tuve el inconveniente de que me desesperaba en la realización de los ejercicios por el tiempo y creo que eso me llevo en algunos casos a responder mal ciertas preguntas".*
- *"Lo único que no me gustó es que sea en 3 partes. Pero sé que es para una facilidad de los profes para poder corregir. Y bueno es complicado sacar foto de resolución subirlo a la compu y luego enviarlo por mail solo porque tengo internet malísimo y uso los datos de mi celu para darle internet a mi compu. Podría hacerlo desde el celular al parcial pero bueno prefiero en la compu".*
- *"En el caso que se pueda, personalmente opino que el formulario debería autoguardarse minutos antes del cierre. Dado que yo tuve inconvenientes con el envío a la hora estipulada".*
- *"Que se tome todo junto y den más tiempo".*
- *"No, me parece bien como se realizó el parcial".*
- *"En el parcial llegué muy justo a resolver las actividades prácticas y no tuve tiempo a revisarlas, tuve la "suerte" por decirlo así que no me equivoque en algún signo o número y estuvieron bien, entiendo lo de querer evitar que ciertas personas se copien, pero por culpa de ellos nos terminamos perjudicando todos. Después estaría bueno poder tener algún contacto con los profesores mientras realizamos el parcial por si surge alguna duda de interpretación ya que en la forma presencial los tenemos disponibles para evacuarlas".*

#### 4.3 Resultados de la tercera encuesta

El propósito de esta encuesta fue analizar el uso del foro para la discusión de ejercicios. La respondieron 46 estudiantes. Se analizaron las respuestas a partir del cálculo de la moda y mediana según el valor numérico asignado a cada categoría de la escala de Likert considerada, según se indicó en la Tabla 1. Los resultados se muestran en la Tabla 3.

Como se puede observar, los resultados demuestran que los alumnos están de acuerdo en cuanto al uso del foro para resolver distintos problemas, así como también de todos los beneficios que dicho uso involucra. Esto se fundamenta en el hecho de que el valor obtenido en todos los ítems fue 4 (de acuerdo).

El uso de este tipo de recurso le sirve al docente para socializar producciones u opiniones entre los alumnos, analizar la competencia comunicativa escrita de los estudiantes, evaluar los avances o detectar las dificultades cognitivas que presentan los alumnos, y ahorrar tiempo contestando una misma pregunta formulada por varios estudiantes. Al alumno le es útil para argumentar sus conocimientos y aprender de y con otros, reflexionar y/o profundizar sobre un tema, ejercitar el pensamiento crítico, afianzar su capacidad para escribir mensajes de forma que sean comprendidos adecuadamente por el resto de los compañeros, y respetar las opiniones de sus pares.

Tabla 3 Enunciados de las preguntas cerradas de la encuesta con las medidas de tendencia central.

| <b>Pregunta</b>                                                                                                                                                                           | <b>Moda</b> | <b>Mediana</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|
| ¿Considerás que el foro permitió generar una situación de intercambio e interacción entre los participantes, creando “un espacio virtual comunicativo?”                                   | 4           | 4              |
| ¿Considerás que el foro es un entorno ideal para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo?                                                                               | 4           | 4              |
| ¿Considerás que el foro es un recurso adecuado para superar las barreras de tiempo y espacio?                                                                                             | 4           | 4              |
| ¿Considerás que el foro es una herramienta útil para ejercitar el pensamiento crítico?                                                                                                    | 4           | 4              |
| ¿Considerás que el foro contribuye al afianzamiento de la competencia comunicativa al tener que escribir mensajes claros y precisos para que sean entendidos por todos los participantes? | 4           | 4              |
| ¿Considerás que el foro te ayudó a clarificar y profundizar tus conocimientos?                                                                                                            | 4           | 4              |
| ¿La interactividad que se generó en el foro te permitió expresar tus ideas o dudas sin dificultad?                                                                                        | 4           | 4              |
| ¿Las intervenciones realizadas por el docente en el foro fueron adecuadas?                                                                                                                | 4           | 4              |
| En general, ¿calificarías a la experiencia de utilizar el foro como positiva y enriquecedora?                                                                                             | 4           | 4              |

#### 4.4 Rendimiento de los alumnos

Durante el primer cuatrimestre asistieron regularmente a las clases más de cuarenta alumnos, sobre un total de 60 estudiantes inscriptos a cursado. La entrega de actividades semanales se cumplió en más de un 83%.

Considerando los resultados de las evaluaciones obtenidas al iniciar el segundo cuatrimestre, incluyendo recuperatorios, el 9% quedó libre por no haber aprobado alguna de las dos instancias evaluativas parciales. El 70% de los alumnos que iniciaron el cursado está todavía en condiciones de lograr la aprobación directa de la asignatura, siempre y cuando aprueben las evaluaciones y trabajos prácticos restantes.

Se cerrará el curso con un trabajo práctico individual donde los alumnos integren los temas de la asignatura en la resolución de un problema de aplicación, con aplicación de herramientas informáticas.

#### 5. DISCUSIÓN

Las encuestas sirvieron al equipo docente para evaluar su accionar, y mejorar sus estrategias. Por ejemplo, al principio se subían resoluciones de ejercicios en archivos de texto, pero se cambió por desarrollos en video de los mismos. Durante las clases en vivo se comenzó a trabajar la práctica con más intensidad.

El cambio de herramienta para el desarrollo de las instancias evaluativas fue beneficioso para ambas partes. Con los cuestionarios de Moodle se pudieron lograr satisfacer algunos de los reclamos de los alumnos, por ejemplo, el envío automático de las respuestas al cumplirse el tiempo estipulado y la corrección parcial de las preguntas de opción múltiple. También, se hizo un único cuestionario, como lo solicitaron los alumnos.

La posibilidad de grabar las clases y publicarlas en la plataforma es otra gran ventaja para aquellos estudiantes que tienen problemas de conectividad. Los estudiantes se mostraron conformes con la metodología adoptada, no están disconformes al verse exigidos con la entrega de actividades semanales.

La metodología de enseñanza desarrollada le permite al alumno autogestionar su aprendizaje, pudiendo elegir el momento y el lugar donde pueda enfocarse en incorporar los contenidos, además de poder visualizar el material las veces que lo requiera, y durante las clases poder responder dudas, realizar prácticas y cerrar correctamente las unidades. La entrega de tarea a los alumnos por cada tema dado, permite estimular el estudio continuo y no concentrado en las fechas de exámenes.

Por último, el haber venido trabajando con esta metodología, es decir, teniendo material ya editado, permitió afrontar de manera satisfactoria la ausencia de clases presenciales.

## 6. CONCLUSIONES

A pesar de la incertidumbre, y del gran esfuerzo realizado, el balance de la experiencia forzada por las circunstancias se considera positivo.

El desempeño de los estudiantes en cuanto a las notas alcanzadas no difiere de años anteriores, y se ha logrado un seguimiento más de cerca, a pesar de la distancia.

Desde el punto de vista de los alumnos, la situación no fue fácil, ya que de pronto en una facultad donde había una estructura de cursado obligatoria, las puertas se habían cerrado, y cada docente se adecuó como pudo a las circunstancias. Surgieron algunos inconvenientes, pero se adaptaron con facilidad, tal vez más rápido que los docentes, dado que conforman una generación donde la tecnología es algo que los acompaña prácticamente desde que nacieron.

Los profesores fueron autodidactas en el uso y aprovechamiento de los recursos tecnológicos, hicieron un verdadero aprendizaje autónomo. La práctica diaria los entrenó en el uso de las herramientas disponibles y el diseño de estrategias para enseñar, que probablemente en otros casos no hubieran desarrollado. Debutaron en vivo frente a las cámaras, optimizaron el uso de los recursos de la plataforma virtual y los recursos de Office 365. Con las habilidades adquiridas los docentes encararán la vuelta al aula con nuevas estrategias de enseñanza. El 2020 resultó un punto de inflexión en la forma de enseñar. No se sabe hasta ahora cómo será el próximo ciclo lectivo, pero estarán preparados para lo que se demande.

## REFERENCIAS

- [1] Rodríguez, G.; Laugero L. y Depaoli, I. (2019) "Trabajando con aula invertida en un curso de Análisis Numérico" Congreso Latinoamericano "Prácticas problemáticas y desafíos contemporáneos de la Universidad y del Nivel Superior". Rosario, Argentina.
- [2] Caligaris, M.; Rodríguez, G. y Laugero, L. (2014) "Diseño de sitios web para las clases de Análisis Numérico". Jornadas de Enseñanza de la Ingeniería (JEIN 2014). Avellaneda, Argentina.
- [3] Giordano Lerena, R.; González Araujo, L.; Larrondo Petrie, M.; Páez Pino, A. (2020). Reflexiones de Académicos Latinoamericanos en Pandemia. GEDC-ACOFI-CONFEDI-LACCEI. Bogotá, Colombia. LACCEI Ediciones. Disponible en <http://laccei.org/index.php/reflexiones-de-academicos-latinoamericanos-en-pandemia/>
- [4] Pardo Kuklinski, H.; Cobo, C. (2020). Expandir la universidad más allá de la enseñanza remota de emergencia Ideas hacia un modelo híbrido post-pandemia Outliers School. Barcelona. Disponible en [https://outliersschool.net/wp-content/uploads/2020/05/Expandir\\_la\\_universidad.pdf](https://outliersschool.net/wp-content/uploads/2020/05/Expandir_la_universidad.pdf)
- [5] Remote learning, distance education and online learning during the COVID19 pandemic: A Resource List by the World Bank's EdTech Team. Disponible en <http://documents1.worldbank.org/curated/en/964121585254860581/pdf/Remote-Learning-Distance-Education-and-Online-Learning-During-the-COVID19-Pandemic-A-Resource-List-by-the-World-Banks-Edtech-Team.pdf>
- [6] Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, M. (2010). Metodología de la investigación. Mac Graw Hill. México.
- [7] Moya, M. (2008). La utilización de foros en la enseñanza de la matemática mediada por tecnología digital. Análisis del caso del curso de Tecnología para la educación matemática de la UNSA. Tesis de maestría, Tecnología Informática Aplicada a la Educación, Universidad Nacional de la Plata, Argentina.

# Vinculación colaborativa en tiempos de aislamiento social

**Villanueva, Bárbara**

*Facultad de Ingeniería; Instituto de Ingeniería y Desarrollo Industrial de Salta; Universidad Nacional de Salta (UNSa). Av. Bolivia 5150.  
[villanue@unsa.edu.ar](mailto:villanue@unsa.edu.ar)*

**Michalus, Juan Carlos**

*Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Misiones (UNaM). Juan Manuel de Rosas 325. Oberá-Misiones, Argentina  
[michalus@fio.unam.edu.ar](mailto:michalus@fio.unam.edu.ar)*

**Arciénaga Morales, Antonio**

*Facultad de Ingeniería; Instituto de Ingeniería y Desarrollo Industrial de Salta; Universidad Nacional de Salta (UNSa). Av. Bolivia 5150.  
[aarcienaga@gmail.com](mailto:aarcienaga@gmail.com)*

Fecha de recepción: 15/06/2020

Fecha de aprobación: 03/10/2020

## RESUMEN

El proceso de aislamiento social puso de manifiesto la necesidad de generar respuestas innovadoras para afrontar diversas situaciones.

Este cambio de paradigma mundial reveló que la vinculación colaborativa de diversos agentes resulta más eficiente y eficaz que buscar soluciones en forma disociada.

Es por ello que la vinculación de lo académico-científico con la salud pública pudo resolver carencias de recursos y equipamientos. La vinculación del Estado con las empresas buscó encontrar soluciones inteligentes para los meses improductivos. Y en todos estos procesos, la solidaridad y compromiso de las personas, tanto en forma individual o colectiva, fue el factor fundamental que posibilitó aplanar la curva de contagio y atender las necesidades de los grupos vulnerables, entre las cuestiones más relevantes.

En el marco de una investigación que se está desarrollando en colaboración entre docentes de las Facultades de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta (UNSa.) y la Universidad Nacional de Misiones (UNaM), fue posible aportar con entidades intermedias en la tarea de recopilación de información. De esta manera, se colaboró en la generación de soluciones y oportunidades a las empresas y organizaciones que dependen de ellas.

Tal fue el caso del trabajo colaborativo entre el equipo de investigadores y Unión Industrial de Salta (UIS) y el Programa de Apoyo Profesional a Pequeños Emprendimientos Salteños (APPES), de la Subsecretaría MiPyMEs y Desarrollo Local, en primera instancia, y luego, con la Municipalidad de Ciudad de Salta.

Con ambas instituciones se trabajó colaborativamente para completar información referida a geolocalización de industrias y comercios y aprovechar este tipo de datos en la generación de oportunidades para el tiempo de aislamiento social.

**Palabras Claves:** Vinculación Colaborativa; Aislamiento Social; Geolocalización de Industrias y Comercios

## Linking Collaboration in times of social isolation

### ABSTRACT

The process of social isolation put into manifest the need of generating innovative answers to face different situations.

This change of world paradigm has revealed that the linking collaboration of various agents results into more efficiency and effectiveness than searching answers in a dissociated way.

That's the reason why the linking of the academic-scientific with public health has been able to solve the lack of resources and equipment. The link between the State with private business has worked to find smart solutions to the unproductive months. In all of these processes, solidarity and commitment, both individually and collectively, has been the fundamental factor that allowed to flatten the contagion curve and attend to the needs of vulnerable groups, among the most relevant issues.

Within the framework of a research in development in collaboration between teachers of engineering schools from Universidad Nacional de Salta (UNSa) and Universidad Nacional de Misiones (UNaM), has been possible to contribute with intermediate entities in the task of information gathering and opportunities to firms and organizations that depend on them.

Such was the case of the collaborative work between the researching team with three other institutions: Union Industrial de Salta (UIS); APPEs and Municipalidad de Salta.

With every institution we had worked collaboratively to complete information referred to geolocation of industries and shops, and make the most of this kind of data in the generation of opportunities for this time of social isolation.

**Keywords:** Linking Collaboration, Social Isolation, Geolocation of Industries and Shops

## Vinculação colaborativa em tempos de isolamento social

### RESUMO

O processo de isolamento social manifestou a necessidade de gerar respostas inovadoras para o enfrentamento de diferentes situações.

Esta mudança de paradigma mundial revelou que a colaboração vinculativa de vários agentes resulta em mais eficiência e eficácia do que a busca de respostas de forma dissociada.

Por isso, a articulação do acadêmico-científico com a saúde pública tem conseguido solucionar a carência de recursos e equipamentos. A ligação entre o Estado e as empresas privadas tem funcionado para encontrar soluções inteligentes para os meses improdutivo. Em todos esses processos, a solidariedade e o comprometimento individual e coletivo, tem sido o fator fundamental que permitiu nivelar a curva de contágio e atender as necessidades dos grupos vulneráveis, entre os temas mais relevantes.

No âmbito de uma pesquisa em desenvolvimento em colaboração entre professores de escolas de engenharia da Universidade Nacional de Salta (UNSa) e Universidade Nacional de Misiones (UNaM), foi possível contribuir com entidades intermediárias na tarefa de coleta de informações e oportunidades para empresas e organizações que dependem delas.

Foi o caso do trabalho colaborativo entre a equipe de pesquisadores com outras três instituições: União Industrial de Salta (UIS); APPEs e Prefeitura de Salta.

Com todas as instituições trabalhamos de forma colaborativa para completar as informações referentes à geolocalização de indústrias e lojas, e aproveitar ao máximo esse tipo de dados na geração de oportunidades para este momento de isolamento social.

**Palavras chave:** Vinculação colaborativa; isolamento social; Geolocalização de Indústrias e Lojas

## 1. INTRODUCCIÓN

La función de la universidad en su relación con el medio no se limita al dictado de clases y la formación académica de distintos profesionales. Otras dos tareas intrínsecas de su razón de ser son la investigación, para la creación de conocimiento y la transferencia del mismo a la sociedad.

Estas dos últimas actividades propias de las casas de altos estudios no son menos importantes que la de formación académica, pero suelen estar relegadas a un segundo plano en el día a día de la vida universitaria.

El proceso de aislamiento social asumido por la pandemia puso de manifiesto la necesidad de generar respuestas innovadoras para afrontar diversas situaciones. Y fue entonces que los roles de la universidad respecto a la generación de conocimientos y de transferencia al medio fueron no sólo requeridos por la sociedad, sino principalmente percibidos desde la comunidad universitaria como una obligación moral: la universidad no podía estar ausente en el proceso de tránsito debido al aislamiento y la adecuación de la sociedad a una nueva realidad. Pero también comprendió -como lo hizo el mundo entero- que no era posible afrontar los desafíos en compartimentos estancos.

Este cambio de paradigma mundial, reveló que la vinculación colaborativa de diversos agentes resulta más eficiente y eficaz que buscar soluciones en forma disociada.

Surgieron así numerosos procesos de vinculación entre lo académico-científico con las necesidades reales. Sólo a modo de ejemplo, desde algunas universidades como las que presentan este trabajo, se pudieron resolver carencias de recursos y equipamientos del ámbito de salud pública, a través de la producción de alcohol en gel, sanitizantes, máscaras y respiradores. Se generaron programas de investigación para el estudio de vacunas, de tratamientos paliativos, de estudio de variables asociados a la pandemia. También se colaboró con el gobierno y con las instituciones en la elaboración de protocolos de seguridad sanitaria.

La vinculación del Estado con las empresas para encontrar soluciones inteligentes para los meses improductivos requirió asimismo de la colaboración del ámbito universitario. Los webinarios, consultorios virtuales y reuniones de equipos de toma de decisiones fueron llenando la agenda tanto de autoridades, como de grupos de investigadores. Y en todos estos procesos, la solidaridad y compromiso de las personas, tanto en forma individual o colectiva, permitió atender las necesidades de los grupos vulnerables, entre otras cuestiones.

En el marco de una investigación que se realiza en colaboración entre docentes de las Facultades de Ingeniería de la UNSa. y la UNaM, bajo el contexto de una tesis doctoral de Ingeniería Industrial<sup>1</sup>, se diseñó una estrategia de cooperación con entidades intermedias en la tarea de recopilación de información que permitiera ajustar los procesos decisionales con información certera y con la aplicación de método científico en la búsqueda de soluciones adecuadas, y evitar de este modo caer en la prueba y error.

Tal fue el caso del trabajo colaborativo entre el equipo de investigadores y UIS, el programa APPES en primera instancia, y luego con la Municipalidad de Ciudad de Salta, donde se atendieron en ambos casos a las necesidades de industrias, comercios y empresas de la provincia, y de la ciudad de Salta.

---

<sup>1</sup> Tesis doctoral en curso: Herramienta metodológica colaborativa para facilitar los procesos de creación y fortalecimiento de PyMEs en regiones periféricas. Aplicación en la Provincia de Salta. Doctorando: Bárbara Villanueva (UNSa.); Director: Juan Carlos Michalus (UNaM.); Codirector: Antonio Arciénaga (UNSa.). Doctorado Interinstitucional de Ingeniería Industrial DI<sup>3</sup>.

El objetivo de este trabajo fue la vinculación colaborativa entre las partes, para completar información referida a geolocalización de industrias y comercios y aprovechar este tipo de datos en la generación de oportunidades para el tiempo de aislamiento social.

Si bien las intervenciones tuvieron en primer término una mirada en el corto plazo, -como acciones paliativas para estos momentos de crisis-, la propuesta de trabajo mancomunado puede extenderse, afianzado en la confianza, colaboración y participación de las partes para contribuir al desarrollo local.

### **1.1. Situación de la provincia**

En particular, se puede analizar la situación de la provincia de Salta, con características de región periférica en el contexto nacional, y con regiones aún menos desarrolladas en el interior de la misma:

- Desde un punto de vista político- estratégico, y pese a los intentos de desarrollo industrial de la provincia, inclusive con implementación de un Plan de Desarrollo Estratégico de Salta 2030 (PDES 2030), los valores históricos porcentuales de la actividad industrial se mantienen constantes desde 2006 a 2010 y según los reportes del PDES 2030, alrededor de un 8% [1]. Esta realidad se vio agravada en el tiempo de aislamiento social.

- En el área económica, se presentan tanto la importante carga impositiva a las empresas en general y a las PyMEs en particular, como la dificultad de acceso a créditos. Esto se agrava por las distancias a los mercados proveedor y comprador, con sus correspondientes costos de transporte. La disrupción de las actividades económicas y productivas desde marzo de 2020 requirió la intervención del estado para contrarrestar la crisis de las empresas y comercios.

- Analizando desde la óptica de la vinculación de actores, se observa, al igual que en otras regiones periféricas, la falta de articulación entre programas, de tal forma que los esfuerzos realizados para mejorar el tejido industrial de esta región periférica particular, resultan desaprovechados, al no hacer uso de la sinergia del trabajo cooperativo. A pesar de lo adverso de la situación, las soluciones asociadas a la vinculación de actores fueron las que prosperaron.

- En cuanto al punto de vista tecnológico, aunque la oferta de nuevas tecnologías, tanto para el ámbito de la producción como para la organización y manejo de la información, están presentes en el mercado global, existen dificultades para el acceso fluido de la tecnología por parte de las empresas de estas regiones. La tecnología y la comunicación tomaron un papel relevante en este tiempo, para poder desarrollar tareas desde el hogar, disminuyendo la movilidad de las personas y evitando las aglomeraciones.

- Desde el punto de vista de la infraestructura, las regiones periféricas sufren las carencias asociadas a las deficiencias en el acceso a los servicios de energía, agua potable y cloacas, estructura vial, medios de transporte, y comunicaciones, entre otros. Esta desventaja en el ámbito del desarrollo económico puede haberse convertido en una ventaja durante el aislamiento, ya que la propagación del virus tuvo una curva de propagación más retardada que en las urbes más pobladas. Sin embargo, las precaria o nula infraestructura de comunicación, no permitieron aprovechar las soluciones tecnológicas que se implementaron para otras regiones.

En este contexto de análisis, se desarrolló esta investigación para contar con datos precisos y realizar un diagnóstico inicial y un estudio adecuado de la situación del Desarrollo industrial de la provincia. De esta manera, se buscó poner a disposición la información a los diversos actores interesados, proponiendo una metodología de recopilación y actualización de la misma de manera colaborativa.

## **2. METODOLOGÍA**

En un primer momento de esta actividad de vinculación, se llevaron a cabo reuniones presenciales, - antes de la declaración de la pandemia y luego bajo protocolo o bien virtuales-, con las partes interesadas. Los acuerdos interinstitucionales se refrendaron a través de cartas de pedidos de colaboración y protocolos específicos.

En la etapa concluida de recopilación inicial de información, se utilizó una metodología mixta de recolección, análisis y vinculación de datos cualitativos y cuantitativos [2, 3]. Estos datos fueron provistos por diferentes fuentes. Se analizaron y completaron las bases de información recopiladas por la UIS y el programa APPES, por un lado, y por la Municipalidad de la Ciudad de Salta, en segundo término. En el mismo sentido, se mantuvo una búsqueda bibliográfica sistematizada. del mismo modo, se diseñaron encuestas y entrevistas para ser aplicadas a los diferentes actores [4, 5]. Además, se implementaron en esta etapa, métodos de apoyo a la decisión multicriterio [6, 7].

En la siguiente etapa, que aún se está transitando con la Municipalidad, se llevan adelante procesos de trabajo colaborativo, basados en la información recopilada. Esta alianza estratégica permite abordar un conjunto de proyectos: página web y aplicación para compras en lugares cercanos al domicilio, huertas comunitarias, diagramación del tránsito vehicular, bloqueras<sup>2</sup> sociales, y en particular, un proyecto interdisciplinario enfocado en la implementación y mejora de competencias en Tecnologías Informáticas y de Comunicación (TIC) para los vecinos de la Ciudad de Salta. Este último proyecto ofrece soluciones para mejorar las aptitudes en la búsqueda laboral de los vecinos, como así también para facilitar los trámites para las empresas, emprendimientos y comercios de la ciudad. Todos los proyectos de vinculación tienen impacto en este tiempo de aislamiento social, pero con perspectiva de continuidad en el tiempo.

## **3. DESARROLLO**

### **3.1. Proyecto de vinculación con la UIS y APPES**

Se abordó la localización geográfica (Coordenadas totales; Latitud; Longitud), dentro del territorio provincial, obteniéndose un mapa geo-referenciado con la distribución de las empresas. Con los datos de 96 emprendimientos ofrecidos por APPES y 642 empresas registradas por UIS, este mapeo pudo desarrollarse a través de la aplicación de los datos en el programa R-Studio. El mismo mapa geo-referencial se representó también a través de mapas 3D en planillas de cálculo (Fig. 1).

---

<sup>2</sup> Bloqueras; fábricas de bloques de cemento para la construcción.



Figura 1. Mapa geo-referencial de empresas de la provincia de Salta.  
Fuente: elaboración propia

Para completar la información considerada importante para el desarrollo de estos mapas, se propuso a ambas instituciones un Google Form (Fig. 2), con los campos mínimos, con el objeto de realizar un procedimiento dinámico, que permita tener actualizada la base de datos generada.

A Google Form titled "Desarrollo productivo de la provincia de Salta". The form has a header with a colorful geometric pattern. The main text explains the purpose of the survey: to study the industrial development capacity of Salta province and create a map of the current industrial reality to support public policies and professional training. Below the text, there is a section for "Dirección de correo electrónico \*" (Email address) with a placeholder "Tu dirección de correo electrónico".

Figura 2. Google Form diseñado para recopilación de información industrial provincial.

Fuente: elaboración propia

Se propuso relevar esta información al menos una vez al año, contando con la base de datos de direcciones postales o direcciones de e-mail para el envío del formulario.

Una vez recibida la información, procesar la misma a través de las tablas dinámicas, mapas 3D y programa R- Studio previamente descriptos.

### **3.2. Proyecto de vinculación con la Municipalidad de la Ciudad de Salta**

Los proyectos de vinculación Universidad-Municipalidad están, en la mayoría de los casos, articulados entre sí, para aprovechar la sinergia del trabajo en equipo para alcanzar los objetivos de manera más eficiente y eficaz.

En el subproyecto de competencias tecnológicas, un equipo de investigación interdisciplinario e interinstitucional está aún realizando el estudio de la capacidad de desarrollo de la provincia de Salta, y en particular, de la Ciudad de Salta. Se tienen en cuenta tanto las actividades productivas industriales como las comerciales confeccionar un mapeo de la realidad actual de la provincia, que es útil para los organismos públicos y académicos para tomar decisiones en base a información real y actualizada. De esta forma, se busca apoyar este desarrollo a través de políticas públicas, proyectos de investigación y formación de profesionales según el perfil requerido para la región.

Para el desarrollo de este proyecto, se comenzó definiendo el objetivo en dos partes, según una escala temporal:

1. Desarrollo de competencias TIC en la Ciudad, tanto en las actividades laborales, como en la vida diaria de los ciudadanos. Situación que se hizo imprescindible en estos momentos de aislamiento social, pero que dejará resultados positivos en adelante.
2. Conformación de un polo tecnológico, con la coparticipación del Ente de Desarrollo Económico, Formación y Capacitación para la Promoción de Empleo de la Municipalidad, la UNSa., empresas de perfil tecnológico, INTI, entidades intermediarias como UIS, Sociedad Argentina Pro mejoramiento Continuo SAMECO, Red de Innovación Local RIL, entre otras.

El formato de la base de datos desarrollada para la UIS constituyó un primer paso fundamental a partir del cual confeccionar la propia base de datos de la Municipalidad, ajustada con datos propios de la ciudad, incluyendo información de comercios e industrias. Además de estos datos de base, se diseñaron encuestas (Fig. 3) y entrevistas sobre las necesidades de competencias en tecnologías en ambas poblaciones:

1. Personas individuales (en su vida diaria y en su actividad laboral)
2. Organizaciones, empresas y emprendimientos) en el orden público y privado)

Estas encuestas y entrevistas se están ejecutando actualmente (agosto 2020).

También es necesario verificar el interés y la importancia que tienen los diferentes actores involucrados en el proyecto y los aportes de cada uno de ellos para el éxito del mismo. Para ello se han definido entrevistas con los referentes de cada una de ellos, actividad que también está en curso actualmente.

**Competencias tecnológicas para vecinos de la ciudad de Salta**

Estimados vecinos: un equipo de investigación interdisciplinario e interinstitucional está aún realizando un estudio de las competencias tecnológicas de la provincia de Salta, y en particular, de la Ciudad de Salta. Se tendrán en cuenta tanto los requerimientos personales de los vecinos, como de las actividades productivas industrial y comerciales. El análisis que se realiza permitirá confeccionar un mapeo de la realidad actual de la ciudad, que será útil a los organismos públicos y académicos para tomar decisiones en base a información real y actualizada. De esta forma se busca apoyar este desarrollo a través de políticas públicas, proyectos de investigación y formación de profesionales según el perfil requerido para la región.

\*Obligatorio

Dirección de correo electrónico \*

Figura 3. Google Form diseñado para recopilación de información Municipal.  
Fuente: elaboración propia

#### 4. RESULTADOS

Se analizaron los datos obtenidos tanto a través del mapa interactivo de R-Studio, como a través de gráficos 3D y tablas dinámicas de planillas de cálculo.

Se pudo observar que las principales actividades industriales de la Provincia de Salta corresponden a Alimentos y Bebidas, Maderas y Fibras Trenzables, Productos Metálicos, Cerámica y Mosaicos, Impresión, Muebles y Tejidos (Fig. 4). El tipo de actividades industriales se categorizó en este estudio, según el índice de Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CLANAE).

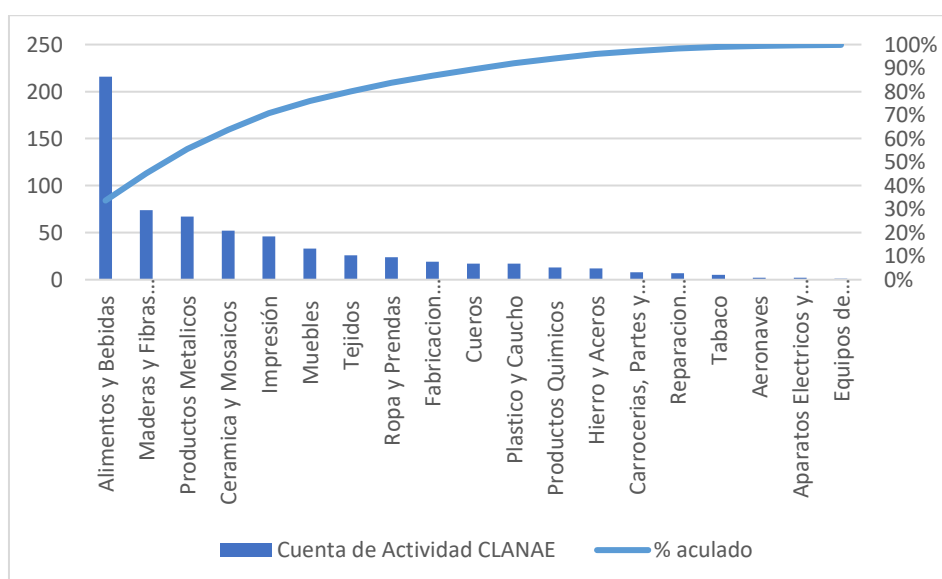


Figura 4. Diagrama de Pareto por tipo de actividad.  
Fuente: elaboración propia

Si se tienen en cuenta, en cambio, los departamentos de la provincia declarados como domicilios de las empresas, queda claro que el 84 % de las empresas están radicadas en Salta Capital, Gral. San Martín y San Ramón de la Nueva Orán. Agregando a este listado a Cafayate y Metán, se alcanza más del 90 % de las empresas en sólo cinco departamentos de los 20 totales registrados con empresas.

Se analizaron también, con un mapa de Interés e influencia (Fig. 5), los posibles actores de cambio para la provincia y la ciudad.

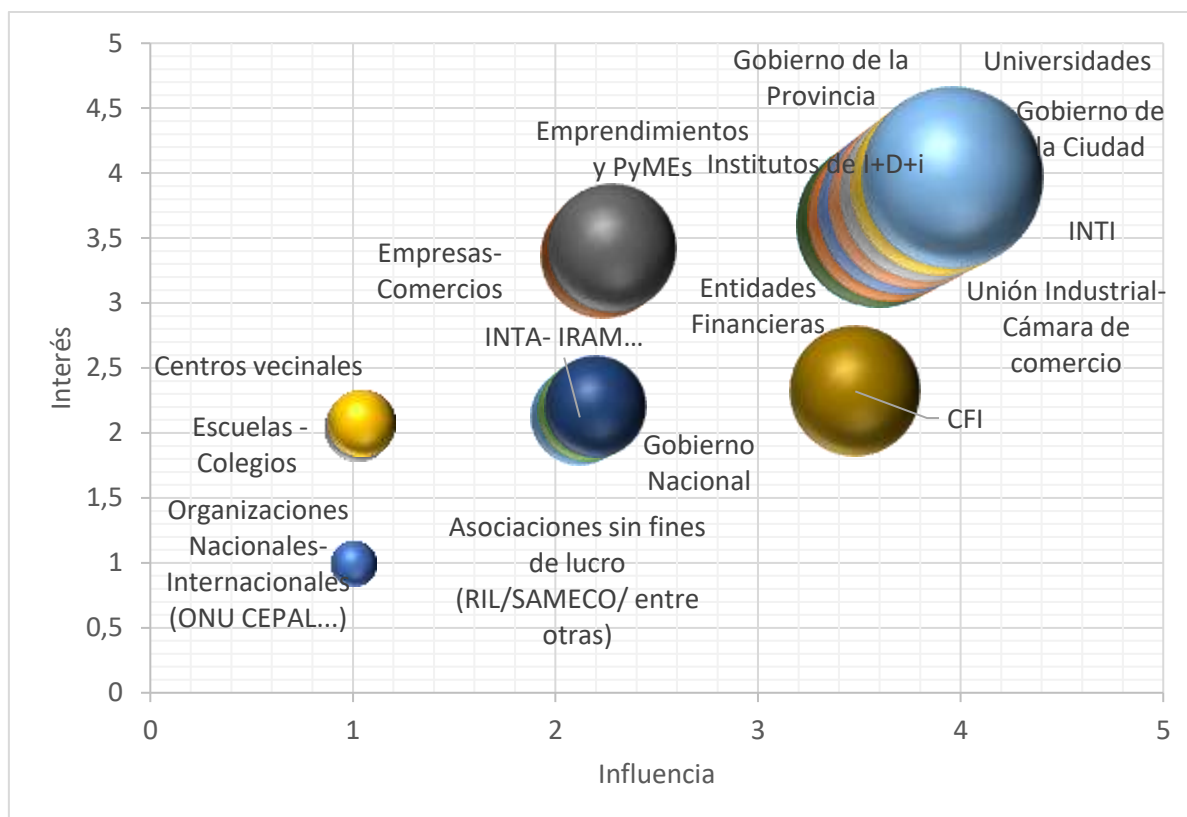


Figura 5. Mapa de Interés e influencia de los agentes locales.  
Fuente: elaboración propia

## 5. CONCLUSIONES

Por un lado, se puede concluir que el proyecto desarrollado con la UIS y el programa APPES, arrojó resultados favorables. La información desarrollada en esta colaboración ha sido útil no sólo en el tiempo de aislamiento social, sino también ha dejado una puerta abierta para futuras alianzas de colaboración, donde los principales beneficiados serán las empresas de la provincia.

Además del mapa de geo-localización, se actualizaron los datos, combinando la información de distintas fuentes, que permitan responder a las necesidades de las empresas en sus requerimientos a la UIS. Lamentablemente el programa APPES se discontinuó este año, pero la información recolectada le fue útil a la Subsecretaría MiPyMEs y Desarrollo Local, para generar nuevos proyectos en la misma línea.

En el caso del proyecto con la municipalidad, el mismo sigue en curso actualmente. La coordinación de los distintos equipos es adecuada. Los resultados que se alcanzaron hasta el momento no sólo cubren las expectativas iniciales, pensadas para esta etapa de aislamiento social, sino que además permiten proyectar un camino de colaboración. Los principales beneficiarios del proyecto son las empresas y

comercios de la Ciudad de Salta, y adicionalmente se contribuye al desarrollo de competencias TIC de los ciudadanos.

Los resultados obtenidos en estas intervenciones permitieron aunar criterios con las otras partes interesadas y trabajar colaborativamente en la obtención, análisis y actualización de la información sobre el desarrollo económico de la provincia.

Asimismo, cabe resaltar que existe la oportunidad real de trabajar sinérgicamente, academia y estado, empresas y sociedad, a fin de optimizar los recursos y competencias requeridas para fortalecer el desarrollo de Salta.

## REFERENCIAS

- [1] PDES. (2012). Plan de Desarrollo Estratégico Salta 2030. Salta. Argentina.
- [2] Blaxter, Loraine, Hughes, Christina, & Tight, Malcolm (2001). How to research. Maidenhead, Berkshire, England: Open University Press.
- [3] Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos, & Baptista Lucio, Pilar (2014). Metodología de la investigación. DF México: McGraw-Hill Interamericana.
- [4] Groves, Robert M, Fowler Jr, Floyd J, Couper, Mick P, Lepkowski, James M, Singer, Eleanor, & Tourangeau, Roger. (2011). Survey methodology (Vol. 561): John Wiley & Sons.
- [5] Fellegi, I. (2010). Survey Methods and Practices, Statistics Canada. Catalogue no. 12-587-X. Edited by S. Franklin and C. Walker.
- [6] Zanazzi, José Luis, Alberto, Catalina L, Carignano, Claudia E, Alberto, Catalina Lucía, Gómez, Monteiro, Autran, Luis Flavio, Castellini, María Alejandra. (2012). Aplicación de multi-metodologías para la gestión y evaluación de sistemas socio-técnicos: Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. Córdoba, Argentina.
- [7] Zanazzi, José Luis, Alberto, Catalina Lucía, Carignano, Claudia Etna, Amateis, Sabrina, Assef, Zaida Melina, Azcona, Noelia, Cabrera, Gabriela Pilar. (2014). Aplicación de multi-metodologías para la gestión y evaluación de sistemas sociales y tecnológicos: Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. Córdoba, Argentina.

## Agradecimientos

Los autores de este trabajo desean agradecer en primer lugar a las autoridades de la Universidades y de las Facultades, por abrir el camino de la vinculación interinstitucional al servicio de la sociedad.

Se agradece especialmente al Lic. Abel Fernández Castro y a su equipo de trabajo de la UIS, por la predisposición para compartir información y conocimientos, y especialmente por las sugerencias y trato ameno y cálido con que acompañaron a estos investigadores.

Se reconoce la importante colaboración del Sr. Gonzalo Gerineau, del programa APPES y a sus colaboradores, que aportaron desinteresadamente con información para este proyecto, y también incorporaron en sus procedimientos, las sugerencias realizadas, a modo de investigación acción.

Un particular reconocimiento a la importante colaboración del Ing, Pablo Santoro, presidente del Ente de Desarrollo Económico, Formación y Capacitación para la Promoción de Empleo de la Municipalidad y al equipo de trabajo que se conformó para seguir el concurso de Ciudades Innovadoras.

# Cambios experimentados durante el cursado virtual en tiempos de pandemia y expectativas sobre exámenes finales virtuales

**Avalos Llano, Karina R.**

[karina.avalos@comunidad.unne.edu.ar](mailto:karina.avalos@comunidad.unne.edu.ar)

**Sirio, Andrea A.**

[andreaasirio@gmail.com](mailto:andreaasirio@gmail.com)

**Screpnik, Claudia R.**

[claudiascre@gmail.com](mailto:claudiascre@gmail.com)

*Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste.  
Sargento Cabral 2131, W3402 BKG, Corrientes (Argentina).*

Fecha de recepción: 11/07/2020

Fecha de aprobación: 17/10/2020

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue conocer los cambios en los hábitos sociales e individuales experimentados por los alumnos durante el cursado virtual y sus expectativas al momento de rendir los exámenes finales con modalidad a distancia en tiempos de pandemia. Se realizó una encuesta en línea a 38 alumnos de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Nordeste, de 19 a 37 años de edad (34 % mujeres, 66 % hombres). El 92 % cambió sus hábitos de estudio, relacionados a los horarios, tener que estudiar solos, regresar a sus hogares de origen, compartir la computadora con los miembros de su familia, no contar con horarios fijos en algunas asignaturas, entre otras cosas. Además, el 16 % consideró que mejoró su nivel de comprensión de los temas, mientras que el 37 % pudo organizar mejor su tiempo durante el cursado puramente virtual. En cuanto a la posibilidad de rendir examen final virtual, se observó ansiedad en el 68 % de los encuestados, sumado a condiciones de interés. En resumen, los alumnos han experimentado cambios durante el cursado virtual, debiendo organizar su tiempo, su espacio de estudio, dependiendo de factores externos, como la conectividad y la disponibilidad de dispositivos tecnológicos, el cambio de lugar de residencia con los factores implicados. Se advierte que, al momento de la encuesta, no habían tenido aún exámenes finales virtuales y estaban principalmente ansiosos por pasar ese momento.

**Palabras Claves:** Aula virtual, Examen virtual, Emociones, Pandemia, Virtualidad

## Changes experienced during the virtual course in times of pandemic and expectations about virtual final exams

### ABSTRACT

The objective of this paper was to take knowledge of changes in social and individual habits experienced by students during the virtual classes and their expectations at the time of taking the final evaluations with distance modality in times of pandemic. An online survey was conducted with 38 Industrial Engineering students of the Faculty of Agricultural Sciences at the National University of the Northeast, from 19 to 37 years old (34 % women, 66 % men). Ninety two percent of students changed their study habits, related to schedules, having to study on their own, returning to their homes of origin, sharing the computer with family members, not having fixed schedules in some subjects, among other things. In addition, 16 % considered that their level of understanding of the topics improved, whereas 37 % were able to better organize their time during the purely virtual classes. Regarding the possibility of taking a virtual final exam, it was observed anxiety in 68 % of the respondents, added to conditions of interest. In summary, students have experienced changes during the virtual course, having to organize their time, their study space, depending on external factors, such as connectivity and availability of technological devices, the change of place of residence with the factors involved. It is noted that, at the time of the survey, they had not yet had virtual final exams and were mainly eager to pass that moment.

**Keywords:** Virtual classroom, Virtual exam, Emotions, Pandemic, Virtuality

## Mudanças vivenciadas durante o curso virtual em tempos de pandemia e expectativas sobre os exames finais virtuais

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi identificar quais as mudanças de hábitos sociais e individuais vivenciadas pelos alunos durante o curso virtual e suas expectativas no momento de prestar exames finais à distância em contexto de pandemia. Foi realizada uma enquête online com 38 alunos de Engenharia Industrial da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Nacional do Nordeste, com franja etária entre 19 e 37 anos (34 % mulheres, 66 % homens). O resultado evidenciou que 92 % mudou seus hábitos de estudo em relação aos horários, a estudar sozinho, a questão de ter retornado a casa familiar, a compartilhar o computador com seus familiares, a não ter horários fixos em algumas disciplinas, entre outros. Além disso, 16 % considerou que teve uma otimização no nível de compreensão dos temas, enquanto 37 % conseguiu aprimorar o tempo durante o curso puramente virtual. Em relação à possibilidade de realização do exame final virtual, observou-se ansiedade em 68 % dos depoimentos, acrescentada às condições de interesse. Em síntese, os alunos vivenciaram mudanças durante o curso virtual, levando a que tivessem que organizar seu tempo, seu espaço de estudo e no caso, a depender de fatores externos, como a conectividade, a disponibilidade de dispositivos tecnológicos e a mudança de local de residência com os fatores envolvidos. Ora, no momento da pesquisa/enquête, os estudantes ainda não haviam feito os exames finais virtuais e estavam principalmente ansiosos para passar essa instância.

**Palavras chave:** Sala de aula virtual; Exame online; Emoções, Pandemia, Virtualidade

## 1. INTRODUCCIÓN

La aparición sin aviso de la Pandemia a nivel mundial, afectó significativamente a nuestra Universidad. La obligación de aislamiento conllevó cambios institucionales y obligó a un abordaje diferente de los espacios de aprendizaje. Los estudiantes y docentes afrontaron la virtualidad desde las circunstancias particulares de cada uno. Se plantearon diferentes situaciones desde las posibilidades de cada individuo y de sus realidades económicas, sociales y culturales.

La ausencia de formación previa para hacer frente a la obligatoriedad de clases virtuales afectó significativamente los desempeños académicos de los estudiantes. Por su parte, los docentes debieron realizar cambios no previstos en la modalidad de desarrollo de las clases. Para ambos, pero en especial para los alumnos, el impacto emocional experimentado ante la experiencia virtual fue una preocupación de los equipos docentes.

Casanova Cardiel [1] nos permite reflexionar sobre el surgimiento de prácticas pedagógicas de carácter emergente, visualizando los cambios en los hábitos de comportamiento que pasan de salir al recreo desde el aula a pasar de la habitación de estudios al living de la casa, pensando que en un hogar se tendrán los recursos necesarios, computadora y conexión a internet.

Consideramos al igual que Miranda y otros [2] que esta situación fortuita genera cambios que necesitan de nuevas formas de liderazgo con diferentes destrezas, habilidades y aptitudes en el manejo de tecnologías, considerando el componente humano y emocional para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Abordamos el estudio para detectar cuáles fueron los cambios y las experiencias, sobre todo emocionales de nuestros estudiantes, apreciando las necesidades que las autoras han detectado.

El estudio de Sandín y otros [3] evidenció el impacto psicológico de la pandemia y el confinamiento nacional vivido en España durante los meses de marzo y abril de 2020. En su investigación expusieron los efectos positivos y negativos, analizando por categorías los miedos más comunes de la población comprendida entre 19 a 84 años, de un total de 1.161 pacientes. Realizaron un cuestionario en línea sobre el Impacto psicológico del Coronavirus, encontrando que los jóvenes fueron más vulnerables para una parte importante de los miedos.

El impacto emocional de los cambios sociales como consecuencia de la situación de aislamiento obligatorio, tiene repercusiones en los estudiantes. En nuestro trabajo se analizó parte de las implicancias que generó la pandemia. Se evaluaron las circunstancias particulares de cada uno de los alumnos, diferenciando su género, sus condiciones habitacionales, sus posibilidades de equipamiento. Se analizaron los cambios de hábitos de estudio y las implicancias en su rendimiento académico para dar cuenta del desarrollo de nuevas habilidades de estudio y la promoción de competencias como la autonomía, la responsabilidad, organización del tiempo y el espacio, entre otras.

Las realidades particulares de cada individuo impactan de forma significativa en sus oportunidades para continuar estudiando. El presente trabajo propone el debate de las situaciones que enfrentan nuestros estudiantes ante la presencia inesperada de la pandemia, y su repercusión en la vida cotidiana, que cambia radicalmente ante la necesidad de estudiar dentro del hogar. Se pierden los contactos personales con el profesor y se deben compartir espacios con la familia mientras se desarrolla la clase. Existen numerosos y diferentes contextos que responden a la realidad de cada uno de ellos. El factor emotivo se ve afectado para dar continuidad a la carrera elegida y puede ser un factor de éxito o fracaso, dependiendo como se asuman las dificultades. En nuestro estudio se suma el hecho de que los alumnos proceden de diferentes provincias del Noreste Argentino (Corrientes, Chaco, Misiones y Formosa) y muchos de ellos han tenido que regresar a sus ciudades de origen.

Realizar el análisis permite a los docentes contar con un panorama de cada una de las particularidades de los alumnos y así plantear las estrategias educativas que faciliten la inclusión y la mejora del rendimiento académico, abordajes dinámicos que permitan continuar el trayecto formativo y subsanar las dificultades propias de la inesperada realidad que nos toca vivir.

Consideramos al igual que Echeita [4] que nadie imaginaba un escenario como el actual, que marca un hito en la historia de la humanidad y que notablemente incide en el devenir de la sociedad en sus diferentes ámbitos.

El objetivo del presente trabajo fue conocer los cambios en los hábitos sociales e individuales experimentados por los alumnos durante el cursado virtual y sus expectativas al momento de rendir los exámenes finales con modalidad a distancia en tiempos de pandemia.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS.

Se realizó una encuesta en línea a través de un Formulario de Google (ver recuadro) a alumnos de la carrera Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Nordeste. La misma fue enviada por correo electrónico durante el mes de junio de 2020 a aquellos alumnos que ingresaron a la carrera durante los años 2017 a 2019, debido a que la carrera de Ingeniería Industrial se dicta desde el año 2017. Los tipos de preguntas utilizadas fueron: preguntas cerradas, preguntas de elección múltiple con estimación y preguntas abiertas. En cuanto a la estimación, la escala de calificación fue de 0 a 5, con 0 = nada y 5= totalmente.

Al momento de realizar la encuesta, Argentina se encontraba en el periodo de aislamiento social, preventivo y obligatorio.

### *Preguntas de la Encuesta*

1. Edad
2. Sexo
3. Año de ingreso a la carrera de Ingeniería Industrial
4. ¿Ha cursado anteriormente otra carrera universitaria?, mencione cual y si la ha finalizado.
5. ¿Qué año de la carrera de Ingeniería Industrial se encuentra cursando?
6. ¿Cuántas asignaturas se encuentra cursando?
7. Durante el año 2020, ha llegado a cursar alguna asignatura de manera presencial antes del aislamiento social, preventivo y obligatorio? Mencione cuántas.
8. Marque lo que ha sentido durante el cursado virtual (eligiendo de 0-5, donde 0=nada, 5= totalmente): tranquilidad, ansiedad, miedo, alegría, tristeza, entusiasmo, cansancio, interés, aburrimiento, falta de concentración, falta de organización, falta de tiempo.
9. Cambiaron sus hábitos de estudio por la cuarentena? Explique cuáles.
10. ¿Siente que ha mejorado su nivel de comprensión de los temas Durante el cursado virtual llevado a cabo en esta cuarentena?

11. ¿Ha podido organizar mejor su tiempo para el cursado puramente virtual en este tiempo de cuarentena que para el cursado presencial de años anteriores?
12. En caso de haber rendido algún examen de manera virtual, especifique de que tipo fue: autoevaluación mediante cuestionario durante el cursado, examen parcial, examen final, otra.
13. Marque lo que siente ante la posibilidad de rendir un examen final de manera virtual (eligiendo de 0-5, donde 0=nada, 5= totalmente): impotencia, interés, Indiferencia, tranquilidad, ansiedad, alegría, disgusto, entusiasmo.
14. Mencione al menos tres diferencias entre un examen final presencial y un examen final virtual.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

El número total de alumnos que completaron la encuesta fue de 38, de los cuales, el 66 % eran varones y el 34 % restante, mujeres. El rango de edad osciló entre los 19 años a los 37 años, donde el 87 % (33 alumnos) tenían 25 años o menos al momento de la encuesta (Tabla 1).

Tabla 1 Distribución de frecuencias relativas respecto al parámetro edad.

|                     | <b>18-20 años</b> | <b>21-25 años</b> | <b>26-30 años</b> | <b>≥ 31 años</b> |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| Cantidad de alumnos | 18                | 15                | 1                 | 4                |
| Frecuencia relativa | 0,474             | 0,395             | 0,026             | 0,105            |

Echazarreta y otros [5], Loureiro y Miguez [6], y Soria y Rosso [7] encontraron que la mayor parte de los alumnos ingresantes se encontraba en el rango etario de 18-20 años y, en concordancia con nuestros resultados, eran del sexo masculino en su mayoría.

El 68,4 % del total de encuestados (26 alumnos) no ha cursado otra carrera universitaria previamente, mientras que el restante 31,6 % (12 alumnos) si lo ha hecho. De los 12 alumnos que han cursado otra carrera previamente, 11 alumnos contestaron qué carrera ha sido. En el 64 % de aquellos alumnos que habían cursado otra carrera (7 encuestados), la misma pertenecía a alguna rama de las Ingenierías: Industrial (1), Electromecánica (2), Civil (1), Eléctrica (1), Química (1) y Agronómica (1). Mientras que el restante 36 % (4 alumnos) estudiaron carreras no relacionadas a la Ingeniería: Arquitectura y Urbanismo (1), Licenciatura en relaciones laborales (1), Tecnicatura en gestión ambiental (1) y Licenciatura en Ciencias químicas (1).

Dentro del 31,6 % de alumnos que han cursado una carrera universitaria previamente, la distribución por sexo fue: 5 alumnos de sexo masculino y 7 alumnas de sexo femenino. Dentro del correspondiente al sexo femenino: una alumna finalizó la carrera previa, y la otra se encuentra en la fase de tesina de grado; todos los alumnos masculinos que han cursado previamente otra carrera, no la han finalizado. Sanchez-Arévalo y otros [8] analizaron variables que llevan a la deserción en pregrados de Ingeniería en Colombia, encontrando que en el sexo femenino la primera razón fue debido a un cambio de carrera (seguida por el cambio de domicilio), mientras que la misma razón en el sexo masculino ocupó el segundo lugar junto con una razón académica, según el año estudiado (siendo el primer lugar ocupado por una razón económica).

En nuestro trabajo, el 95 % del total de alumnos encuestados estaba cursando materias que corresponden a un año de la carrera, y el 5 % restante estaba cursando asignaturas de dos años diferentes. La distribución del año en curso (para quienes estaban cursando un solo año de la carrera) fue: 1 alumno cursando materias de primer año, 16 alumnos cursando materias de segundo año, 16 alumnos cursando materias de tercer año y 2 alumnos cursando materias de cuarto año. Aquellos alumnos que se encontraban cursando materias de dos años de la carrera diferentes coincidieron en cursar asignaturas del 2º y 3º año de la carrera al mismo tiempo.

Del total de alumnos encuestados, el mayor porcentaje (42 %) estaba cursando 3 materias al mismo tiempo. Le siguieron en porcentajes decrecientes: 4 materias (18,4 %), 5 materias (16 %), 2 materias (13 %). El restante 10,6 % (4 alumnos) estaban cursando 1 materia (1), 6 materias (1), 7 materias (1) y 9 materias (1), al mismo tiempo.

Durante el año 2020, el 97,4 % del total de alumnos encuestados había llegado a cursar de manera presencial alguna asignatura antes del inicio del periodo de aislamiento social, preventivo y obligatorio.

Siendo consultados sobre lo que sintieron durante el cursado virtual, entre el 63-74 % de los estudiantes encuestados manifestaron ansiedad, miedo, cansancio, e interés, falta de concentración y de organización. Expresaron haber estado muy ansiosos, lo cual se podría relacionar en forma inversa con el hecho de que prácticamente no sintieron tranquilidad (Figura 1). Además, medianamente sintieron miedo, cansancio e interés. Por otra parte, prácticamente tampoco sintieron alegría, tristeza, entusiasmo, ni aburrimiento. A pesar de que medianamente experimentaron falta de concentración y de organización, prácticamente no tuvieron falta de tiempo. En otros estudios se encontraron niveles elevados de ansiedad y miedo [3,9,10].

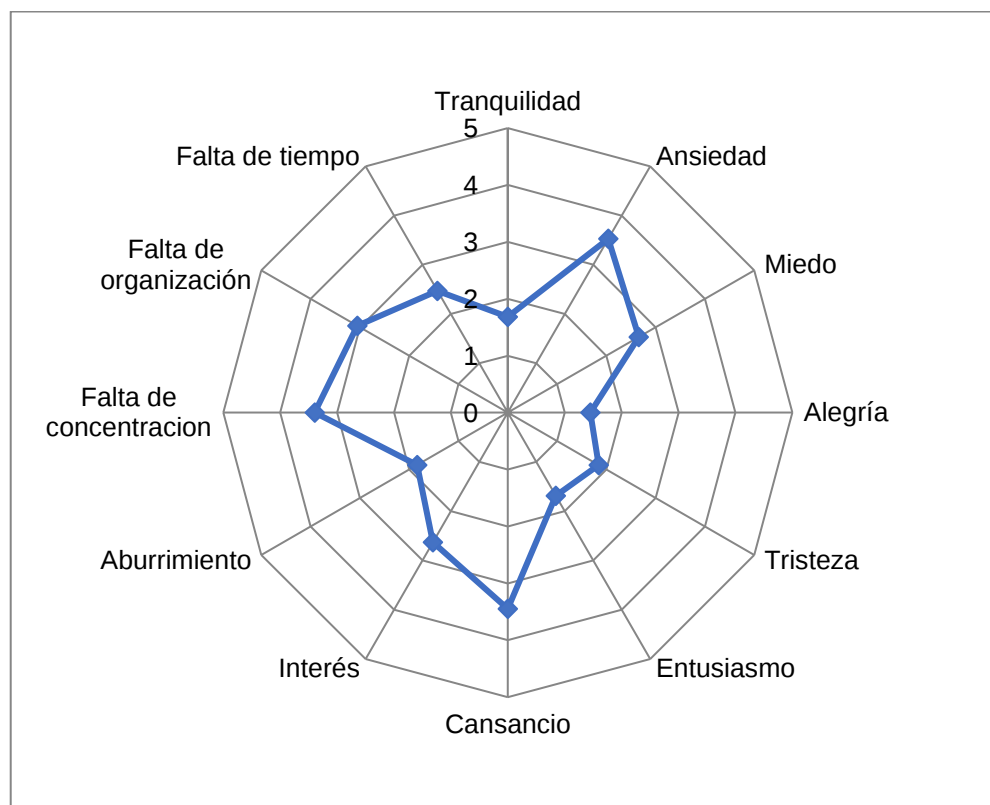


Figura 1 Sentimientos durante el cursado virtual llevado a cabo durante el periodo de Aislamiento social preventivo y obligatorio.

Como se observa en la Figura 2, el 92,1 % cambió sus hábitos de estudio, relacionados a los horarios, no contar con horarios fijos en algunas asignaturas, tener que estudiar solos, regresar a sus hogares de origen, compartir la computadora con los miembros de su familia, entre otras cosas. Así como los docentes tuvieron que prepararse con los medios a su alcance para la modalidad de enseñanza virtual [2, 4, 9, 11, 12], los alumnos tuvieron que adaptarse al traslado de la educación a sus casas [1,4].

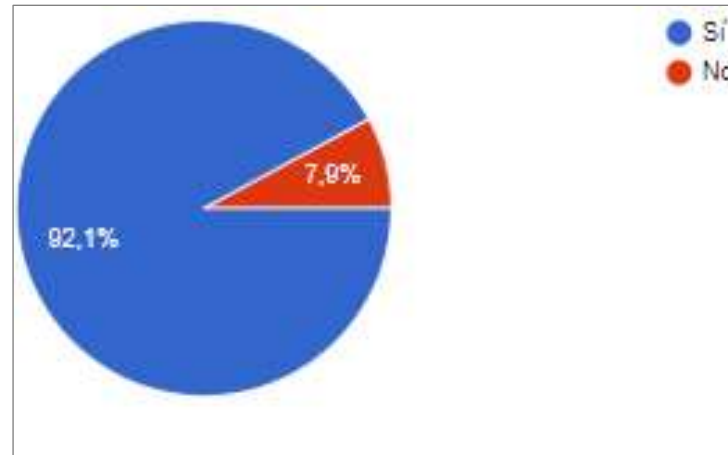


Figura 2 Cambios de hábitos de estudio durante el cursado virtual llevado a cabo durante el periodo de Aislamiento social preventivo y obligatorio.

Por otra parte, aproximadamente solo el 16 % consideró que mejoró su nivel de comprensión de los temas (Figura 3), y, a pesar de que habían manifestado de que prácticamente no tuvieron falta de tiempo (Figura 1), solo aproximadamente el 37 % pudo organizar mejor su tiempo durante el cursado puramente virtual (Figura 4).

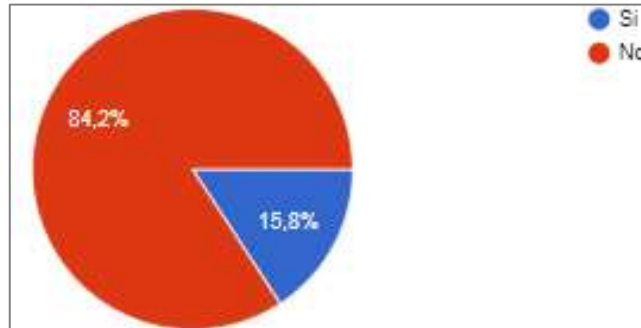


Figura 3 Mejora del nivel de comprensión de los temas durante el cursado virtual llevado a cabo durante el periodo de Aislamiento social preventivo y obligatorio.

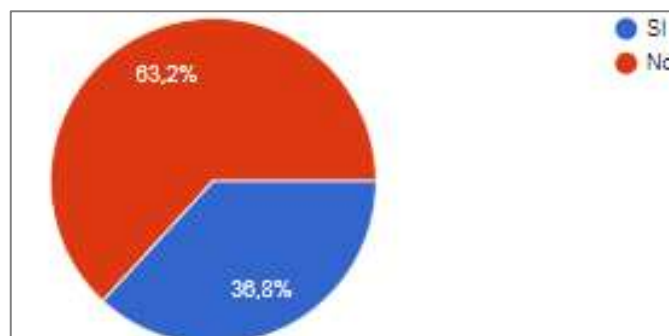


Figura 4 Mejora en la organización del tiempo durante el cursado virtual llevado a cabo durante el periodo de Aislamiento social preventivo y obligatorio.

Si bien al momento de realizarse la encuesta no habían tenido aún exámenes finales bajo modalidad virtual, habían llevado a cabo instancias examinadoras virtuales que principalmente consistieron en exámenes parciales (86,8%) (Figura 5). Otras actividades evaluativas que desarrollaron de manera virtual fueron cuestionarios de evaluación (7,9%), trabajos prácticos (2,6%) y otros (2,6%), que incluyeron parciales y cuestionarios.

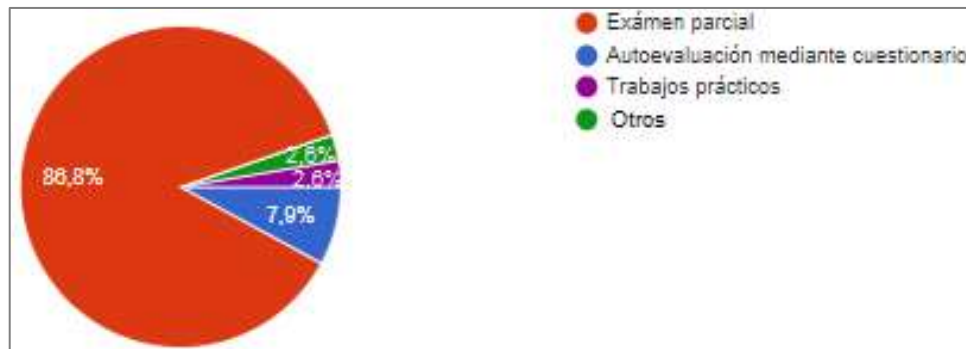


Figura 5 Tipos de exámenes virtuales llevados a cabo durante el periodo de Aislamiento social preventivo y obligatorio.

En cuanto a la posibilidad de rendir examen final bajo modalidad virtual, sintieron ansiedad el 68 % de los encuestados, sumado a condiciones de interés en el 58%. Como se observa en la Figura 6, manifestaron medianamente haber sentido ansiedad e interés, que se podría relacionar en forma inversa con lo manifestado con respecto a la tranquilidad y la indiferencia, respectivamente. Además, prácticamente no sintieron impotencia, entusiasmo, disgusto ni alegría.

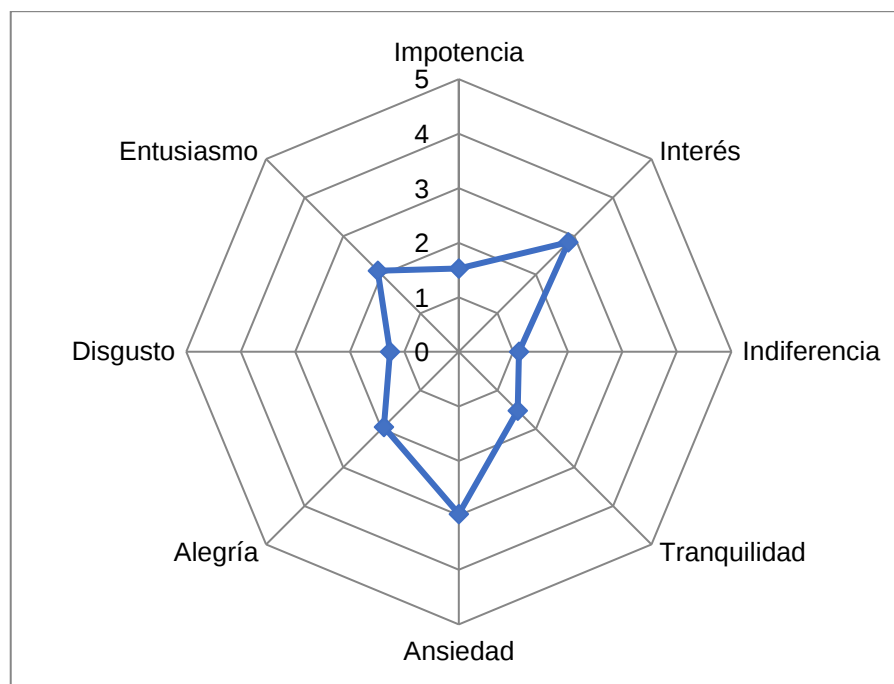


Figura 6 Sentimientos experimentados ante la posibilidad de rendir un examen final de manera virtual durante el periodo de Aislamiento social preventivo y obligatorio.

A pesar de que al momento de la encuesta aún no habían tenido exámenes finales virtuales, pudieron inferir diferencias entre exámenes bajo modalidades presencial y virtual (Tabla 2), basándose en las instancias evaluativas de las que habían participado y fueron explicitadas más arriba.

Tabla 2. Diferencias entre exámenes presenciales y virtuales.

| <b>Factores que pueden influir</b>                                       | <b>Examen</b>     |                |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
|                                                                          | <b>Presencial</b> | <b>Virtual</b> |
| Necesidad de conexión a internet                                         | no                | si             |
| Dependencia de electricidad                                              | menor             | mayor          |
| Necesidad de dispositivos tecnológicos (computadora, cámara, sonido)     | no                | si             |
| Conocimiento de herramientas digitales                                   | no                | si             |
| Observación del docente                                                  | menor             | mayor          |
| Desconfianza del docente (que se copien)                                 | menor             | mayor          |
| Inmediatez de atención de consulta por docentes sobre dudas de consignas | mayor             | menor          |
| Presencia de los compañeros                                              | si                | no             |
| Soledad al rendir                                                        | no                | si             |
| Distracciones del entorno                                                | menor             | mayor          |
| Rendir el examen desde las casas                                         | no                | si             |
| Pérdida de tiempo para ir y volver de la facultad                        | si                | no             |
| Nervios, intranquilidad, estrés, ansiedad, presión                       | menor             | mayor          |

Los estudiantes encuestados consideraron que una buena conexión a internet, tener electricidad, contar con dispositivos tecnológicos, y conocimiento de herramientas digitales eran importantes para llevar a cabo un examen virtual (Tabla 2). Esto último concuerda con lo expresado por Wahab [13] con respecto a que a pesar de la facilidad de los jóvenes para el uso de la tecnología, pueden carecer de la base de conocimientos teóricos necesarios para una ocupación particular. Si bien en Argentina se establecieron convenios con compañías de telefonía celular para garantizar el acceso libre a portales educativos [11], en ciertos hogares la disponibilidad de conectividad y equipamiento puede continuar siendo un problema [1,4,9,11]. Asimismo, otros autores también encontraron que el obstáculo más común para la implementación del aprendizaje en línea es el acceso limitado a Internet durante el período de pandemia de COVID-19 [13, 14].

En nuestro trabajo, los alumnos encuestados también señalaron como diferencia que en un examen virtual serían más observados por el docente y que el mismo tendría mayor desconfianza al no poder tener mayor control para evitar que haya copia durante el desarrollo del examen (Tabla 2). Con respecto a esto, expresaron que se encuentran en el ámbito universitario, que quieren aprender, que se puede rendir bajo la modalidad virtual apelando a la buena voluntad del alumno, que todo depende del tipo de profesional que quieren ser en el futuro.

Además, manifestaron que en el examen presencial al tener alguna duda se puede consultar al docente y mostrar lo que están realizando y de ahí poder mejorar la respuesta, pero ello se dificultaría en la modalidad virtual.

Si bien algunos estudiantes encuestados consideraron que tendrían que encontrar un lugar adecuado en su hogar, sin ruidos ni presencia de otras personas de sus casas, para poder rendir el examen virtual, otros expresaron que desarrollar el examen desde las casas les resultaba cómodo por ser el propio hogar.

Además, coincidieron que al tener un examen virtual no perderían tiempo en ir a la facultad y regresar de la misma, como una situación positiva. Algunos aspectos positivos asociados al fenómeno del coronavirus también fueron reportados por otros autores [3].

En la Tabla 2 se muestra además que estarían más nerviosos, sentirían más intranquilidad, estrés, ansiedad y presión durante un examen virtual, en cuanto a las necesidades de internet, electricidad, que el docente los observe tan de cerca frente a una cámara, que no estén en contacto presencial con sus pares, con los mismos docentes, lo que les representa una tranquilidad en el modo presencial por el solo hecho de que exista esa presencia. En un estudio realizado en la Argentina a la población general (mayores de 18 años) durante la primera etapa de la pandemia, la soledad apareció vinculada al encierro y al aislamiento [10].

Trujillo Sáez y otros [15] también reportaron varios factores que afectan a la evaluación virtual, como ser influencias del contexto (medios, acceso, situaciones personales), garantizar la originalidad (el problema del plagio y la calificación de tareas y exámenes y cómo evitarlo), entre otras.

#### **4. CONCLUSIONES.**

En resumen, los alumnos han experimentado cambios durante el cursado virtual, debiendo organizar su tiempo, su espacio de estudio, dependiendo de factores externos, como la conectividad y la disponibilidad de dispositivos tecnológicos, el cambio de lugar de residencia con los factores implicados. Se advierte que, al momento de la encuesta, no habían tenido aún exámenes finales virtuales y estaban principalmente ansiosos por pasar ese momento.

## REFERENCIAS.

- [1] Casanova Cardiel, H. (2020). "Presentación". En J. Girón Palau (Ed.), Educación y pandemia: una visión académica. 1ª Edición. UNAM. México.
- [2] Miranda, D.; Salafia, A.; Spada, Y. (2020). "Impacto sobre función académica de pandemia COVID-19 en Umaza". [http://repositorio.umaza.edu.ar/bitstream/handle/00261/1540/Impacto%20sobre%20funci%C3%B3n%20acad%C3%A9mica%20de%20pandemia%20COVID-19%20en%20UMaza\\_Miranda%20et.al\\_2020.pdf?sequence=1](http://repositorio.umaza.edu.ar/bitstream/handle/00261/1540/Impacto%20sobre%20funci%C3%B3n%20acad%C3%A9mica%20de%20pandemia%20COVID-19%20en%20UMaza_Miranda%20et.al_2020.pdf?sequence=1). Acceso: 28 Julio 2020.
- [3] Sandín, B., Valiente, R. M.; García-Escalera, J., Chorot, P. (2020). "Impacto psicológico de la pandemia de COVID-19: Efectos negativos y positivos en población española asociados al periodo de confinamiento nacional". Revista de Psicopatología y Psicología Clínica. 25(1), 1-22. España.
- [4] Echeita, G. (2020). "La Pandemia del Covid-19. ¿Una Oportunidad para Pensar en Cómo Hacer más Inclusivos Nuestros Sistemas Educativos?". Revista Internacional de Educación para la Justicia Social. 9(1), 7-16. España.
- [5] Echezarreta, D. R.; Haudemand, N. Y.; Granera, J. E. (2017). "Dificultades encontradas por los alumnos en los dos primeros años de las carreras de Ingeniería". I Congreso Latinoamericano de Ingeniería. Entre Ríos, Argentina.
- [6] Loureiro, S.; Miguez, M. (2017). "Estudio de las trayectorias académicas en Ingeniería". Revista InterCambios. 4(2), 139-147. Quilmes, Buenos Aires, Argentina.
- [7] Soria, M.; Rosso, M. (2017). "Estudio del desgranamiento temprano en las carreras de Ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Villa María". Revista Científica. 2(2), 1-18. Lomas de Zamora, Buenos Aires, Córdoba, Argentina.
- [8] Sánchez-Arévalo, M. L.; Cruz-Hueso, L. F.; Ferro Escobar, R. (2018). "Modelo de aproximación al comportamiento de la deserción voluntaria universitaria en pregrados de Ingeniería periodo 2015-2018". Revista Ingeniería Solidaria. 14(26), 1-27. Colombia.
- [9] Daniel, S. J. (2020). "Education and the COVID-19 pandemic". Prospects. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>. Países Bajos.
- [10] Johnson, M. C.; Saletti-Cuesta, L.; Tumas, N. (2020). "Emociones, preocupaciones y reflexiones frente a la pandemia del COVID-19 en Argentina". Ciência & Saúde Coletiva, 25, 2447-2456. Brasil.
- [11] Gagliardi, V. (2020). "Desafíos educativos en tiempos de pandemia". Questión. <https://doi.org/10.24215/16696581e312>. La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- [12] Toquero, C. M. (2020). "Challenges and Opportunities for Higher Education amid the COVID-19 Pandemic: The Philippine Context". Pedagogical Research. 5(4), em0063. Reino Unido.
- [13] Wahab, A. (2020). "Online and Remote Learning in Higher Education Institutes: A Necessity in light of COVID-19 Pandemic". Higher Education Studies. 10(3), 16-25. Canadá.
- [14] Gunawan, G.; Suranti, N. M. Y.; Fathoroni, F. (2020). "Variations of Models and Learning Platforms for Prospective Teachers During the COVID-19 Pandemic Period". Indonesian Journal of Teacher Education, 1(2), 61-70. Indonesia.

[15] Trujillo Sáez, F.; Fernández Navas, M.; Segura Robles, A; Jiménez López, M. (2020). "Escenarios de evaluación en el contexto de la pandemia por la covid-19: la opinión del profesorado". [https://www.santillanalab.com/recursos/INFORME\\_ESCENARIOS\\_EVALUACION\\_COVID19\\_1\\_1.pdf](https://www.santillanalab.com/recursos/INFORME_ESCENARIOS_EVALUACION_COVID19_1_1.pdf). Acceso: 20 junio 2020.

### **Agradecimiento**

Los autores de este trabajo desean agradecer a los alumnos por responder la encuesta.