

## Estrategias metodológicas para la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería durante la COVID-19

Methodological strategies for teaching/ learning of Engineering students during COVID-19

Freddy A. Velandia Vivas<sup>1</sup>

[freddyvelandia@unitec.edu.co](mailto:freddyvelandia@unitec.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0001-8788-1346>

Mauricio Ochoa Sana<sup>1</sup>

[mauriciochoa@unitec.edu.co](mailto:mauriciochoa@unitec.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0001-7557-4664>

Camila A. González<sup>2</sup>

[caagonzalezqu@unal.edu.co](mailto:caagonzalezqu@unal.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0003-4606-0159>

José L. Paternina<sup>3</sup>

[jose.paternina@usantotomas.edu.co](mailto:jose.paternina@usantotomas.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0001-8138-9588>

Nancy E. Ochoa Guevara<sup>4</sup>

[nancyochoa@unitec.edu.co](mailto:nancyochoa@unitec.edu.co)

[nancy.ochoa@uniremington.edu.co](mailto:nancy.ochoa@uniremington.edu.co)

<http://orcid.org/0000-0002-4533-4990>

<https://doi.org/10.22209/rhs.v9n2a05>

**Recibido:** abril 26 de 2021

**Aceptado:** septiembre 24 de 2021

## Resumen

En el presente artículo se realiza un análisis de las estrategias y metodologías de enseñanza utilizadas por algunas Instituciones de Educación Superior en Colombia, para continuar con el desarrollo de algunos programas de Ingeniería durante el aislamiento social, producto de la COVID-19. Para realizar el estudio se propone un diseño metodológico con enfoque mixto, estructurado en dos fases, donde se diseña, implementa y analiza el instrumento utilizado para la recolección de la información. Los resultados demuestran que hay correspondencia entre docentes y estudiantes, respecto a la duración de los encuentros síncronos, el uso de la pizarra digital, el manejo de *software* especializado, la capacitación continua, el desarrollo cuidadoso de secuencia didáctica y optimización de tiempos de trabajo. Con base en los resultados obtenidos, los docentes de Ingeniería podrían redireccionar las estrategias utilizadas en el desarrollo de sus cursos para continuar con ellos en tiempos de emergencia según su propio contexto.

**Palabras clave:** educación remota de emergencia; pandemia; educación superior; estrategias; estudiantes; docentes.

1 Corporación Universitaria Unitec, Bogotá, Colombia.

2 Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

3 Universidad Santo Tomás, Colombia.

4 Corporación Universitaria Unitec, Bogotá, Colombia.

Corporación Universitaria Remington, sede Bogotá, Colombia.

## Abstract

In this paper, an analysis is made of the teaching strategies and methodologies used by some higher education institutions in Colombia in order to continue with some engineering programs during lockdown, as a result of the COVID-19 pandemic. To carry out the study, a mixed methodological approach was adopted in two phases, in which the instrument used to collect the information was designed, implemented and analyzed. The results show that teachers and students have common views on various aspects including: the duration of synchronous sessions, the preferred use of digital whiteboards, the need for both specialized software and ongoing training, the importance of a careful development of didactic sequences as well as the optimization of work times. Based on the results obtained, engineering teachers could redirect the strategies used in developing their courses in order to continue holding them in times of emergency, according to their own context.

**Keywords:** emergency remote teaching; pandemic; higher education; strategies; students; teachers.

## Introducción

Según diferentes organizaciones internacionales como la UNESCO, para regiones como América Latina y el Caribe se requiere pensar un nuevo modelo pedagógico para la educación superior (ONU, 2020). Este modelo debe estar fundamentado en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), de tal forma que permita la concepción de diferentes tipos de prácticas educativas (Bonza & Onatra, 2018).

Históricamente, cada suceso que atenta contra la existencia humana ha dejado consigo

nuevos elementos culturales, tecnológicos, sociales y de todo tipo como innovadores escenarios que han servido de impulso en el desarrollo de los seres humanos. Eventos como guerras mundiales, pandemias y desastres naturales han obligado al hombre a encontrar estrategias que mejoren su calidad de vida y permitan superar rápidamente las crisis (Capote León *et al.*, 2016).

Como es de esperar, la pandemia a causa de la COVID-19 no es la excepción. En este sentido, el Observatorio de la Universidad Colombia (OUC) resalta la evidencia que muchos sectores en gran medida se han visto gravemente afectados por las políticas de distanciamiento social promulgadas, con el fin de contrarrestar la propagación del virus. Debido a su propia naturaleza y forma de desarrollo, el sector educativo ha sido uno de los más perjudicados (OUC, 2020).

En medio del estado de emergencia que busca mitigar el contagio en Colombia, se ordenó un aislamiento preventivo que obligó el cierre de aulas de clase en colegios y universidades. Por tanto, las Instituciones de Educación Superior (IES) se vieron forzadas a implementar medidas sobre la marcha para dar continuidad a sus procesos académicos (Catalano, 2014).

Considerando lo anterior, en el presente artículo se estudia la percepción de estudiantes y docentes adscritos a programas de ingeniería en importantes IES en Bogotá, Colombia, respecto a las estrategias metodológicas utilizadas para continuar con los procesos formativos propios de la presencialidad, apoyados a través de herramientas virtuales. A su vez, se realiza una propuesta de aquellas estrategias que se consideran pertinentes al momento de impartir cursos de Ingeniería de forma remota

y que, podrían ser útiles cuando se retome la normalidad, de acuerdo con las percepciones de docentes y estudiantes; siguiendo algunas recomendaciones de la UNESCO (2020), desde la sostenibilidad de la educación con el apoyo del pensamiento crítico y creativo apoyado con las herramientas virtuales.

### **Aumento de la matrícula de la Educación Superior en modalidad virtual en tiempos de COVID-19**

En líneas generales, las matrículas de educación superior en modalidad virtual han aumentado, relegando incluso a la modalidad presencial en algunos programas (Aguilar *et al.*, 2019).

Este fenómeno se debe a distintos factores, entre los cuales se evidencian aquellos relacionados con las limitantes de la presencialidad: disponibilidad de acceso a los contenidos en todo momento; manejo del tiempo sin restricciones horarias o de planta física; y el uso de herramientas tecnológicas, cuya relevancia es fundamental en la “sociedad del conocimiento” (Díaz *et al.*, 2003; Nuevo Día, 2019).

Debido a lo anterior, las diferentes IES en Colombia han decidido apoyarse de la virtualidad en sus programas presenciales y, así, potenciar su oferta académica buscando superar en cierta medida las limitaciones que la educación presencial muestra. Actualmente, por ejemplo, la mayoría de las universidades cuentan con diferentes herramientas como correo institucional con altas capacidades de almacenamiento, aulas virtuales en entornos tipo Moodle y licencias de *software* multi campus, entre otros (Borrero Cardona *et al.*, 2020).

Sin embargo, la evidencia es contundente, ya que muestra resistencia por parte de los estudiantes y docentes presenciales en el uso de estas herramientas virtuales (bajo interés en implementar nuevos métodos de estudio en los primeros, y rechazo en la creación de espacios de aprendizaje por parte de los segundos). Estas barreras se dan por diferentes factores (ausencia de competencias digitales, cambio de paradigmas o simplemente escasa disponibilidad de acceso remoto por alguna de las partes), los cuales generan una brecha entre la información disponible y su respectiva apropiación, por cuanto la producción del conocimiento se da a mayor velocidad respecto a las que se trabaja en el aula convencional (Borrero Cardona *et al.*, 2020).

Todos estos inconvenientes se han agudizado en medio de la crisis que ha representado en las diferentes esferas de la sociedad la COVID-19 en el mundo (Barría, 2020). Como es de esperar, el sector educativo no se ha visto exento a esta problemática, toda vez que, debido a las medidas de cuarentena adoptadas por la mayoría de los gobiernos, las clases presenciales se han visto seriamente afectadas (Jérez, 2020).

## **Materiales y métodos**

Para el desarrollo de este estudio se requería contar con:

- La plataforma *streaming* para administrar, distribuir y monitorear el contenido audiovisual que presentarán los docentes y estudiantes, conectados en sus horas habituales de clase.

- Conexión de estudiantes y docentes en esta plataforma por medio de videoconferencias apoyadas con guías, talleres, videos, foros, chats, tableros digitales y demás material didáctico que pueda ser usado de manera autónoma por el estudiante desde casa.

### Método

Con el objetivo de recopilar, analizar e integrar los datos obtenidos, se utilizó el método analítico. La información se analizó cualitativa y cuantitativamente, resultando en un enfoque mixto de análisis, al lograr determinar una propuesta pertinente al momento de impartir cursos de Ingeniería de forma remota, y que podrían ser útiles cuando se retome la normalidad, de acuerdo con las percepciones de docentes y estudiantes. Por tanto, este estudio considera el factor correlacional a fin de dar respuesta a la pregunta de investigación (Gutiérrez *et al.*, 2015).

### Tipo de estudio

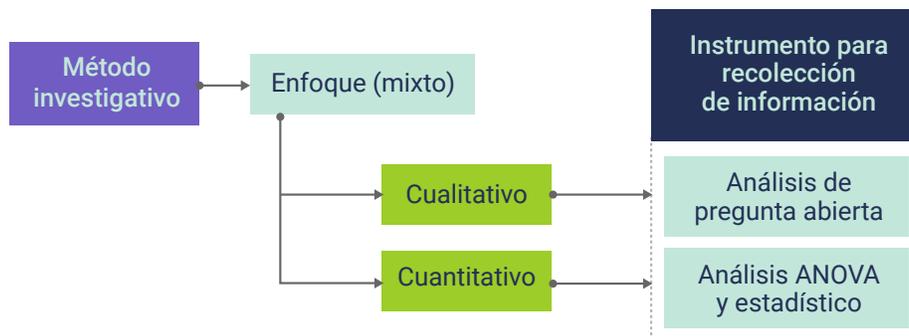
Se enmarca dentro de un estudio descriptivo correlacional, transversal (transaccional), donde los datos se recogen en un único momento en el tiempo; y de tipo correlacional, ya que se reconoce la relación que existe entre dos variables, en este caso la relación entre el rendimiento académico y la aplicación del Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) con el proyecto (Paternina Hernández *et al.*, 2018).

### Diseño

Es cuasiexperimental relacionado en tres fases:

**Fase 0:** hace referencia al método de investigación, desde el enfoque mixto y los instrumentos de recolección de la información. En la **Figura 1**, se observa la interrelación del método con el enfoque de la investigación y la aplicas con de los instrumentos de evaluación.

**Figura 1.** Diseño metodológico del método de investigación



**Fase 1:** con cuatro etapas presentadas en diversos niveles, como se observa en la **Figura 2**, con un E1: análisis de contexto; E2: revisión bibliográfica; E3: diseño de instrumento para la

recolección de información; y E4: implementación de este en un primer momento en cuanto al inicio de la educación remota por emergencia debido a la COVID-19.

**Figura 2.** Diseño metodológico fase 1

**Fase 2:** está conformada por tres etapas, como se observa en la **Figura 3**, en los niveles E5: análisis de datos estadísticos complementarios; E6: Implementación del instrumento en un segundo momento finalizando el primer semestre académico de 2020; E7: análisis de resultados y conclusiones.

**Figura 3.** Diseño metodológico fase 2

### Instrumentos de evaluación

Para la etapa E3 de la fase 1, se elaboró el instrumento para la recolección de información. De esta forma, se propusieron cuestionarios de ponderación múltiple con una pregunta adicional abierta. Los tópicos considerados dentro del instrumento fueron los siguientes: estrategias institucionales, metodologías del docente, herramientas virtuales, brecha digital, escenarios de aprendizaje y empatía ante medidas alternativas.

Es importante mencionar que se elaboraron instrumentos para estudiantes y docentes, y su validación se realizó a través de dos instancias: pares académicos y expertos. Finalizada la etapa de validación y perfeccionamiento del instrumento, se implementaron los cuestionarios en la etapa E4 de la fase 1.

Por su parte, la fase 2, se basa en la comparación de los datos. Teniendo en cuenta que la primera implementación del cuestionario (E4 de fase 1) es durante la tercera semana, después del inicio de las medidas de aislamiento, y la segunda al finalizar el semestre (E5, fase 2), se realizó el análisis de los datos (E6, fase 2) con un estudio comparativo que permitió identificar similitudes y diferencias entre las respuestas en ambos momentos (con un estudio ANOVA). Y, por último, a través de estadística descriptiva se complementa el análisis respecto a las estrategias implementadas para así sugerir las que tengan un mayor impacto (E7, fase 2).

Además del análisis cuantitativo que se realizó en la fase 2, también se elaboró un estudio cualitativo mediante el análisis de las preguntas abiertas de cada cuestionario. De esta forma, se pretende que las conclusiones del presente trabajo también consideren ideas viables propuestas por docentes y estudiantes, que aún no han sido implementadas por las IES estudiadas.

### Análisis estadístico

#### Análisis de la implementación de los instrumentos

Como se muestra en la **Tabla 1**, los instrumentos fueron implementados en dos momentos distintos: al iniciar el aislamiento preventivo

y al finalizar el primer semestre académico del año 2020. Tanto para el primer momento como para el segundo, las encuestas fueron aplicadas en las diferentes IES que participaron de la primera fase (esto con el fin de garantizar muestras de la misma población a pesar de que los tamaños de dichas muestras variaron (Tabla 1).

Además, se hizo lectura de la confidencialidad del proceso y de las consideraciones éticas, acorde a la Ley de Infancia y Adolescencia

(Ley 1098 del 8 de noviembre, 2006) inscrita dentro de la ley colombiana. Se sustenta que los estudiantes y docentes han sido informados sobre el procedimiento de la propuesta de investigación y del manejo que se le dará a la información y a los datos recogidos a partir de un consentimiento informado, que ha sido firmado por todos los participantes que anteriormente han sido mencionados, con el fin de velar por la protección de los derechos y el bienestar de los estudiantes.

**Tabla 1.** Ficha técnica de análisis estadístico de varianzas o ANOVA

Análisis de varianza de un factor ANOVA para tiempo de encuentro sincrónico	
Fecha de la primera encuesta	28 de abril 2020
Fecha de la segunda encuesta	5 de junio 2020
Cantidad de IES participantes	Siete
Modalidad	Presencial
Cantidad de encuestados primera encuesta	236 estudiantes y 31 docentes
Cantidad de encuestados segunda encuesta	89 estudiantes y 28 docentes
Ciudad	Bogotá
Total, de preguntas encuesta 1	4 preguntas de contexto, 5 preguntas de indagación, 1 pregunta abierta de opinión
Total, de preguntas encuesta 2	4 preguntas de contexto, 5 preguntas de indagación, 1 pregunta abierta de opinión

Con el fin de analizar los resultados de forma global se realizó un ANOVA en la pregunta que cumple con los requerimientos primarios de un estudio de varianzas. Se trata de la pregunta que corresponde al tiempo establecido para los encuentros sincrónicos que contaba con cuatro muestras diferentes, pero el mismo factor por analizar que, en este caso, es el tiempo de duración del encuentro sincrónico. La prueba ANOVA tiene como finalidad comprobar si existen diferencias significativas en las muestras por analizar con respecto a sus

medias y, de esta manera, concluir por medio del rechazo o aceptación de la hipótesis nula, la cual, al ser aceptada, define que las medias de todas las muestras son similares.

En la **Tabla 2**, se consignan los resultados del ANOVA posterior a la evaluación de cumplimiento de requisitos de las cuatro muestras, la cual permite la aceptación de la hipótesis nula para un alfa del 5%. La pregunta de análisis fue “considera usted que el tiempo en porcentaje adecuado del encuentro sincrónico entre

estudiantes y docentes, debe ser de: **a.** 25% **b.** 50% **c.** 75% **d.** 100%". Estas muestras están acorde a las ilustradas en la Figura 1, Muestra 1: estudiantes primer momento (E4 – Fase I);

Muestra 2: docentes primer momento (E4 – Fase I); Muestra 3: estudiantes segundo momento (E5 – Fase II); y Muestra 4: docentes segundo momento (E5 – Fase II).

**Tabla 2.** Resumen de las muestras

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Docentes F1	31	102	3,290	0,346
Estudiantes F1	236	760	3,220	0,453
DocentesF2	28	98	3,5	0,333
EstudiantesF2	89	294	3,303	0,418

Como se muestra en la **Tabla 3**, el P valor es superior a 0,05 es decir al 5% designado para Alpha en esta prueba, lo que implica aceptar la hipótesis nula, es decir que no existe una

diferencia relevante entre las medias de las 4 muestras. De igual manera el estadístico de prueba F confirma esta misma hipótesis.

**Tabla 3.** Resultados del ANOVA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	2,168	3	0,723	1,687	0,169	2,628
Dentro de los grupos	162,738	380	0,428			
<b>Total</b>	<b>164,906</b>	<b>383</b>				

## Resultados

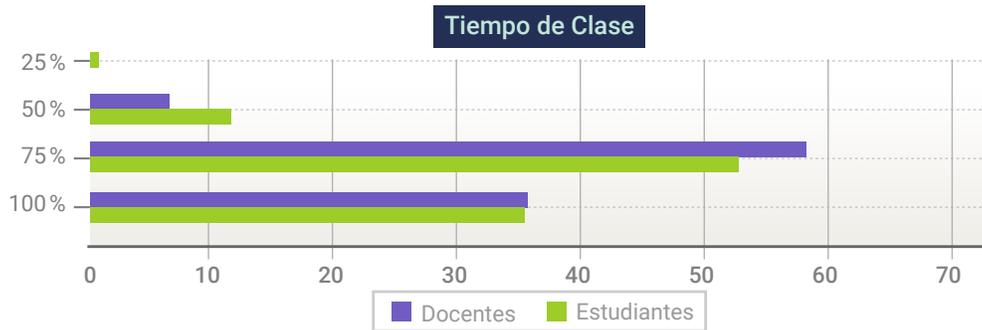
### Análisis por pregunta

#### Tiempo apropiado para encuentros síncronos según docentes y estudiantes

En la **Figura 4** se observa que tanto docentes como estudiantes prefieren que los tiempos de encuentros síncronos sean del 75% del tiempo respecto al tiempo de las clases presenciales. Es importante aclarar que, desde una perspectiva de educación remota, como lo resaltan los

autores Bertogna *et al.* (2007), la duración de encuentros síncronos debería ser menor; sin embargo, es evidente que los paradigmas propios de la presencialidad (uso de la totalidad del tiempo de clase en el aula) es latente tanto en docentes como estudiantes.

**Figura 4.** Duración apropiada de los encuentros síncronos según docentes y estudiantes.

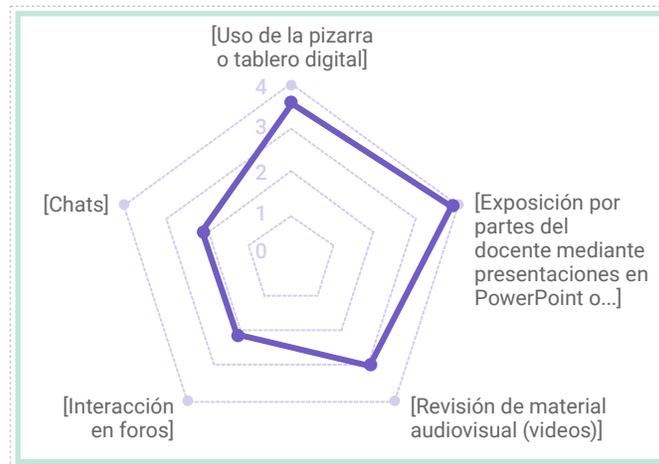


### Descripción y correlación entre factores de mayor relevancia para estudiantes y docentes

En la **Figura 5** se observa una preferencia por parte de los estudiantes hacia el uso de la pizarra o tablero digital y la exposición por parte del docente como estrategias necesarias en su proceso de aprendizaje durante los encuentros síncronos, lo cual permite evidenciar

la necesidad de un aprendizaje más guiado y en cierta medida menos independiente (a diferencia de las prácticas propias de la educación virtual) por parte de estudiantes en modalidad presencial.

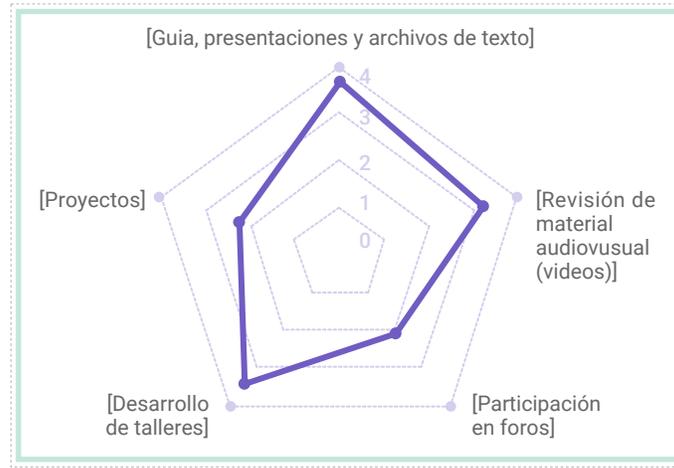
**Figura 5.** Preferencias de los estudiantes respecto a las estrategias utilizadas en momentos síncronos



En la **Figura 6**, para las sesiones asincrónicas, los estudiantes muestran preferencia por el desarrollo de talleres, la revisión del material de lecturas de clase (presentado por el docente en las sesiones sincrónicas) y la revisión de material audiovisual. Además, se observan resultados bastante interesantes en donde los estudiantes le dan mayor prioridad

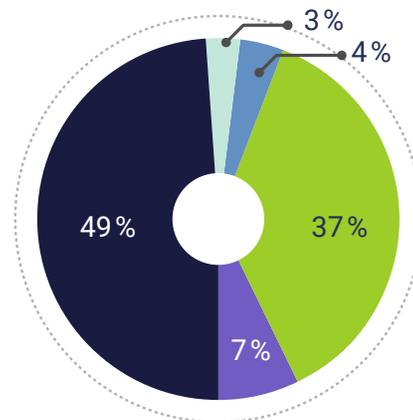
al material que les sirve como práctica a los temas aprendidos en encuentros síncronos (como los talleres, la articulación con las clases sincrónicas y el material presentado por el docente), así como el uso de recursos audiovisuales (videos) como herramienta importante y complementaria.

**Figura 6.** Preferencias de los estudiantes respecto a las estrategias utilizadas en momentos asíncronos



En la **Figura 7**, se presentan los factores relevantes para los docentes, respecto a las estrategias pertinentes para continuar con los procesos formativos de sus estudiantes debido a la contingencia. En este punto, cobra mayor relevancia el uso de la pizarra o tablero digital, debido a que ofrece una percepción de normalidad y se asemeja a las herramientas de la presencialidad, y, por otro lado, el desarrollo de talleres que permite a los estudiantes poner en práctica los conocimientos adquiridos. El resultado anterior permite evidenciar una clara sincronía entre las preferencias en los factores o estrategias de aprendizaje para los estudiantes y los factores o estrategias de los docentes en los procesos de enseñanza.

**Figura 7.** Preferencias de los docentes respecto a las estrategias utilizadas en momentos asíncronos y síncronos



- Chats y participación en foros
- Revisión de material audiovisual (videos)
- Revisión o exposición mediante material de clase o PDF
- Talleres
- Uso de pizarra o el tablero digital

### Relación entre las actividades consideradas relevantes por los docentes y aquellas que realiza con mayor frecuencia (según la percepción de los estudiantes)

En la **Figura 8**, se presentan las actividades que los docentes realizan con mayor frecuencia (según la percepción de estudiantes) durante la contingencia y las actividades que los docentes consideran más relevantes. Tal como se observa, hay una clara correspondencia entre lo que los docentes consideran más importante en el proceso educativo de

los estudiantes y aquello que finalmente utilizan dentro de sus respectivos espacios académicos. Esto permite concluir que, no solo hay unanimidad entre preferencias de docentes y estudiantes respecto a las estrategias utilizadas, sino que, además, el docente las implementa en el desarrollo de las clases.

**Figura 8.** Actividades realizadas con mayor frecuencia por los docentes y que son consideradas más relevantes



### Análisis pregunta abierta

En los dos instrumentos (docentes y estudiantes) se incluyó una pregunta abierta donde se solicitó la breve descripción de una estrategia que se considerara útil en el contexto educativo actual y que no haya sido utilizada por su respectiva IES.

*Docentes:* respecto al análisis de la pregunta abierta, se identificaron seis categorías, las cuales se muestran en la **Tabla 4**.

**Tabla 4.** Categorías identificadas en las respuestas de los docentes en la pregunta abierta del instrumento

Categoría		
Número	Nombre	Descripción
Uno	Herramientas	Identificar herramientas para simulación y/o creación de OVA.
Dos	Didáctica de la clase	Recomendaciones de secuencia didáctica, metodologías y uso de herramientas de clase.
Tres	Labores administrativas y/o preparación de clase	Labores administrativas y/o tiempo de preparación de clase.
Cuatro	Capacitación y/o sensibilización	Procesos de capacitación continua y sensibilización ante los nuevos paradigmas de enseñanza.
Cinco	Satisfacción con lo implementado	Está de acuerdo con las estrategias implementadas por su institución y las considera suficientes.
Seis	No responde la pregunta	El encuestado no da una respuesta acorde a la pregunta.

Además de las categorías destacadas, es importante mencionar que algunos docentes (11 %) están de acuerdo con las estrategias propuestas por su IES (una hora de encuentro síncrono por semana para cada aprendizaje, apoyo en Moodle y seguimiento de clases

mediante diferentes formatos), por lo cual no realizaron propuesta alguna de mejora.

*Estudiantes:* respecto al análisis de la pregunta abierta, se identificaron seis categorías, las cuales se muestran en la **Tabla 5**.

**Tabla 5.** Categorías identificadas en las respuestas de los estudiantes en la pregunta abierta del instrumento

Categoría		
Número	Nombre	Descripción
Uno	Secuencia didáctica	Tiempos de clase, actividades didácticas, proceso evaluativos y tutorías.
Dos	Herramientas de trabajo: licencias y capacitación	Capacitación de docentes en herramientas para trabajar en clase, adquisición de licencias para software especializado.
Tres	Pausas activas e interacción interpersonal	Recesos dentro de las clases.
Cuatro	Material audiovisual	Videos.
Cinco	Laboratorios	Estrategias para retomar laboratorios y herramientas de simulación.
Seis	No responde la pregunta	El encuestado no da respuesta a la pregunta.

Hay que destacar que hay un pequeño grupo de estudiantes (menor al 10 %) que está conforme con las estrategias utilizadas por su IES, muy similar a los resultados de los autores (Contreras Bravo *et al.*, 2011) en estudio con las TIC y

el Blende Learning; por tanto, en consecuencia, no realizaron propuesta alguna o respondieron la pregunta de forma errónea (sin alguna propuesta de mejora en particular).

### Análisis basado en Estadística Descriptiva – Relación entre preguntas

Las preguntas dos, tres y cuatro del instrumento aplicado a los estudiantes permiten realizar un análisis estadístico adicional. Por esto, en la **Tabla 6**, se evidencia el resumen estadístico descriptivo de este instrumento. En cada una

de las preguntas mencionadas, los estudiantes debían ponderar entre uno (1) y cinco (5) la importancia de distintos factores (donde cinco era la mayor importancia y uno la menor), según la pregunta en cuestión.

**Tabla 6.** Resumen estadístico descriptivo del instrumento aplicado a estudiantes.

Pregunta	Factor	Resumen estadístico - descriptivo					
		Media	Error típico	Mediana	Moda	Desviación estándar	Varianza
Evalúe la relevancia de los siguientes factores en su proceso de aprendizaje, siendo 5 el más importante y 1 el de menor importancia (Uribe, 2020)	Ambiente de trabajo (entorno)	3,0129	0,0925	3	4	1,4095	1,9868
	Lugar de trabajo (mesa, silla, PC, internet)	3,4086	0,0881	4	5	1,3373	1,7885
	Tiempo de clase síncrona	2,8478	0,0739	3	3	1,1208	1,2562
	Estrategias del docente	3,681	0,0857	4	5	1,3066	1,7073
	Horario de clase	2,0917	0,0891	2	1	1,3492	1,8205
De acuerdo con los encuentros sincrónicos, ordene de mayor a menor relevancia las actividades que considera más importantes, donde 5 es la más relevante y 1 es menos relevante (Dziuban <i>et al.</i> , 2005).	Pizarra o tablero digital	3,7366	0,0999	4	5	1,4965	2,2397
	Exposición del docente (PDF, PPT, TXT)	3,9434	0,0716	4	4	1,0863	1,1801
	Material audiovisual (videos)	3,1212	0,0664	3	3	1,0099	1,02
	Foros	2,1652	0,0715	2	2	1,0852	1,1778
	Chats	2,1782	0,0817	2	1	1,2392	1,5357

Pregunta	Factor	Resumen estadístico - descriptivo					
		Media	Error típico	Mediana	Moda	Desviación estándar	Varianza
De acuerdo con los encuentros asincrónicos ordene de mayor a menor relevancia las actividades que considera más importantes, donde 5 es la más relevante y 1 es menos relevante (Pescarmona & Puy, 2020).	Revisión material de lectura (guías, PPT, TXT)	3,7672	0,0839	4	5	1,2782	1,6339
	Material audiovisual (videos)	3,3133	0,0827	4	4	1,263	1,5953
	Foros	2,1578	0,0764	2	1	1,154	1,3317
	Talleres	3,4827	0,0796	4	5	1,213	1,4715
	Proyectos	2,3231	0,0913	2	1	1,3829	1,9126

## Conclusiones

Desde el inicio de la cuarentena como medida preventiva tomada por el gobierno colombiano frente a la COVID-19, tanto docentes como estudiantes están realizando un esfuerzo por continuar con el desarrollo de los programas de educación superior de manera virtual en el contexto actual. Sin embargo, esto ha puesto en evidencia la necesidad de fortalecer el uso de las estrategias implementadas hasta ahora para mejorar la dinámica de los encuentros síncronos y asíncronos.

Agrupando los datos obtenidos en los dos instrumentos sin distinguir entre docentes y estudiantes, el 89,8 % de los encuestados considera que el encuentro sincrónico debe tener una duración entre el 75 % y el 100 % de la clase presencial, lo que permite concluir que tanto para el estudiante como para el docente el encuentro síncrono tiene la misma relevancia. Al respecto, tan solo el 10 % de los 384 encuestados opinó que el encuentro síncrono debe tener una duración del 50 % o menos (respecto a la duración de las clases en normalidad académica). En este mismo sentido, tanto en la primera encuesta realizada al inicio

del aislamiento preventivo, como al finalizar el primer semestre del año 2020, los estudiantes y los docentes conservaron su percepción respecto a la duración de los encuentros síncronos (75 % del tiempo de clase en normalidad), de acuerdo con el análisis de varianza realizado, por el cual se aceptó la hipótesis nula que indica que la media de las cuatro muestras es la misma o muy cercana.

En cuanto a la percepción captada de los estudiantes, ellos manifiestan que debe existir una planeación en el tiempo y organización de las clases mucho más rigurosa, en la que se sugiere acordar de forma conjunta entre docentes y estudiantes las fechas de entrega de trabajos, talleres y exámenes, simplificando la explicación en los encuentros síncronos para que no sea una clase completamente magistral y de esta forma puedan resolver dudas específicas y aclarar ejercicios. Actualmente, los estudiantes manifiestan tener una carga académica más alta, por lo cual recomiendan mayor control en la cantidad de trabajo extra-clase y que se aproveche el tiempo con actividades durante los encuentros síncronos, así como también manifiestan la necesidad de realizar pausas activas de entre cinco y diez

minutos (a diferencia de los docentes, quienes no lo manifestaron) con el objetivo de romper la nueva rutina de extensas horas frente al computador.

Respecto a la percepción de los docentes, se evidenció que consideran que lo más importante es que las estrategias metodológicas implementadas en la clase permitan la socialización de los estudiantes y del docente como un guía que profundice y evite errores comunes en los temas objeto de estudio, así como también manifiestan que en los encuentros sincrónicos es ideal el uso de la cámara para las intervenciones y usar el tiempo en la solución de ejercicios y aclaración de dudas en tiempo real.

Como es evidente, los resultados de este trabajo demuestran que existe correspondencia entre las opiniones de docentes y estudiantes respecto al proceso educativo que se desarrolla en el contexto actual, en el cual el uso de las estrategias metodológicas es clave para garantizar su éxito. Así mismo, tanto docentes como estudiantes manifiestan que el uso de la pizarra digital es fundamental en el desarrollo de los encuentros sincrónicos seguido de la revisión de material de clase y el desarrollo de talleres.

Por otra parte, un aspecto álgido es el seguimiento de las IES a los procesos educativos, para el cual los docentes proponen que los reportes de clase tengan un formato único, y que se realicen ajustes en los tiempos destinados

para preparación de clase, material y tutorías. Lo anterior, debido a que se evidenció que el 53 % de los docentes percibe que sus instituciones no contemplan el tiempo necesario para preparar el material de clase, ya que la carga administrativa permanece igual (un 33 % adicional considera que el proceso podría mejorar considerablemente) aun en el contexto de la educación remota por emergencia.

Finalmente, es importante destacar que en el contexto actual es necesaria la implementación de nuevas herramientas y *software* (Powtoon, Padlet y Formsite) que permitan profundizar en los temas de estudio, mayor interacción entre los estudiantes, construcción de OVA u objetos virtuales de aprendizaje; esto con el fin de que los estudiantes se familiaricen con el contenido programático de cada asignatura y se proporcionen los recursos necesarios para el estudio autónomo en los encuentros asíncronos, además de que existan otros canales de comunicación. En paralelo, se debe continuar trabajando en el fortalecimiento de las estrategias empleadas hasta ahora, que deben hacer parte de las plataformas usadas por cada IES en apoyo a estudiantes y docentes. Tanto estudiantes como docentes manifiestan que es responsabilidad precisamente de las IES capacitar a la comunidad en el uso del software especializado y herramientas para favorecer la dinámica de enseñanza-aprendizaje en el contexto de la pandemia y, aun de mayor relevancia, en el seguimiento de la comunidad respecto a los factores psicosociales.

## Referencias

- Aguilar Salinas, W., De Las Fuentes Lara, M., Justo López, A., & Rivera Castellón, R. (2019).** Percepción de los estudiantes acerca de la modalidad semipresencial en la enseñanza de Las Ciencias Básicas de la Ingeniería. Un estudio de caso universitario. *Formación Universitaria*, 12(3), 15-26. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000300015>
- Barría, C. (2020).** Coronavirus: “Estamos frente a una crisis generalizada del capitalismo democrático mundial y del no democrático, como el de China”. *BBC - News*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52055657>
- Bertogna, M. L., Castillo, R. D., Soto, H., & Cecchi, L. (2007).** Clases Sincrónicas Virtuales en la Enseñanza a Distancia: una implementación a bajo costo. En *II Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19102>
- Bonza, E., & Onatra, E. (2018).** *Caracterización del modelo pedagógico para la modalidad virtual en la Corporación Tecnológica de Bogotá*. Fundación Universitaria Los Libertadores.
- Borrero Cardona, E., Pareja Higueta, B., & Camacho Burgos, K. L. (2020).** La comunicación digital y las TIC como herramientas de desarrollo en los ambientes educativos en Colombia, caso de estudio de la Fundación Universitaria Católica del Norte (FUCN). *Revista Reflexiones y Saberes*, (12), 37-47. <https://bit.ly/2SR8nmW>
- Capote León, G. E., Rizo Rabelo, N., y Bravo López, G. (2016).** La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. *Universidad y Sociedad*, 8, 21–28. <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Catalano, H. (2014).** The Opportunity of Blended-Learning Training Programs in Adult Education - Ascertainning study-. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 142, 762–768. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.612>
- Contreras Bravo, L., González Guerrero, K., y Fuentes López, H. J. (2011).** Uso de las TIC y especialmente el Blended Learning en la enseñanza universitaria. *Educación y Desarrollo Social*, 5(2011–5318), 151-160. <https://doi.org/10.18359/reds.898>
- Díaz J. A., Vázquez Alonso, Á., y Manassero A., Mas, M. (2003).** Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 2(2), 80–111. <https://bit.ly/3xk1xp4>
- Dziuban, C., Hartman, J., & Moskal, P. (2005).** Higher education, blended learning, and the generations: Knowledge is power: No more. *Research Initiative for Teaching Effectiveness*. <https://bit.ly/3yrN1eY>
- Gutiérrez, R. C., de Moya Martínez, M. D. V., Hernández Bravo, J. A., & Hernández Bravo, J. R. (2015).** Tecnologías emergentes para la enseñanza de las Ciencias Sociales. Una experiencia con el uso de Realidad Aumentada en la formación inicial de maestros. *Digital education review*, (27), 138-153. <https://doi.org/10.1344/der.2015.27.138-153>
- Jérez, D. (2020).** Gobierno anuncia suspensión de clases en centros educativos. *LA FM*.
- Nuevo Día. (2019).** Vamos hacia la educación virtual o educación en línea. *Periódico El Nuevo Día*.
- ONU. (2020).** *Diez recomendaciones para estudiar a distancia durante la emergencia del coronavirus*. Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2020/03/1471342>
- OUC. (2020).** *Por Coronavirus se vislumbra un año crítico para la educación superior colombiana*. Observatorio de La Universidad Colombiana. <https://bit.ly/3ywdCrn>

**Paternina Hernández, L. M. (2018).** Estudio correlacional entre las estrategias de afrontamiento individual y familiar ante desastres ambientales ocasionados por derrames de hidrocarburos en el municipio de Santiago de Tolú, departamento de Sucre, Colombia (tesis de maestría, Universidad del Norte).

**Pescarmona, V., & Puy, F. (2020).** *La educación y el rol docente en época de coronavirus.* La Izquierda Diario. <https://bit.ly/3AD6RG7>

**Rodríguez Higuera, G. (2012).** Usando la virtualidad y las TIC como herramientas pedagógicas aplicadas al modelo educativo presencial. *Ingeniería Solidaria*, 8(15), 8-17. <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/in/article/view/43>.

**UNESCO. (2020).** *Cómo planificar las soluciones de aprendizaje a distancia durante el cierre temporal de las escuelas.* <https://es.unesco.org/news/como-planificar-soluciones-aprendizaje-distancia-durante-cierre-temporal-escuelas>.

**Uribe, A. (2020).** *Depresión y ansiedad ante la llegada de la COVID-19 a Colombia - Razón Pública.* Razón Pública. <https://razonpublica.com/depresion-ansiedad-ante-la-llegada-la-covid-19-colombia/>.