

# ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL REGRESO A CLASES PRESENCIALES DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO

DIDACTIC STRATEGY FOR THE RETURN TO CLASSES  
OF CIVIL ENGINEERING STUDENTS OF THE INSTITUTO  
TECNOLÓGICO DE DURANGO

**M.C. José Antonio Martínez López.**

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Durango  
jantoniomtzl@itdurango.edu.mx

**M.C. Elvia Vásquez Cruz.**

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Durango  
elviavazquezc@itdurango.edu.mx

**Dra. Rocío Margarita López.**

Torres Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Durango  
rmlopez@itdurango.edu.mx

**M.A.N. Martha Angélica Cordero Tristán.**

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Durango  
marthacordero@itdurango.edu.mx

## RESUMEN

En esta investigación se presenta el análisis de una estrategia didáctica para el regreso a clases presenciales considerando las experiencias adquiridas desde el inicio de la pandemia en marzo del 2020 hasta el primer semestre del 2022. La estrategia didáctica utilizada se divide en estrategias de enseñanza, estrategia instruccional, estrategias de aprendizaje y de evaluación, las cuales se aplicaron a cuatro grupos de la carrera de Ingeniería Civil, siendo el objetivo principal el de nivelar al estudiante en el desarrollo de las competencias de las asignaturas cursadas en este regreso a clases presenciales. Dichas estrategias se aplicaron a grupos de la carrera de Ingeniería Civil en el área de ingeniería aplicada (Análisis Estructural, Análisis Estructural Avanzado) y asignaturas de la especialidad (Tópicos Avanzados de Estructuras de Concreto y Dinámica Aplicada). El implementar esta estrategia didáctica fue de gran apoyo y aceptación en los estudiantes ya que se logró motivar e interesar al estudiante en el aprendizaje de los temas utilizando un enfoque de aula invertida siendo la asesoría presencial más personalizada por el número de estudiantes que se atendieron reflejándose en una disminución en los índices de deserción y reprobación en esta nueva normalidad.

**Palabras claves:** Aula Invertida, Estrategia Didáctica, Plataforma Institucional, Recursos Educativos Virtuales de Aprendizaje.

## ABSTRACT

*This research presents the analysis of a didactic strategy for the return to face-to-face classes considering the experiences acquired from the start of the pandemic in March 2020 until the first semester of 2022. The didactic strategy used is divided into teaching strategies, instructional strategy, learning and evaluation strategies, which were applied to four groups of the Civil Engineering career, the main objective being to level the student in the development of competencies of the subjects studied in this return to face-to-face classes. These strategies were applied to groups of the Civil Engineering career around applied engineering (Structural Analysis, Advanced Structural Analysis) and subjects of the specialty (Advanced Topics of Concrete Structures and Applied Dynamics). Implementing this didactic strategy was of great support and acceptance in the students since it was possible to motivate them in learning the topics using an inverted classroom approach, being the face-to-face advisory more personalized due to the number of students who attended, obtaining as a result a decrease in dropout and failure rates in this new normality.*

**Key Words:** Didactic strategy, Institutional Platform, Inverted Classroom Virtual Educational Learning Resources.

## INTRODUCCIÓN

**D**e acuerdo con (Velazco y Mosquera, 2010) el diseño de una estrategia didáctica involucra la selección de actividades y prácticas pedagógicas en diferentes momentos formativos, así como métodos y recursos en los procesos de enseñanza-aprendizaje, en este estudio la estrategia didáctica propuesta está formada por un conjunto de procedimientos del docente y estudiantes los cuáles planean y organizan acciones para construir y obtener las metas establecidas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, buscando que los aprendizajes adquiridos sean significativos, siendo la motivación un punto fundamental para conseguir el logro de estas metas.

La estrategia propuesta en esta investigación comprende estrategias de enseñanza, estrategia instruccional, estrategias de aprendizaje y de evaluación, para el diseño de los recursos educativos virtuales de aprendizaje se consideraron los estilos de aprendizaje de los estudiantes, buscando que la información presentada en la plataforma institucional del Tecnológico sea directa, clara y concisa para que el procesamiento de la información se transforme en aprendizajes, el diseño del material se realizó en un estilo multimodal presentando los RECURSOS en forma escrita y visual.

La estrategia didáctica se aplicó a cuatro grupos de las asignaturas de la cadena de estructuras como parte de la incorporación de los estudiantes a las actividades presenciales en el semestre de enero-junio del 2022, las asignaturas seleccionadas corresponden a la cadena de estructuras (Análisis Estructural, Análisis Estructural Avanzado, Tópicos Avanzados de Estructuras de Concreto y Dinámica Estructural), en donde el índice de reprobación por lo general es alto respecto a las otras asignaturas del programa de estudio, es importante

señalar que su aprendizaje requiere que el estudiante tenga buenas bases en el manejo de los conceptos físico-matemáticos necesarios para el desarrollo de las competencias específicas de estas asignaturas.

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

A pesar de la emergencia impuesta por la COVID el uso de la plataforma educativa en la institución permitió subir materiales didácticos en línea (Asunção y Gago, 2020), la estrategia propuesta en este proyecto fue buscar la interacción entre los estudiantes y el docente pasando de la tutoría a la asesoría académica, siendo este punto muy importante como lo señala (Francescucci y Rohani, 2019; Ragusa, 2017) además de ser un componente fundamental en la enseñanza en línea, no es la cantidad de información que se le proporcione al estudiante sino la calidad de interacción (Castaño-Muñoz et al., 2014).

Para que surta el efecto deseado es importante la participación y compromiso de los estudiantes y docentes; el regreso a las clases presenciales ayudó a minorar el trabajo en casa aunado a una motivación en los estudiantes para el aprendizaje de los temas planteados en el aula con el apoyo de la plataforma institucional.

El implementar esta estrategia en los programas de estudio en el regreso a la actividad presencial representó un gran reto para el docente ya que el objetivo principal del Modelo Educativo actual del TecNM tiene como base un Enfoque Basado en Competencias Profesionales, en las cuales el estudiante desarrolla y aplica un conjunto de habilidades y destrezas en la resolución de problemas, el problema con el cual nos enfrentamos los docentes en este regreso a clases presenciales fue ¿cómo regresaban al aula los estudiantes después de dos años de educación remota?

ya que las asignaturas seleccionadas en esta investigación requieren bases sólidas en las competencias previas por la continuidad que tienen en la cadena de estructuras, algunas dificultades encontradas en el cambio de lo presencial antes de la pandemia a lo virtual fue que en la carrera de Ingeniería Civil existe un porcentaje de estudiantes foráneos y el servicio de Internet no es muy bueno, esto de alguna forma se reflejó en un incremento en el índice de deserción de un 10% a un 20% en estas asignaturas, en estudios previos a esta investigación el estudiante manifestó que es mejor el aprendizaje de estas asignaturas en presencial que en virtual por lo que algunos estudiantes decidieron suspender temporalmente sus estudios.

El implementar para el regreso a clases presenciales un sistema híbrido por las autoridades administrativas representó un gran reto ya que no se estaba preparado además, de los requerimientos de una muy buena Red de Internet así como de espacios y aulas acondicionadas con el equipo necesario para la impartición de las clases a distancia, en este caso como la red fue insuficiente se implementó un sistema de Aula Invertida apoyándose de la plataforma Institucional pero desde casa, es decir, el estudiante al estar matriculado en los cursos de las asignaturas los cuales se subieron a la plataforma Institucional tuvieron como finalidad que el estudiante consultara y tuviera acceso a todos los recursos disponibles diseñados por el docente para el aprendizaje de los temas, sin necesidad de estar sujeto a que funcione o no la Red en la Institución, en este sentido se trató de concientizar al estudiante de mostrar otro tipo de actitud que le permitiera responsabilizarse en su aprendizaje, exigiéndole y motivándolo a que sea un estudiante activo de acuerdo con la nueva normalidad que se está dando además de realizar todas las recomendaciones del docente en cuanto al desarrollo y cumplimiento de las actividades de aprendizaje en los tiempos de entrega en la plataforma Institucional.

El material de aprendizaje disponible en los cursos de la Plataforma Institucional del Instituto Tecnológico de Durango en los apartados de RECURSOS se remonta al diseño instruccional realizado a inicios del mes de marzo del 2020,

en el cual la propuesta de los materiales fueron diseñados en la plataforma SCHOOLGY y la comunicación con los estudiantes para las videoconferencias con la plataforma ZOOM además de un grupo de WhatsApp para notificar a los estudiantes qué actividades se tendrían que realizar, siendo el principal reto a resolver la fase de la evaluación, ¿cómo evaluar el aprendizaje real de los estudiantes? , ya que al inicio de la pandemia para la mayoría de los estudiantes fue un verdadero problema la comunicación debido a que aproximadamente el 20 % de los estudiantes de la carrera son foráneos aunado a una señal de internet en sus municipios muy deficiente, por lo mismo se recomendó tener flexibilidad con el estudiantado, siendo estos tiempos muy difíciles y complicados en cuanto a la adaptación por ambas partes (estudiantado y personal docente), se hicieron algunos cambios en la ponderación de las actividades de aprendizaje para acreditar las asignaturas además de modificar la forma de evaluación ya que se le dio más peso a las actividades relacionadas con problemas, trabajos de investigación, foros de discusión, siendo el examen el de menor ponderación, pero el problema más fuerte es como verificar que el estudiante está aprendiendo y en qué nivel de desarrollo tiene las competencias de las asignaturas acreditadas.

En un inicio se utilizó la plataforma SCHOOLGY en donde los recursos proporcionados a los estudiantes contemplan material impreso de los temas más relevantes de cada unidad, incorporando ejercicios y la resolución de problemas de menor a mayor dificultad complementados por los recursos FORO y GLOSARIO los cuales permiten intercambiar ideas entre los estudiantes en la resolución de los problemas propuestos así como aclarar dudas relacionadas al material de aprendizaje proporcionado, en el caso de los exámenes se aplicaron con la cámara de la computadora prendida a la hora de clase utilizando la plataforma ZOOM, el examen contestado lo subían a la plataforma en el tiempo señalado respetando la tolerancia dada por el docente, esta estrategia se aplicó a finales de marzo hasta el mes de junio del 2020.

En el segundo semestre del 2020 iniciaron cursos de actualización docente para el diseño de materiales que

podieran ser incorporados a la plataforma MOODLE, la Institución en el verano del 2020 utilizó la plataforma de Educación a Distancia con un diseño más ordenado en la presentación de los materiales en base a criterios de los cursos en la modalidad a distancia siguiendo los requisitos mínimos que debe cubrir un curso en esta modalidad, además de la plataforma MEET para las videoconferencias (estudiantes-docente), teniendo como atractivo está el grabar las videoconferencias como parte de las evidencias en la impartición del curso además de alojarlas en DRIVE para la consulta de los estudiantes, es importante señalar que este momento fue el parteaguas para la propuesta de la estrategia didáctica en cuanto a la elaboración y presentación de los recursos didácticos para motivar a los estudiantes en el aprendizaje de los temas para capturar su atención.

Algunas preguntas que surgen en cuanto a la disponibilidad de los materiales, así como su consulta para el cumplimiento de las actividades fueron resueltos con la utilización de la plataforma institucional al matricular a los estudiantes con su correo institucional permitiendo a través del RECURSO MEET incluido en la plataforma tener una comunicación directa con el estudiante para la asesoría académica.

Durante este período se trabajó en recursos visuales a través de la elaboración de videos como un complemento a los recursos ya existentes, así como material incluyente en la presentación de los temas. Para el semestre enero-junio del 2021 se trabajó en materiales impresos apoyándose de las videograbaciones de las clases utilizando MEET y alojando la grabaciones de todas las clases en una carpeta en DRIVE, con la elaboración de estos recursos se pensó en diseñar la siguiente estrategia didáctica que permitiera nivelar los conocimientos de los estudiantes y subsanar fallas de las asignaturas previas a esta cadena.

## METODOLOGÍA

La población seleccionada fue un grupo de estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil, el tipo de muestreo fue el de conveniencia.

En primer lugar se utilizaron los materiales realizados para las materias del semestre y se subieron a la plataforma Moodle, para que los estudiantes las utilizaran y dieran su punto de vista sobre las mismas.

El tipo de investigación realizado fue del tipo cuantitativo, la técnica empleada fue la encuesta y el instrumento el cuestionario.

Para conocer la opinión respecto a las etapas de la estrategia didáctica utilizadas en el regreso a clases presenciales, se utilizó un cuestionario con escala de Likert donde 5 "Totalmente de acuerdo", 4 "De acuerdo", 3 "Indeciso", 2 "En desacuerdo" y 1 "Totalmente en desacuerdo", con 17 items. El instrumento fue aplicado a 45 estudiantes de Ingeniería civil de las materias de Análisis Estructural, Análisis Estructural Avanzado, Tópicos Avanzados de Estructuras de Concreto y Dinámica Aplicada.

Una vez que se obtuvieron los datos mediante los instrumentos, se realizó un análisis estadístico y se presentaron algunas tablas para visualizar la información.

Los grupos seleccionados se saturaron a un máximo de 30 estudiantes por curso siguiendo las recomendaciones de salud de las autoridades del Instituto ya que en condiciones normales estos grupos llegan a tener más de 40 estudiantes, el trabajar con grupos de 30 estudiantes permitió implementar la estrategia didáctica en los primeros dos meses esperando que conforme transcurriera el semestre se presentara una disminución en el número de contagios, se inició el acceso a clases presenciales con un aforo máximo de 15 estudiantes, intercalándose la asistencia de los grupos cada semana, es decir en la primer semana el primer grupo de 15 y en la segunda semana el resto, conforme iba avanzado el semestre se empezaron a realizar ajustes de acuerdo a la disminución de contagios por COVID siendo estos ajustes pasar de una semana a tres días con el mismo número de estudiantes por grupo, estas modificaciones se fueron monitoreando de acuerdo al interés mostrado

por los estudiantes y a las evaluaciones realizadas para determinar el grado de competencia de los estudiantes.

La estrategia didáctica propuesta comprende estrategias de enseñanza, aprendizaje y estrategias de evaluación además del diseño de los materiales de aprendizaje (Recursos educativos virtuales) de acuerdo con los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

La estrategia de enseñanza que se utilizó en base al regreso a las aulas fue la siguiente, el grupo de 30 estudiantes se dividió en grupos de 15 estudiantes conservando en los salones de clase la sana distancia, la forma de organizarse fue la primer semana asistieron los primeros 15 estudiantes de la lista y la siguiente los otros 15 estudiantes, para ello se liberó material previamente en la plataforma <https://plataforma.itdurango.edu.mx/login/index.php> Figura 1.

**Figura 1.** PORTADA DE LA PLATAFORMA EDUCATIVA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO



Nota. Portada de la plataforma Institucional ITD de todos los cursos en línea diseñados por los docentes de cada área o departamento.

Los RECURSOS de los cursos en la plataforma se liberaron 15 días antes para que los estudiantes lo consultaran y en la semana que les correspondía asistir a clases presenciales llevaran las dudas, las cuales se aclararían a través de una asesoría académica, existiendo un encuentro pedagógico más personalizado entre el docente y los estudiantes, esta actividad permitió detectar en el estudiante el nivel en las competencias previas para la solución de los problemas además de qué medidas remediales tomar para su reforzamiento académico, es

importante señalar que los estudiantes en esta fase se sintieron cómodos ya que por lo general el número de estudiantes en estas asignaturas es muy numeroso y en este caso al trabajar con la mitad del grupo obligó a que el estudiante fuera más participativo, se comentó en clase la importancia de responsabilizarse de su aprendizaje ya que los tiempos actuales han cambiado y el nuevo reto en el ámbito profesional requiere de estudiantes activos con hambre de aprender debido a la competencia de egresados de otras instituciones educativas.

La estrategia instruccional utilizada en este caso fue el diseño de los RECURSOS en la plataforma MOODLE los cuales comprende material impreso elaborado por el docente en el cual el planteamiento de los problemas se presenta para establecer un diálogo simulado apoyándose de grabaciones liberadas de semestres anteriores en donde se explicó la metodología de solución de los problemas en este caso el recurso utilizado fue MEET y las grabaciones se alojaron en GOOGLE DRIVE, siendo estas como se indican en la siguiente pantalla:

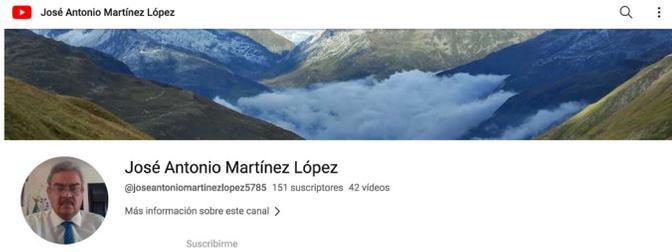
**Figura 2.** PORTADA DE LA PLATAFORMA EDUCATIVA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO



Nota. Portada de la plataforma Institucional ITD de todos los cursos en línea diseñados por los docentes de cada área o departamento.

Este recurso permite realizar una asesoría a la hora de clase en línea pero también a través de las grabaciones liberadas el estudiante puede repasar lo referente a las unidades de aprendizaje, la ventaja es que es un aprendizaje asincrónico, los videos diseñados para apoyar el aprendizaje de los estudiantes se encuentran embebidos en la plataforma y otros por su tamaño se enlazan a YOUTUBE ([https://www.youtube.com/results?app=desktop&sp=mAEA&search\\_query=JOSE+ANTONIO+MARTINEZ+LOPEZ](https://www.youtube.com/results?app=desktop&sp=mAEA&search_query=JOSE+ANTONIO+MARTINEZ+LOPEZ)).

Figura 3. PORTADA DE CANAL EN YOUTUBE



Nota: Videos de los Recursos para el aprendizaje de los diferentes temas de los cursos en estudio.

La herramienta utilizada para el aprendizaje de las unidades y donde el estudiante interactúa en forma directa despejando sus dudas fue a través del MATHCAD siendo este software de gran utilidad para la elaboración de memorias de cálculo además de motivar al estudiante en el aprendizaje de las unidades debido a que el software permite interactuar y conocer en forma directa los resultados.

El proporcionar los materiales en forma previa permite que el estudiante en el aula reciba la asesoría académica en forma directa, siendo esta parte fundamental en su proceso de aprendizaje además de la motivación en el aprendizaje de los temas.

A continuación, se presentan algunas capturas de pantalla del diseño y propuesta de los materiales o recursos tecnológicos disponibles en la plataforma institucional.

Figura 4. PORTADA DE INTRODUCCIÓN EN EL CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL AVANZADO EN EL SEMESTRE FEBRERO-JUNIO DEL 2022



Nota: Breve semblanza del perfil del docente indicando su experiencia docente y profesional.

Figura 5. FORMATO RELACIONADO A LA PLANEACIÓN DE LA ASIGNATURA (INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA) ASÍ COMO LOS RECURSOS DISPONIBLES PARA EL DESARROLLO DEL CURSO.



Nota: Pantalla introductoria del curso en donde se describe la planeación del curso así como las herramientas básicas para establecer la comunicación directa con el estudiantado a través de una sala de videoconferencias.

Figura 6. PANTALLA DE LOS RECURSOS DISPONIBLES EN LA PLATAFORMA MOODLE.



Nota: Materiales de aprendizaje en los diferentes estilos multimodales de los estudiantes para una mejor comprensión de los temas.

Las actividades que el estudiante tiene que desarrollar para el aprendizaje de los temas comprende la resolución de problemas, en donde el estudiante pone en juego sus habilidades que le permitan transferir la competencia a situaciones reales, en este punto al final del curso se elabora un proyecto de asignatura en donde aplica las competencias específicas de la asignatura.

Dentro de la estrategia didáctica planteada se incluyen las actividades propuestas de aprendizaje y

de evaluación las cuales comprenden:

- Problemas propuestos los cuales deben subirse a la plataforma.
- Problemas desarrollados en el aula en donde se comenten las posibles alternativas de solución.
- Participación en foros de discusión.
- Examen escrito el cuál se realiza en forma presencial.

**Figura 6. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE CADA UNIDAD DE APRENDIZAJE.**

Iniciaremos con los Métodos Iterativos(Cross y Deflexión-Pendiente)

COMPETENCIA ESPECÍFICA

Aplica los métodos de Distribución de Momentos y Deflexión-Pendiente para el análisis de vigas y marcos estáticamente indeterminados cuando se encuentra el sistema sometido a fuerzas en equilibrio estático.

**RECURSOS**

- R.a.1. Método de Distribución de Momentos
- R.a.1.1 Concepto de Rigidez, factor de transporte y factor de distribución aplicado a una viga continua
- R.a.1.2 Aplicación del Método de Cross a una Viga Continua
- R.a.1.3 Videos de Vigas Continuas aplicando el Método de Distribución de Momentos
- R.a.1.4 Aplicaciones del Principio de sobreposición de fuerzas para el cálculo de las ecuaciones de la fuerza cortante y momento flexionante de un elemento con carga trapezoidal
- R.b.2. Método de la Deflexión-Pendiente
- R.b.2.1 Aplicación a una viga continua utilizando el Método de la Deflexión-Pendiente

Nota: En este apartado de ACTIVIDADES se encuentra un conjunto de actividades de aprendizaje diseñadas para que el estudiante desarrolle las competencias específicas de cada tema.

Como parte fundamental del desarrollo de las competencias de las unidades de aprendizaje, pero en un conjunto, se realiza un PROYECTO DE ASIGNATURA en el cuál, el estudiante aplicará las competencias específicas de la asignatura en la resolución de un problema real.

**Figura 7. PROYECTO DE ASIGNATURA DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL AVANZADO**

[Introducción](#)   [Unidad de Aprendizaje 1](#)   [Unidad de Aprendizaje 2](#)   [Unidad de Aprendizaje 3](#)  
[Unidad de Aprendizaje 4](#)   Proyecto de Asignatura

- ¿Qué es un Proyecto de Asignatura? Rúbrica de evaluación
- Anteproyecto
- Entrega de Proyecto de Asignatura
- Entrega trabajo armadura (15 de agosto)

Nota: El Proyecto de Asignatura constituye la transferencia de las competencias por lo cual es importante en un foro la propuesta de proyectos que pueda desarrollar el estudiante para que aplique lo aprendido en el curso.

**Figura 9.a. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA EL PROYECTO DE ASIGNATURA.**

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE ASIGNATURA DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Nombre del estudiante:		Grupo:		Nombre del proyecto:		
No	Criterios de evaluación	Nivel de competencia				Puntos
		COMPETENTE 4	SATISFACTORIO 3	BÁSICO 2	INSUFICIENTE 1	
Puntos a considerar en el proyecto de asignatura						
1	Portada y descripción del proyecto	El proyecto presenta la portada y todos los datos que describen el objetivo del proyecto, se incluye una breve descripción en forma clara y precisa.	El proyecto presenta la portada y todos los datos que describen el objetivo del proyecto, no es clara ni precisa.	El proyecto presenta la portada y todos los datos que describen el objetivo del proyecto, falta la descripción del proyecto.	El proyecto no presenta la portada y datos que describen el objetivo del proyecto, no presenta descripción del proyecto.	
2	Restricciones del proyecto y Planteamiento del problema	El proyecto presenta las limitaciones del proyecto y precisa cual es el problema que se pretende resolver.	El proyecto presenta las limitaciones del proyecto y no precisa en forma clara cual es el problema que se pretende resolver.	El proyecto presenta las limitaciones.	El proyecto no presenta las limitaciones del proyecto y no precisa cual es el problema que se pretende resolver.	
3	Justificación del proyecto	Se explica claramente el porque del proyecto a desarrollar indicando los contenidos a tratar.	Se explica claramente el porque del proyecto a desarrollar, no se indican todos los contenidos a tratar.	Se explica claramente el porque del proyecto a desarrollar.	No se explica claramente el porque del proyecto ni los contenidos a tratar.	

**Figura 9.b.**

	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO	TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO				
4	Objetivos del proyecto	Presenta en forma clara los objetivos que se pretenden alcanzar, siendo estos alcanzables y posibles de evaluar o validar.	Presenta en forma clara los objetivos que se pretenden alcanzar, sin embargo algunos de ellos no son alcanzables y por lo tanto son difíciles de evaluar.	Se presentan algunos objetivos que no son fáciles de medir, pero si responden a las necesidades del proyecto.	Los objetivos no se presentan en forma clara y lo que se pretende alcanzar no se puede medir.	
6	Organización de la memoria de cálculo	La memoria está ordenada utilizando las recomendaciones para la elaboración del reporte o memoria de cálculo.	La memoria no se encuentra bien ordenada utiliza las recomendaciones para la elaboración del informe.	La mayor parte de la memoria está ordenada utilizando las recomendaciones indicadas para la elaboración del reporte o memoria de cálculo.	La memoria se encuentra desorganizada y no cumple con las recomendaciones sugeridas para su elaboración.	
7	Ortografía y puntuación	No hay faltas de ortografía ni de puntuación, no tiene errores gramaticales.	Tiene de tres o menos faltas de ortografía y/o errores de puntuación.	Cuatro errores de ortografía y/o errores gramaticales.	Más de cuatro errores de ortografía y errores gramaticales.	
8	Referencias bibliográficas	Las citas y fuentes de información están documentadas.	La mayoría de las citas y fuentes de información están documentadas.	Algunas de las citas y fuentes de información están documentadas.	No tiene citas ni fuentes de información.	
TOTAL						

Nota: Este proyecto de asignatura se realiza al finalizar las unidades de aprendizaje del curso y se evalúa de acuerdo con la siguiente rúbrica.

**Figura 10.** MAPA MENTAL DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA APLICADA A LOS CUATRO CURSOS.



Nota: El siguiente esquema presenta la estrategia didáctica propuesta la cual se divide en estrategias de enseñanza, estrategia instruccional, estrategias de aprendizaje y de evaluación.

Para conocer la opinión respecto a las etapas de la estrategia didáctica utilizadas en el regreso a clases presenciales, se aplicó a los estudiantes como instrumento de evaluación la encuesta disponible en la plataforma institucional, en la cual se le solicitó seleccionara solo una respuesta de los ítems o bien la respuesta que se acerque a lo que se desea contestar. En la escala de Likert se dieron las opciones de 5 a Totalmente de acuerdo, 4 De acuerdo, 3 Indeciso, 2 En desacuerdo y 1 Totalmente en desacuerdo.

1. El proporcionar los materiales de aprendizaje a través de la plataforma con una semana de anticipación favorecen el aprendizaje de los temas.
2. Los RECURSOS educativos virtuales disponibles en la Plataforma Institucional MOODLE fueron de apoyo para el aprendizaje de los temas.
3. Son adecuados los recursos educativos virtuales en cuanto a la forma de presentación de la información.
4. La metodología utilizada en la solución de los problemas resueltos les fue de utilidad para comprender mejor los temas.
5. La asesoría académica les ayudó al aprendizaje de los contenidos del programa, cuando la primera semana asistió la mitad del grupo (15 estudiantes).
6. Considera que los softwares utilizados en el curso son necesarios para comprender los contenidos de los temas de la asignatura.
7. La utilización del RECURSO MEET en donde se presentan las grabaciones de sesiones de los temas del programa del semestre pasado contribuyeron al aprendizaje de los temas aclarando las posibles dudas en la solución de los problemas.
8. Los problemas resueltos presentados en la plataforma fueron de menor a mayor grado de dificultad.
9. Considera que fueron suficientes los videos de manejo de software que se encuentran en la plataforma para el aprendizaje de los temas y validación de resultados.
10. El utilizar el software MATHCAD permitió que comprendieran mejor los temas.
11. El disponer de materiales didácticos (RECURSOS) en la plataforma te ayudó a comprender más fácilmente los temas.
12. El diseño de las actividades presentadas en la plataforma para aprender los temas ayudó a desarrollar las competencias específicas de las unidades de aprendizaje de la asignatura.
13. La ponderación de las actividades consideras que fue adecuada.
14. Consideras adecuado el tiempo destinado al manejo del software para el aprendizaje de los temas.
15. El diseño de las actividades presentadas en la plataforma para aprender los temas, ayudó a desarrollar las competencias específicas de las unidades de aprendizaje de la asignatura.
16. El tiempo que dediqué al estudio de los temas a través del desarrollo de las actividades de la plataforma me permitió acreditar la unidad de aprendizaje.
17. Consideras importante la aplicación de esta estrategia didáctica apoyándose de los recursos virtuales educativos de aprendizaje diseñados en la plataforma con la actividad presencial como parte esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje para los contenidos de otras asignaturas.

#### **COMENTARIOS:**

MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN

## RESULTADOS

Se realizó una prueba de confiabilidad del instrumento, tomando en cuenta todas las respuestas, resultando con un valor alfa de Cronbach de 0.909, lo que indica que es bastante confiable, en la Tabla 1 se indican los resultados obtenidos con el instrumento.

**Tabla 1. RESULTADOS DE CONFIABILIDAD DE LA ENCUESTA Escala: Análisis de fiabilidad**

Resumen de procesamiento de casos				Estadísticas de fiabilidad		
		N	%	Alfa de cronbach	Alfa de cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
Casos	Válido	45	100.0			
	Excluido a	0	0			
	Total	45	100.0			

Nota. Presentación de cálculo de los promedios y desviación estándar de cada pregunta.

**Tabla 2. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS.**

	Media	Desviación	No. de análisis
Proporcionar materiales en plataforma favorece el aprendizaje	4.533	.6606	45
Los recursos disponibles en plataforma fueron de apoyo	4.467	.7568	45
Presentación de recursos	4.356	.8300	45
La metodología fue útil	4.444	.7555	45
La asesoría ayudó	3.978	1.1772	45
El software permite comprender mejor	4.600	.6537	45
Grabación de sesiones en Meet	4.311	.8208	45
Grado de dificultad de < a >	3.933	1.0090	45
Videos de manejo de software fueron suficientes	4.022	.8916	45
El Mathcad ayuda a la comprensión	4.289	.7869	45
Disponer de material didáctico ayudó	4.311	.8208	45
El diseño de actividades desarrolla competencias	4.200	.8146	45
La ponderación fue adecuada	4.178	.7474	45
Tiempo dedicado al software adecuado	4.089	.9250	45
El diseño de actividades ayudó a desarrollar competencias	4.244	.6451	45
El tiempo de estudio permitió acreditar	3.956	.8516	45
Es importante combinar recursos virtuales y actividad presencial	4.444	.8933	45

Nota. En esta tabla se presentan los promedios y desviación estándar de las respuestas al cuestionario realizado.

En la tabla 3 se observa que el promedio está entre 3.93 y 4.6, por tanto, se puede concluir de acuerdo con el promedio que las respuestas están entre “de acuerdo a totalmente de acuerdo” lo que indica que las estrategias de enseñanza utilizadas en este trabajo “después de pandemia” resultan

muy favorables para el mejor aprendizaje de los alumnos.

En la tabla 3 se resumen los porcentajes de las respuestas “totalmente de acuerdo y de acuerdo” que se obtuvieron en las tablas de frecuencias calculadas en SPSS.

**Tabla 3.** PORCENTAJES DE LAS RESPUESTAS “TOTALMENTE DE ACUERDO Y DE ACUERDO”

Pregunta	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Total
Proporcionar materiales en plataforma favorece el aprendizaje	62.2	28.9	91.1
Los recursos disponibles en plataforma fueron de apoyo	60	28.9	88.9
Presentación de recursos	55.6	26.7	82.3
La metodología fue útil	57.8	31.1	88.9
La asesoría ayudó	44.4	26.7	71.1
El software permite comprender mejor	66.7	28.9	95.6
Grabación de sesiones en Meet	51.1	31.1	82.2
Grado de dificultad de < a >	35.6	31.1	66.7
Videos de manejo de software fueron suficientes	31.1	48.9	80.0
El Mathcad ayuda a la comprensión	48.9	31.1	80.0
Disponer de material didáctico ayudó	48.9	37.8	86.7
El diseño de actividades desarrolla competencias	40	44.5	84.5
La ponderación fue adecuada	35.6	48.9	84.5
Tiempo dedicado al software adecuado	37.8	42.2	80.0
El diseño de actividades ayudó a desarrollar competencias	35.6	53.3	88.9
El tiempo de estudio permitió acreditar	31.1	2.2	33.3
Es importante combinar recursos virtuales y actividad presencial	64.5	20	84.5

Nota. En esta Tabla se presenta la suma total de los porcentajes de las respuestas “totalmente de acuerdo y de acuerdo”

En la Tabla 3, el 95.6% de los estudiantes de este grupo opinan que los softwares utilizados en el curso fueron necesarios para comprender el contenido de los temas vistos.

El 91.1% de los estudiantes opinan que proporcionar los materiales de aprendizaje a través de la plataforma con una semana de anticipación; y usar softwares en el curso son muy importantes para comprender los contenidos de los temas de la asignatura.

El 88.9% de los estudiantes opinan que los recursos de aprendizaje virtuales educativos disponibles en la Plataforma Institucional MOODLE fueron de apoyo para el aprendizaje de los temas, así como la metodología utilizada en la solución de los problemas resueltos, además de que el diseño de las actividades presentadas en plataforma ayudó a desarrollar las competencias de las unidades de aprendizaje.

El 86.7% opinan que disponer de materiales didácticos en plataforma ayuda a comprender más fácilmente los temas.

El 84.5% opinan que el diseño de las actividades presentadas en la plataforma ayuda a desarrollar las competencias específicas, además de que la ponderación de las actividades es adecuada y la aplicación de estrategias didáctica con apoyo de recursos virtuales educativos diseñados en plataforma y combinándolos con la actividad presencial son parte esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje para los contenidos de otras asignaturas.

El 82.2% de los estudiantes opinan que la grabación de sesiones en Meet contribuyen a la mejor comprensión de los temas, ya que permite aclarar las posibles dudas en la solución de los problemas, y además les parece adecuada la presentación de información de los recursos educativos.

El 80% de los estudiantes considera que fueron suficientes los videos de manejo de software que se encuentran en plataforma para lograr su aprendizaje y

validar sus resultados, además de que con el MATHCAD se comprendieron mejor los temas, y que el tiempo destinado al manejo de software fue adecuado.

El 71.1% de los estudiantes considera que la asesoría académica ayudó al aprendizaje de los temas vistos en clase. El 66.7% está totalmente de acuerdo o de acuerdo en que los problemas resueltos que se presentaron en plataforma fueron de menor a mayor grado de dificultad.

Solo un 33.3% de los alumnos de este grupo opinó que el tiempo que dedicó al estudio a través de las actividades de la plataforma le permitió acreditar las unidades de aprendizaje.

Se realizó una prueba de KMO (Kaiser, Meyer y Olkin) y de Bartlett. En la prueba KMO se relacionan los coeficientes de correlación, observados entre las variables, en este caso el valor resultante es 0.797, lo cual indica una relación mediana casi notable, ya que está muy cerca del 0.8. Como se observa en la tabla 4.

**Tabla 4. PRUEBA DE KMO Y BARTLETT**

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	.797
Aprox. Chi-cuadrado	500.658
Prueba de esfericidad de Bartlett	gl
	136
	Sig.
	.000

Nota. Resultados de la prueba de KMO y Bartlett

En la prueba de esfericidad de Bartlett, resultó un nivel de significancia menor a .05, por tanto, se acepta "Ho: se puede aplicar el análisis factorial", y se rechaza "H1: no se puede aplicar el análisis factorial".

Dado que se aceptó Ho; se realizó el análisis factorial, "Matriz de componentes rotados", los resultados se observan en la tabla 5, en la cual se observan 5 clasificaciones (5 componentes extraídos).

**Tabla 5.** MATRIZ DE COMPONENTES ROTADOS. PRUEBA DE “VARIANZA TOTAL EXPLICADA”

	Componentes				
	1	2	3	4	5
Proporcionar materiales en plataforma favorece el aprendizaje	.871	.051	.219	.179	.076
La metodología fue útil	.761	.434	.099	-.094	-.043
Es importante combinar recursos virtuales y actividad presencial	.756	-.039	.161	.481	.112
El diseño de actividades desarrolla competencias	.713	.478	.266	.244	.040
Los recursos disponibles en plataforma fueron de apoyo	.711	.425	.147	.047	.069
Presentación de recursos	.710	.178	.142	.160	-.111
Disponer de material didáctico ayudó	.653	.568	.107	.268	.195
La ponderación fue adecuada	.116	.845	.297	.081	.118
El diseño de actividades ayudó a desarrollar competencias	.313	.798	-.009	.224	-.042
La asesoría ayudó	.424	.506	.150	.330	.152
El Mathcad ayuda a la comprensión	.140	.181	.860	-.017	.009
Tiempo dedicado al software adecuado	.310	.015	.785	.193	.206
Videos de manejo de software fueron suficientes	.312	.481	.572	.138	-.210
Grabación de sesiones en Meet	.325	.094	.080	.683	-.052
Grado de dificultad de < a >	.185	.293	.011	.620	.285
El software permite comprender mejor	-.302	.278	.345	.545	-.453
El tiempo de estudio permitió acreditar	-.027	.120	.113	.091	.926

Nota. Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 8 iteraciones.

**En la tabla 5, se puede observar que las 17 preguntas trabajadas en el cuestionario se pueden agrupar en los siguientes 5 grupos o clasificaciones:**

- Clasificación 1, se agruparon las preguntas; 1, 2, 3, 4, 11, 12, 17
- Clasificación 2, se agruparon las preguntas; 5, 13, 15
- Clasificación 3, se agruparon las preguntas; 9, 10, 14
- Clasificación 4, se agruparon las preguntas; 6, 7, 8
- Clasificación 5, en este grupo solo quedo la pregunta; 16

## CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos al aplicar y analizar el instrumento de evaluación, se reflejó en que se logró detener la deserción de los estudiantes, debido a que en esta modalidad los estudiantes se sintieron cobijados por la Institución siendo la función de la actividad presencial la asesoría académica; por otra parte, los RECURSOS disponibles en la plataforma lograron atraer y motivar la atención de los estudiantes para el aprendizaje de los temas. Se disminuyó el índice de reprobación de un 35 % a un 15%, pero sobre todo se

ven cambios de actitudes rescatables en los estudiantes a pesar de un atraso muy significativo que se presentó en muchos niveles de educación que fue el reflejo de como recibimos a los estudiantes al inicio de la implementación de esta estrategia tratando de nivelarlos y alinearlos en la medida de lo posible, siendo esto un gran reto, las secuelas académicas presentadas en esta pandemia son importantes pero el uso de estas estrategias didácticas considero ayudarán a los estudiantes a salir bien preparados.



## BIBLIOGRAFÍA

**Assunção Flores, M. y Gago, M. (2020).** Teacher education in times of COVID-19 pandemic in Portugal: National, institutional and pedagogical responses. *Journal of Education for Teaching*, 46(4), 507-516. <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1799709>

**Francescucci, A. y Rohani, L. (2019).** Exclusively synchronous online (VIRI) Learning: The impact on student performance

and engagement outcomes. *Journal of Marketing Education*, 41(1). <https://doi.org/10.1177/0273475318818864>

**Martínez López José Antonio, [JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ LÓPEZ] (noviembre del 2020).** Método de las Rigideces. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=JTIk-yo9A-FM>

**Ragusa, A. T. (2017).** Technologically media-

ted communication: Student expectations and experiences in a FOMO society. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0077-7>

**Velazco, M. y Mosquera (2010).** Manual de Estrategias Didácticas, <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2015/03/Manual-estrategias-didacticas.pdf>