



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Adaptación de las prácticas  
de la asignatura “Estudio del  
Trabajo” a material  
audiovisual**

**MATERIAL DIDÁCTICO**

Que para obtener el título de  
**Ingeniero Industrial**

**P R E S E N T A N**

Contreras Cisneros Octavio

Lezama López Aldo Eleazar

**ASESORA DE MATERIAL DIDÁCTICO**

M. en I. María de Lourdes Arellano Bolio



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2022

# Índice

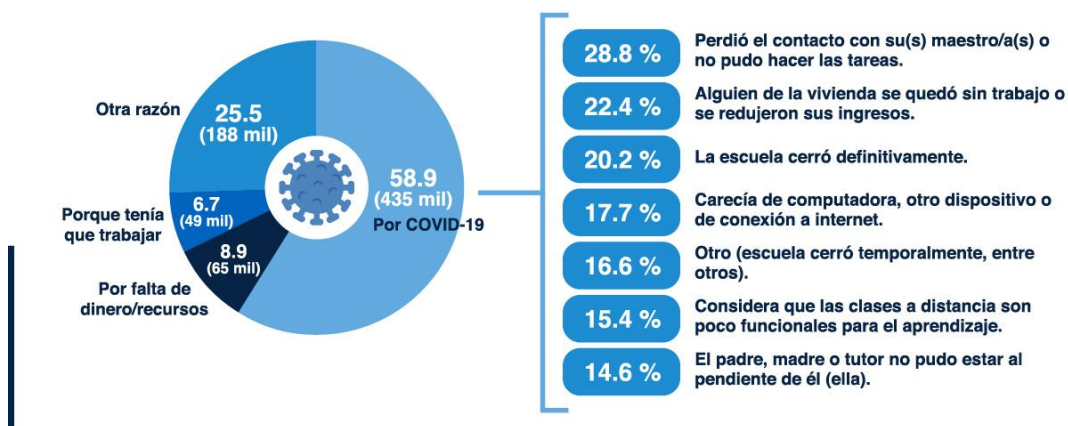
<b>1. Introducción</b> .....	3
<b>1.1. Adaptación de la educación ante la pandemia de SARS-CoV-2.</b> .....	3
<b>1.2. Antecedentes</b> .....	4
<b>2. Objetivo</b> .....	5
<b>3. Marco teórico</b> .....	5
<b>3.1 El Aprendizaje</b> .....	5
<b>3.1.1 Principales estilos de aprendizaje</b> .....	6
<b>3.1.2 Tipos de aprendizaje conforme al objetivo de este trabajo.</b> .....	7
<b>3.2 Aprendizaje en la actualidad</b> .....	9
<b>3.3 El video en la educación</b> .....	10
<b>3.3.1 Videos explicativos</b> .....	11
<b>3.3.2 Funciones didácticas del video en el aula</b> .....	11
<b>3.4. Método de ejecución de los videos</b> .....	13
<b>4. Casos de éxito</b> .....	19
<b>5. Conclusiones</b> .....	20

# 1. Introducción

## 1.1. Adaptación de la educación ante la pandemia de SARS-CoV-2.

La pandemia de SARS-CoV-2 provocó un cambio drástico en un sinnúmero de aspectos de la sociedad, por lo que se buscó solucionar de forma rápida para las generaciones futuras que sería el pilar de su desarrollo y, en caso de no ser atendida, sería un problema de gran escala, por supuesto, hablamos de un aspecto clave, la educación. Las aulas y los laboratorios se cambiaron por escritorios, comedores o simplemente cualquier sitio que les permitiera tomar una clase; haciendo hincapié en los laboratorios, lo que nos despertó el interés el hecho de que, para una carrera como la ingeniería, la práctica es clave si se busca abstraer conceptos y teoría, otorgar claridad y despejar dudas sobre lo escrito en los libros, siendo pieza fundamental para una materia como Estudio del Trabajo.

Los estudiantes fueron testigos directos de lo difícil que fue, hablando de todos los involucrados, cambiar el modelo educativo en cuestión de semanas y, aunque algunos tuvieran todos los elementos para llevar a cabo el aprendizaje en línea, existieron factores perjudiciales aún mayores para ellos. En la figura 1, publicada por el INEGI, podemos ver los problemas que se presentaron en el lapso de confinamiento total relacionados con la educación, consecuencias francas provocadas por la pandemia y que en paralelo son causas desafortunadas de la disminución de la plantilla estudiantil.



Fuente: “La educación en México durante la pandemia” [Gráfico] por INEGI, 23 de abril de 2021 (<https://extranet.inegi.org.mx/covid-19/la-educacion-en-mexico-durante-la-pandemia/>).

El problema a resolver desde un principio fue la realización de las prácticas dentro de un ambiente doméstico. Nos cuestionamos sobre la duración del confinamiento y si en un futuro próximo el regreso a las aulas sería factible o por cuánto tiempo el uso de medios digitales sería el marco a seguir. Consideramos que realizar material audiovisual que ejemplifique las prácticas en un sitio ajeno al laboratorio era una oportunidad para crear una herramienta útil y tangible para los estudiantes, con la cual puedan llevar a cabo por sus propios medios, la realización de actividades que reafirmen los conocimientos teóricos de una materia fundamental para la ingeniería industrial como lo es Estudio del trabajo.

Actualmente, la educación se ha bifurcado en extensas horas de cursos en línea, plataformas ilustrativas y videos que explican de una forma diferente y acompañan a los estudiantes; los videos desarrollados se suman a las opciones que tienen los estudiantes y buscan ser una herramienta de consulta ilimitada; esta es nuestra aportación para la Facultad de Ingeniería, para la Universidad Nacional Autónoma de México y para que las generaciones futuras sobrelleven lo que las presentes vivieron.

Este trabajo sustenta la creación de 8 videos que ejemplifican la realización de las prácticas de laboratorio de “Estudio del Trabajo” en un ambiente fuera de las instalaciones propias de un laboratorio.

## **1.2. Antecedentes**

La educación impartida mediante elementos tecnológicos no es nueva, podemos hablar en concreto del modelo de “Telesecundaria” en la que los elementos audiovisuales son el complemento perfecto para el docente.

La educación autodidacta con el uso de las nuevas herramientas de comunicación por medio de internet ha tomado una gran fuerza en los últimos años, teniendo como referencia plataformas como “Coursera”, “Udemy” y claro, YouTube; siendo esta última de gran ayuda durante el curso de nuestras asignaturas. Estas plataformas son fuente de consulta para temas básicos de álgebra o hasta los más complejos de investigación de operaciones, fungiendo de soporte para el entendimiento de las mismas y puerta de entrada a nuevo conocimiento. Como ejemplo

recordamos la materia de Procesos de Manufactura y la forma en que el profesor se regía bajo la enseñanza de teoría-ejercicios-ejemplos, terminando las clases con videos que mostraban de forma clara, cómo es que se ejecutaba un proceso de prensa, fundición, extrusión, etc., conllevando a que la estimulación por medio de videos repercutiera en el entendimiento de conceptos en los alumnos, dando sentido a la manera en que el conocimiento adquirido se aplica en el mundo profesional.

Hablando de nuestra actualidad, las capacitaciones introductorias, las certificaciones, los cursos obligatorios y las actualizaciones de reglamentos en nuestra vida profesional fueron a través de medios digitales. Hemos profundizado en conceptos clave del sector al que pertenecemos, recibido ejemplos de su aplicación y estudiado las metodologías de soporte. Las empresas para las que trabajamos han comprobado la practicidad, eficiencia y economía en la enseñanza por medio de plataformas digitales.

## **2. Objetivo**

Adaptar las prácticas de la asignatura “Estudio del Trabajo” a un material audiovisual apeándonos al Manual de prácticas de Métodos, ergonomía y logística, para que estas puedan ser llevadas a cabo en un ambiente fuera de las instalaciones del laboratorio, con la finalidad de comprender el marco teórico y práctico.

## **3. Marco teórico**

### **3.1 El Aprendizaje**

El Aprendizaje es el proceso que desarrollan los seres vivos al abstraer información por medio de cualquiera de los sentidos que poseen y con ello modificar los conocimientos preestablecidos. Requiere de varias capacidades que en conjunto se complementan. “*Exige capacidades cognoscitivas, lingüísticas, motoras y sociales*” (Schunk, 1997, p. 2)

Schunk (1997) define el aprendizaje de forma muy concisa como *“el cambio conductual o cambio en la capacidad de comportarse”* (p. 2) o con un mayor enfoque al término en sí, de la siguiente forma *“Cuando alguien se vuelve capaz de hacer algo distinto de lo que hacía antes”* (p. 2)

Aunque también de una forma más explícita, Sáez (2018) nos apoya con su definición *“El aprendizaje reúne influencias y experiencias cognitivas, emocionales y ambientales para adquirir, mejorar o hacer cambios en sus conocimientos, habilidades, valores y visiones del mundo”* (p. 13)

Ninguna definición es absoluta y mientras el aprendizaje evoluciona, su concepto se nutrirá.

### **3.1.1 Principales estilos de aprendizaje**

**Visual:** se define como la consecuencia de pensamiento, idea y concepto, provocada por una imagen. Se desarrolla por medio de la vista y se puede señalar sin error que este estilo es el más importante. Desde siempre los humanos han buscado la ilustración como medio de enseñanza y registro de su existencia; las pinturas rupestres, los jeroglíficos y la escritura, son ejemplos claros de que, al crear elementos que estimulan el sentido de la vista se puede comprender de mejor manera la realidad.

Es por ello que a lo largo de la educación se ilustran los conflictos históricos por medio de fotografías o pinturas, se conocen los países gracias a los mapas, se separan las ideas por medio de colores y un vasto acervo de herramientas directamente relacionadas con nuestra visión.

**Auditivo:** siendo redundantes, nuestro sistema auditivo es el receptor de este estilo de aprendizaje, lo transmite al cerebro y sucede la abstracción de conocimientos; la explicación oral, los idiomas, la música, por nombrar algunos, son medios por los cuales este aprendizaje se desarrolla y dependiendo de lo explícito que sea, nos crea escenarios en la imaginación que se impregnan en nuestra conciencia.

En el día a día, el relato de una historia con efectos de sonido o lo dicho por un profesor en clase, son ejemplos de lo complementario que es este estilo junto con el visual para el aprendizaje.

**Kinestésico:** consiste en el aprendizaje a partir del movimiento y las sensaciones captadas por el sentido del tacto; al tocar usamos el órgano más grande que tenemos, nuestra piel, que transmite información al cerebro al realizar un experimento, manejar un automóvil o intentar tocar el fuego, se capta información que fortalece este aprendizaje.

Aunque este tipo de aprendizaje suele ser un poco lento, su permanencia en la mente es más duradera. Suele ser tan sólido que se podría considerar como el sustituto de la vista, al grado de que las personas con discapacidad visual usan las manos para entender parte de la realidad.

### 3.1.2 Tipos de aprendizaje conforme al objetivo de este trabajo.

En la actualidad se han definido muchos tipos de aprendizaje y, aquellos que se centran en el uso de herramientas tecnológicas y medios informáticos están tomando fuerza debido a la pandemia SARS-CoV-2, ya que se divulgan de una forma más rápida, tienen mayor alcance y la obtención de información es variada, para este último punto solo es necesario abrir el buscador web y consultar cualquier duda, en la mayoría de los casos recibiremos más de una respuesta, el resultado puede concluir en lo mismo pero la explicación seguramente será distinta.

Las definiciones de los siguientes tipos de aprendizaje han sido plasmadas por Sáez López (2018) y tomamos aquellas que se adaptan de mejor manera a nuestro objetivo:

**Aprendizaje observacional:** el proceso de aprendizaje más característico de los seres humanos es la imitación, es decir, la repetición personal de una conducta observada. (p. 18)

**Aprendizaje multimedia:** es cuando una persona usa estímulos auditivos y visuales para aprender información. (p. 18)

***E-learning* y aprendizaje aumentado:** el aprendizaje electrónico o *e-learning* es un término general utilizado para referirse al aprendizaje en red basado en Internet. Un *e-learning* específico y siempre más difundido es el aprendizaje móvil (*m-learning*), que utiliza diferentes equipos de telecomunicaciones móviles, como los teléfonos móviles.

Cuando un alumno interactúa con el entorno de *e-learning* se le llama aprendizaje aumentado. Al adaptarse a las necesidades de los individuos, la instrucción basada en el contexto

puede adaptarse dinámicamente al entorno natural del alumno. El contenido digital aumentado puede incluir texto, imágenes, vídeo, audio (música y voz). Al personalizar la instrucción, se ha demostrado que el aprendizaje aumentado mejora el rendimiento de aprendizaje durante toda la vida. (p. 18)

**Aprendizaje mejorado por tecnología (*Technology Enhance Learning*):** se refiere al apoyo de cualquier actividad de aprendizaje a través de la tecnología. El Aprendizaje mejorado por tecnología (*AMT-TEL*) se utiliza a menudo como sinónimo de *e-learning* a pesar de que hay diferencias significativas. La principal diferencia entre las dos expresiones es que Aprendizaje mejorado por tecnología se enfoca en el soporte tecnológico de cualquier enfoque pedagógico que utilice la tecnología.

El aprendizaje tecnológico mejorado (*TEL*) tiene como objetivo proporcionar innovaciones socio-técnicas (que también mejoren la eficiencia y la rentabilidad) de las prácticas de aprendizaje, en relación con las personas y las organizaciones, independientemente del tiempo, el lugar y el ritmo. Por lo tanto, el campo de *TEL* describe el apoyo de cualquier actividad de aprendizaje a través de la tecnología. (p. 19)

**Aprendizaje activo:** ocurre cuando una persona toma el control de su experiencia de aprendizaje. Dado que la comprensión de la información es el aspecto clave del aprendizaje, es importante que los alumnos reconozcan lo que entienden y lo que no entienden.

El aprendizaje activo anima a los estudiantes a tener un diálogo interno en el que están verbalizando sus entendimientos. Esta y otras estrategias meta-cognitivas pueden ser enseñadas a un estudiante con el tiempo. Estudios dentro de meta-cognición han demostrado el valor en el aprendizaje activo, con buenos resultados. Además, los estudiantes tienen más incentivos para aprender cuando tienen control sobre lo que aprenden. (p. 19)

Los tipos de aprendizaje antes citados, se conjugan y son el marco que sustenta la realización de los videos de las prácticas de laboratorio de Estudio del Trabajo, como herramienta educativa y se señala su presencia de la siguiente manera: el aprendizaje observacional y el aprendizaje multimedia se reflejan al momento de visualizar el material audio visual e imitar los pasos a desarrollar para cada práctica. El *e-learning* y el aprendizaje aumentado complementan la información que se encuentra en el manual de prácticas de la asignatura de Estudio del Trabajo “Manual de prácticas de Métodos, ergonomía y logística” con videos sustraídos de la red que



ejemplifican y sirven de soporte para la comprensión del tema. En paralelo, al utilizar herramientas de diseño para señalar en los videos o software de apoyo para las actividades dentro de la práctica, se muestra la participación que tiene el aprendizaje mejorado por tecnología.

Para finalizar, el hecho de propiciar a los alumnos a que manipulen los materiales correspondientes, ajustando piezas o diagramen lo necesario, es la manera en que adquieren control y experiencia de lo que realizan, denotando la presencia del aprendizaje activo.

### **3.2 Aprendizaje en la actualidad**

Parece contradictorio citar una frase que tiene cerca de un siglo para definir nuestro presente y futuro, pero Thomas Alva Edison era un adelantado de su tiempo; Larry Cuban recopiló las palabras que el genio expresó sobre el futuro de la educación *“Creo que las películas están destinadas a revolucionar nuestro sistema educativo y que en pocos años reemplazarán en gran medida, si no es que totalmente, el uso de los libros de texto”*. (Reia-Baptista, 2012, p. 82).

Actualmente, los estudiantes se ven rodeados por estímulos que captan su atención casi en su totalidad; anuncios, videos, películas y más elementos que tienen en común cierto carácter individual y la flexibilidad. La tecnología les permite aprender un tema mientras caminan, en el transporte público y hasta cuando realizan ejercicio, están acostumbrados a la disponibilidad de la información de forma inmediata y de forma digerida. El rumbo de la educación no se debe oponer al sendero ya bien marcado por la sociedad, debe otorgar conocimiento tal y como los estudiantes lo demandan.

Los alumnos tienen una clara preferencia a ser encaminados por el profesor, cuando a teoría se refiere, pero investigar por su cuenta en las múltiples fuentes que otorga el mundo conectado gracias al internet, es de su preferencia, ejerciendo un papel de expertos en tecnología con el cual se sienten cómodos, citando a Prensky (2014).

Un segundo papel clave para los alumnos en la pedagogía de la co-asociación es el de usuario de tecnología y experto. Normalmente, a los chicos les gusta mucho este papel y usan todas las tecnologías a las que se les da acceso. Se han visto diferentes grupos de alumnos

en una clase usando simultáneamente video, audio, podcasts, juegos, blogs y otras herramientas de redes sociales para contestar a la misma pregunta-guía planteada por el profesor. (p. 46)

Los elementos audiovisuales funcionan como soporte de la teoría, despejando las dudas que surgen a pesar de que el texto o la cátedra sean lo más explícitos posibles. La enseñanza evoluciona de tal forma que cada vez se ven menos palabras escritas en el pizarrón, esto no significa que la teoría es un error en el presente, quiere decir que hemos encontrado una mejor manera de transmitir un mensaje a los estudiantes, citando a Gallego Germán (2016).

En el contexto educativo se instruye a profesores en el uso de herramientas de apoyo audiovisual de una presentación como PowerPoint y el desconocimiento de la narrativa digital conduce a que el profesor produzca mensajes para ser leídos (libros) en medios que están hechos para ser vistos (video proyector) (p. 42).

Hoy encontramos plataformas como *Coursera* que, en asociación con distintas universidades de alrededor del mundo, ofrece miles de horas de video con cursos de cualquier índole, incluso abarcando maestrías impartidas por varias de las entidades más prestigiosas de los Estados Unidos, convirtiéndose en un enorme recinto de educación y desarrollo para estudiantes de absolutamente todas las edades y regiones del globo.

### **3.3 El video en la educación**

El video en la educación surgió por necesidades concretas; la complejidad de un tema a enseñar y el creciente dinamismo visual adquirido por los estudiantes debido a los medios de comunicación.

Respecto al primero, los profesores se enfrentaron a la necesidad que tenían los alumnos por una explicación más profunda en temas que así lo requerían, profundidad a la cual no podían llegar los dibujos ni las imágenes; no es lo mismo explicar el ángulo formado por la sombra de un árbol a las dos de la tarde, que el funcionamiento de un motor de combustión interna de ocho cilindros.

El segundo se enfoca más al momento que la sociedad vivía debido al nacimiento de la televisión como la conocemos en la actualidad. ¿Qué sucedió con los alumnos que veían un documental

como *Cosmos* de Carl Sagan (1980) y al siguiente día regresaban al salón de clases a realizar una maqueta de unicel del sistema solar? Por supuesto que regresaron con más preguntas para el profesor que no podían ser respondidas únicamente con la maqueta.

El video se convirtió en el nuevo recinto a explorar por la educación en todas sus materias debido a que resulta ser una herramienta sólida para el aprendizaje y la enseñanza, ya que conjuga la explicación por medio de la voz, la ejemplificación por medio de gráficos e imágenes en movimiento y la señalización del tema de interés con colores y símbolos, todo al mismo tiempo.

### **3.3.1 Videos explicativos**

Los alumnos tienen mayor inclinación por este tipo de videos específicos al momento de buscar apoyo académico. En internet y sus distintas plataformas podemos encontrar la explicación de una derivada o los pasos a seguir para la reparación de una computadora, tan solo por dar unos ejemplos, pero los tutoriales pueden ser mucho más específicos y hablar de temas de gran dificultad.

Los videos explicativos suelen ser de fácil entendimiento para los estudiantes, debido a que son estudiantes o aprendices los realizadores de los mismos, tal como señala Prensky (2014) *“Estos videos con frecuencia están hechos por otros alumnos y, por tanto, son potencialmente más comprensibles para los estudiantes. Hay más de un video para muchos temas, si no todos, de forma que los alumnos pueden elegir entre más de una explicación”* (p. 264)

Se hace esta breve mención específica de los videos explicativos porque son el estilo que se usó en el contenido audiovisual creado para las prácticas del laboratorio de la asignatura de Estudio del Trabajo.

### **3.3.2 Funciones didácticas del video en el aula**

Para señalar el soporte que dan los videos en la educación, tomamos los siguientes puntos, considerando que explican de manera sólida y ordenada, la funcionalidad del material audiovisual. (Citamos a Bravo, 1996, como se citó en Conlazo y Cuozzo, 2018).

1. *“Suscitar el interés sobre un tema: sus finalidades son interesar al estudiante en el tema que se abordará, provocar una respuesta activa, problematizar un hecho, estimular la participación o promover actitudes de investigación en él.” (p. 3)*

En la introducción de cada video, la explicación siempre va acompañada de imágenes y videos ejemplificando el proceso para despertar un interés genuino en los estudiantes, viendo reflejado en el mundo real lo que ellos van a llevar a cabo en la práctica de laboratorio, con sus debidas proporciones.

2. *“Introducir un tema: el video utilizado como instrucción proporciona una visión general del tema, a partir de la cual el maestro puede destacar los conceptos básicos que se analizarán.” (p. 3)*

Una de las funciones medulares de los videos es dar contexto de las tareas que se llevarán a cabo en el laboratorio y sus aplicaciones en la industria, con la intención de otorgar una vista panorámica previo a la realización de la práctica.

3. *“Desarrollar un tema: el video puede apoyar las explicaciones del profesor de manera semejante a como se utiliza el proyector, el cañón o un libro durante la clase. El video utilizado para desarrollar un tema proporciona información sobre los contenidos específicos de éste.” (p. 3)*

Los videos explican el paso a paso de cómo realizar cada una de las prácticas; los materiales a utilizar, las precauciones a seguir y de forma desglosada, las actividades a desempeñar. Además, se incluyen plantillas y diagramas para ser utilizados como herramienta durante la ejecución de esta; siendo puntales, cómo deben hacer uso de una plantilla de Excel para ejemplificar el diagrama hombre máquina, la alternativa sugerida del armado de la pluma, la reducción de un recorrido aplicando diagrama de hilos, por citar algunos ejemplos.

4. *“Confrontar o contrastar ideas o enfoques: su uso en clase permitirá a los alumnos establecer comparaciones y contrastar diferentes puntos de vista, lo que aportará un elemento más al conocimiento que posean sobre el tema. Con estos materiales se apela más a la capacidad de análisis y a la deducción que es la teoría.” (p. 3)*

Al finalizar los videos, siempre se aclara que la conclusión y las preguntas finales deben ser resueltas por los estudiantes. Sin embargo, en aquellas prácticas donde nosotros proponemos un método alternativo de solución, instamos a los estudiantes a que desarrollen una variante de lo que ven como resultado final en los videos.

5. *“Recapitulación de cierre de un tema: se trata de la utilización de ciertas imágenes o segmentos de un video para constatar el aprendizaje de los alumnos como resultado de las actividades en torno a un tema o problema. Para ello se puede solicitar como tarea o en el momento de la observación que se expliquen aspectos relevantes de un contenido mediante el video.”* (p. 3)

Otra de las funciones principales del material audiovisual es estar disponible en cualquier momento que se requiera consultar e incentivar a que el alumno desarrolle su propio criterio con base en la información y en la forma en que se resolvió la práctica.

### **3.4. Método de ejecución de los videos**

La metodología para la realización de los videos a continuación descrita fue desarrollada por nosotros y tiene influencias de la metodología de cascada, ya que los pasos a ejecutar deben obedecer a una secuencia en la que una actividad inicia hasta completar a la que le precede, con el objetivo de mitigar los diversos obstáculos externos a los que nos enfrentamos durante el desarrollo de este trabajo.

#### **Inicio**

Todos los videos fueron desarrollados bajo la misma metodología, con las adaptaciones correspondientes según los requerimientos de cada práctica.

El proceso de creación del material audiovisual inicia con la identificación del contenido y objetivo de la práctica. En este punto, se genera una lluvia de ideas del tema a tratar, se realiza una consulta del material de la asignatura en búsqueda de los elementos que puedan enriquecer los videos, como son: notas de clase, bibliografía y videos de la red.

Podemos resumir el inicio de cada uno de nuestros videos en los siguientes puntos:

- Lectura completa de la práctica: se lleva a cabo con la finalidad de estar en el mismo entendido de la interpretación de las actividades, indicaciones y narrativa de la misma. Sirve para alinear las ideas y conceptos que buscamos plasmar en el material audiovisual. De igual forma, nos ayuda a identificar los cambios que realizaremos en la narrativa con el fin de tener una mayor claridad en la transmisión de conocimiento en el video.
- Lluvia de ideas de contenido: la ejecución de las actividades y su explicación será acompañada con ejemplos o situaciones reales, mostrando la aplicación del conocimiento de cada práctica, en esta lluvia de ideas buscamos señalar la utilidad de cada tema que se toca en las prácticas.
- Clarificación propia del tema: sabemos que no hay forma de explicar algo que no entendemos de origen, no puede haber transmisión de conocimiento sin un dominio del tema a tratar, durante esta fase despejamos cualquier duda conceptual del tema.

### **Planeación**

La planeación es un punto crucial en la creación de los videos, partiendo de la identificación de los materiales físicos para la realización de la práctica.

La primera actividad se centraba en obtener dichos materiales, si la práctica no necesita materiales físicos, se debe contemplar si se requiere desarrollar una plantilla o diagrama en Excel, los cuales sirven como insumos para la realización del video. En este punto, de ser el caso, nos enfocamos en realizar la plantilla o diagrama, de acuerdo con los lineamientos presentados en el manual de prácticas del laboratorio, siendo un punto crítico debido a la dificultad que implica su desarrollo.

A la par, con el apoyo del mismo manual de prácticas de laboratorio, desarrollamos el guion de cada video, contemplando introducción, marco teórico del tema a tratar, explicación detallada de la realización de las actividades en la práctica, así como el cierre del video, en el cual invitamos a los alumnos a obtener sus propias conclusiones y a responder los cuestionamientos planteados a partir de la ejecución de la práctica.

Por último, nuestra fase de planeación contempla desarrollar las siguientes acciones puntuales:

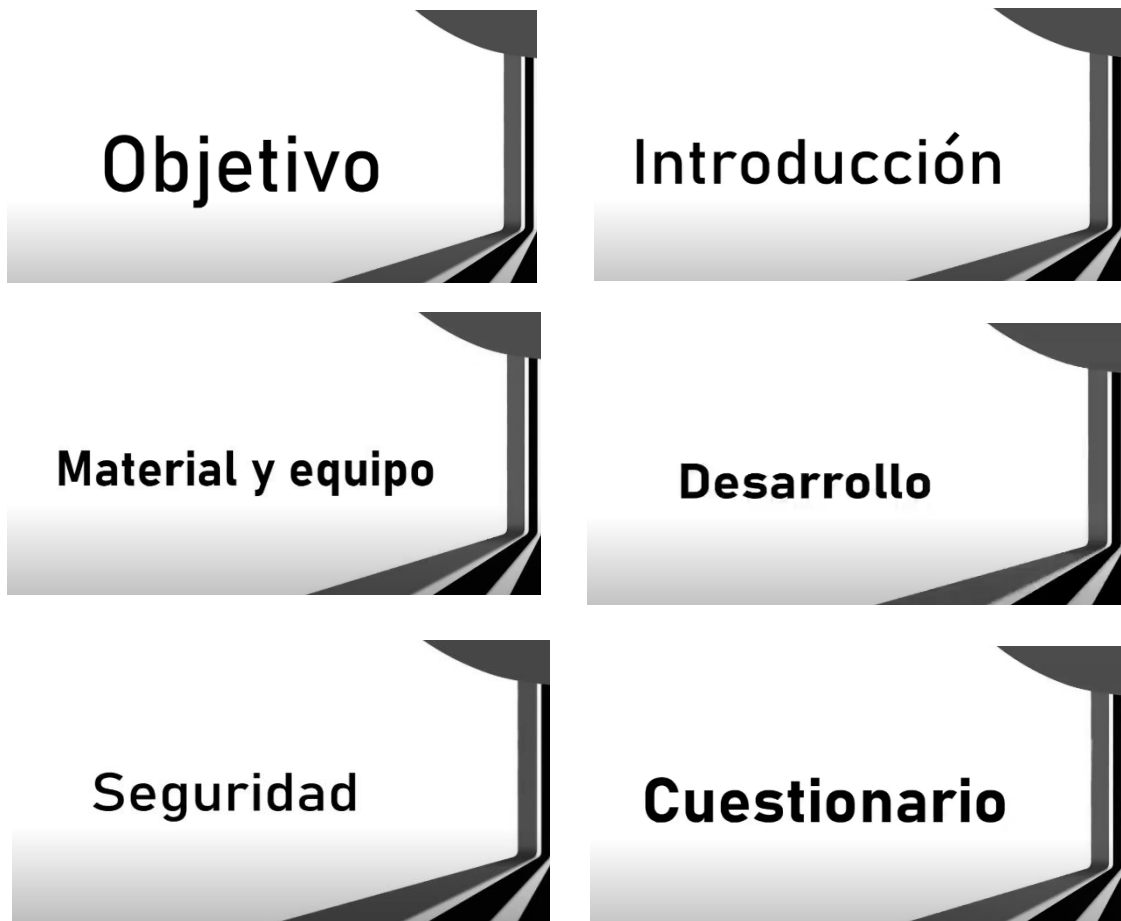
- Definición de tomas: capturamos fotografías de la persona encargada de realizar las actividades de la práctica junto con los materiales en una posición similar a la que tendrá al momento del armado final. Estas fotografías, ubicación de la cámara y luces nos ayudaron a encontrar la mejor posición de todos los elementos involucrados en la grabación.



Imagen de autoría propia

- Diseñar el espacio contemplando los movimientos requeridos: asegurar que todos los materiales aparecen a cuadro y que los movimientos de la o las personas involucradas en la ejecución son visibles en todo momento y su aparición en la escena no conlleva un cambio en la disposición del espacio de trabajo.
- Establecer la captación de audio y el enfoque de la iluminación: este punto es de los más complejos, la captación de audio se planea de tal forma que sea grabado sin interrupciones ni ruido exterior, para esto fue necesario un filtro para obtener una mayor fidelidad y asegurar un volumen homogéneo; la edición en los pasos consecuentes hizo que el audio fuera nítido. La iluminación fue clave para tener tomas claras, con suficiente luminosidad y evitar sombras que pudieran opacar a alguno de los elementos involucrados en el armado de materiales.

- Ajustar el diseño, los gráficos y el texto que conformaron la producción final: en este punto generamos las láminas que nos ayudaron a indicar cada una de las secciones de la práctica, es decir la marca de objetivo, introducción, material y equipo, seguridad, etc.



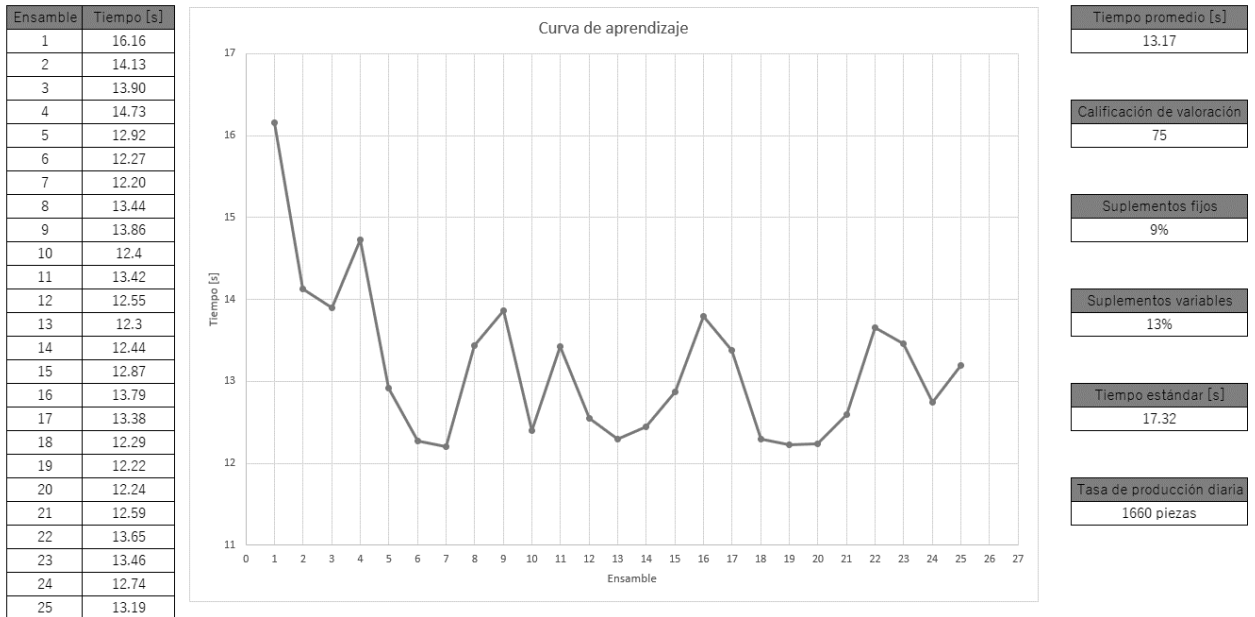
Representación de láminas de título de secciones de los videos  
Imágenes de autoría propia

- Ensayar el armado de materiales: es importante ensayar el armado previo a la grabación, para dar naturalidad a los movimientos y evitar errores en la secuencia. Esto nos ayuda a identificar un acomodo de materiales que demuestre de mejor manera el objetivo de la práctica, es decir, asegurarnos que si se busca una mejora en los tiempos de armado se logra genuinamente con nuestra propuesta.



- Ensayo del llenado de plantillas: sin duda una aportación clave en estos videos. Por lo general el llenado de plantillas y gráficas se hacía a mano en el laboratorio, sin embargo, digitalizamos las plantillas para ser utilizadas con Excel. Para mostrar el uso de estas, desarrollamos la versión digital de las plantillas y el llenado pudo ser grabado con la función de “grabar pantalla”, así, de manera pausada y ordenada se puede mostrar el paso a paso de la ejecución.

### Curva de aprendizaje



Representación de la curva de aprendizaje.  
Imagen de autoría propia

### Ejecución

La primera fase de la ejecución inicia con la grabación de voz para dar audio al guion antes escritos, se realizan pruebas de modulación y se repiten las grabaciones hasta tener una versión con volumen, dicción y ritmo adecuados.

De igual forma, realizamos la grabación final de la ejecución de las actividades de la práctica llevando a cabo la grabación de las diferentes escenas y plantillas, las cuales ya se encuentran en su versión definitiva para ser agregadas en el video.

Por último, la ejecución de las actividades necesita ser descrita por medio de voz con el paso a paso de las tareas y/o llenado de plantilla de la práctica.

La fase de ejecución se puede condensar en los siguientes puntos:

- Grabado de voz: es el primer elemento y marca el ritmo del video, la grabación de voz sigue la secuencia descrita en el guion ajustando tono, tiempo y modulación para tener un audio uniforme a lo largo del video, y evitar picos que resulten incómodos para la audiencia. Conlleva ejercicios previos de dicción por parte de la persona que presta su voz, así como una serie de repeticiones del guion hasta encontrar la mejor representación auditiva del mismo.
- Grabación del armado de materiales o llenado de plantilla: gracias a los ensayos previos, la grabación se lleva a cabo sobre la versión final del armado o llenado de la plantilla, con el fin de tener el proceso óptimo. Las diferentes tomas y escenas antes planeadas ayudan a tener una grabación nítida y dar un aspecto de naturalidad a los movimientos para el caso del armado de materiales y una navegación adecuada por la pantalla, para el caso del llenado de plantillas.

TIEMPO ESTÁNDAR						
PRODUCTO		Licuadora				
OPERACION		Ensamble de licuadora				
LUGAR		Estudio Sabbagh		FECHA		20-may-21
OPERARIO		Octavio Contreras				
COMPUESTO POR		Octavio Contreras				
DESCRIPCION MANO IZQUIERDA	TIPO DE MOV.	tmu	tmu	TIPO DE MOV.	DESCRIPCION MANO DERECHA	
Ir por base	RB16	8.8	6.3	RB10	Ir por aspas	
Toma la base	G1A	2	2	G1A	Toma las aspas	
Sostiene la base	-	-	11.2	P1SD	Posiciona aspas	
Sostiene la base	-	-	2	RL1	Colocar aspas en base	
Lleva base a ensamble	MB12	7.7	6.3	RB10	Va por empaque	
Sostiene la base	-	-	2	G1A	Toma empaque	
Sostiene la base	-	-	8.8	MC12	Lleva empaque	
Sostiene la base	-	-	4.3	P3SE	Posiciona empaque	
Sostiene la base	-	-	2	RL1	Coloca empaque	
Lleva base a mano derecha	MA10	6	6.1	MA10	Va por base	
Suelta la base	RL1	2	2	G1A	Toma la base	
Va por el vaso	RB38	12.2	-	-	Sostiene la base	
Toma el vaso	G1A	2	-	-	Sostiene la base	
Lleva vaso a mesa	MA26	11.5	-	-	Sostiene la base	
Sostiene el vaso	-	-	19.7	P1SSF	Posiciona la base	
Sostiene el vaso	-	-	6.8	TP120	Gira la base	
Sostiene el vaso	-	-	5.6	G2	Reasir	
Sostiene el vaso	-	-	6.8	TP120	Gira la base	
Sostiene el vaso	-	-	-	-	Sostiene el vaso	
Suelta el vaso	RL1	2	2	RL1	Suelta el vaso	
Va por tapa	RB10	6.3	5.5	RBB	Va por tapa central	
Toma la tapa	G1A	2	2	G1A	Toma la tapa central	
Sostiene la tapa	-	-	10.5	MC16	Lleva tapa central a tapa	
Sostiene la tapa	-	-	19.7	P2SSF	Posiciona la tapa	
Sostiene la tapa	-	-	2	RL1	Coloca la tapa	
Suelta la tapa	RL1	2	-	-	Sostiene la tapa	
Va por vaso	RB20	10	7.7	MB12	Lleva tapas a vaso	
Sostiene vaso	-	-	19.7	P2SSF	Posiciona tapas	
Sostiene vaso	-	-	2	RL1	Coloca tapas	
<b>TOTAL =</b>		197.7	7.06 s			

Formato de tiempo estándar con el desglose de los movimientos

Imagen de autoría propia

- Grabación de voz con la descripción del armado o llenado de plantillas: esta última grabación de audio es realizada hasta tener la versión final del armado de materiales y el llenado de plantillas. El enfoque consiste en explicar de la manera más clara posible, ya que buscamos practicidad y simplicidad en la descripción de las tareas realizadas.

## **Producción**

Concluida la grabación de audio y la ejecución de actividades, la etapa de producción inicia con la búsqueda de material audiovisual que fundamente de mejor manera el marco teórico de la práctica, facilitando su comprensión por medio de videos y/o imágenes que ejemplifican el contenido de la misma.

Una vez identificado el material adicional, llevamos a cabo la unión de los elementos de grabación de armando de materiales, llenado de plantilla y audio en la edición final del video.

La producción final del material audiovisual consta de:

- Material extra de soporte: para ayudar a la explicación del tema correspondiente de cada práctica, nos apoyamos de elementos gráficos, como son imágenes y videos que nos ayudan a ejemplificar el contenido del marco teórico, por ejemplo, integrar el video de una línea de producción en el tema de balanceo de líneas. Dicho material debe ser editado para asegurar el correcto orden, duración y visibilidad dentro del video.
- Integración de los elementos grabados de voz y video: este punto es el que más tiempo y detalle conlleva. Unir todas las piezas del contenido es una tarea que involucra mucha atención y coordinación. La finalidad es poder integrar todos los elementos de la grabación a una misma línea, se considera este punto como el filtro de depuración de errores e identificación de mejoras.
- Validación y aprobación del contenido: este es el último punto para considerar la aprobación del video. Con apoyo de la Mtra. Arellano validamos el contenido y sobre todo las correcciones de secuencia, estilo y tipografía, sin duda la revisión más exhaustiva, que al final siempre terminaba por identificar áreas de oportunidad.

## **4. Casos de éxito**

El caso de *YouTube* es la mayor muestra de éxito de la enseñanza por medio de internet en nuestro tiempo, debido a su gran oferta en temas educativos, podemos encontrar contenido de educación para niños cursando sus primeros años de primaria y hasta los más profundos tópicos de física con videos explicando la teoría de la relatividad de Einstein. Existe una cantidad enorme de cursos y videos de temas específicos en los cuales nos apoyamos en nuestra etapa universitaria. Y no solo nosotros, “*En América Latina, el 80% de los usuarios acuden a YouTube como su primera opción al querer aprender algo nuevo*”. (Delgado, 2019).

*La pandemia del SARS-CoV-2 obligó el cierre del 95% de las universidades del mundo, lo que significó un total de casi 30 millones de nuevos estudiantes registrados en la plataforma de Coursera, de los cuales, 1.3 millones son de México.* (Garduño, 2021). Por lo que es más que evidente que las condiciones de vida actuales han forzado a que incontables horas de contenido educativo sean desarrolladas y agregadas a *YouTube, Coursera, Udemy* o cualquier otra plataforma digital, mejorando no solo la oferta de videos, sino también la versatilidad y calidad del contenido.

## **5. Conclusiones**

Hemos abordado el aprendizaje y sus distintos tipos, junto con las cualidades y ventajas de cada uno; siendo dirigidos por nuestro interés en la relación que posee con el material audiovisual creado y buscando la forma de hacer más sólido nuestra crítica positiva del mismo.

Con ello podemos argumentar a favor del uso de los videos, ya que los consideramos una herramienta que aventaja e impulsa la educación de una forma efectiva; cómo vemos en la actualidad y estamos seguros tendrá una mayor presencia en el futuro, la educación tiende a enfocarse a que el alumno aprenda por su cuenta y los casos de éxito al utilizar este recurso son constantes.

Confiamos en que los medios audiovisuales correspondientes a las prácticas contenidas en el Manual de prácticas de Métodos, ergonomía y logística de Estudio del Trabajo sean vistos como mecanismos de apoyo para los estudiantes, profesores y aquellos que se acerquen a los recursos que ofrece la Universidad; no nos limitamos a considerar a los alumnos de la materia como los únicos que podrán hacer uso de los videos; siendo modestos y respetando lo elaborado, esperamos que estudiantes de diversas entidades educativas que necesiten reforzar una materia semejante a la impartida en la facultad, encuentren en el contenido un sostén; o quienes están próximos a ingresar a la carrera de Ingeniería Industrial, adquieran una visión más amplia de una materia pilar como lo es Estudio del Trabajo.

En el marco de la docencia esperamos que las grabaciones ayuden a los profesores en la antesala de la práctica; recibiendo en las instalaciones del laboratorio a alumnos que ya tienen conocimiento de lo que se va a realizar y una vez finalizada que sirva de repaso de la teoría, al

realizar la validación de los objetivos cumplidos y apoyar en la resolución de las dudas en conclusiones. En pocas palabras, hacer uso de la flexibilidad y la sinergia que nos otorgan los elementos digitales.

Los alumnos, profesores e interesados en general, tendrán acceso a un material ilustrativo, resumido y dedicado, el cual podrán consultar desde una computadora o dispositivo móvil; que contiene los mismos puntos que forman parte de las prácticas, acompañados de imágenes y videos que ilustran en paralelo al marco teórico y que sirven como ejemplo de la funcionalidad que tiene la realización de las prácticas y aportaciones en la solución de la práctica que consideramos favorecen al entendimiento; propuestas de resolución, muestras de la ejecución en pantalla, por mencionar algunas.

Hablando sobre el resultado que tuvo la creación del contenido digital en nosotros; nos otorgó enriquecimiento personal y colaborativo; valoramos el procedimiento de llevar a cabo los videos per se, los tiempos y la coordinación; el disfrute que provocaba que el audio estuviera alienado con la secuencia de imágenes, la lluvia de ideas para aportar ilustraciones o videos adicionales en la introducción; la prueba en tomas y enfoques, el tono y manejo de voz en el guion, las señalizaciones, los bosquejos y un largo etcétera de elementos que forman parte de nuestra esencia y se reflejan en los videos.

En definitiva, señalamos a las herramientas digitales como una aportación sólida y tangible en la educación y esperamos que los estudiantes próximos a titularse opten por una modalidad con enfoque en el aprendizaje del presente y futuro, ya que invertir tiempo y conocimientos en aportaciones a la enseñanza es una forma que nos dignifica como egresados de la Universidad Nacional Autónoma de México y que nos hace partícipes de la transformación de la educación.

## Fuentes consultadas

Conlazo, G y Cuozzo, D. (2 de junio de 2022). *Recursos audiovisuales como estrategia didáctica, a través del uso de la plataforma educativa, en educación técnica*. <https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/647/Conlazo%2CG.Recursos.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Delgado, P. (4 de junio de 2022). *YouTube educativo: una herramienta para los alumnos*. Instituto para el Futuro de la Educación. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/edutubers>

Garduño, M. (5 de junio de 2022) *Cerca de 30 millones de estudiantes nuevos se unieron a Coursera desde el inicio de la pandemia*. Forbes

<https://www.forbes.com.mx/negocios-30-millones-estudiantes-coursera-pandemia/>

Gallego, G. (2016) “*Ambientes Electrónicos de Aprendizaje en la Universidad Autónoma de Occidente*”. Universidad Autónoma de Occidente.

INEGI, s.f. Motivos de no conclusión de ciclo escolar [Gráfico]. <https://extranet.inegi.org.mx/covid-19/la-educacion-en-mexico-durante-la-pandemia/>

Prensky, M. (2014). “*Enseñar a Nativos Digitales*”. Ediciones SM

Reia-Baptista, V. (2012). “*La alfabetización fílmica: apropiaciones mediáticas con ejemplos de cine europeo*”. *Comunicar*, 39, 81-90.

Sáez, J. (2018). “*Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*”. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Schunk, D. (1997) “*Teorías del aprendizaje*”. Pearson Education de México.