



Universidad Autónoma de Zacatecas

“Francisco García Salinas”

Unidad Académica de Docencia Superior

Maestría en Tecnología Informática Educativa

**“Implementación de curso de dibujo industrial mediante
plataforma LMS para reducir los índices de reprobación en el
ITSF”**

Presenta:

Efren Pascual Rivera de Leon

Trabajo profesional para obtener el grado de:
Maestro en Tecnología Informática Educativa

Asesor de tesis:

Dr. Alejandro Rodolfo García Villalobos

Fresnillo, Zac., Mayo de 2025



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



MTIE

Asunto: Autorización de Impresión de Trabajo
No. Oficio MTIE 031/2025

C. Rivera de León Efrén Pascual
Candidato a Grado de Maestría en
Tecnología Informática Educativa
P R E S E N T E

Por este conducto, me permito comunicar a usted, que se le autoriza para llevar a cabo la impresión de su trabajo de tesis:

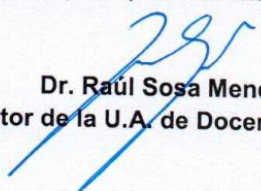
"Implementación de curso de dibujo industrial mediante plataforma LMS
para reducir los índices de reporbación".

Que presenta para obtener el Grado de Maestría.

También se le comunica que deberá entregar a este Programa Académico (2) dos copias de su tesis a la brevedad posible.

Sin otro particular de momento, me es grato enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
Zacatecas, Zac., a 27 de marzo del 2025


Dr. Raúl Sosa Mendoza
Director de la U.A. de Docencia Superior



**UNIDAD ACADÉMICA DE
DOCENCIA SUPERIOR**

c.c.p.- Alumno
c.c.p.- Archivo

Dr. Raúl Sosa Mendoza
Directo de la Unidad Académica de Docencia Superior
P R E S E N T E

En respuesta al nombramiento que me fue suscrito como director de tesis del (la) alumno (a) **Efrén Pascual Rivera de León**: cuyo título de su tesis se enuncia: **“Implementación de curso de dibujo industrial mediante plataforma LMS para reducir los índices de reprobación”**.

Hago constar que ha cubierto los requisitos de dirección y corrección satisfactoriamente, por lo que está en posibilidades de pasar a la disertación de su trabajo de investigación para certificar su grado de Maestro (a) en Tecnología Informática Educativa. De la misma manera no existe inconveniente alguno para que el trabajo sea autorizado para su impresión y continúe con los trámites que rigen en nuestra institución.

Se extiende la presente para los usos legales inherentes al proceso de obtención del grado del interesado.

A T E N T A M E N T E
Zacatecas, Zac., a 27 de marzo del 2025



Director de Tesis
Dr. Alejandro Rodolfo García Villalobos

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Archivo

Agradecimientos

A la Universidad Autónoma de Zacatecas y en especial a la Unidad Académica de Docencia Superior en su programa de estudios de la Maestría en Tecnología Informática Educativa, por dotarme de los conocimientos, herramientas y habilidades que complementan mi formación profesional, mi respeto y admiración para cada uno de los docentes con los que tuve la dicha de coincidir todos ellos grandes personas.

Al Dr. Alejandro Rodolfo García Villalobos, por su paciencia, asesoría, sabiduría y siempre disposición para darme luz y poder culminar este proceso de formación profesional, siempre tendra mi admiración y respeto.

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCYT), por haberme otorgado la beca, la cual fue un apoyo muy importante para poder cursar y concluir este peldaño más en mi formación profesional.

Al Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo por brindarme todas las facilidades para poder desarrollar esta experiencia de investigación, principalmente a los estudiantes del primer semestre de la carrera de Ingeniería Industrial de la modalidad mixta, ellos son la principal motivación para mejorar en nuestro que hacer docente.

Dedicatorias

A Dios por darme la sabiduría, la paciencia y la fortaleza para poder concluir con este proceso a pesar de los obstáculos y vicisitudes que se presentaron en el camino.

A mi esposa Sandra por ser siempre ese apoyo incondicional, y estar a mi lado en todo momento, pues sus palabras y acciones siempre fueron encaminadas a darme alientos y crecer en el proceso día a día.

A mis hijos por todas esas horas que no pude estar con ellos y todos esos momentos que me perdí en estos dos años de formación.

A mis padres y hermanos, pues siempre han sido parte importante de mi vida y de mi formación.

Tabla de contenido

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	10
1.1.- ANTECEDENTES	13
1.2.- MARCO CONTEXTUAL	17
1.3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.4.- OBJETIVOS	22
1.4.1.- <i>Objetivo General</i>	22
1.4.2.- <i>Objetivos específicos</i>	22
1.5.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	23
1.6.- JUSTIFICACIÓN	23
1.7.- ALCANCES Y LIMITACIONES	24
1.7.1.- <i>Alcances</i>	24
1.7.2.- <i>Limitaciones</i>	25
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	25
2.1.- COMPETENCIAS EN EL DIBUJO INDUSTRIAL	25
2.1.1.- <i>Conceptualización del dibujo industrial</i>	26
2.1.2.- <i>El Proceso de diseño</i>	29
2.1.3.- <i>Normas generales de Acotado</i>	32
2.1.4.- <i>Simbología en dibujo (Normalizado)</i>	37
2.1.5.- <i>Manejo de vistas</i>	41
2.1.5.1.- <i>Sistema de vistas Europeo y Sistema Americano.</i>	44
2.1.6.- <i>Conocimiento y aplicación de las reglas para dibujar cortes</i>	49
2.1.7.- <i>Dibujo Isométrico</i>	54
2.1.7.1.- <i>Construcción de un dibujo isométrico.</i>	55
2.2.- TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, LA COMUNICACIÓN, EL CONOCIMIENTO Y APRENDIZAJE DIGITAL	57
2.2.1.- <i>Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación.</i>	58
2.2.2.- <i>Uso de las TIC en las IES</i>	61
2.2.3.- <i>Nuevas modalidades educativas</i>	63
2.2.4.- <i>Modalidad B-learning</i>	66
2.2.5.- <i>Plataformas LMS</i>	68
2.2.6.- <i>La reprobación y el uso de las tecnologías</i>	71
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DEL PROYECTO Y/O PRODUCTO	73
3.1.-TIPO DE INVESTIGACIÓN	73
3.2.-SUJETO DE ESTUDIO	74
3.2.1.- <i>Población</i>	74
3.2.2.- <i>Muestra</i>	74
3.2.3.- <i>Criterios de inclusión</i>	75
3.2.4.- <i>Criterios de Exclusión</i>	75
3.3.-TECNICA E INSTRUMENTOS	75
3.4.- APLICACIÓN DEL MODELO ADDIE EN EL DISEÑO Y APLICACIÓN DEL CURSO DIBUJO INDUSTRIAL.	75
3.4.1 <i>Etapas de análisis</i>	76
3.4.1.2.- <i>Determinación de los objetivos instruccionales</i>	76
3.4.1.3.- <i>Análisis del estudiante</i>	77
3.4.1.4.- <i>Identificación del contenido</i>	78
3.4.1.5.- <i>Recursos disponibles requeridos</i>	78
3.4.1.6.- <i>Limitaciones</i>	79
3.4.2.- <i>Etapas de Diseño</i>	79
3.4.3.- <i>Etapas de desarrollo</i>	82

3.4.4.- <i>Etapa de implementación</i>	87
3.4.5.- <i>Etapa de Evaluación</i>	88
CAPÍTULO 4: RESULTADOS	92
4.1.- RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN DIDÁCTICA	92
4.2.- EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN DIDÁCTICA	95
4.2.1.- <i>Contenido del curso</i>	96
4.2.2.- <i>Recursos del curso</i>	98
4.2.3.- <i>Desempeño del Facilitador</i>	102
4.2.4.- <i>Ambiente de Aprendizaje</i>	106
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	109
REFERENCIAS	114
ANEXOS	121

Resumen

El proceso formativo en las instituciones de educación superior se encuentra en constante cambio, impulsado en gran medida por los constantes avances tecnológicos mediante de los cuales se busca dar solución a las necesidades y problemáticas de la sociedad. El manejo y dominio de las tecnologías de la información se han convertido en una herramienta esencial para los profesionales de la educación, pues mediante el uso de esta se abre la posibilidad de llevar conocimiento a un mayor número de personas de manera virtual y a distancia, así como coadyuvar en la formación de personas laboralmente activas que buscan opciones de estudio mediante las modalidades híbridas ofrecidas por las IES.

El objetivo general del presente trabajo de investigación se encamina al diseño e implementación de un curso de dibujo industrial con alumnos de la carrera de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, con el fin de disminuir los índices de reprobación en esta asignatura. La metodología es de corte cuantitativo y descriptivo. La muestra fue de carácter no probabilístico, conformada por 76 estudiantes y se empleó la técnica de pretest – posttest para medir el grado de conocimientos antes y después de la implementación.

Para la presentación del curso se utilizó la plataforma Classroom desde un entorno b-learning que propone una serie de actividades teóricas y prácticas que parten desde los fundamentos del dibujo industrial hasta las técnicas de creación de piezas mecánicas en 3D, siendo estos conocimientos una de las áreas que en la

actualidad el sector productivo enfocado a la manufactura busca en los egresados de la carrera de ingeniería industrial. A manera de conclusión se destaca que el curso representó una experiencia distinta en los estudiantes, ya que no solo les permitió desarrollar sus habilidades en el campo del dibujo, sino también experimentar la gestión de su propio conocimiento mediante la interacción con las actividades en un curso apoyado en las tecnologías de la información.

Palabras clave: Dibujo industrial, *b-learning*, Classroom.

Abstract

The educational process in higher education institutions is constantly changing, driven largely by ongoing technological advances that seek to address society's needs and problems. The use of information technology has become an essential tool for education professionals, as its use opens the door to bringing knowledge to a greater number of people virtually and remotely, as well as assisting in the training of working people seeking study options through the hybrid modalities offered by higher education institutions.

The general objective of this research is to design and implement an industrial drawing course for students in the industrial engineering program at the Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, with the aim of reducing failure rates in this

subject. The methodology is quantitative and descriptive. The sample was non-probabilistic, consisting of 76 students, and a pretest-posttest technique was used to measure the level of knowledge before and after implementation.

The course was presented using the classroom platform as a b-learning environment. It offers a series of theoretical and practical activities ranging from the fundamentals of industrial drawing to techniques for creating 3D mechanical parts. This knowledge is currently one of the areas sought by the manufacturing sector in industrial engineering graduates. In conclusion, it is worth highlighting that the course represented a unique experience for the students, allowing them not only to develop their drawing skills but also to experience the management of their own knowledge through interaction with the activities in a course supported by information technology.

Key words: Industrial drawing, *b-learning*, Classroom.

Capítulo 1: Introducción

Las plataformas LMS (sistemas de gestión del aprendizaje), son en la actualidad una de las herramientas más utilizadas, tan solo la plataforma Moodle cuenta con más de 130 millones de usuarios en mas de 100,000 sitios, a la fecha es una de las plataformas con mayor aceptación en los sistemas de aprendizaje a distancia y *B-learning*, Moodle (2018); Sus inicios se remontan al año 2001, el cual fue el año de su creación por el pedagogo e informático australiano Martin Douglaas basado en una pedagogía constructivista, el cual sostiene que el aprendizaje se construye a partir de las experiencias de los estudiantes, así mismo se afirma que la esencia del constructivismo no radica en la realización de una copia de la realidad sino en el proceso dinamico de interpretación de la información externa y posteriormente reinterpretada por la mente. (Serrano Gonzalez,2011,párr 24)

Esta plataforma desde sus inicios presenta grandes ventajas y bondades para el apoyo al aprendizaje, pero también trae consigo ciertas limitaciones, como son una interfaz poco intuitiva y en cierta medida compleja para estudiantes con poca experiencia en clases virtuales. Estos inconvenientes se fueron mejorando a través de los años, haciendo de esta una plataforma más intuitiva y amigable para los usuarios. Por su parte, nuestro país ha sido uno de los países que en los últimos años ha mostrado gran aceptación hacia la utilización de las plataformas LMS. Para dar una idea al respecto, La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México tiene un sitio (inició con Moodle 1.9 y en 2019 usa Moodle 3.5) abierto a sus estudiantes (desde el 13 de enero del 2006), gratuito, con más de 27000 usuarios. (moodle,2021,párr 7)

Indagando un poco en la historia de la institución y en particular la utilización de las plataformas LMS en sus actividades se encuentra que en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo se utiliza la plataforma Moodle desde el año 2009, donde según datos brindados por los administradores en su momento llegó a tener un 60% de utilización por parte de la planta docente para la aplicación de sus cursos, a la fecha comentan que escasamente la utilización de esta plataforma es de un 20% y no se cuenta con una persona encargada de su administración esto brinda un panorama de la gran oportunidad de mejora que tiene la institución para brindar educación de calidad y a distancia a sus estudiantes.

Durante el confinamiento ocasionado por la pandemia COVID -19 se pudo percatar de la gran utilidad que tienen las plataformas LMS para el proceso de enseñanza-aprendizaje y de la misma manera el poco provecho que se ha tenido con respecto a las ventajas con las que cuentan. Es por eso que mediante la aplicación de este proyecto se busca fomentar el uso de la plataforma en la impartición de las asignaturas a los estudiantes de la modalidad mixta del ITSF, El presente trabajo plantea una propuesta de intervención basada en curso sustentado en la modalidad *b- learning* de la asignatura de dibujo industrial que es una materia que ha presentado un nivel alto de reprobación en años anteriores uno de los objetivos principales que persigue esta investigación es fomentar las competencias en el área de dibujo con el fin de que los estudiantes tengan una mejor preparación y aunado a esto aprueben el curso ayudando así a disminuir el índice de reprobación mediante el diseño e implementación de un curso impartido en la plataforma Classroom.

En el capítulo uno de la presente investigación se encuentra la redacción del protocolo de investigación, en el cual se acota el problema a abordar durante todo el documento, así como el establecimiento de los objetivos que se pretenden alcanzar con la intervención didáctica propuesta, sus alcances, limitaciones, preguntas de investigación y justificación.

Dentro del segundo capítulo se desglosa información y estudios de diferentes autores enfocados a abordar y dar sustento a los temas relacionados con las dos variables de investigación identificadas, que son las competencias en el dibujo industrial y las tecnologías de la información, la comunicación, el conocimiento y el aprendizaje digital (TICCAD).

En el tercer capítulo, se realiza la descripción y desarrollo de la intervención didáctica, la cual se lleva a cabo con alumnos del primer semestre de la carrera de ingeniería industrial de la modalidad mixta del ITSF. Esta se realiza mediante la implementación de un curso para la asignatura de dibujo industrial, el cual se diseña bajo el modelo instruccional ADDIE y opera mediante la plataforma *Classroom*.

En el capítulo cuarto, se desglosan los resultados obtenidos a partir de la intervención didáctica se contrastan con resultados de ciclos anteriores en los cuales el curso se aplica solo de manera presencial con el fin de observar si hubo algún cambio o disminución en los índices de reprobación. De la misma manera, se visualiza el grado de aceptación en diferentes rubros por parte de los estudiantes al trabajar con una metodología distinta y basada en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Por ultimo, se abordan las conclusiones en el capítulo 5, emanadas del análisis de los resultados obtenidos de la aplicación del estudio.

1.1.- Antecedentes

A nivel internacional se encuentra que Diaz-Roncero E. et al. (2021), realizó el estudio titulado Enseñanza virtual en tiempos de pandemia: Estudio en universidades públicas del Perú en la ciudad de Huacho. El objetivo planteado fue analizar la modalidad de enseñanza virtual en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Lima, Perú. La muestra estuvo constituida por 220 estudiantes pertenecientes a la escuela profesional de Ingeniería Electrónica en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión en Perú.

El tipo de investigación fue cuantitativo, no experimental, descriptivo ex post-facto, Los instrumentos que se usaron fueron cuestionario tipo Likert.

Así pues, los resultados obtenidos del estudio colocan en evidencia la importancia de cumplir con las capacidades en la enseñanza virtual, puesto que estos contribuyen al éxito en el aprendizaje de los estudiantes. De manera general, se muestran excelentes resultados, pero siempre es bueno analizar cada indicador porque por más mínimo que parezcan los porcentajes con menor categoría, es síntoma de que hay un número de estudiantes que no está conforme con el aprendizaje virtual o se está viendo afectado por diversos motivos, entre los que más se resalta la conectividad y el no contar con recursos tecnológicos eficientes para llevar a cabo sus estudios de manera virtual.

En otro estudio Hernández-Sellés N. et al. (2022), llevó a cabo el estudio titulado Roles del docente universitario en procesos de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales en la ciudad de la Salle, España. El objetivo planteado fue identificar las tareas y roles que desempeña el profesor universitario en el CSCL. La muestra estuvo constituida por 106 estudiantes de una universidad española.

El tipo de investigación fue cuantitativo no experimental de carácter transversal y ex post facto, Los resultados obtenidos proponen los siguientes 7 roles del docente en línea: pedagógico, evaluador, social, tecnológico, orientador/mediador, organizador/gestor y personal.

Por otra parte, el autor Cuantindioy I,J. et al. (s.f.), llevó a cabo el estudio titulado Plataformas virtuales de aprendizaje: análisis desde su adaptación a estilos de aprendizaje en la ciudad de Medellín, Colombia, el objetivo planteado fue la inclusión de los estilos de aprendizaje en las plataformas virtuales. La muestra estuvo constituida por los tres estilos de aprendizaje más utilizados en las plataformas virtuales.

El tipo de investigación fue mediante un enfoque descriptivo; como resultado se obtuvo la identificación de las secciones de la plataforma virtual, que podrían ser aprovechadas para adquirir información del usuario que incluya su estilo de aprendizaje.

En el plano nacional, Veliz, S. et al. (2021), realizó el estudio titulado Modelos de enseñanza sobre buenas prácticas docentes en las aulas virtuales en la ciudad de Aguascalientes, México. El objetivo propuesto fue conocer las características de

las experiencias pedagógicas exitosas para lograr los aprendizajes. La muestra estuvo constituida por once propuestas.

El tipo de investigación fue documental. Los resultados obtenidos fueron once propuestas y 25 rasgos de evaluación, en los cuales se encontró que algunas de las prácticas más exitosas son: la retroalimentación continua, la interactividad, los materiales didácticos multisensoriales, conocer las necesidades del alumno y fomentar el aprendizaje activo.

Otro autor nacional, Cervantes B. (2022), realizó otro estudio titulado la enseñanza del dibujo en medios digitales en la ciudad de México, México. El objetivo fue elaborar una propuesta acerca de la forma de enseñanza de las técnicas de dibujo en la dinámica de educación virtual. La muestra estuvo constituida por alumnos de las materias de Expresión formal 1 y 2 división de ciencia y arte de la universidad Autónoma Metropolitana.

El tipo de investigación fue descriptiva. En los resultados se observa que el medio digital es atractivo y es la parte central del proceso educativo virtual, de manera que permite que el total del grupo sea de 10, 20 o 30 alumnos y que centren su atención completamente y de manera muy diferente a una demostración presencial en el salón. Todo el grupo atiende cada palabra que se menciona con referencia a la demostración, asesoría o evaluación del profesor.

El autor Nakamura M. (2023), realizó el estudio denominado El docente Rogeriano: un nuevo enfoque para educar en ambientes virtuales en la Ciudad de México, México. El objetivo fue la reconsideración del papel del docente como parte sustantiva del proceso enseñanza aprendizaje. La muestra estuvo constituida por

once estudiantes de la Licenciatura en Pedagogía del SUAyED de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

El tipo de investigación fue cualitativo; en los resultados se observa que los foros virtuales iluminan un universo de emociones de las que normalmente no se habla. Mientras que el diseño de la plataforma disecciona el aprendizaje, lo fragmenta y lo secuencia, el estudiante se comporta holísticamente, como una totalidad integrada que busca potencializar integralmente sus capacidades (de comunicación, aprendizaje de contenidos, procedimientos, actitudes).

Localmente se encuentra a Berúmen. L et al. (2023). Realizó un estudio titulado Implicaciones de la educación virtual durante la pandemia COVID - 19: una encuesta a estudiantes del Tecnológico Nacional de México. El objetivo fue describir la percepción de estudiantes acerca de la educación virtual durante la pandemia. La muestra estuvo constituida por 250 alumnos matriculados en el TecNM campus Jerez.

El tipo de investigación fue cuantitativo de tipo descriptivo. Los resultados muestran que las clases virtuales impartidas bajo un contexto atípico como fue la pandemia generada por la covid-19 contribuyen al desarrollo de nuevas habilidades y formas de realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otro autor local, Barba P. (2018), realizó un estudio titulado Modelo mixto de educación a distancia para la unidad académica de Contaduría y Administración de la UAZ el objetivo fue realizar un análisis de las bondades que brinda la tecnología en el ámbito educativo y el diseño, desarrollo e implementación de un modelo educativo para la educación semipresencial en la unidad académica de Contaduría

y Administración de la Universidad Autónoma de México. La muestra estuvo constituida por 26 alumnos, 6 docentes y 3 administrativos.

El tipo de investigación fue cualitativo y cuantitativo. Los resultados muestran que se obtuvo un fuerte interés por las modalidades educativas y a distancia, se conocieron las competencias tecnológicas de estudiantes y docentes y así mismo se conoció el estado de la enseñanza virtual en la unidad académica

Por ultimo, el autor local Esparza J. et al. (2022), realizó un estudio titulado Retos del modelo de educación a distancia: caso Licenciatura en Turismo de la Universidad Autónoma de Zacatecas. El objetivo fue identificar las limitaciones que han enfrentado los alumnos de la Licenciatura en Turismo de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) en el modelo de educación a distancia implementado a partir de la pandemia generada por COVID-19 a nivel mundial. La muestra estuvo constituida por 162 alumnos.

El tipo de investigación fue estadístico descriptivo los resultados muestran que el equipamiento y la tecnología son rubros de suma importancia para poder realizar las actividades académicas virtuales y tener un buen desempeño. El acceso que se tenga a la tecnología es considerado una de las principales ventajas en el actual modelo educativo.

1.2.- Marco contextual

El Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo forma parte del Tecnológico Nacional de México, el cual está constituido por 254 instituciones, de las cuales 126 son Institutos Tecnológicos Federales, 128 Institutos Tecnológicos

Descentralizados, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), un Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET). En estas instituciones, el TecNM atiende a una población escolar de más de 600 mil estudiantes en licenciatura y posgrado en todo el territorio nacional, incluida la Ciudad de México.

Dentro de su estructura física cuenta con 10 edificios para todos los servicios que brinda la institución, dentro de los cuales se encuentran edificios dedicados a los servicios administrativos, centros de cómputo, laboratorios de prácticas de las diferentes ingenierías y edificios de aulas para la impartición de clases presenciales.

La institución cuenta con servicios de internet disponible en todas sus instalaciones para el uso de los docentes y estudiantes, así como una suscripción a Office 365, la cual todos los alumnos matriculados tienen la opción de poder contar con él en sus equipos personales. Dentro de los centros de cómputo se encuentran instalados softwares especializados para cada una de las asignaturas impartidas en las diferentes carreras que se ofertan en la institución.

La misión de la institución es formar profesionistas de manera integral y competitiva, acreditando y actualizando los programas académicos, con apoyo de sistemas de gestión certificados, para satisfacer las demandas de los diferentes sectores de la sociedad a través de proyectos interinstitucionales y multidisciplinarios.

Esta institución busca ser una institución de educación superior tecnológica con sentido humano, comprometida con el desarrollo sustentable y reconocida por su calidad académica.

Actualmente, el tecnológico cuenta con 9 carreras, las cuales se ofertan en el sistema escolarizado, mixto (semipresencial) y dominical. El primero de ellos es al que asisten los estudiantes de manera presencial a tomar sus clases de lunes a viernes; en el sistema mixto, ~~as~~ asisten los viernes por la tarde y los sábados a clases presenciales y el complemento de horas de clase se lleva de manera remota por alguna plataforma que el docente tenga a bien elegir; en el último de ellos, solo se trabaja de manera presencial los domingos.

El objeto de estudio para este proyecto son los estudiantes que cursan la carrera de ingeniería industrial del primer semestre en la modalidad mixta.

La mayoría de estos estudiantes que cursan una carrera profesional en el tecnológico en los sistemas mixto y dominical son personas que actualmente ya se encuentran inmersos en el campo laboral y que, por las restricciones de tiempo, les es imposible matricularse en un sistema escolarizado.

El problema que se está abordando se da con estos alumnos ya que debido al poco tiempo que ellos asisten de manera presencial a clase limita la cantidad de horas de práctica que ellos tienen en materias que así lo requieren, lo que ocasiona que los estudiantes que menos están familiarizados con algún software utilizado en sus asignaturas obtengan calificaciones bajas e incluso no aprueben el curso lo que nos arroja un índice de reprobación considerable, por esta razón se busca trabajar mediante la plataforma Classroom una de las materias importantes para todo

ingeniero industrial que es dibujo industrial la cual demanda muchas horas de practica y en la que se detecta un alto índice de reprobación, mediante el trabajo en la plataforma se busca que los estudiantes tengan más horas de prácticas presenciales y también en plataforma con el fin de que la práctica no se limite solamente a las horas que ellos están en la escuela.

1.3.- Planteamiento del problema

El problema que se aborda en esta investigación es la enseñanza del dibujo industrial en la modalidad semipresencial mediante tecnologías de información en la carrera de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo. Se considera que existe una oportunidad de mejora en la carrera de ingeniería industrial y específicamente en la impartición de esta materia debido a diferentes factores que podemos observar. Al ser un sistema semipresencial, los estudiantes solo acuden a clase los fines de semana, teniendo solo una sesión presencial. Esto nos dice que, durante todo el semestre ellos solo acuden a 16 clases presenciales, las cuales, se tiene experiencia que es muy poco tiempo para que ellos adquieran las competencias necesarias y requeridas por el programa de estudio.

Otro factor para considerar es el analfabetismo tecnológico con el que cuentan los estudiantes que cursan esta carrera en el sistema mixto. Los estudiantes presentan serias deficiencias en el manejo de las tecnologías de la información y de la gestión de los programas necesarios para cursar la asignatura, es decir, desde desconocer el proceso para instalar un software

nuevo en un equipo de cómputo, y esto en cierta medida se presenta debido a que en el sistema mixto el rango de edades de los estudiantes es muy grande y, por ende, la familiarización con las tecnologías de información puede variar mucho. Otro de los factores que podemos observar es que las tecnologías de información no se aplican adecuadamente; al ser un sistema semipresencial, gran parte del trabajo debería llevarse en una plataforma, esto como complemento de las clases presenciales de cada fin de semana. Sin embargo, son pocos los docentes que realmente trabajan durante la semana en una plataforma; la mayoría solo utilizan las clases presenciales para la impartición de la materia.

Gran parte de los estudiantes de la carrera de ingeniería industrial en el sistema mixto son personas que actualmente ya trabajan, las cuales, por ánimos de superación, decidieron estudiar una carrera con el fin de crecer en su vida laboral. Una materia importante en la carrera de ingeniería industrial es el dibujo asistido por computadora, ya que es una herramienta muy utilizada en las industrias; por ende, es importante que los estudiantes si bien no salen dominando al 100% los softwares utilizados, sí obtengan una competencia considerable que les permita manejarlos de manera eficiente.

Si no se utiliza de manera eficiente el tiempo y las tecnologías para la enseñanza, se está afectando a los estudiantes, ya que no se obtienen las habilidades y el conocimiento que se espera en el programa de estudio y, más importante aún, el que requieren para desenvolverse en su vida profesional.

1.4.- Objetivos

1.4.1.- Objetivo General

- Implementar un curso híbrido en alumnos de primer semestre de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, para el desarrollo de las competencias en dibujo industrial con el uso de tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital, para disminuir los índices de reprobación.

1.4.2.- Objetivos específicos

- Analizar información obtenida mediante la aplicación de instrumentos que permita identificar y conocer las necesidades, características, estilos de aprendizaje, gustos, intereses, hábitos, técnicas, estrategias y determinar el nivel de competencia en dibujo técnico industrial en los alumnos de primer semestre del ITSF.
- Diseñar una estrategia pedagógica, en modo presencial y en línea, basada en el uso de plataformas LMS, para el mejoramiento de las competencias en dibujo técnico industrial en los alumnos de primer semestre del ITSF.
- Evaluar de manera formativa y continua los productos y los resultados obtenidos en la implementación del curso con el fin de medir el incremento de aprendizaje de los alumnos en dibujo técnico industrial en los alumnos de primer semestre del ITSF.

1.5.- Pregunta de investigación

- ¿Cómo implementar un curso híbrido en alumnos de primer semestre de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, para el desarrollo de las competencias en dibujo industrial con el uso de tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital, para disminuir los índices de reprobación?
- ¿Cuál es el nivel de competencia en dibujo técnico industrial en los alumnos de primer semestre del ITSF?
- ¿Qué estrategia pedagógica favorece el trabajo en modo presencial y en línea basado en el uso de plataformas LMS, para el mejoramiento las competencias en dibujo técnico industrial en los alumnos de primer semestre del ITSF?
- ¿Qué actividades prácticas favorecen el fomento de las competencias en dibujo técnico industrial?
- ¿Cuál es el impacto de fomentar las competencias en dibujo técnico industrial a través del uso de las TICCAD?

1.6.- Justificación

El estudio del dibujo industrial es una rama de la ingeniería que está caracterizada por la cantidad de horas de práctica que el estudiante debe tener en los software de diseño para poder alcanzar las habilidades y competencias necesarias, es decir, entre más práctica tenga más habilidad obtiene a través de la

experiencia en la impartición de esta asignatura en el sistema escolarizado se ha podido observar que el tiempo de práctica que tienen los alumnos de la modalidad semipresencial es muy poco y no alcanza para obtener la habilidad requerida por esta razón se pretende con la implementación del curso híbrido en la plataforma Classroom de la suite de Google que sirve como apoyo para el desarrollo de las habilidades de los estudiantes, así mismo pueden construir de manera conjunta con el docente los conocimientos trabajando desde el constructivismo el cual nos dice que: existe una interacción entre el docente y los estudiantes, un intercambio dialéctico entre los conocimientos del docente y los del estudiante, de tal forma que se pueda llegar a una síntesis productiva para ambos y, en consecuencia, que los contenidos son revisados para lograr un aprendizaje significativo. Ortiz Granja (2015).

1.7.- Alcances y limitaciones

1.7.1.- Alcances

La presente investigación considera los siguientes alcances:

- Los estudiantes de primer semestre de la carrera de ingeniería industrial en la modalidad mixta (semipresencial) del ITSF para el semestre Ago-Dic 2023.
- Diseño, desarrollo e implementación de un curso híbrido impartido mediante el uso de una plataforma educativa que les permita desarrollar actividades académicas que aportan al desarrollo de sus habilidades en el estudio del dibujo industrial.

- Material a disposición de los estudiantes que les permita aplicar y practicar de manera personal los temas abordados en las sesiones con el fin de incrementar sus habilidades en el dominio de un software asistido por computadora en el área de dibujo industrial.

1.7.2 .-Limitaciones

Esta investigación cuenta con algunas limitaciones:

- El acceso limitado a la red en las sesiones presenciales limita el avance de las prácticas realizadas; la intermitencia en el servicio de internet limita el uso del software de dibujo asistido por computadora.
- Desconocimiento de los estudiantes en el uso de las plataformas educativas.

Capítulo 2: Marco Teórico

2.1.- Competencias en el dibujo industrial

Desde la antigüedad se ha utilizado el dibujo como una forma de expresar ideas y forma de vida, con el fin de no ser olvidadas se pueden encontrar representaciones que datan de miles de años de antigüedad donde por medio de estas se conoce su vida.

En palabras del autor Cecyl (2004); “La representación gráfica de las ideas se basa en el trazo de líneas y marcas sobre una superficie. Creando dibujos de objetos reales que pueden ser interpretados por personas de distintas nacionalidades convirtiendo así al dibujo en un lenguaje” (p.17).

Sin embargo, el dibujo tiene varias vertientes, una de ellas el dibujo técnico en el cual se busca representar ideas técnicas y prácticas mediante la descripción de tamaños, formas y relaciones que existen entre objetos físicos con el propósito de detallar conceptos de fabricación. Para poder llevar a cabo todo este tipo de dibujos técnicos es necesario que el estudiante obtenga conocimiento teórico sobre las reglas y técnicas del dibujo, aplique estos conocimientos en la práctica y desarrolle habilidades en el área del dibujo con el fin de poder realizar e interpretar planos de ingeniería.

2.1.1.- Conceptualización del dibujo industrial

La revolución industrial trajo consigo la introducción de las primeras máquinas a los talleres de fabricación donde por medio de estas los procesos de producción se hicieron más eficientes, los métodos de producción cambiaron, todo esto trajo consigo la necesidad de crear piezas de remplazo para las máquinas que pudieran ser intercambiables, así pues se dieron cuenta de las grandes ventajas que pudiera tener si las fabricaciones mecánicas se estandarizaran, este fue el parte aguas para que el dibujo industrial se diera.

El dibujo industrial nace de la aplicación del dibujo técnico a la fabricación de piezas mecánicas y en el área de la construcción, tuvo su auge después del siglo XVIII y con la llegada de la producción en masa se proliferó su utilización, ya que este permitía plasmar ideas e información de construcción de una gran gama de piezas y ensamblajes utilizadas en la industria. Según el autor Pérez (1998), “Se puede afirmar que el dibujo industrial actual es un lenguaje gráfico, preciso y de

aplicación universal, que tiene su fundamento en la geometría pero que también emplea símbolos, representaciones simplificadas y convenios”(p.107).

La base fundamental del dibujo de ingeniería es el uso de la geometría descriptiva, la cual en palabras del autor Narváez (s.f.),

“Es la representación exacta de objetos compuestos por diferentes formas geométricas mediante el dibujo, y toma el nombre de descriptiva debido a que el objetivo de este tipo de dibujo busca representar o describir por medio de los mismos. el propósito de esta técnica es capacitarnos para obtener la habilidad de representar objetos y resolver problemas sobre un plano”(p.11)

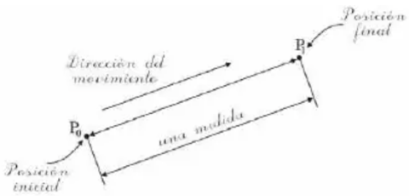
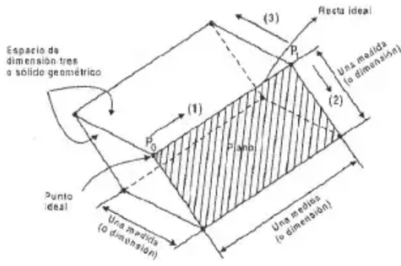
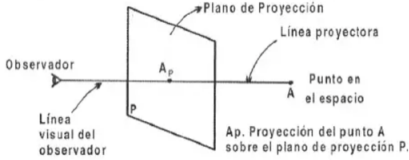
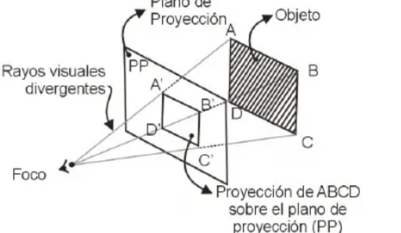
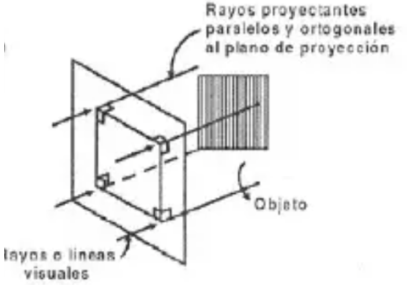
La creación de la geometría descriptiva se la atribuye al brillante matemático Gaspard Monge (1746-1818), el cual fue el responsable de organizar y desarrollar la ciencia del dibujo técnico. Para Cecyl (2004), se puede decir que “la geometría descriptiva es la base de todos los métodos de representación de objetos 3D en superficie 2D”(p.19). Todos los cambios que se han visto a través del tiempo en los sistemas de representación tridimensional de objetos han sido en las diferentes herramientas tecnológicas que se ha aplicado desde la utilización de la regla T hasta los sistemas de representación CAD.

Algunos de los conceptos principales que componen los aspectos teóricos en la geometría descriptiva son los mencionados a continuación.

Tabla 1

Conceptos basicos de geometria descriptiva

Concepto	definición	imagen
----------	------------	--------

Punto	Consiste en un espacio que carece de dimensión es decir ocupa un espacio cero	
Linea Recta	Espacio de dimensión uno, cuando un punto se traslada en una misma dirección hasta un punto final se genera una línea recta, esta se considera como un espacio de dimensión uno	
Plano	Si una línea de dimensión uno se traslada de forma paralela a una distancia dada, el espacio conformado entre ambas líneas forma un plano de dos dimensiones	
Sólido geométrico	Formado por tres dimensiones, este fenómeno ocurre cuando un plano dado se traslada de forma paralela a una distancia dada.	
Proyección	Es el fenómeno que se da cuando una línea visual se intersecta con un plano de proyección	
Proyección cónica	Conocida también como dibujo en perspectiva, esta se utiliza para ver objetos de manera realista	
Proyección ortogonal	Esta proyección se da cuando los rayos proyectantes del objeto en cuestión son paralelos al plano de proyección	

Nota: Conceptos basicos de geometria tomados de Geometria Descriptiva (s.f.)

El desarrollo y aplicación de los conocimientos básicos de geometría así como la geometría descriptiva son un pilar fundamental para el desarrollo de las competencias requeridas para todo ingeniero en el campo del dibujo industrial y la representación y creación de diseños de todo tipo de piezas mecánicas y construcciones

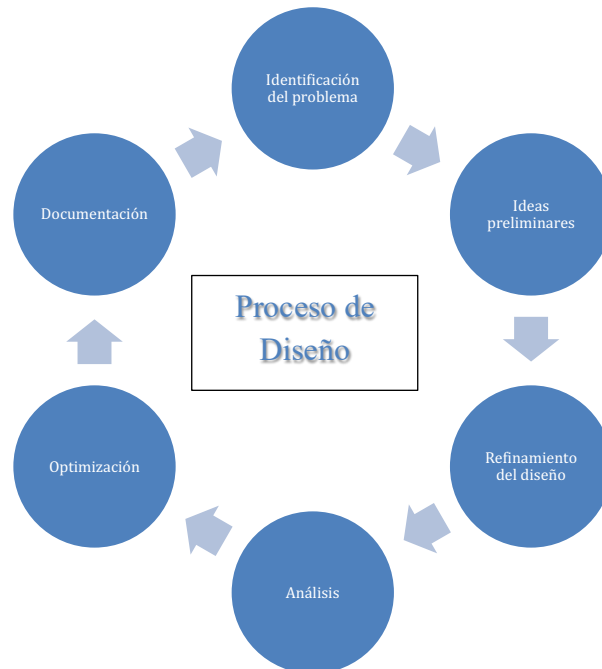
2.1.2.- El Proceso de diseño

Todo diseño de ingeniería y pieza manufacturada en el mercado nace de una idea, la cual tiene que materializarse de la mano de una persona que la convierta en un dibujo de ingeniería, para poder llevar esa idea a un dibujo de ingeniería completo y listo, para poderse fabricar debe suceder todo un proceso de diseño, este proceso involucra toda una serie de procesos creativos y analíticos con el fin de crear un objeto tangible o darle solución a un problema.

Seis pasos son necesarios dentro de la fase de diseño, según el autor Cecyl (2004), "Dentro de los cuales podemos encontrar: identificación del problema, ideas preliminares, refinamiento del diseño, análisis, optimización y documentación"(p.3) (Figura 1).

Figura 1

Proceso de Diseño



Nota: Figura de creación propia con información obtenida de dibujo y Diseño en ingeniería (2004).

En la identificación del problema se buscan las causas que originan el problema o necesidades que se desean resolver con el fin de poder generar ideas de solución al problema o bien generar un diseño que solviente la necesidad identificada.

En la etapa de ideas preliminares se busca explotar la imaginación creadora y originalidad pues estas permiten encontrar las soluciones mas adecuadas en cada caso, sin dejar lado los conocimientos técnicos en el área de matemáticas y dibujo ya que esto le permite generar diseños no solo esteticamente buenos si no también funcionales y seguros. En esta etapa se pone en práctica las habilidades de

croquizado, siendo esta actividad los primeros acercamientos a un plano de dibujo mediante el trazado de líneas y formas que empiecen a dar vida a la idea diseño, este proceso puede realizarse a mano alzada, con el uso de herramientas tradicionales de dibujo o mediante la utilización de un software de dibujo asistido por computadora (CAD).

Este es el paso en el cual se centra la primera parte de este constructo teórico se busca que el lector de una mirada hacia los conocimientos básicos necesarios de todo aspirante de ingeniería que se interese por el dibujo y diseño industrial.

Durante el refinamiento del diseño se parte del análisis de todos los croquis creados con el fin de elegir el que mejor de solución al problema durante esta etapa se vislumbra más claridad en la solución, el croquis elegido es sujeto de mejoras dentro de un software con el fin de definir sus características físicas en cuanto a materiales y propiedades físicas. En las etapas de análisis y optimización se realiza un proceso cíclico en el cual el modelo elegido se somete a diferentes análisis de propiedades y diseño con el fin de obtener el producto final de características definidas, propiedades adecuadas y diseño eficiente.

Por último se realiza la etapa de documentación, en esta fase se registra y documenta de manera suficiente y correcta todos los detalles del modelo con el fin de que pueda pasar al proceso de fabricación o construcción sin ningún tipo de error o vacancia de información, después de esta fase solo queda el archivar el modelo para posteriores fabricaciones.

Es importante que todo el proceso de diseño sea elaborado por personas capacitadas en el área de dibujo industrial y las matemáticas que les permita utilizar todos sus conocimientos con el fin de poder obtener los mejores resultados en la

solución de problemas de ingeniería, en apartados subsecuentes se habla de los conocimientos indispensables necesarios de todo ingeniero enfocado al dibujo industrial.

2.1.3.- Normas generales de Acotado

Al pasar de los años, a través de los registros que dejan los antepasados se ha dado una evolución constante lo cual se ve relacionado en todos los aspectos relacionados con el desarrollo de la humanidad, su forma de vida, sus aspectos físicos y biológicos desde la antigüedad los primeros hombres transformaron los elementos que encontraron en la naturaleza creando herramientas que facilitarían la satisfacción de sus necesidades básicas de alimentación, vestido y otras situaciones diversas. La fabricación de artículos, muebles, herramientas y maquinaria se fabricaban de manera artesanal con un conocimiento que pasaba de generación en generación donde la producción se realizaba de manera artesanal.

La revolución industrial trajo consigo la introducción de las primeras máquinas a los talleres de fabricación donde por medio de estas los procesos de producción se hicieron más eficientes, los métodos de producción cambiaron, todo esto trajo consigo la necesidad de crear piezas de remplazo para las máquinas que pudieran ser intercambiables, así pues se dieron cuenta de las grandes ventajas que pudiera tener si las fabricaciones mecánicas se estandarizaran, este fue el parte aguas para que el dibujo industrial se diera. Con la llegada de la Primera Guerra Mundial, la necesidad de establecer normas para la producción de armas hizo que se crearan los primeros comités para la normalización en la construcción de piezas y máquinas.

El dibujo industrial toma importancia al ver la necesidad de representar todo tipo de piezas de maquinaria y armamento con el fin de que pudieran ser producidas en distintos países, con esto los encargados de hacer los planos de ingeniería tuvieron que desarrollar varias competencias que les permitieran dibujar y plasmar todo tipo de características y detalles de los objetos con el fin poder ser reproducidos.

Según el autor Guarnizo (s.f.),

“ La normalización es el conjunto de disposiciones que facilitan la comunicación entre empresas, Administración y usuarios, haciendo de patrón de confianza entre proveedor y cliente. En el dibujo técnico, la normalización facilita la elaboración de planos y la lectura de los mismos por otras personas”(p.169).

En este apartado se habla de algunas de las normas principales de acotación según la norma UNE 1039 o su equivalente en las normas internacionales ISO 129, para mayor indagación sobre el tema se recomienda dirigirse a las respectivas normas antes mencionadas.

La acotación es la acción de plasmar las dimensiones del objeto representado sobre un dibujo en dos dimensiones, para plasmar una cota correctamente esta debe de contar con sus elementos básicos.

Tabla 1

Elementos de una cota

Elemento	Descripción
Línea de cota	Es la línea que representa la dimensión de la arista o elemento del dibujo a medir.

Línea auxiliar de cota	Son líneas que parten de los elementos a acotar, mayormente son líneas perpendiculares o que pueden formar ángulos de 60 grados.
Cota	Es el número que representa la dimensión del elemento a acotar y se expresa en unidades de medida.
Símbolo final de la cota	Constituido básicamente por flechas, puntos o trazos oblicuos que representan la terminación de la línea de cota.

Nota: Elementos que conforman una cota información extraída de Normalización y croquización (s.f.)

Para considerar que un dibujo se encuentra correctamente acotado debe de contar con las indicaciones mínimas establecidas, tener las cotas suficientes y adecuadas para definir la pieza u objeto representado, para esto podemos utilizar algunos principios generales de acotación que a continuación se describen según el autor Guarnizo (s.f. p.181).

- Se colocan las cotas mínimas necesarias para que la pieza o dibujo quede completamente definido.
- Una cota solo se situa en un solo lugar
- Las cotas funcionales se expresarán para su lectura de forma directa y no por deducción de otras cotas.
- Las cotas se expresan en la vista de la pieza que mejor defina su magnitud.
- Todas la cotas del dibujo deben expresarse en la misma unidad de medida.
- Debe evitarse que las líneas de cotas se crucen con líneas de dibujo y entre sí.
- No deben in.dicarse más cotas para definir un dibujo más que las necesarias.

Para aplicar estos principios básicos generales de acotación se debe seguir un procedimiento sencillo de tres pasos con el fin colocar las cotas de manera correcta.

1. Se colocan flechas en la terminación de la línea de cota si la dimensión de la línea de cota lo permite, en caso contrario deberá de optarse por otra opción (puntos o trazos oblicuos)
2. Si la distancia entre líneas auxiliares de una cota es reducida se ubican las flechas por la parte exterior de la línea auxiliar
3. Si la distancia de la línea de cota es pequeña y no es posible escribir la cifra de cota, esta se ubica sobre la línea de cota a la derecha y se indica con una línea de referencia.
4. Las cotas deben estar localizadas a una distancia mínima de 8 mm del elemento a dimensionar
5. La cifra de cota se situa sobre la línea de cota y centrada.

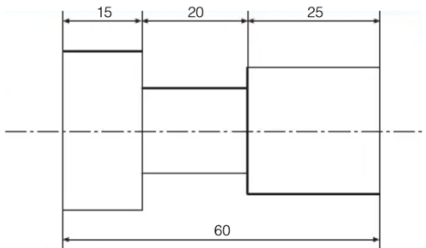
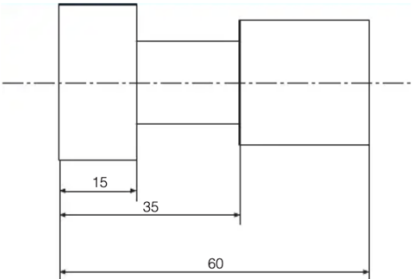
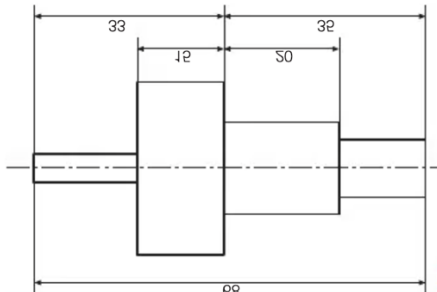
En el dibujo se encuentran secciones circulares o arcos en el cual sea necesario acotarlos, para la correcta acotación de secciones circulares debemos de tener en cuenta dos normas básicas.

- Los arcos menores o iguales a 180 grados se acotan con su radio, es decir, a la cota que represente la dimensión de ese arco se tiene que agregar el símbolo de radio (R).
- Los arcos mayores de 180 grados se acotarán mediante su diametro agregando de manera adicional el símbolo de diametro ($\varnothing$)

Dentro del acotado se pueden distinguir varios metodos para realizar esta actividad de manera correcta, entre ellos se encuentran el acotado en serie, el paralelo y el mixto.

Tabla 2

Métodos de acotación

Metodo	Caracteristicas	Imagen
Serie	Todas las cotas se colocan de manera alineada, una a continuación de la otra en este metodo es conveniente acotar el total	
Paralelo	Este método se utiliza cuando varias cotas comparten el mismo origen que puede ser un eje, una cara, etc.	
Mixto	Es una mezcla de las anteriores	

Nota: Tipos de metodos de acotación utilizados en el dibujo informcaión extraida de Normalización y croquización (s.f.)

A lo largo del estudio de este tema se visualiza la importancia que tiene el conocimiento y dominio de las normas básicas de acotado en el dibujo para toda

persona que se interese en incursionar en el mundo del dibujo y diseño de ingeniería o construcción, ya que estas pautas son utilizadas en todo el mundo y aplicadas por ingenieros en la construcción e interpretación de modelos, es importante mencionar que este concentrado de puntos básicos de acotación es solo una parte de todo el compendio de normas comprendidas por la UNE 1039 o su equivalente la norma ISO 129, el cual es necesario estudiarlo mas a fondo con el fin de adquirir un dominio mas amplio del tema.

2.1.4.- Simbología en dibujo (Normalizado)

Desde los albores de la civilización, la humanidad ha utilizado el dibujo como forma de expresión de ideas, costumbres, comunicación y una forma de transmisión de conocimiento entre personas y generaciones, la industrialización de los procesos de producción y la utilización del dibujo como modo de transmisión de instrucciones prácticas para elaborar productos y la globalización de las operaciones de manufactura llevo a los constructores de aquellos días a buscar la unificación y estandarización de símbolos con el fin de que estos pudieran ser leídos e interpretados por personas de diferentes nacionalidades en la producción de bienes.

La expresión gráfica en el ámbito de la ingeniería industrial toma gran participación como lo expresa el autor Duarte (2014), cuando dice que; “esta constituye según sea el caso de aplicación, herramientas importantes, bien sea para su uso en el planteamiento y solución de problemas, en la planificación y análisis de situaciones y proyectos, en el diseño para la fabricación de piezas, productos, dispositivos, máquinas, instalaciones, edificaciones, etc”(p.109).

Dentro de la simbología básica utilizada en el dibujo se puede encontrar la gama de relaciones que pueden existir entre líneas, arcos, círculos, polígonos, etc.

Todas las relaciones que existen entre líneas de dibujo utilizadas en geometría toman un símbolo el cual fue estandarizado para poder ser empleado en cualquier parte por cualquier persona, todo ingeniero debe de conocer al menos los símbolos básicos de geometría aplicados en la creación de dibujos, ya sea con instrumentos tradicionales o con el uso de un software.

A continuación, se muestra una lista de las relaciones geométricas más utilizadas en los software de dibujo asistido por computadora y sus respectivos símbolos con el fin de dar una guía del conocimiento mínimo de geometría necesario.

Tabla 3

Relaciones geométricas (Simbología)

Relación entre objetos	Descripción	Símbolo
Coincidente	Limita la posición de dos puntos o un punto y una línea o curva juntas	
Colineal	Restringe dos o más objetos para que compartan una línea común	
Concéntrico	Esta función fija dos o más arcos, círculos o elipses haciendo que compartan el mismo centro	
Punto medio	Fija un punto u objeto al punto medio de otro objeto	
Perpendicular	Fija dos objetos para que queden perpendiculares (90 grados) entre si	

Paralelo	Fija dos líneas rectas para que se extiendan en la misma dirección pero jamás se toquen	
Tangente	Fija una curva y otro objeto para que solo se toquen en un punto pero nunca se crucen	
Curvatura	Fija dos objetos o más objetos para crear una curvatura continua suave entre ellos	
Igual	Esta característica restringe dos objetos para que tomen las mismas características físicas, si uno cambia el otro también cambiará	
Simetría	Le permite crear una copia exacta de un objeto mediante la proyección espejo en un eje dado	
Horizontal / Vertical	Restringe una línea o dos puntos para unirlos en el eje vertical o el eje horizontal dependiendo de cuál se encuentra más cerca	

Nota: Principales relaciones geométricas utilizadas en el dibujo asistido por computadora.

Uno de los elementos principales que es importante conocer es la forma correcta de representar líneas en el dibujo técnico y para esto es recomendable revisar las normas existentes en el área de dibujo revisando se puede encontrar la norma IRAM 4502. La cual es una norma de estandarización de las líneas utilizadas en el dibujo técnico y su correcta creación.

Tabla 4

Líneas utilizadas en dibujo técnico

Tipo	Representación	Designación	Espesor	Proporción	Aplicación
A		Continua	Gruesa	1	Contornos y aristas Visibles
B		Continua	Fina	0,2	1.- Líneas de cota y auxiliares

						2.- Rayado de cortes y secciones 3.- Contornos y bordes imaginarios 4.- contornos de secciones rebatidas, interpoladas, etc. Interrupción en areas grandes Interrupción de vistas y cortes parciales
C		Continua	Fina	0,2		
D		Continua	Fina	0,2		
E		De trazos	Media	0,5		Contornos y aristas ocultas
F		Trazo largo y trazo corto	Fina	0,5		1.- Eje de simetria 2.- Posiciones extremas de piezas moviles
G		Trazo largo y trazo corto	Gruesa y Media	1		3.- Lineas de centros y circunferencias primitivas de engranes
H		Trazo largo y trazo corto	Gruesa	1		Indicadores de cortes y secciones Indicación de incremento

Nota: Principales tipos de líneas utilizadas en el dibujo para los diferentes tipos de trazos, informcaión recopilada de la norma IRAM 4502.

Con el conocimiento de estos símbolos, su significado y su correcta aplicación cualquier persona puede empezar a incursionar en el ámbito del dibujo industrial, es necesario la práctica constante para poder dominar el uso de las herramientas de geometría y familiarizarse con el trazo de las diferentes líneas

utilizadas en el dibujo, es importante señalar que esto es una pequeña parte de todo el amplio espectro de conocimientos que puede adquirir una persona si quiere realizarse como profesional en el diseño industrial, pero para todos aquellos que quieran empezar a trabajar y plasmar sus ideas mediante el dibujo se considera que estos elementos le serán de gran utilidad para arrancar con el proceso de formación en el área de dibujo.

2.1.5.- Manejo de vistas

Dentro del vasto conocimiento que hay por aprender dentro del estudio del dibujo técnico se encuentra que para la representación de las ideas de dibujo es importante trabajar mediante vistas, de cualquier idea u objeto que se desea reproducir o crear tendra que plasmar su forma y dimensiones en un plano 2D, esta tarea se puede realizar mediante el análisis y representación de las vistas principales de un objeto.

La proyección ortogonal se compone de dos elementos principales que son el plano de proyección y los rayos proyectantes o líneas paralelas de observación, ambas partes conforman una herramienta que ayuda a distinguir las vistas principales de un objeto en palabras del autor Bartoline (1999). Es una técnica de proyección paralela en la que el plano de proyección se coloca entre el observador y el objeto de manera perpendicular a las líneas paralelas de observación.

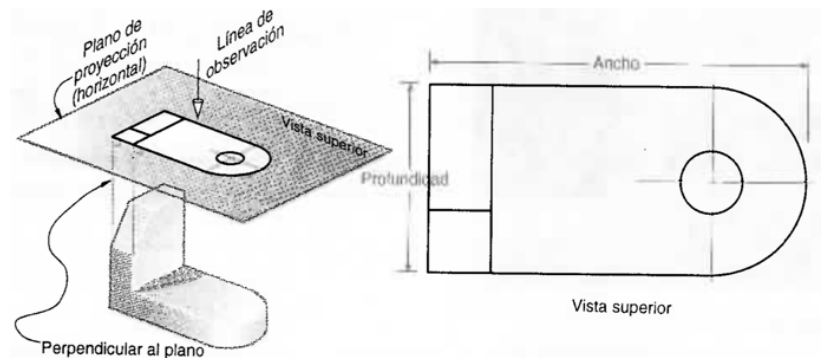
Dentro de la proyección ortogonal se distinguen tres planos principales de proyección:

- El plano de proyección frontal: mediante este plano es posible diferenciar las dimensiones, ancho y altura de la pieza, dentro de este plano de proyección frontal se plasma la vista frontal de un dibujo de vistas múltiples.
- El plano de proyección horizontal: Mediante este plano se pueden ver las medidas de ancho y profundidad, la vista superior de la pieza se proyecta en este plano.
- El plano de proyección de perfil: mediante este plano se observan las dimensiones, profundidad y altura, la vista de perfil de la pieza se plasma sobre este plano de proyección

Este tipo de proyecciones son muy utilizadas en el campo de la ingeniería porque permiten observar las magnitudes reales de las piezas que se desean crear, y en la industria de la manufactura esta es una característica muy importante, a diferencia del dibujo en perspectiva en el cual las dimensiones tienden a deformarse y no mostrarse con su verdadera magnitud, la proyección ortogonal respeta las dimensiones verdaderas al crear los dibujos.

Figura 2

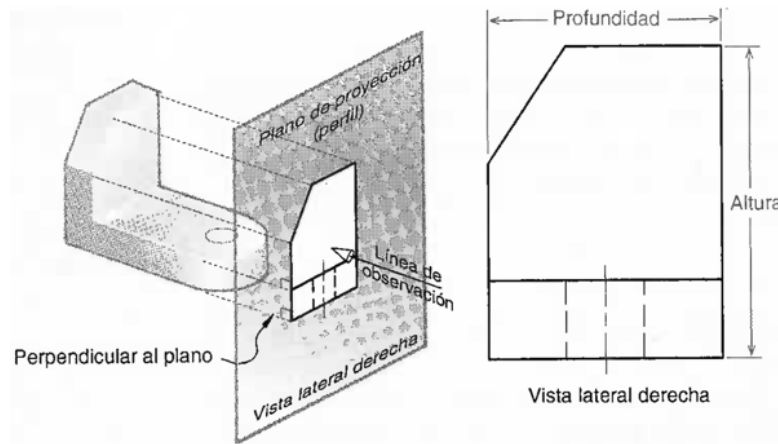
Vista Superior



Nota: Vista de planta o superior fuente: Dibujo en ingeniería y comunicación grafica (1999).

Figura 3

Vista de Perfil

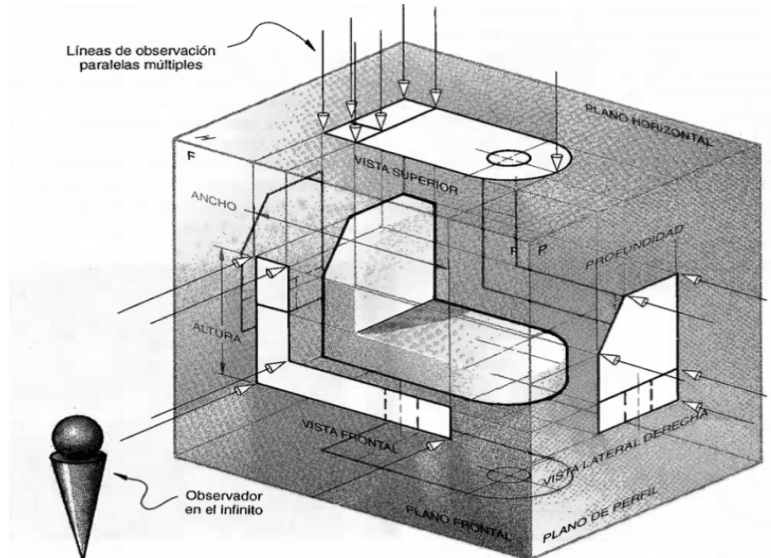


Nota: Vista de perfil o lateral fuente: Dibujo en ingeniería y comunicación grafica (1999).

Un objeto puede tener una infinidad de vistas según la posición en que se coloca el plano de proyección, sin embargo, existen vistas que tienen más importancia que otras a las cuales se les llamará vistas principales, estas se pueden obtener por un método denominado la caja de cristal en el cual se colocan seis planos perpendiculares entre sí, simulando la creación de una caja de cristal el método consiste en situar de manera imaginaria el objeto dentro de la caja de cristal y alinear las superficies principales del objeto con las paredes de la caja de modo que estas sean paralelas, de este modo los seis lados que contiene la caja se convierten en las seis vistas principales del objeto

Figura 4

Método de la caja de cristal



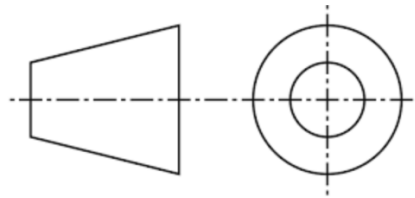
Nota: Representación del metodo de la caja de cristal fuente: Dibujo en ingenieria y comunicación grafica (1999).

2.1.5.1.- Sistema de vistas Europeo y Sistema Americano.

Dentro de la representación de vistas se pueden diferenciar dos subsistemas: el primero de ellos, el sistema Europeo o conocido también con el nombre de sistema del primer diedro y el sistema americano que también se le conoce como sistema del tercer diedro. Cada uno de ellos tiene un símbolo específico con el cual se distingue en que sistema fueron elaborados los dibujos.

Figura 5

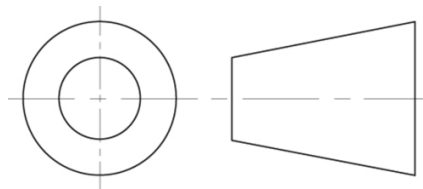
Simbolo del sistema Europeo



Nota: Simbolo mediante el cual se identifican los planos de ingenieria mecanica trazados en el sistema europeo

Figura 6

Simbolo del sistema americano



Nota: Simbolo mediante el cual se identifican los planos de ingenieria mecanica trazados en el sistema americano

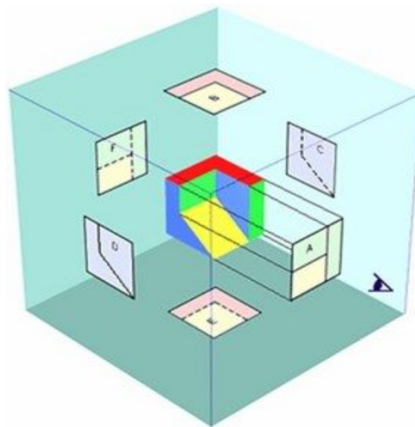
En los sistemas de representación de vistas se puede identificar tres elementos principales, el objeto, el plano de proyección y el observador. El objeto es aquel elemento el cual se quiere presentar y que se sitúa dentro de la caja de cristal, El plano de proyección es la superficie en dos dimensiones sobre la cual se busca plasmar las vistas principales, esta puede ser la hoja de papel o pantalla de la computadora si se esta trabajando en un programa CAD, y por el último el

observador que es quien de forma imaginaria y observa cada una de las seis caras del cubo de cristal.

Estos dos sistemas en esencia son muy similares, pero existen dos grandes diferencias entre ellos; La primera de ellas y la más importante es la colocación de los tres elementos que en el párrafo anterior se describe mientras que en el sistema europeo la configuración de esos tres elementos es: Observador, Objeto, Plano, en el sistema americano la configuración es: Observador, plano, objeto, es decir, la posición del plano de proyección cambia respecto uno del otro.

Figura 7

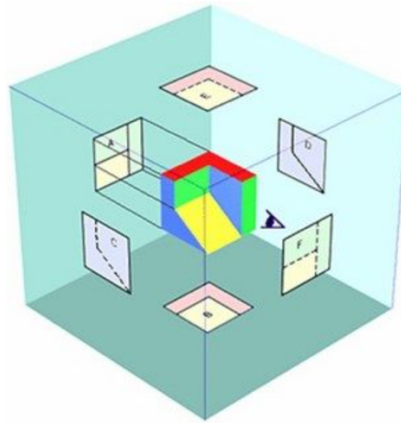
Sistema Americano



Nota: Caja de cristal sistema Americano

Figura 8

Sistema europeo

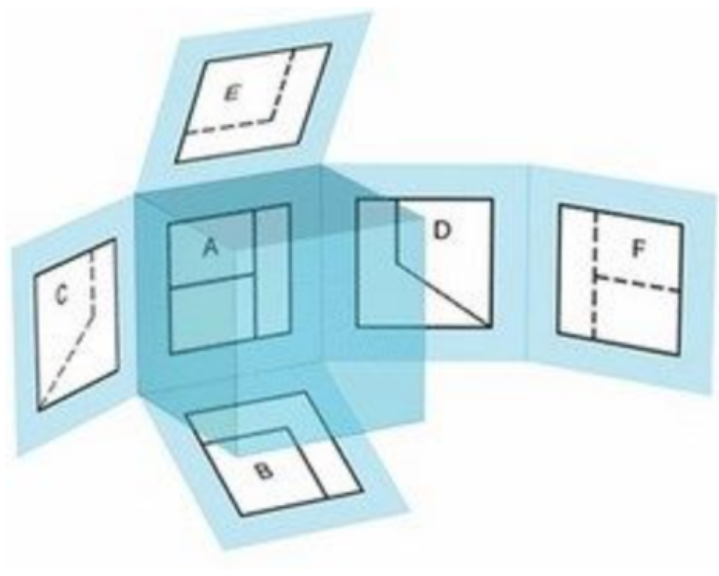


Nota: Caja de cristal sistema Europeo

La segunda característica que distingue a estos dos sistemas de representación es la posición resultante de las vistas principales por el desdoblamiento del cubo de cristal, si bien los dos sistemas toman como vista principal la vista frontal del objeto, la disposición de las demás vistas cambia respecto de su posición con la vista del alzado. En el sistema europeo la vista superior o de planta queda situada en la parte inferior de la vista frontal mientras que en el sistema americano la vista de planta queda situada en la parte superior de la vista de alzado, lo mismo sucede con las vistas laterales de la pieza, en el sistema europeo la vista lateral derecha queda ubicada en el perfil izquierdo de la vista de alzado mientras que en el sistema americano la vista del perfil derecho se encuentra ubicada a la derecha del alzado.

Figura 9

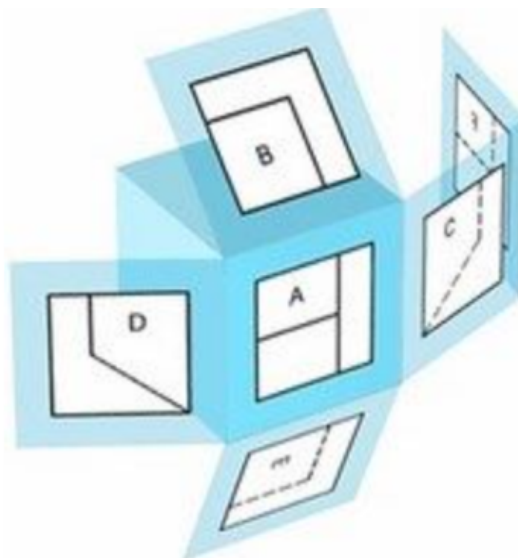
Desdoblamiento de las vistas SE



Nota: Presentación de vistas sistema Europeo

Figura 10

Desdoblamiento de vistas SA



Nota: Presentación de vistas sistema americano

Dentro de la formación en dibujo industrial es necesario tener conocimiento y dominio de ambos sistemas, la importancia de estos conocimientos radica en la globalización de la manufactura que existe hoy en día pues las partes que conforman la mayoría de los productos son fabricadas por personas de diferentes partes del mundo, con el uso de estos sistemas de representación la creación de piezas diseñadas en américa fácilmente pueden ser fabricadas en cualquier otra parte del mundo y viceversa.

2.1.6. Conocimiento y aplicación de las reglas para dibujar cortes

Dentro de la representación de piezas mecánicas en dibujo industrial es común que se encuentren piezas con un nivel de detalle mayor o que por su composición sea imposible representar aspectos internos de la estructura de la pieza que son necesario conocer para su construcción, cuando este tipo de situaciones se presentan es necesario aplicar las vistas de corte, la creación de estas vistas consiste básicamente en cortar la pieza en cuestión para conocer sus partes internas, identificar las secciones que lo componen y conocer sus dimensiones.

Un corte lo podemos elaborar siguiendo una serie de pasos básicos:

- Determinar el camino del corte
- Eliminar mentalmente la parte de la pieza situada delante del plano de corte
- Dibujar la vista
- Rayar las secciones obtenidas

Es necesario decir que para hacer un corte se deben conocer ciertas reglas para su creación, existe la norma ISO 128-82 Dibujos técnicos principios generales

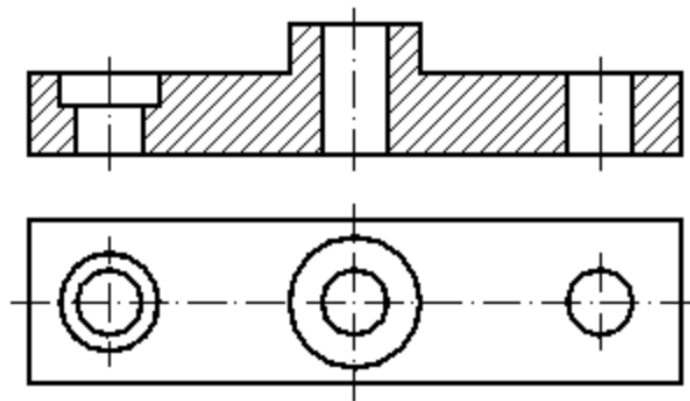
de representación que brinda las pautas necesarias para representar un corte de manera correcta, dentro de ella se puede encontrar información completa.

Algunas consideraciones para representar un corte según la ISO 128-82 (1982) son:

- Cuando la trayectoria de un corte sea evidente, no es necesaria ninguna indicación. En el caso de que dicha trayectoria no sea evidente o se realice mediante varios planos de corte, el recorrido se indica mediante una línea de trazo y punto fino, que se representa con trazos gruesos en sus extremos y cambios de dirección.
- En los extremos del plano de corte se sitúan las letras mayúsculas, que sirven de referencia del mismo, estas letras pueden ser repetidas A-A o consecutivas A-B. También en los extremos se consignan dos flechas, que indican el sentido de observación. Sobre la vista afectada del corte, se indican las letras definidoras del corte.
- Un corte puede realizarse por diferentes tipos de planos: un único plano (*Figura 11*), por planos paralelos (*Figura 12*), por planos sucesivos (*Figura 13*), y por planos concurrentes (*Figura 14*), en este último caso, uno de ellos se gira antes del abatimiento. (p.11)

Figura 11

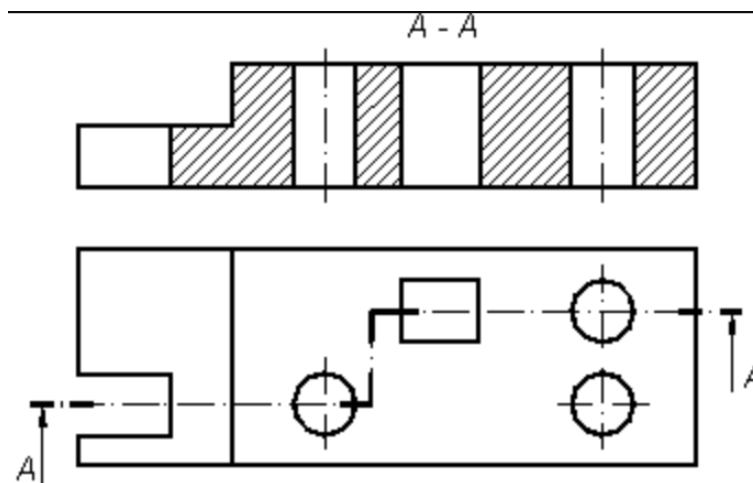
Corte por unico plano



Nota: Tipos de cortes fuente Norma ISO 128

Figura 12

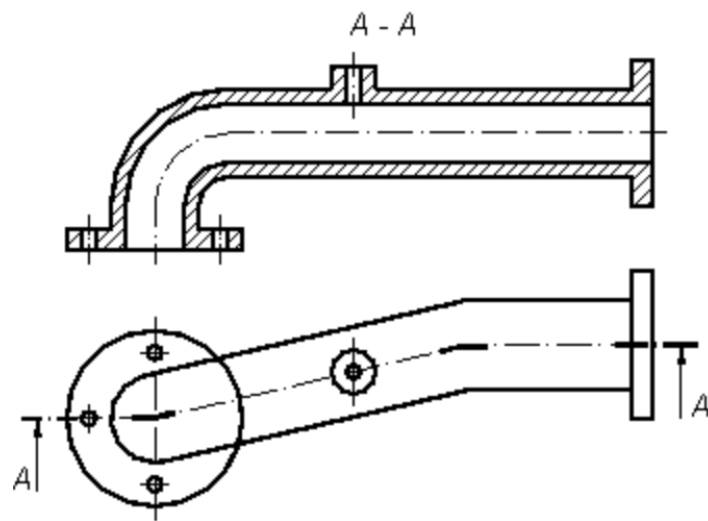
Corte por planos paralelos



Nota: Tipos de cortes fuente Norma ISO 128

Figura 13

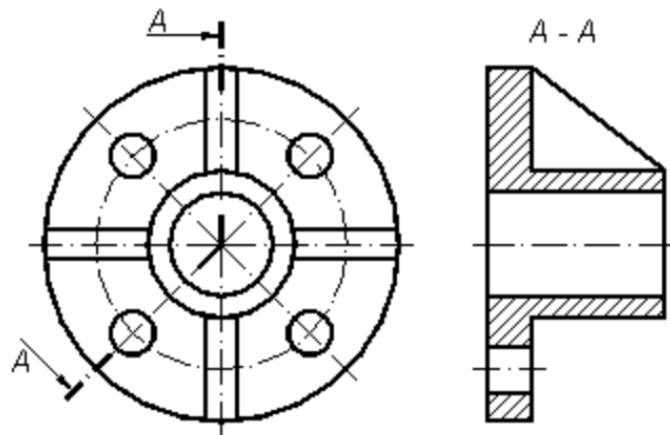
Corte por planos sucesivos



Nota: Tipos de cortes fuente Norma ISO 128

Figura 14

Corte por planos concurrentes



Nota: Tipos de cortes fuente Norma ISO 128

Al realizar un corte quedan expuestos elementos que en una vista ortogonal no se pueden observar, al realizar un corte quedan expuestas las secciones, se llama así a las partes de la pieza que fueron tocadas por el plano de corte, la representación de las secciones requiere del conocimiento de algunas reglas específicas que se mencionan a continuación.

1. Las partes que fueron tocadas por el plano de corte se rellenan con un patrón de líneas paralelas cuyo espesor es el más fino de la serie utilizada en las normas UNE.
2. El rayado de las secciones debe tener una inclinación de 45 grados o 135 grados.
3. La separación entre líneas no debe ser menor de 0,7 mm ni superior a 3 mm.
4. En piezas que son gran tamaño, el rayado puede solo ponerse en el contorno de la sección cortada. cortes de conjunto o ensamble de piezas el rayado de los cortes se hacen en ángulos a 45 grados (135 grados) en el caso de que el ensamble sea de más de dos piezas se diferenciarán por la separación de las líneas.
5. Las superficies delgadas no se rayan solo se ennegrecen completamente.

Es claro que si se siguen todos estos puntos marcados por las normas internacionales para la creación de dibujos, se logra obtener diseño de buena calidad, funcionales y entendibles para todas aquellas personas que tengan cierta formación en el área de dibujo y diseño industrial.

2.1.7.- Dibujo Isométrico

Cuando se busca la forma de representar objetos de tres dimensiones en un plano de dos dimensiones una de las formas más utilizadas y atractivas es la proyección axonométrica, este tipo de proyección brinda la facilidad de poder observar las dimensiones y la forma del objeto con una sensación de perspectiva, que es básicamente como todos los seres humanos perciben el medio que les rodea.

Dentro de la perspectiva axonométrica se encuentran tres diferentes formas de representar objetos que son el dimétrico, trimétrico y el isométrico, de acuerdo con el autor. Arco (s.f.), para que se considere una perspectiva isométrica debe de cumplir con algunas características importantes:

- Los tres ejes XYZ situados en el espacio real, son perpendiculares entre sí.
- Ningún ángulo formado entre los tres ejes es recto, pueden ser agudos u obtusos pero jamás un ángulo recto.
- El eje Z es el único eje que no cambia su posición a través de las diferentes formas del dibujo axonométrico.
- Cada dos ejes determinan un plano, formando entre los tres un triedro rectángulo
- Los tres ejes determinan las tres direcciones del espacio real, anchura, profundidad y altura (p.3).

La más popular de las tres perspectivas es la perspectiva isométrica en la cual los tres ángulos resultantes entre los ejes forman ángulos de 120 grados, por lo tanto, todos los ejes sufren la misma deformación de reducción (se reducen a un

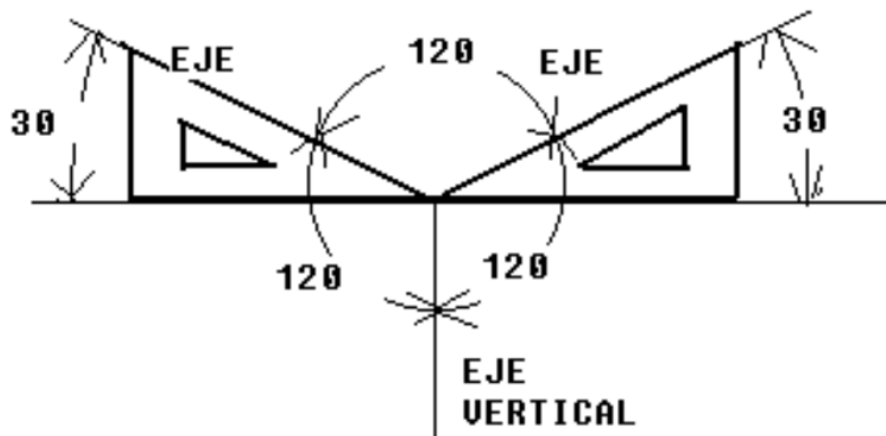
81.6 % de su tamaño real), sin embargo como el propósito de la proyección axonométrica es mostrar el volumen de un objeto o espacio y no representar exactamente sus medidas sobre el papel es muy usual utilizar la perspectiva isométrica sin reducir las dimensiones, así obtenemos una imagen ampliada del objeto real.

2.1.7.1.- Construcción de un dibujo isométrico.

La construcción de un dibujo isométrico parte de la designación de un punto central que será el origen de los tres ejes XYZ, posteriormente se traza el eje vertical y a partir de este trazo se miden 120 grados para poder trazar los ejes restantes, si el dibujo se está realizando en papel y con escuadras, se pueden apoyar de la escuadra de 30 grados apoyándola sobre la horizontal de esa manera logra crear los ejes con el ángulo correcto.

Figura 15

Construcción de los ejes isométricos



Nota: Orientación de los ejes isométricos fuente: Manual de dibujo mecánico

(2010)

2.2.- Tecnologías de la información, la comunicación, el conocimiento y aprendizaje digital

El gran avance de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), ha llevado al mundo moderno a un proceso incesante de cambios en todos los ámbitos de la vida cotidiana, el sector económico, industrial, de comercio, educativo, de comunicaciones, etc. Si se realiza un análisis se puede evidenciar que no existe ningún aspecto de la vida cotidiana que no haya sufrido cambios con respecto al avance tecnológico.

En la actualidad no se tiene la necesidad de acudir a un banco para hacer un depósito o transacción ahora se puede realizar desde casa mediante dispositivos electrónicos como el celular o computadora mediante una banca en línea, ahora no es necesario salir a una tienda a comprar víveres, ropa, calzado, alimentos preparados o cualquier cosa pues existen aplicaciones que brindan el servicio, en el proceso de producción industrial de productos los procesos de fabricación han pasado de ser manuales y artesanales a procesos automatizados y por medio de robots y todos estos cambios no dejan de lado al proceso educativo.

En este aspecto en la actualidad se cuenta con todas las innovaciones que se hacen por medio de las Tecnologías de la información, la comunicación, el conocimiento y aprendizaje digital (TICCAD), las cuales están enfocadas a facilitar el desarrollo de las habilidades y competencias digitales y a su vez permitan a los docentes fortalecer su labor en el aula.

Las TICCAD, han venido a revolucionar la manera de aprender, si bien antes el docente era quien dispersaba el conocimiento a sus estudiantes ahora ellos

tienen acceso a una gran cantidad de información escrita, videos, foro de discusión, wiki, etc. Se observa que ahora el conocimiento ya no está centralizado en las aulas de una universidad, ni en las palabras del docente, el estudiante ahora puede decidir entre toda la vasta extensión de datos de información que le sirve y que no le sirve, esto ha llevado pues a las escuelas y universidades a modificar la forma en que se imparte la educación dando paso a las nuevas modalidades educativas.

2.2.1.- Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación.

El proceso educativo que se lleva mediante un método conductista centrado totalmente en el docente o centrado en el alumno dentro de las instalaciones de una institución y de manera presencial ha sufrido también cambios muy importantes en la forma de permear el conocimiento a la población, como predecesores a los nuevos modelos de educación se encuentra la introducción de tecnologías llevando al uso de la radio como medio de dispersión de programas educativos, la inclusión de la televisión como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje dentro de las aulas, el aprendizaje informático basado en la computadora, el nacimiento del internet y con él la posibilidad de acceder a una cantidad de información inmensurable y lo que ahora se vive con todos los nuevos modelos de educación a distancia.

De acuerdo con el autor Garcia Sánchez (2017), se puede afirmar que “las TIC son una herramienta esencial que apoya a los educadores a construir una sociedad global de conocimiento ya que permiten el desarrollo de capacidades de innovación que sean determinantes en el desarrollo de la sociedad”(p.16).

En la actualidad los niños , adolescentes y jovenes se han adaptado muy facilmente a una nueva sociedad, conocida como la sociedad de la información donde todos tienen acceso a un gran cumulo de información y conocimiento, pero es bien sabido que no todo lo que puede encontrar en la red constituye material que ayude a los estudiantes en su proceso de obtención de conocimiento es aquí donde el papel del docente es importante dentro del proceso educativo.

La introducción de las tecnologías de la información en la educación han permitido que los modelos educativos evolucionen abriendo una gama de posibilidades de acceder al conocimiento, se ha testificado que la aplicación de nuevas modalidades como la educación a distancia que tiene como objetivo llevar la educación a mas personas mediante la utilización de las TIC, no obstante la educación a distancia debe estar basada en diseños instruccionales que permitan el cumplimiento de los objetivos educativos donde los actores del proceso estudiantes y docentes cumplan un rol un tanto diferente al de la educación tradicional.

De acuerdo con el autor Delgado (2009):

El uso de las TIC en el proceso educativo necesitan una nueva configuración del proceso didáctico donde el saber no recaiga solamente en el docente y el estudiante no sea solo un receptor de información, pues los roles que adoptan los actores del proceso educativo en el proceso de enseñanza – aprendizaje mediante la utilización de TIC son distintos. (p.60)

El docente actual debe tener claro la utilidad de la computación ya que representa un recurso valioso para incentivar al estudiante y despertar en él una

mayor motivación hacia el aprendizaje y el desarrollo de habilidades y destrezas que le permitan poner en marcha sus propias ideas.

El rol del estudiante dentro de los modelos de aprendizaje basados en TIC, también sufre cambios pues ahora juega un papel más activo en la adquisición de conocimientos al tener acceso a toda la información que se puede encontrar en internet.

Es importante recalcar la necesidad de formación de ambos actores al utilizar las TIC dentro del proceso educativo, en los estudiantes es necesario incentivar su sentido crítico para el análisis de la información consultada esto con el propósito de poder escoger la mejor información que le ayude a construir el conocimiento, por su parte los docentes como guías o facilitadores deben orientar a los estudiantes y encausarlos hacia el uso correcto de las tecnologías mediante la creación de actividades y recursos que permitan el mayor aprovechamiento de la información.

Las TIC, son excelentes herramientas que permiten el enriquecimiento de los ambientes de aprendizaje tanto en modalidades de educación a distancia como modalidades presenciales se ha pasado de usar el pizarrón y la tiza a poder contar con elementos como pizarras digitales, tutorías virtuales, aprendizaje colaborativo en red y el internet permite crear ambientes de aprendizaje constructivista.

La formación en el uso correcto de las TIC, de los actores del proceso educativo es importante pues en palabras del autor Muñoz (2004), El internet y las tecnologías de la información y la comunicación por si solas no garantizan el éxito de la educación, solamente si el docente está acompañando y guiando el proceso educativo, es cuando el mismo se puede desarrollar efectivamente.

2.2.2.- Uso de las TIC en las IES

La introducción de las tecnologías en la educación ha sido un tema de muchos años, desde la educación básica hasta la educación superior han buscado la forma integrar las TIC, de forma eficiente en el proceso de enseñanza aprendizaje, en todas de mayor o menor manera, es en la educación superior mayormente donde las tecnologías han ayudado a las instituciones para poder ofrecer sus programas educativos a más personas sin embargo no podemos generalizar ya que el nivel de implementación y uso de las tecnologías es muy variado y esto depende de diferentes factores.

La utilización de las TIC como herramienta para potenciar el proceso de educación en la IES es más complejo de lo que puede parecer pues en la actualidad muchas instituciones solo utilizan estas tecnologías para crear repositorios de documentos digitales pasando solo de lo presencial a lo virtual, pero dejando de lado los aspectos pedagógicos inherentes al trabajo del docente en la modalidad presencial.

En palabras del autor Rivero (2012); Los medios tecnológicos de educación no funcionan por si solos si no como parte de un procesos sistémico, esencialmente interactivo y comunicativo, de intercambio de información, experiencias, conocimientos y vivencias interpersonales (p.39), es decir no se debe pretender que las tecnologías por si solas se encarguen del proceso de enseñanza-aprendizaje, si no que estas son el medio por el cual este proceso se lleve a cabo mediante la creación de objetos de aprendizaje atractivos que incentiven la curiosidad y el

interés de los estudiantes, es decir hacer un uso innovador, reflexivo, progresivo y pedagógico de estas.

Una de las características importantes de la implementación de las tecnologías en la educación superior es lograr que los estudiantes obtengan aprendizajes significativos y esto se logra mediante la renovación metodológica con la que los estudiantes y docentes interactúan para obtener conocimientos, esta renovación puede darse siguiendo algunas consideraciones importantes, Padilla-Beltrán (2014), señala que:

- Dentro del proceso educativo el estudiante es el centro de interés pues ellos descubren y regulan su aprendizaje según sus intereses y experiencias.
- El estudiante desarrolla aprendizajes significativos mediante la interacción, participación argumentación y colaboración que los medios tecnológicos proveen como Wikis, foro, videoconferencias, etc.
- La reflexión ofrecida por el docente con el propósito de incentivar la autonomía y organización de la información por parte del estudiante.

Sin embargo para que las tecnologías cumplan su verdadero propósito dentro del proceso educativo existen dificultades que las instituciones enfrentan, en concordancia con el autor Padilla-Beltrán (2014). se encuentra que:

- El tiempo que los docentes deben emplear en procesos de formación continua debe ser utilizado por convicción y ajustado a los objetivos de la Institución con el fin de fomentar el sentido de apropiación de las TIC en la institución.

- Los hábitos de acercamiento al conocimiento que los estudiantes y profesores poseen deben cambiar pues se requieren habilidades tecnológicas y pedagógicas que sean susceptibles de incluir estrategias de formación basadas en TIC.
- La inversión en infraestructura tecnológica por parte de la IES es considerable pues se requiere de estar a la vanguardia en equipos de computo, red de transmisión y almacenamiento de datos.
- El cambio de paradigma de enseñanza tradicional a uno mas centrado en la autonomía por parte de los estudiantes (p.277).

Las tecnologías de la información sin duda han venido a cambiar el modo de dispersar la educación a nivel mundial con todas las bondades que esta representa, sin embargo, existen dificultades y retos que las instituciones deben afrontar con el fin de poder integrar las tecnologicas de manera eficiente dentro de sus procesos educativos.

2.2.3.- Nuevas modalidades educativas

La forma en que la educación se oferta hoy en día a sufrido cambios importantes y la tecnología ha sido uno de los factores importantes de estos cambios a través de los años, esto permite el nacimiento de lo que hoy en día se conoce como las nuevas modalidades educativas.

En palabras del autor Barroso (2006), define la modalidad educativa como; “la forma en que las instituciones brindan un servicio educativo en relación con sus procesos administrativos, estrategias de aprendizaje y apoyos didácticos” (p.6). En este orden

de ideas el nacimiento de una nueva modalidad educativa implica la evolución de las estrategias en como educar, las tecnologías en un principio solo se utilizan como herramientas de apoyo a la educación, pero con el paso de los años fueron tomando más relevancia hasta modificar los modelos de brindar el servicio educativo.

Dentro de las modalidades educativas utilizadas en la actualidad se cuenta con la modalidad presencial, la modalidad no presencial (abierta y a distancia) y la modalidad mixta, de la convergencia de estas modalidades se distinguen varios modelos, de acuerdo con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2014, p.7). se destacan lo siguiente.

Tabla 6

Modelos educativos

Modelo	Modalidad	Características
Estudio independientemente guiado	Abierta	Es el modelo “clásico” de educación a distancia en cual se basa en documentos impresos enviados por correspondencia, en este modelo el estudiante aprende por su cuenta con ayuda de los materiales impresos. En estos materiales se utiliza lo que se conoce como “conversación didáctica guiada”
El aula remota	A distancia	Este modelo se basa en el uso de TIC para reproducir en la distancia lo que pasa en un aula presencial se apoyan de tecnologías que permiten tener una comunicación síncrona, se define por su infraestructura tecnológica y por su diseño instruccional
Interactivo basado en TIC	A Distancia	El modelo interactivo basado en TIC utiliza tecnologías de Internet para el acceso a los materiales y para mantener el contacto entre asesores académicos y estudiantes, en interacción síncrona y/o asincrónica. En este modelo, también conocido como

		educación a distancia basada en redes o modelo “en línea”
Hibrido	Mixta	Estos modelos son aquellos que mezclan la educación presencial y la educación a distancia de manera que ambas experiencias son complementarias e imprescindibles entre si
Presencial apoyado con tecnología	Presencial	Este modelo se caracteriza por el uso de tecnologías que apoyan el proceso educativo con la particularidad de que no se reducen el número de horas presenciales de clase

Nota: Modalidades educativas fuente: CONACYT (2014)

Todos los modelos antes mencionados necesitan una conjunción de factores que funcionen como un sistema para poder asegurar la calidad educativa, la primera de ellas hace mención a la preparación y el desempeño de los docentes, la adquisición de habilidades que les permitan mostrar la competencia para la aplicación de estos modelos, es importante que el docente genere ambientes de aprendizaje que fomenten el interés de los estudiantes. Otra parte importante es el diseño curricular y por último el diseño instruccional que permita alcanzar los objetivos curriculares.

Se puede decir que las nuevas modalidades aplicadas al día de hoy son una excelente oportunidad de formación para las personas, sin embargo, representan un trabajo arduo y continuo de preparación por parte de las Instituciones de Educación Superior (IES) y sus cuerpos docentes ya que estos deben tener la firme intención de actualizarse en el uso y aplicación de las tecnologías a su quehacer educativo con el fin de cambiar los viejos paradigmas del modelo tradicional de enseñanza – aprendizaje, todo esto sujeto a la constante actualización de equipo

tecnológico por parte de las instituciones que les permitan la correcta operación y funcionamiento de las nuevas modalidades educativas.

2.2.4.- Modalidad *B-learning*

El proceso de aprendizaje se puede llevar de acuerdo con diferentes modelos como ya se ha revisado anteriormente, sin embargo, el enfoque de esta investigación lleva a analizar más a profundidad la modalidad denominada *B-learning*, en palabras del autor Santivañez (2008):

Esta modalidad nace de la combinación del rol tradicional del docente utilizado en la modalidad presencial con el rol de mediador o guía de la modalidad a distancia con el uso intensivo de las tecnologías, esta modalidad utiliza herramientas de internet para las sesiones en línea y estrategias didácticas para las sesiones presenciales. (p.6)

Para que el proceso de aprendizaje se pueda llevar mediante esta modalidad se crean espacios o entornos virtuales denominados aulas virtuales en las cuales el estudiante sin restricción de tiempo, espacio o lugar pueda desarrollar sus actividades y a su vez debe de disponerse de un lugar donde tienen lugar los encuentros presenciales donde se complementa lo estudiado en las plataformas virtuales.

En la actualidad existen una gran variedad de entornos virtuales destinados a la educación que son conocidos como plataformas LMS por sus siglas en inglés (Learning Management Systems).

Según el autor Romero (2006), Los entornos virtuales diseñados para la modalidad *B-learning* ofrecen algunas de estas ventajas:

- Gran variedad de información la cual siempre está disponible
- [Utilización de diversos recursos de la Web dentro de los que se pueden destacar el uso de Wikis, foros, chats, videoconferencias entre otros.
- La versatilidad que pueden tener los documentos y contenidos que se suben a la plataforma ya que pueden presentarse en diferentes formatos.
- Ayudan a fomentar el aprendizaje crítico, dinámico, colaborativo y reflexivo donde pueden contrastar ideas con otros estudiantes.
- Brinda a los estudiantes flexibilidad de tiempo y espacio para conectarse a la red utilizada por la IES.
- Tutoría presencial y en línea por parte de los docentes. (p.519)

Dentro de la modalidad *B-learning* el papel del docente es el de guía y facilitador del aprendizaje donde comparte su conocimiento con el de sus estudiantes y las opiniones de ambos tienen el mismo valor. Apoyando lo expuesto anteriormente se comparten algunas características que definen la modalidad mixta las cuales en palabras del autor Brioli (2010), se encuentra las siguientes:

- Permiten la interacción activa entre estudiantes y docentes.
- Se presenta mediante una plataforma flexible.
- Desarrollo de habilidades cognitivas entre los estudiantes que utilizan esta modalidad.
- El proceso de enseñanza está centrado en el estudiante.
- El estudiante adquiere mayor autonomía y responsabilidad dentro del proceso educativo.

- El docente actúa como mediador dentro del proceso de aprendizaje.
(p.76)

Para concluir se afirma que esta modalidad presenta un ambiente de aprendizaje donde los estudiantes pueden tener una gran interacción que les permite compartir experiencias y conocimiento mediante el establecimiento de condiciones físicas, humanas y culturales con el fin de obtener aprendizajes significativos. construir ambientes de aprendizaje idóneos tiene el objetivo de encaminar a los estudiantes a la construcción del saber de forma colaborativa que les pueda servir en cualquier momento de su vida personal y profesional.

2.2.5.- Plataformas LMS

Con el surgimiento de la computadora y su uso como herramienta de apoyo al proceso educativo se revoluciona la forma de brindar educación, el Internet y las herramientas brindadas por la web 2.0, permiten que las personas puedan acceder a un sinnúmero de cursos y aprendizajes a distancia.

Uno de los recursos digitales más utilizados que brindan las tecnologías de información hoy en día son las plataformas LMS las cuales se puede definir en palabras del autor Moreno Trujillo (2016), como “plataformas compuestas por un conjunto de herramientas que funcionan como el medio para llevar a cabo la enseñanza y el aprendizaje de manera virtual.” Hoy en día existen más de 600 plataformas LMS en todo el mundo.

Dentro de la Web se tienen diferentes plataformas que pueden ser de código abierto o código cerrado es decir que los usuarios al ser de código abierto pueden

modificar con el fin de adaptarlas de acuerdo con sus necesidades, estas los ayudan a crear ambientes virtuales de aprendizaje conocidos como aulas virtuales.

Estas plataformas permiten a los administradores realizar una gran variedad de acciones que permiten controlar el proceso de gestión del aprendizaje, algunas de ellas son:

- Medición y análisis del proceso educativo mediante la generación de reportes.
- Gestión de usuarios mediante perfiles entre los cuales se encuentran administradores, profesores y estudiantes.
- Gestión de contenidos mediante la creación de cursos y programas educativos.
- Calendarización y programación de actividades de aprendizaje.
- Retroalimentación de actividades por parte de los docentes.
- Aprendizaje colaborativo por medio de foros de discusión.

Dentro de las plataformas más utilizadas esta MOODLE, que en datos del autor Bermejo (2020) dice que en la actualidad cuenta con más de 260 millones de usuarios, seguida por Google *Classroom* que tiene en la actualidad 150 millones de usuarios, cabe resaltar que esta plataforma tuvo un auge importante durante la pandemia sanitaria causada por el virus COVID 19 donde obtuvo un incremento de 40 millones de usuarios, a continuación le sigue la plataforma Blackboard que cuenta con más de 100 millones de usuarios los cuales en su mayoría pertenecen a universidades, Después se tienen las plataformas; Canvas LMS que cuenta con 30 millones de usuarios y la plataforma Chamilo con 21 millones de usuarios.

Con la gran cantidad de plataformas que existen en la actualidad se tiene la necesidad de crear un organismo regulador de estas conocido como IMS global la cual fija los estándares necesarios que deben cumplir las plataformas para considerarse LMS.

Citando al autor González (2015), Se presentan algunas de las características más relevantes en el nivel técnico de la plataforma MOODLE:

- Se conforma de un diseño modular lo que permite gran flexibilidad para eliminar o agregar funcionalidades en diferentes niveles.
- La plataforma se puede ejecutar en todos los sistemas operativos que permiten PHP.
- Puede soportar las principales marcas de manejadores de datos.
- Actualización de versión relativamente sencillo pues cuenta con un sistema interno que puede reparar o actualizar sus bases de datos. (p.523)

Si se habla de las características pedagógicas el autor Ballester (2002) menciona que MOODLE; es una plataforma basada en el constructivismo pues permite al estudiante la interacción con sus conocimientos previos y con las demás personas que en conjunción con la acción docente permite construir conocimientos nuevos.

Las plataformas LMS constituyen en la actualidad una de las formas más utilizadas para poder llevar un aprendizaje autónomo en la modalidad e-learning y también un aprendizaje guiado por el docente en las modalidades *B-learning* sin embargo, el modo de trabajo de estas plataformas va evolucionando constantemente mediante la implementación de nuevas tecnologías como los son

la realidad virtual y la realidad aumentada, se constata pues que el avance de las tecnologías de información aplicadas a la educación van moldeando de cierta manera las nuevas modalidades educativas siempre con el firme objetivo de brindar experiencias más atractivas y que permitan el logro de los objetivos educativos.

2.2.6.- La reprobación y el uso de las tecnologías

La utilización de las tecnologías en todos los ámbitos de la actividad social ha cobrado una gran importancia, ha sido testigo de cómo han evolucionado todos y cada uno de los servicios públicos y privados, dentro de ellos se encuentran los servicios educativos que han venido transformándose conforme la tecnología avanza, el advenimiento de las plataformas digitales han sido un trampolín importante que ha permitido llevar educación a través del tiempo y las distancias, sin embargo, es importante resaltar también que las tecnologías de información utilizadas de manera incorrecta pueden resultar en un efecto contrario de los que buscan las tecnologías educativas.

Las redes sociales, son una de las plataformas más populares no solo por personas jóvenes si no de todas las edades, en este tipo de plataformas los usuarios pueden crear relaciones de amistad y crear grupos sociales con los que comparten ciertos intereses, sin embargo la desmedida utilización de estas plataformas ha llevado a las personas jóvenes a adquirir una cierta adicción a las redes, esto sucede ya que al conectarse a estas plataformas trae consigo una reducción del estrés que a la larga genera una dependencia psicológica y por ende la necesidad de volverse a conectar. (Araujo-Robles, E.D, 2016).

Las redes sociales también se han consolidado en el ámbito educativo porque facilitan el acceso a la información y su intercambio, actividades colaborativas entre estudiantes, y de estos con el profesor, y se valoran como herramientas adecuadas para el aprendizaje constructivista Gómez (2011). Sin embargo no se han analizado los efectos negativos que estas traen a los estudiantes, ya que se consolidan como un distractor que mantiene a los jóvenes con la incesante necesidad de pasar tiempo en ellas, con esto no se afirma que las redes sociales son el principal factor de reprobación entre los estudiantes universitarios pero si que tienen gran significancia como lo afirma el autor Armando-Ortiz (2021).

Los grupos que tienden a tener mayor actividad en las redes sociales son adolescentes y jóvenes que están en un proceso de formación de la personalidad y sienten la necesidad de expresarse y buscar ser escuchados y aprobados por sus semejantes, esto ahunado al tiempo libre del que ellos poseen y la habilidad del manejo de las tecnologías los hacen la población mas enganchada y afectada por la dependencia a las redes sociales.

La utilización de las redes sociales entre la población joven puede representar en excelente herramienta en el proceso educativo siempre y cuando se incentive y se alimente el sentido critico sobre el correcto uso de estas tecnologías por parte del personal docente, esta idea podria rozar en lo utópico debido a la gran cantidad de contenido basura que se encuentra en la redes pero sin duda los docentes y su orientación pueden coadyuvar a la correcta utilización de las redes y lograr que el lugar de ser un obstáculo para el proceso educativo se conviertan en un medio potenciador del mismo.

Capítulo 3: Metodología del proyecto y/o producto

El diseño y la estrategia metodológica tiene por objetivo brindar claridad sobre la forma, métodos y directrices que permitan dar cumplimiento a los objetivos de investigación. Dentro de este apartado se describe el tipo de investigación, su diseño, el objeto de estudio, población y muestra los cuales son los actores principales en la implementación del curso de dibujo industrial.

3.1.-Tipo de investigación

La presente investigación es descriptiva pues de acuerdo con los autores Hernández et al. (2014):

busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren.(p. 92)

Su diseño es cuantitativo, cuasi experimental pues se parte de la necesidad de Implementar las tecnologías de información en la impartición de la asignatura de dibujo industrial como herramientas que coadyuven a la disminución de los índices de reprobación en los estudiantes de nuevo ingreso de la carrera de ingeniería industrial de la modalidad mixta del ITSF, se plantea el diseño instruccional de un curso sobre la temática mencionada tomando como referencia el modelo ADDIE en un entorno Híbrido.

De lo anterior mencionado se implementa una prueba piloto y un instrumento de medición que nos permita conocer la percepción que tienen los estudiantes sobre la implementación de la asignatura de dibujo industrial mediante la modalidad propuesta.

3.2.-Sujeto de estudio

Es importante para la investigación una vez definida la problemática a resolver, determinar en quien se va a aplicar la prueba piloto del curso, por lo que es relevante precisar la población desde un punto de vista general y determinar la muestra para el estudio.

3.2.1.- Población

La carrera de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo se cursa a lo largo de 9 semestres, cuenta con la modalidad escolarizada y la modalidad mixta, a la fecha cuenta con 290 estudiantes inscritos en la modalidad mixta divididos en los semestres de primero, tercero, quinto, séptimo y noveno grupos A y B por cada nivel es en esta modalidad donde se lleva a cabo la implementación del curso.

3.2.2.- Muestra

La muestra seleccionada para la implementación del curso corresponde a los estudiantes que cursan el primer semestre de la carrera de ingeniería industrial de la modalidad mixta, ya que es en este grado donde se imparte la asignatura de dibujo industrial.

El número de estudiantes que participaron en el proceso de intervención fue de 76

3.2.3.- Criterios de inclusión

Estudiantes matriculados en el segundo semestre de la carrera de ingeniería industrial de la modalidad mixta del ITSF.

3.2.4.-Criterios de Exclusión

Estudiantes inscritos en semestres diferentes

3.3.-Tecnica e Instrumentos

Los instrumentos que se utilizan para la recolección de datos son encuestas con escala tipo Likert con cinco posibles respuestas para conocer la percepción de los estudiantes sobre aspectos técnicos del desarrollo del curso y la evaluación de este, por otra parte, se emplea una evaluación con el uso de cuestionarios de Pretest – Posttest la cual en palabras del autor Gutiérrez et al, (2009): Esta técnica se aplica para cuantificar la efectividad de diferentes técnicas didácticas en el aprendizaje de conceptos y competencias específicas.

3.4.- Aplicación del modelo ADDIE en el diseño y aplicación del curso Dibujo industrial.

Mediante la implementación del proyecto de investigación, se busca que todos los estudiantes que ingresan a la carrera de ingeniería industrial obtengan las herramientas tecnológicas que les permitan obtener las competencias requeridas para aprobar el curso, con lo cual puedan desarrollarse de manera efectiva en el campo profesional del dibujo y diseño asistido por computadora.

3.4.1 Etapa de análisis

Dentro de esta fase se realiza la definición del problema que se pretende atacar mediante la aplicación del modelo instruccional, así como aspectos generales de los estudiantes y de las condiciones necesarias para llevar a cabo la implementación del modelo.

Para el desarrollo de la investigación, como primer punto a trabajar, es medir el grado de conocimientos previos en la asignatura de dibujo industrial en los estudiantes de nuevo ingreso del ITSF en la carrera de ingeniería industrial con el fin de buscar una estrategia que permita alcanzar los objetivos del programa de estudio de la asignatura; por eso se ha optado por una metodología descriptiva.

3.4.1.1.- Definición del problema o detección de debilidades

Los estudiantes de ingeniería industrial del sistema mixto del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo en la materia de dibujo industrial no están obteniendo las habilidades y competencias establecidas por el programa de estudio ocasionando un alto índice de reprobación.

3.4.1.2.-Determinación de los objetivos instruccionales

Adquirir conocimientos generales para elaborar, interpretar y supervisar planos de diferentes ramas de la ingeniería y especificaciones de piezas industriales, equipo especializado en los manuales y catálogo de los fabricantes, apoyándose en el software de dibujo asistido por computadora

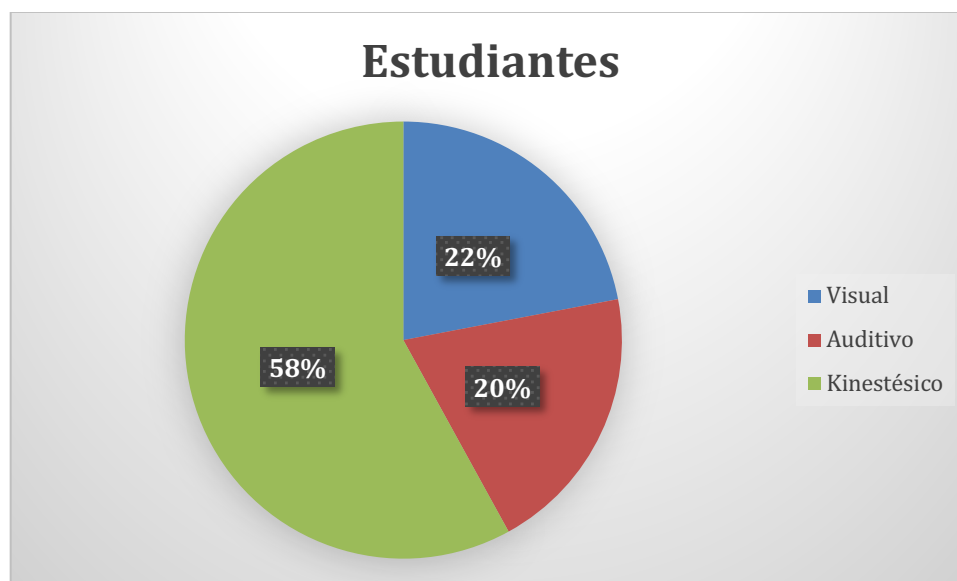
3.4.1.3.- Analisis del estudiante

Se identifica que los estudiantes de la modalidad mixta en su mayoría son trabajadores que buscan obtener un grado para crecer en su ámbito laboral, cuentan ya con experiencia en el ámbito industrial, son personas que se comunican de manera más asertiva en las clases, son más participativos.

Los grupos del sistema mixto rondan los treinta estudiantes, sus edades oscilan entre 19 y 58 años son personas que de acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba de estilos de aprendizaje, el estilo kinestesico predonima seguido del estilo visual como se observa en la figura 17

Figura 17

Numero de estudiantes por cada estilo de aprendizaje



Nota: Cantidad de estudiantes de acuerdo con cada uno de los estilos de aprendizaje

De acuerdo con esto se deduce que el aprendizaje se facilita de manera visual a través de videos imágenes y práctica, es importante remarcar que la mayoría de los estudiantes ya cuentan con un conocimiento empírico sobre los procesos industriales y se detecta desconocimiento de las tecnologías de información.

3.4.1.4.- Identificación del contenido

Dentro del contenido con el que se cuenta en la implementación del curso se encuentran los siguientes temas:

1. Introducción al dibujo.
2. Simbología utilizada en el dibujo
3. Reglas para dibujar cortes.
4. Tipos de cortes.
5. Vistas auxiliares.
6. Dibujo isométrico.
7. Dibujo oblicuo.
8. Dibujo de objetos 3D a partir de una superficie 2D.
9. Manipulación en 3D.

3.4.1.5.-Recursos disponibles requeridos

1. Programa de estudios
2. Plataforma virtual
3. software de dibujo y diseño asistido por computadora
(fusion360)

4. Aula de cómputo para trabajos de practica dentro de la institución
5. Servicio de internet

3.4.1.6.-Limitaciones

Las limitación más importante que se identifica es la falta de calidad y estabilidad en el servicio de internet, así como la fiabilidad del los equipos cómputo que conforman el aula asignada para llevar a cabo el curso ya que algunos de ellos presentan fallas en el sistema y algunos otros funcionan muy lento, lo cual genera retrasos en los estudiantes a la hora de practicar.

3.4.2.-Etapa de Diseño

En esta etapa se elabora el diseño del programa de dibujo industrial, el cual se presenta a continuación.

Tabla 7

Proceso de diseño

TEMA	¿QUÉ NECESITA APRENDER EL ESTUDIANTE?	PRESENTAR EL CONTENIDO	EVALUACIÓN DEL CONTENIDO	RECURSOS EMPLEADOS	¿CÓMO BENEFICIA AL APRENDIZAJE DEL ALUMNO?
1.1 Historia y evolución del dibujo	La evolución del dibujo desde las pinturas rupestres hasta los	El tema se presenta mediante un texto que se complementa con	Línea de tiempo en software de su preferencia mostrando la evolución	Computadora Internet Software o aplicación para crear	Identificar los cambios más trascendentes en el campo del

	softwares asistidos por computadora	investigación propia sobre el tema	del dibujo hasta la era actual	línea de tiempo Plataforma virtual	dibujo industrial
1.2 identificación de vistas principales	Identificar las vistas principales de un objeto	Presentación de diapositivas	Ejercicios de identificación	Software, computadora, internet, plataforma	Como se emplean las vistas en la intención del diseño
1.3 normas de acotación	Identificar y entender las normas de acotación en el dibujo	Presentación de diapositivas	Examen y ejercicio sobre normas de acotación	Software, computadora, internet y plataforma	Aprender la correcta aplicación de las cotas en el dibujo industrial
1.4 vistas en el sistema europeo y sistema americano	La utilización del plano de proyección en los diferentes sistemas de proyección	Video	Ejercicio de representación de piezas en ambos sistemas	Software de diseño, computadora, internet y plataforma	Conocer la utilización del plano de proyección en ambos sistemas con el fin de poder interpretar planos en sistema internacional de unidades y sistema ingles
1.5 simbología	Identificar y conocer la simbología utilizada en diferentes ramas del dibujo	Texto e imágenes	Exposición personal de la simbología utilizada en alguna de las ramas del dibujo	software para capturar pantalla de computadora, computadora, internet y plataforma	Identificar y aplicar la simbología utilizada en arquitectura, ingeniería mecánica, eléctrica

2.1 reglas para dibujar cortes	Conocer las reglas aplicadas al dibujo en el diseño de cortes y secciones	Texto, presentación de diapositivas e investigación	Autoevaluación y práctica de dibujo de cortes	Software de diseño, computadora, internet, plataforma	Identificar, conocer y aplicar las reglas para el correcto trazado de un corte
2.2 tipos de cortes	Conocer los diferentes cortes aplicados en el diseño de piezas	Video sesión grabada	Práctica de aplicación de los diferentes tipos de cortes	Software de diseño, computadora, internet, plataforma	Saber utilizar los diferentes tipos de cortes de acuerdo con la pieza a diseñar
2.3 vistas auxiliares	Conocer las diferentes vistas auxiliares utilizadas en el dibujo industrial	Texto y presentación de diapositivas	autoevaluación	Computadora, internet y plataforma	Conocer los diferentes tipos de vistas auxiliares utilizadas en el dibujo industrial y como aplicarlas
3.1 dibujo isométrico	Conocer la conformación y creación del dibujo isométrico en sus diferentes presentaciones	Presentación de dispositiva s y lectura de textos para su análisis	Actividad de video en classdojo y práctica presencial	Computadora, internet, plataforma, aplicación classdojo	El estudiante aprenderá la estructura del dibujo isométrico, y sus diferentes formas
3.2.- Dibujo Oblicuo	Estudiar las diferentes formas de representación del dibujo en su forma oblicua y sus	Material audiovisual y textos para su análisis	Creación de mapa conceptual, práctica en casa y práctica presencial	Computadora, software de creación de mapas, software fusión 360, plataforma	El estudiante conoce y diferencia las diferentes formas y aplicaciones

	características				del dibujo oblicuo
4.1.- Dibujo de objetos 3D a partir de una superficie 2D	Conocer las diferentes técnicas de creación de objetos 3D a partir de objetos 2D	Material audiovisua l	Practica en casa y practica presencial	Computad ora, software fusión 360	El estudiante conoce y practica las diferentes maneras de creación de piezas mecánicas a partir de dibujos en 2D
4.2.- Modificaci ón de piezas en 3D	Practicar las diferentes formas de modificación de piezas mecánicas en 3D		Entrega de documento de recopilación de piezas mecánicas elaboradas a través del curso	Computad ora, software fusión 360	El estudiante conjunta y aplica los diferentes conocimientos obtenidos durante el curso en la creación del trabajo de entrega final de la asignatura

Nota: Estructura del diseño del curso de dibujo industrial elaboración propia

3.4.3.- Etapa de desarrollo

En esta etapa se realiza el desarrollo de la intervención abarcando los temas propuestos en el diseño.

Tabla 8

Etapas del desarrollo de la intervención didáctica

Unidades	Tareas o Actividades	Resultados Tipos de recursos
Unidad 1 introducción al dibujo	Sesión 1.	• Línea de tiempo en software sobre la historia y evolución del dibujo. • Ejercicios de identificación de vistas. • Dibujo de vistas en sistemas americano y europeo • Practica presencial dibujo de vistas principales de un objeto • autoevaluación
	Sesión 2.	• Realizar mapa conceptual sobre las normas básicas de acotación • Realizar practica de acotación en software de dibujo asistido • Realizar ensayo sobre los símbolos

		conocer cómo se aplica la simbología en las diferentes ramas de la ingeniería (civil, mecánica, eléctrica arquitectura)	utilizados en el dibujo de ingeniería • Autoevaluación
Unidad 2 cortes y vistas auxiliares	Sesión 3	• Tipos de cortes: revisar el video tutorial subido por el maestro donde se explica el tema de tipos de cortes • Reglas para dibujar cortes: analizar el material brindado por el docente sobre los tipos de corte, complementarlo con una investigación personal	• Realizar ejercicio propuesto sobre identificación de tipos de cortes • Realizar el mapa conceptual donde se explique de manera clara las reglas básicas para realizar un corte • Realizar practica de cortes • Autoevaluación
	Sesión 4	• Vistas Auxiliares: Con el material brindado y con investigación personal conocer los tipos de vistas auxiliares y su correcta utilización en el dibujo industrial	• Contestar cuestionario sobre la aplicación de vistas auxiliares • Practica presencial
Unidad 3 Geometría descriptiva	Sesión 5	• Dibujo isométrico: revisar el material y las presentaciones sobre el tema del dibujo isométrico complementar con	• Redactar ensayo sobre la importancia y beneficios del dibujo isométrico en la presentación e interpretación de

	investigación personal en bibliografía propuesta	planos de ingeniería
		Realizar actividad de video en classdojo sobre los diferentes modos del dibujo isométrico
	Sesión 6	Realizar practica presencial sobre dibujo isométrico en software
	Dibujo oblicuo: revisar el video tutorial sobre las diferentes proyecciones del dibujo oblicuo sus aplicaciones y técnicas	Con la información revisada y la investigación propia realizar mapa conceptual sobre el dibujo oblicuo, técnicas y aplicaciones
	Sesión 7	Practica en casa operaciones de revolución
Unidad 4: Modelado de objetos en 3D	Dibujo de objetos 3D a partir de una superficie 2D: el estudiante estudia los comandos utilizados para la creación de piezas en 3D, revisa los videotutoriales proporcionados por el docente	- Realizar practica presencial sobre dibujo oblicuo en software - El estudiante en su equipo de cómputo propio realiza practica de aplicación de

comandos para creación de objetos 3D en ejercicios de piezas mecánicas reales

Sesión 8

- Manipulación en 3D: El estudiante estudia los diferentes comandos utilizados para la modificación y manipulación de objetos en 3D en software de dibujo,
- Practica presencial sobre creación de piezas 3D con un nivel de dificultad mayor y aplicación de nuevos comandos
- Evaluación práctica
- Realización de ejercicio prácticos en software de dibujo sobre la modificación y manipulación de piezas en 3D de acuerdo con especificaciones brindadas
- Practica presencial en laboratorio
- Entrega de concentrado de practicas realizadas durante el curso

Nota: Desarrollo de la intervención didáctica elaboración propia

3.4.4.- Etapa de implementación

En esta etapa se realiza la implementación del curso mediante los siguientes preceptos:

Plataforma LMS de alojamiento: Classroom

Temporalidad: 16 semanas

Duración del curso y unidades valorativas: el curso dura 16 semanas de clase y esta estructurado mediante 4 unidades de trabajo divididas en dos sesiones cada unidad

Total de alumnos inscritos al curso: 76 alumnos inscritos

- Nivel educativo: superior
- Género: ambos
- Edad: 18- 58
- Características especiales: ninguna

Recursos de aprendizaje empleados: Con el fin de que los alumnos puedan alcanzar las competencias que propone el curso se busca implementar algunas como la redacción de resúmenes, mapas conceptuales, participación en foros, prácticas presenciales sobre realización de planos de piezas en software de dibujo asistido con el fin de aplicar todo lo estudiado en los temas del curso.

Recursos síncronos empleados: Prácticas sobre creación e interpretación de planos de piezas mecánicas en los laboratorios de cómputo de la institución.

Recursos asíncronos empleados: Actividades de lectura, análisis de información, programación de tareas y actividades en plataforma que se realizan desde casa en el tiempo que ellos designen para elaborarlas.

Tipo de evaluación empleadas (exámenes, rúbricas, evaluación sumativa o formativa): La evaluación se lleva a cabo mediante autoevaluaciones, evaluaciones prácticas y rúbricas de trabajos a entregar en plataforma.

Resultados obtenidos: Las habilidades y competencias se logran obtener por la mayoría de los asistentes al curso, como resultado de la aplicación se tiene un índice de aprobación mas alto que en años anteriores en la institución.

3.4.5.- Etapa de Evaluación

En esta etapa se presenta la forma para evaluar los diferentes aspectos mediante las rúbricas que se presentan a continuación

Tabla 9

Evaluacion de contenidos del curso

Preguntas	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
¿Se cumplió al 100% con el contenido del temario?					
¿Los temas se abordaron de forma adecuada y completa?					
¿ Se cumplieron con los objetivos del curso?					

¿ ha habido una
combinación de
teoría y
práctica?

Nota: Tabla para evaluar la percepción de los estudiantes sobre los contenidos del curso.

Tabla 10

Recursos del curso

Preguntas	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
El material brindado por el docente fue suficiente					
Las actividades fueron congruentes con los temas					
El docente utilizo diferentes formatos de material para el desarrollo de los temas					
EL aula donde se llevo era adecuada y suficiente					
Se contaban con los recursos tecnológicos adecuados para llevar a cabo la materia					

Nota: Tabla para evaluar la percepción de los estudiantes hacia los recursos utilizados

Tabla 11

Formato para evaluar el desempeño del facilitador

Preguntas	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
El docente atiende las dudas y comentarios					
El docente genera un ambiente de respeto entre docente y estudiantes					
El docente muestra dominio en los temas expuestos					
El docente da retroalimentación a trabajos y tareas enviados					
El docente asiste puntualmente a clase					

Nota: Evaluar la percepción de los estudiantes hacia el desempeño del facilitador

Tabla 12

Formato para evaluar el ambiente de aprendizaje

Preguntas	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

El aula cuenta
con las
condiciones
correctas de
iluminación,
ventilación

Existe un
ambiente de
respeto entre
compañeros y
docente

Se dan a conocer
las reglas para la
asistencia y
estancia en clase

El docente
presenta una
planeación de las
actividades del
curso

Nota: Evaluar la percepción de los estudiantes sobre el ambiente de aprendizaje.

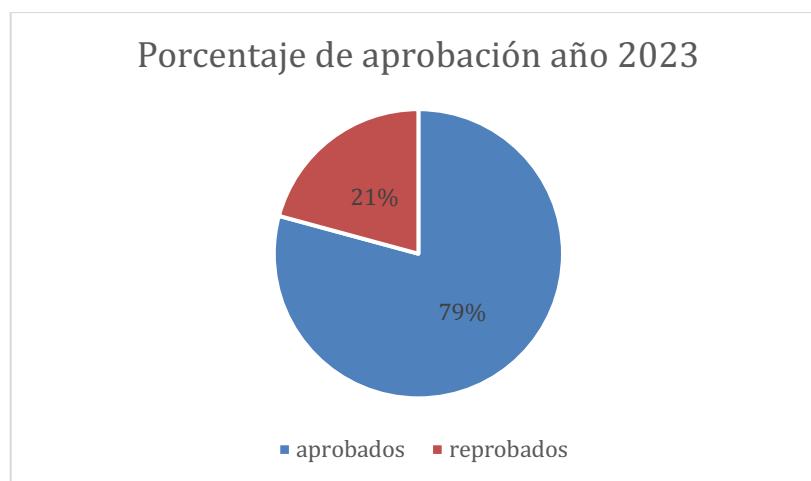
Capítulo 4: Resultados

4.1.- Resultados de la intervención didáctica

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la implementación del curso de dibujo industrial mediante la plataforma *Classroom* en materia de reprobación. De los 77 estudiantes inscritos en el curso de dibujo industrial, los cuales representan el 100% de la muestra, se observa que 79.2% (61 estudiantes) aprobaron satisfactoriamente el curso, arrojando un porcentaje de reprobación de 20.8% (16 estudiantes).

Figura 18

Porcentaje de aprobación del curso implementado en la intervención didáctica



Nota. Porcentaje de aprobación del curso de dibujo industrial implementado mediante la plataforma *Classroom*

En la siguiente tabla se muestra el total de mujeres y hombres inscritos al curso de dibujo industrial, así como la cantidad de aprobados y reprobados por género.

Tabla 13

Aprobación y Reprobación por genero año 2023

2023	Reprobación	Aprobación	Total
Mujeres	3	30	33
Hombres	13	31	44
Total	16	61	77

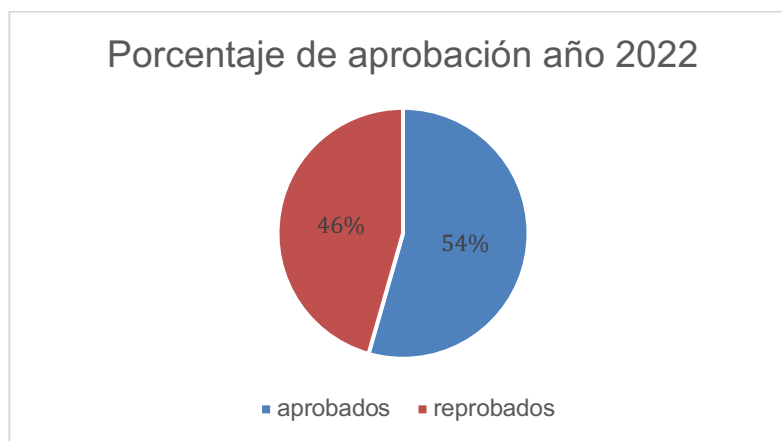
Nota. El gráfico muestra los datos de aprobación y reprobación desglosado por mujeres y hombres matriculados en el curso.

Es importante señalar que de los 16 alumnos que aparecen reprobados, el 50% de ellos fueron deserciones en el transcurso del semestre; no llegaron a concluir el curso, por lo tanto, se consideran como no aprobados.

En el siguiente gráfico se puede observar el índice de reprobación obtenido en el año 2022 para la misma asignatura y modalidad. En este caso, los estudiantes matriculados fueron 79, que representan el 100% de la muestra, de los cuales se obtuvo un porcentaje de aprobación del 54.4% (43 estudiantes) y un porcentaje de reprobación del 45.6% (36 estudiantes).

Figura 19

Porcentaje de aprobación del curso de dibujo industrial en el año 2022

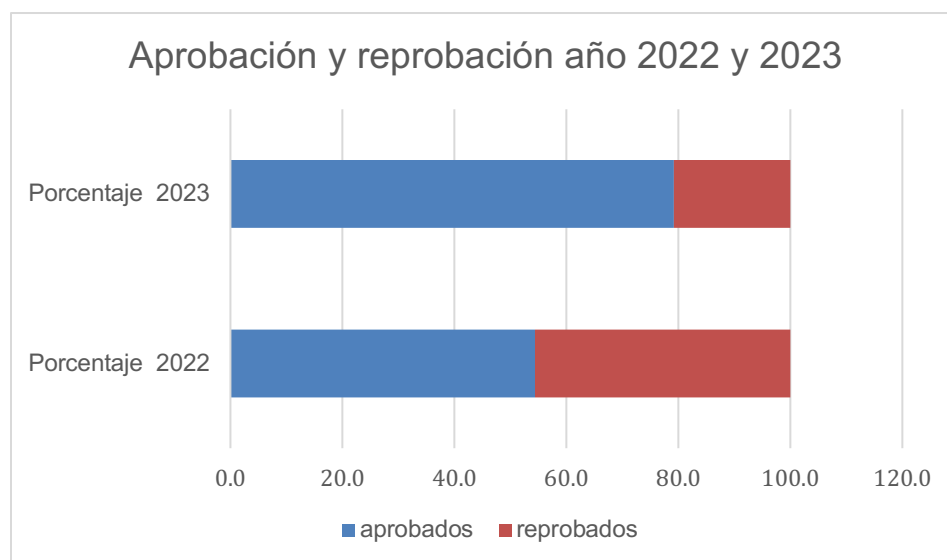


Nota. De un 100% de inscritos al curso se tuvo un porcentaje de 54.4% de aprobación y un 45.6% de reprobación.

En la Figura 20, se contrastan los resultados obtenidos de la intervención académica con los resultados obtenidos en el año 2022; se encuentra una diferencia en el porcentaje de aprobación de 24.8% de aumento, con lo cual se puede decir que la utilización de las tecnologías de información, en particular de una plataforma LMS, sí ayuda a desarrollar las habilidades de los estudiantes y, por lo tanto, a disminuir los índices de reprobación.

Figura 20

Comparación de los porcentajes de aprobación



Nota. Gráfico comparativo de los porcentajes de aprobación obtenidos del curso implementado y los obtenidos en el año 2022.

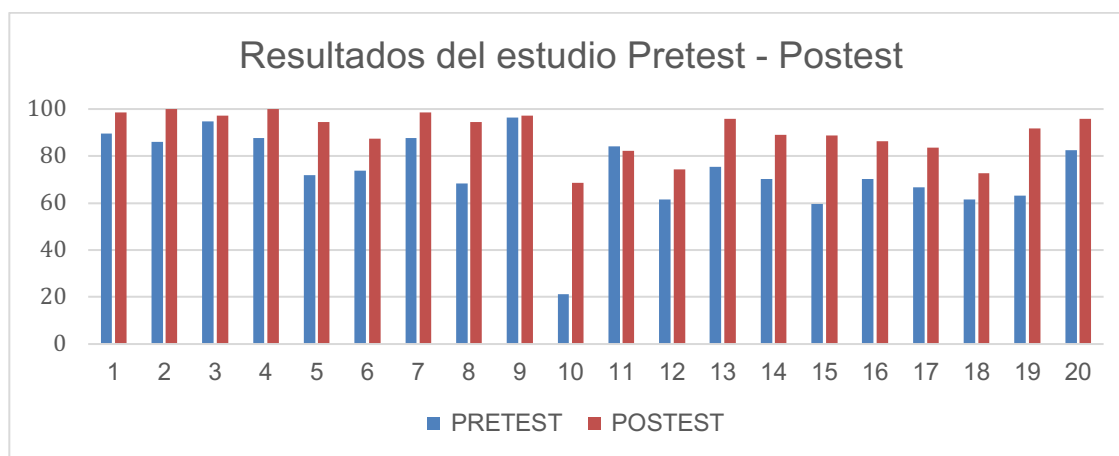
Con el fin de medir los resultados obtenidos de la intervención didáctica en materia de conocimientos obtenidos por los estudiantes, se realizó un estudio en dos momentos: antes de realizar la intervención, se llevó a cabo la aplicación de un

instrumento que consistía en un cuestionario de 20 reactivos enfocados en los diferentes temas que abarca el curso y con los cuales se da cumplimiento al programa de estudios que nos brinda el TecNM para la asignatura de dibujo industrial; posteriormente, al concluir la intervención, se aplica nuevamente el instrumento con el fin de conocer los resultados y contrastar la información con la ya obtenida anteriormente.

En el siguiente gráfico se observan los resultados obtenidos de la aplicación del estudio Pretest-Posttest antes y después de la intervención didáctica. Se puede constatar que hubo incremento en la mayoría de los ítems evaluados que presentan los conocimientos obtenidos por parte de los estudiantes en los diferentes temas abordados en el curso.

Figura 21

Resultados obtenidos des estudio Pretest-Posttest



Nota. Porcentaje de respuestas correctas del instrumento aplicado.

4.2.- Evaluación de la intervención didáctica

En el siguiente apartado se muestran los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento a los participantes con el fin de medir la pertinencia de la intervención

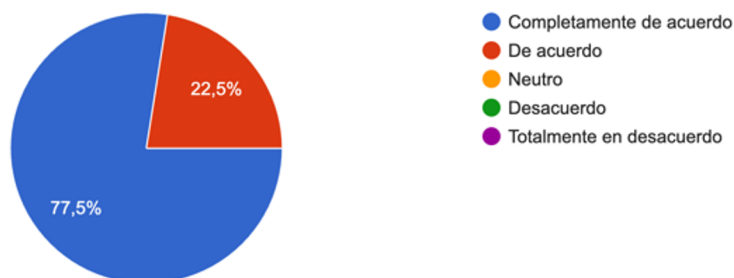
didáctica y el grado de aceptación del curso en la modalidad híbrida; estos se presentan en cuatro bloques diferentes de acuerdo con los diferentes apartados evaluados por los estudiantes.

4.2.1.-Contenido del curso

En el primer apartado se muestran la figura 22, la figura 23, la figura 24 y la figura 25, las cuales presentan los resultados de la evaluación de la intervención didáctica con respecto a la percepción de los participantes sobre los aspectos relacionados con los contenidos del curso, el grado de cumplimiento de los objetivos, forma en que los temas fueron abordados durante el desarrollo de este, así como la mezcla entre teoría y práctica dentro de las actividades desarrolladas.

Figura 22

Se cumplió al 100% con el contenido del temario

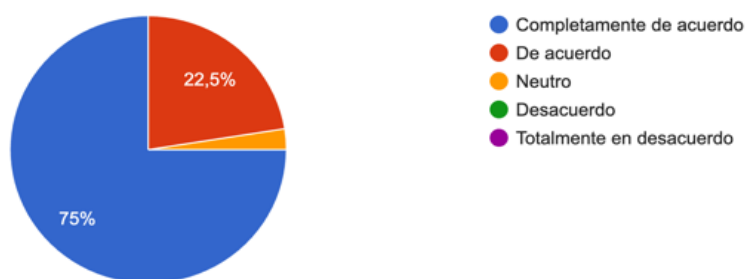


Nota. Percepción de los estudiantes sobre el cumplimiento de los temas propuestos

En el gráfico anterior podemos observar la percepción de los estudiantes respecto al cumplimiento al 100% del plan de estudios propuesto para el curso, donde se manifiesta que un 77.5% de los participantes están completamente de acuerdo y el restante 22.5% están de acuerdo, con lo que se puede evidenciar el cumplimiento de los contenidos programados para el curso.

Figura 23

Los temas se abordaron de forma adecuada y completa

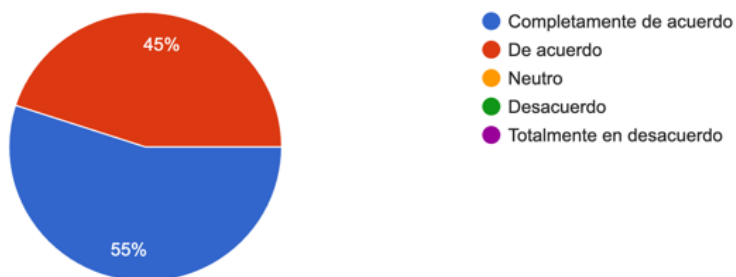


Nota. Percepción de los estudiantes sobre la forma de abordar los temas por parte del docente

En el gráfico 23 podemos observar que un 2.5% de los participantes en el curso manifiestan su opinión de manera neutral, lo que nos brinda una oportunidad de mejora en la forma de abordar los contenidos con el fin de poder elevar el nivel de satisfacción de los participantes.

Figura 24

Se cumplieron con los objetivos del curso

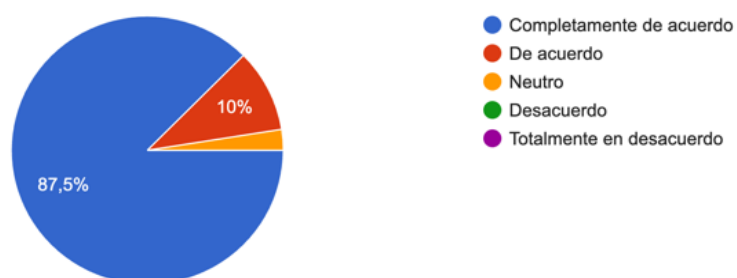


Nota. La figura muestra la percepción de los estudiantes sobre el cumplimiento de los objetivos del curso

De acuerdo con el gráfico número 24, podemos decir que, en la percepción de los participantes, los objetivos del curso se cumplieron, ya que todos manifiestan estar completamente de acuerdo.

Figura 25

Ha habido una combinación de teoría y práctica



Nota. Percepción de los estudiantes sobre la combinación de teoría y práctica

Las actividades prácticas son pieza clave para que los estudiantes puedan poner en práctica los conocimientos teóricos y desarrollar las habilidades requeridas en materia de dibujo para aprobar la asignatura. En el gráfico anterior se observa que el 97.5 % considera que la mezcla de actividades teórico-prácticas fue adecuada; sin embargo, queda margen para la mejora, ya que 2.5 % considera su opinión neutra.

4.2.2.- Recursos del curso

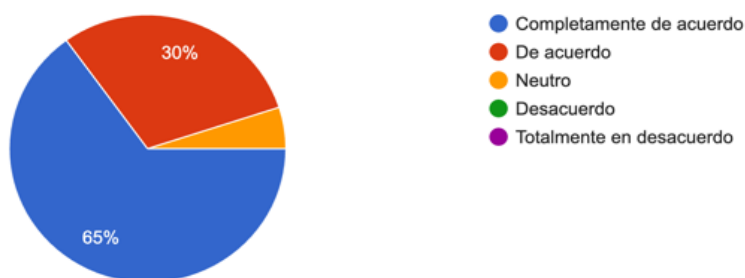
En este apartado se encuentran los resultados obtenidos de la evaluación de los recursos utilizados para el desarrollo e implementación del curso, aspectos como el material proporcionado por el docente, la congruencia de las actividades de aprendizaje con los temas tratados, la variedad de formatos en los que se presentó

la información, las condiciones del aula y la suficiencia de los recursos tecnológicos con los que cuenta la institución.

Como se puede observar en la figura 29 y en la figura 30, los aspectos que presentan una evaluación más baja son los relacionados con las condiciones físicas del aula donde se desarrolló el curso y con los recursos tecnológicos con los que se contaba, este último de vital importancia para el desarrollo de actividades prácticas, pues es necesario tener una conexión de internet para el correcto funcionamiento del software CAD utilizado.

Figura 26

El material brindado por el docente fue suficiente

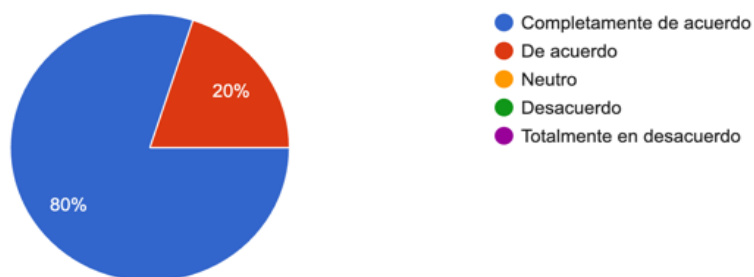


Nota. El gráfico muestra la percepción de los estudiantes sobre el material utilizado durante el curso.

Para el desarrollo del curso se desarrollaron diversos materiales de apoyo al aprendizaje; el gráfico anterior tiene por objetivo medir la suficiencia de estos de acuerdo con la percepción de los estudiantes.

Figura 27

Las actividades fueron congruentes con los temas

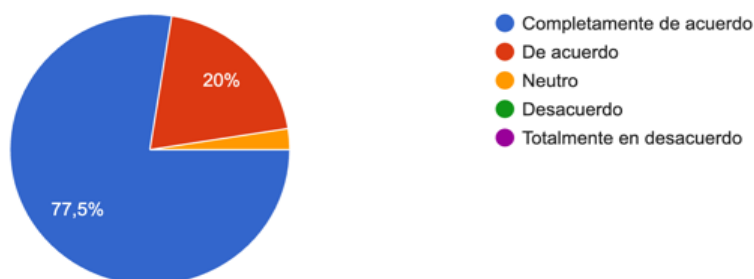


Nota. El gráfico muestra la percepción de la correspondencia entre las actividades realizadas y los temas abordados durante el curso.

En el gráfico anterior se observa que 100% de los estudiantes expresan estar completamente de acuerdo con la congruencia de los temas abordados en el curso.

Figura 28

El docente utilizó diferentes formatos de material para el desarrollo de los temas



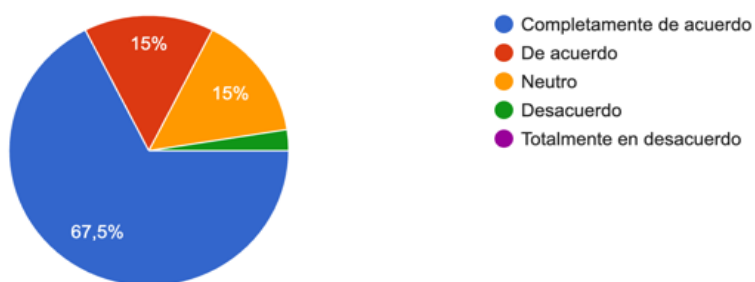
Nota. El gráfico muestra la percepción de los estudiantes sobre las diferentes formas en las que se presentó el material para abordar los temas del curso.

Para la realización de actividades y desarrollo de los temas se utilizaron formatos diferentes desde el uso de videotutoriales, temas de lectura,

presentaciones, casos prácticos con el objetivo de mantener el interés por parte de los estudiantes, en el grafico anterior se observa una percepción de 97.5% de aprobación mientras que 2.5% manifiesta una opinión neutra.

Figura 29

El aula donde se llevó el curso era adecuada y suficiente

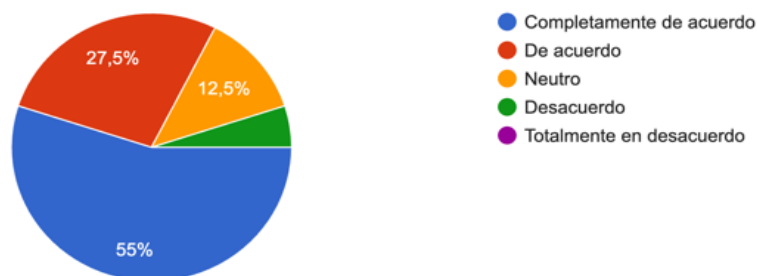


Nota. Percepción de los estudiantes sobre las condiciones físicas del aula de cómputo donde se llevaron las clases presenciales.

El gráfico anterior tiene por objetivo medir la suficiencia de los medios necesarios en cuestión de infraestructura para llevar a cabo las actividades presenciales del curso dentro de la institución. En este rubro observamos que hay un 15% de estudiantes que se manifiestan con una opinión neutra y un 2.5% de opiniones en desacuerdo.

Figura 30

Se contaban con los recursos tecnológicos adecuados para llevar a cabo la materia



Nota. Percepción de los estudiantes sobre los recursos tecnológicos con los que contaba el aula de cómputo donde se llevaron a cabo las clases presenciales.

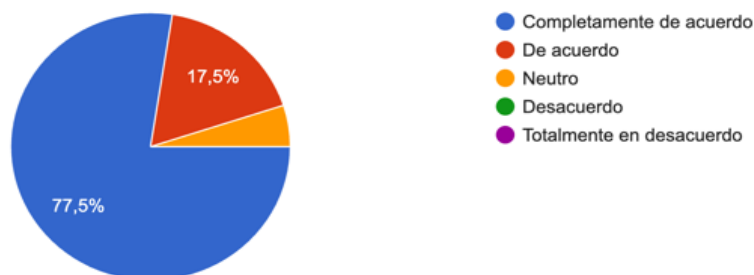
De acuerdo con la figura 30, se observa que un 12.5% de los estudiantes se manifiesta de manera neutra y un 5% en desacuerdo al hablar de los recursos tecnológicos ofrecidos por la institución, como son el acceso a internet y funcionalidad de los equipos de cómputo del aula asignada.

4.2.3.- Desempeño del Facilitador

La evaluación del docente en su papel de facilitador del aprendizaje es importante para la retroalimentación del curso, aquí se observan los resultados obtenidos en este rubro.

Figura 31

El docente atiende las dudas y comentarios

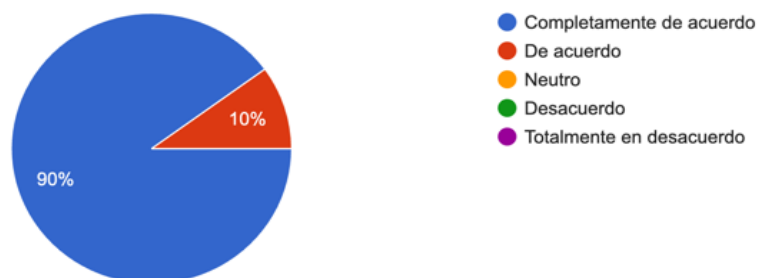


Nota. Percepción de los estudiantes sobre la resolución de dudas por parte del docente.

De acuerdo con la figura 31, el 95% de los estudiantes manifiestan aprobación sobre el desempeño del docente en la resolución de dudas; sin embargo, existe un 5% que se manifiesta de manera neutra dejando ver áreas de oportunidad en este aspecto.

Figura 32

El docente genera un ambiente de respeto entre docente y estudiantes

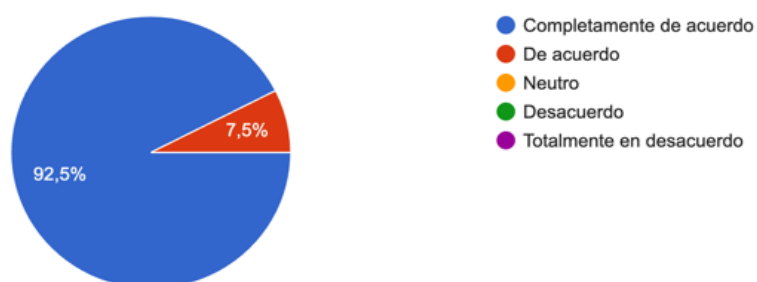


Nota. Percepción de los estudiantes sobre la generación de un ambiente de respeto en el desarrollo del curso.

El respeto entre compañeros y docente promueve un ambiente de aprendizaje sano; la figura 32 muestra cómo se percibió por parte de los estudiantes el ambiente de aprendizaje.

Figura 33

El docente muestra dominio en los temas expuestos

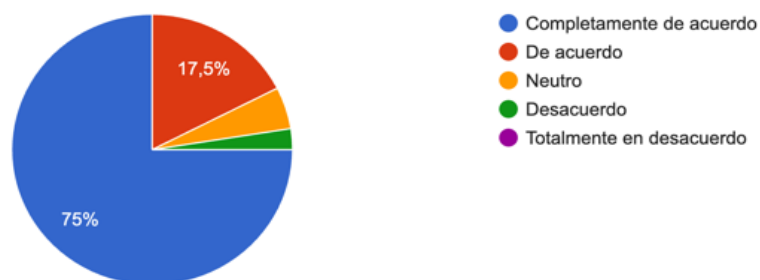


Nota. El gráfico muestra la percepción de los estudiantes sobre el dominio de los temas por parte del docente.

De acuerdo con el gráfico anterior, podemos observar que la totalidad de los estudiantes muestra estar de acuerdo con el dominio mostrado de los temas por parte del docente.

Figura 34

El docente brinda retroalimentación a trabajos y tareas enviados

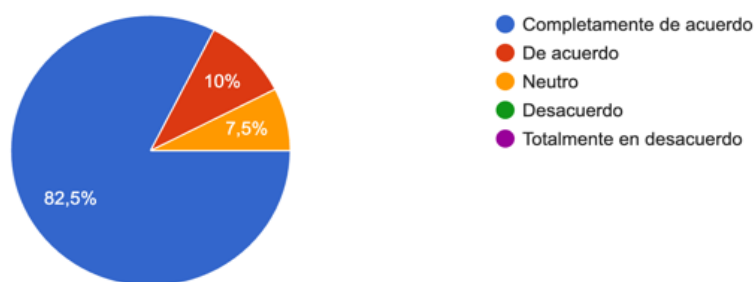


Nota. Percepción de los estudiantes sobre la retroalimentación brindada por el docente hacia los trabajos y tareas realizadas durante el curso

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar que existen áreas de oportunidad para mejorar el desempeño del facilitador, pues como se observa en la figura 34, referente a la retroalimentación de trabajos y tareas, se observa que un 2.5% de los participantes opina que la retroalimentación brindada no fue suficiente.

Figura 35

El docente asiste puntualmente a clase



Nota. El gráfico muestra la percepción de los estudiantes sobre la puntual asistencia del docente a las clases presenciales

La puntualidad a las clases presenciales es importante, ya que se busca tener el mayor aprovechamiento del tiempo. La figura anterior nos muestra que el 7.5% de los estudiantes denota tener una opinión neutra sobre la puntualidad, lo cual nos muestra una oportunidad de mejorar en este aspecto.

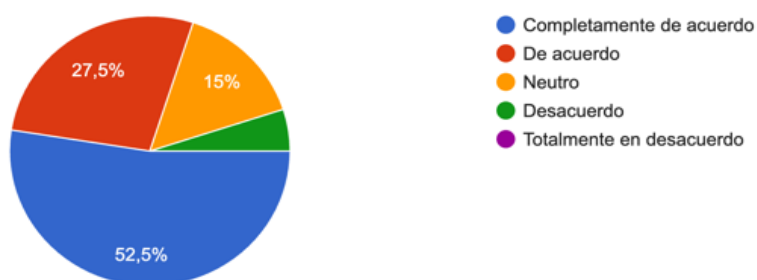
4.2.4.- Ambiente de Aprendizaje

Una parte importante es la evaluación de los aspectos que nos permiten generar un ambiente de aprendizaje. a continuación, se muestran los resultados obtenidos en este rubro.

Como se puede observar en la figura 36, los factores físicos como ventilación e iluminación son los que presentan una oportunidad de mejora, pues el 5% de los participantes consideraron que no existieron las condiciones idóneas.

Figura 36

El aula cuenta con las condiciones correctas de iluminación y ventilación

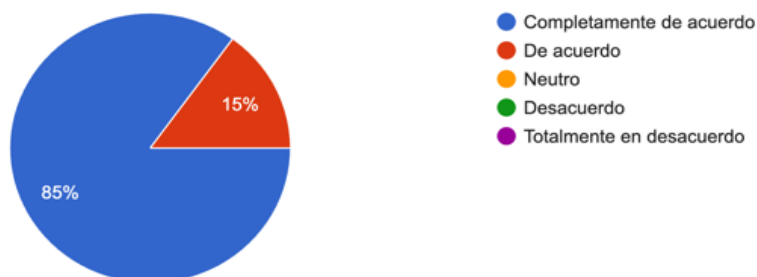


Nota. Percepción sobre las condiciones físicas idóneas de aula para la realización del curso.

Las condiciones físicas idóneas de iluminación y ventilación de los espacios de trabajo son importantes para generar un ambiente de aprendizaje agradable; en este aspecto podemos ver que un 15% de los estudiantes muestra opiniones neutras y un 5% se manifiesta en desacuerdo.

Figura 37

Existe un ambiente de respeto entre compañeros y docente

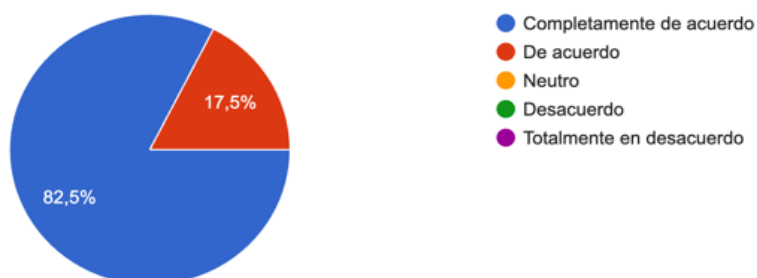


Nota. Percepción de los estudiantes sobre la existencia de un ambiente de cordial y respeto en el desarrollo del curso.

Generar un ambiente de respeto entre compañeros de clase y el docente es un factor que favorece la comunicación y la resolución de dudas, ya que genera un ambiente en el que los estudiantes pueden expresar sus dudas sin el temor a la burla por parte de los compañeros.

Figura 38

Se dan a conocer las reglas para la asistencia y estancia en clase

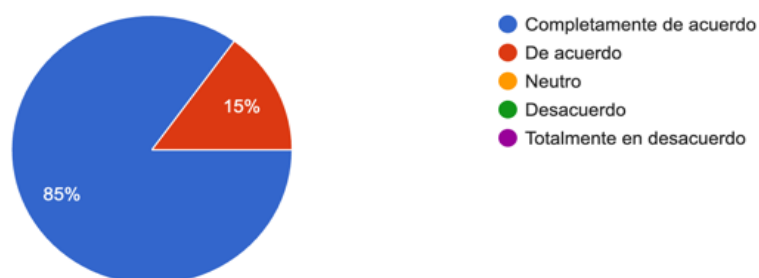


Nota. EL gráfico muestra la percepción de los estudiantes con respecto al conocimiento de las reglas para la asistencia y permanencia en clase.

Es importante conocer las normas generales de asistencia y permanencia del curso por parte de los estudiantes; esto les permite conocer los objetivos que se pretenden alcanzar con el curso, así como los métodos de evaluación que se implementen en el mismo. Cuenta de ello son los resultados de la figura 38, que muestran un 82.5% de estudiantes que manifiestan estar completamente de acuerdo y un 17.5% de acuerdo.

Figura 39

El docente presenta una planeación de las actividades del curso



Nota. Percepción de los estudiantes sobre la planeación de las actividades para llevar a cabo el curso.

Con el fin de alcanzar los objetivos del presente estudio, se realizó una planeación de actividades que permitan a los estudiantes aprobar con éxito el curso. En la figura anterior los estudiantes muestran su aprobación sobre su conocimiento de las actividades a realizar a lo largo de la intervención didáctica, donde observamos que un 85% se muestra completamente de acuerdo y un 15% de acuerdo.

Capítulo 5: Conclusiones

El presente apartado se desarrolla a partir de los resultados obtenidos del proceso de investigación, mediante los cuales se busca dar respuesta a los cuestionamientos planteados y a los objetivos establecidos para este ejercicio. De la misma manera, a la luz de los hallazgos encontrados, se observan nuevos rumbos para la indagación e investigación en busca de la mejora de los procesos educativos. El enunciar las conclusiones derivadas de este ejercicio ayuda a reflexionar sobre el proceso formativo de los ingenieros egresados del ITSF.

De la misma manera, se busca que el presente trabajo no solo sirva para dar una visión sobre la problemática abordada, sino que sea un precedente de trabajos futuros dentro de la temática abordada y de sus variantes.

Retomando el objetivo principal de esta investigación, que consiste en implementar un curso híbrido en alumnos de primer semestre de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo para el desarrollo de las competencias en dibujo industrial con el uso de tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital para disminuir los índices de reprobación, se puede concluir que fue una actividad compleja y enriquecedora pues se logró que los estudiantes de primer semestre de la carrera de ingeniería industrial trabajaran mediante una modalidad híbrida en la cual no se había trabajado con anterioridad.

Las actividades diseñadas para llevar el curso en esta modalidad permitieron que los estudiantes exploraran los materiales en diferentes formatos que iban desde la lectura de texto, la visualización de presentaciones, videos tutoriales, videos de opinión propia y sobre todo actividades prácticas que les permitieran aplicar los conceptos de dibujo para desarrollar la habilidad en esta asignatura, todo esto con el fin de darle un giro más atractivo y poder mantener su atención. Como tuvimos oportunidad de ver en el apartado de resultados, esto nos ayudó a disminuir los niveles de reprobación, ya que se logró un aumento significativo con respecto a los resultados obtenidos del año anterior.

Cambiar los paradigmas en el ambiente educativo siempre nos brindará la oportunidad de descubrir métodos y técnicas nuevas de llevar el conocimiento.

Aplicar esta modalidad logró que los estudiantes se hicieran más participes de su proceso formativo, pues las actividades estaban diseñadas para que ellos pudieran avanzar de manera autónoma durante el curso.

Sin embargo, se detectan áreas de oportunidad en la redacción de trabajos escritos, pues se observa la falta de conocimiento teórico en la elaboración de ensayos y resúmenes, ya que no se tiene clara la estructura y contenido de estos. En materia práctica, es preciso mencionar que el material audiovisual fue un recurso de gran aceptación, pues brindó a los estudiantes la posibilidad de poder estudiar las herramientas cuantas veces fuera necesario.

Para responder a la pregunta: ¿Cómo implementar un curso híbrido en alumnos de primer semestre de la carrera de ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, para el desarrollo de las competencias en dibujo industrial con el uso de tecnologías de la información, comunicación, conocimiento

y aprendizaje digital, para disminuir los índices de reprobación? Se parte de la implementación de un curso en modalidad híbrida utilizando el modelo instruccional ADDIE; mediante este, en su fase de análisis logramos identificar información sobre la población a la que va dirigido el curso, así como sus necesidades de aprendizaje, esto con el fin de crear la propuesta y dar estructura, orden y congruencia a los contenidos a través del desarrollo de las fases subsecuentes del modelo para así obtener como producto una propuesta de curso apoyado en las tecnologías de información mediante el uso de una plataforma LMS (Classroom) que coadyuve a disminuir los índices de reprobación en materia de dibujo en la modalidad mixta de la carrera de Ingeniería industrial.

A través de la aplicación de la estrategia de pretest, posttest, se logra identificar el nivel de competencia de los estudiantes en materia de dibujo industrial al ingresar a la institución. Se detecta el dominio de conceptos generales y áreas de oportunidad en los temas de proyección ortogonal, manejo de vistas, normas de acotación y dibujo isométrico. Esto sirve como base para el diseño de la propuesta de curso, la cual fue implementada.

Para responder la pregunta, ¿qué actividades prácticas favorecen el fomento de las competencias en dibujo técnico industrial? Es preciso mencionar que se realizaron varias actividades dentro del curso, pero la que mejor dio resultado fue el diseño de piezas en el software, apoyado en los materiales audiovisuales, pues este ejercicio les permitía poner en práctica los conceptos teóricos, aplicarlos a la creación de elementos mecánicos e ir ganando habilidad en la utilización del software de dibujo asistido por computadora. La intención del diseño es una habilidad que se adquiere con la práctica, pues al desarrollarla los estudiantes van

descubriendo formas nuevas de trabajo y más eficientes; esto los hace más competitivos en el ámbito del dibujo y diseño. Por otra parte aprueban el curso disminuyendo los índices de reprobación que se venían observando en esta asignatura años atrás.

Esta experiencia de investigación nos permite concluir que el uso de las tecnologías de la información es una herramienta que ayuda a potenciar la adquisición de conocimiento y desarrollo de habilidades prácticas en el área de dibujo industrial, así como disminuir los índices de reprobación, pues mediante la programación y desarrollo de actividades prácticas en casa, el tiempo designado a este rubro no se limita a las clases presenciales, pues de manera autónoma los estudiantes deciden cuánto tiempo le designan a reforzar sus conocimientos y las habilidades obtenidas.

Dentro del desarrollo del curso se pudieron observar algunas áreas de oportunidad que se pueden tener en consideración para la próxima impartición del curso.

Áreas de oportunidad

- Mejoramiento de las condiciones físicas (ventilación) del aula designada para el desarrollo del curso.
- Mantenimiento a los equipos de cómputo con el fin de garantizar que el 100% de ellos se encuentren en perfecto estado y funcionando.
- Conectividad a los servicios de Internet.
- Manejo de herramientas tecnológicas (conocimientos previos).

- Retroalimentación a las actividades y tareas (Dar retroalimentación en tiempo y forma).
- Mejorar la calidad en la edición de los materiales de creación propia.
- Migrar el curso a una plataforma que permita el acceso a mayor variedad de herramientas y actividades como Moodle.

De esta manera concluye con el ejercicio de investigación; sin embargo, nos deja abierta la posibilidad de seguir mejorando los resultados obtenidos e indagar en nuevos retos que permitan mejorar el desempeño del personal docente mediante la implementación de las tecnologías de la información.

Referencias

- Amador-Ortíz, C. M., (2021). Influencia de la adicción a las redes sociales en la reprobación escolar de estudiantes de nivel licenciatura. *CienciaUAT*, 16(1), 62-72. <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>
- Araujo-Robles, E. D. (2016). Indicadores de adicción a las redes sociales en universitarios de Lima. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*. 10(2): 48-58.
- Arco, D. (s.f.) Perspectiva axonometrica ortogonal dibujo isometrico, https://www.ugr.es/~agomezb/etsie_eg1/etsie_eg1_material_docente/t1_3_sistemas_representacion_isometrica.pdf
- Arrieta, X, & Delgado, M. (2006). Tecnologías de la información en la enseñanza de la física de educación básica. *Enlace*, 3(1), 63-76. Recuperado en 01 de noviembre de 2023, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-75152006000100005&lng=es&tlng=es.
- BALLESTER, A. (2002). *El Aprendizaje Significativo en la Práctica. Como hacer el Aprendizaje Significativo en el Aula*. España: Edit. La Palma
- Barba P.A. Falcón C.D. González G.D. (2018). Modelo mixto de educación a distancia para la unidad académica de contaduría y administración de la UAZ. <https://revistas.uaz.edu.mx/index.php/contextoodontologico/article/view/543/488>

Barroso Ramos, C., (2006). Acercamiento a las nuevas modalidades educativas en el IPN. *Innovación Educativa*, 6(30), 5-16.

Bartoline G., Wiebe, E., Miller C., Mohler J. (1999). *Dibujo en ingeniería y comunicación Grafica*. McGraw Hill.
<https://www.slideshare.net/PedroAlvnMillones/dibujo-en-ingeniera-y-comunicacin-grfica-bertoline-wiebe-miller-mohler-2ed-65786152>

Bermejo I. (2020), *¿Google Classroom, Edmodo o Moodle? Elegir un LMS o campus virtual para mis clases de ELE*.
https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/publicaciones_centros/PDF/delhi_2020/08_bermejo.pdf

Berúmen L.E. Villegas B.H. Ávila A.S.(2023). Implicaciones de la educación virtual durante la pandemia covid - 19: una encuesta a estudiantes del Tecnológico Nacional de México. <http://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/1404/3950>

BRIOLI, C. (2011). Características de las principales modalidades educativas y otros tipos de educación formal y no formal. Maestría en Educación, Mención Tecnologías de la Información y la Comunicación Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

Cecyl, J. (2004) *Dibujo y Diseño en ingeniería McGrawHill*

Cervantes B.A. (2022). La enseñanza del dibujo en medios digitales.
<http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/9236>

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2014). Fundamentos Sobre Calidad Educativa En La Modalidad No Escolarizada

Cuantindioy I.J. González P.L. Muñoz,R.P. (s.f.). Plataformas virtuales de aprendizaje: análisis desde su adaptación a estilos de aprendizaje.
<https://www.redalyc.org/journal/290/29063446026/>

Díaz-Ronceros E., Marín-Rodríguez W., Meleán Romero N. (2021) Enseñanza virtual en tiempos de pandemia: Estudio en universidades públicas de Perú.
<https://www.redalyc.org/journal/280/28068740028/>

Delgado, M., Arrieta, X., & Riveros, V. (2009). Uso de las TIC en educación, una propuesta para su optimización. *Omnia*, 15(3), 58-77.

Duarte, M., (2014). El dibujo y la expresión gráfica como herramientas fundamentales en la ingeniería industrial. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, IV(13), 106-113.

Esparza J.M. Rodríguez C.G. Muñoz C.L. (2022). Retos del modelo de educación a distancia: caso Licenciatura en Turismo de la Universidad Autónoma de Zacatecas.
https://www.researchgate.net/profile/Margarita-NavarroFavela/publication/363534716_Gestion_educativa_ante_la_pandemia_reorientacion_de_dos_programas_de_licenciaturas_enfocadas_al_turismo/links/6382e4a248124c2bc674f370/Gestion-educativa-ante-la-pandemia-reorientacion-de-dos-programas-de-licenciaturas-enfocadas-al-turismo.pdf#page=125

García Sánchez, M. D., Reyes Añorve, J., & Godínez Alarcón, G. (2017). Las Tic en la educación superior, innovaciones y retos. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 6(12).

Gómez, M., Roses, S. y Farias, P. (2011). El uso académico de las redes sociales en universitarios, en *Comunicar*. [En línea]. Disponible en: <https://www.revistacomunicar.com/pdf/preprint/38/14-PRE-13426.pdf>

González, ME. (2015). El b-learning como modalidad educativa para construir conocimiento. *Opción*, 31(2) 501-531. recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011179010>

Guarnizo, M.(s.f.). *Normalización y croquización*. https://www.academia.edu/39218180/Normalizaci%C3%B3n_y_croquizaci%C3%B3n

Gutiérrez, M.; Arias J. y L. Piedra (2009) Estrategias participativas para la enseñanza de las ciencias naturales en la Universidad de Costa Rica. *Actualidad Investigativa en Educación*. V9,N2, 1-22

Hernández, S., Fernandez C., Baptista L., (2014) *Metodología de la investigación*. Editorial Mc Graw Hill.

Hernández-Sellés N., Muñoz-Carril P., Gonzalez-Sanmamed M. (2022). Roles del docente universitario en procesos de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331473090003/>

Internacional Organization for Standardization [ISO] (1982) Dibujos Tecnicos Principios generales de representación. https://trazoide.com/pdf/VISTAS-UNE_1032=1982%20VISTAS.pdf

Moodle (2018). *Moodle, la plataforma educativa más manejable del mundo, se expande a España*. moodle.com. <https://moodle.com/es/noticias/moodle-la-plataforma-educativa-mas-detectados-del-mundo-se-expande-espana/#:~:text=Fundada%20en%20Perth%2C%20Australia%2C%20Moodle,demanda%20global%20de%20su%20software>.

Moodle (2021). Instalaciones con las de 10000. moodle.com. https://docs.moodle.org/all/es/Instalaciones_de_m%C3%A1s_de_10000#M%C3%A9xico

Moreno Trujillo, H, Pintor Chávez, M, & Gómez Zermeño, M. (2016). Uso de plataformas de libre distribución (LMS) para educación Básica. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (17), 95-103. recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592016000100012&lng=es&tlng=en.

MUÑOZ, J. REQUENA, K. (2004). La educación por Internet en países subdesarrollados. Caso: Venezuela. *Revista digital de educación y nuevas tecnologías*. Contexto Educativo. No. 34. Año VI. Extraído el 01 de marzo de 2005 de: <http://contexto-educativo.com.ar/2005/1/nota-09.htm>

SANTIVÁÑEZ, R. (2008). El Modelo de Gestión de Blended – Learning en la Universidad Los Ángeles de Chimbote de Perú.<http://hdl.handle.net/123456789/1097>.

Serrano González-Tejero, José Manuel, & Pons Parra, Rosa María. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 13(1), 1-27. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001&lng=es&tlng=es.

Véliz S.M. Gutierrez M. V. (2021) Modelos de enseñanza sobre buenas prácticas docentes en las aulas virtuales. <https://www.redalyc.org/journal/688/68869704010/>

Von Glasersfeld, E. (1990) An exposition of constructivism: Why some like it radical. In R.B. Davis, C.A. Maher and N. Noddings (Eds), *Constructivist views on the teaching and learning of mathematics* (pp 19-29). Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.

Anexos

1.- Instrumento aplicado para identificar los estilos de aprendizaje predominantes en los estudiantes.



TEST ESTILO DE APRENDIZAJE (MODELO PNL)

INSTRUCCIONES: Elige una opción con la que más te identifiques de cada una de las preguntas y márcala con una X

1. ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más?

- a) Escuchar música
- b) Ver películas
- c) Bailar con buena música

2. ¿Qué programa de televisión prefieres?

- a) Reportajes de descubrimientos y lugares
- b) Cómic y de entretenimiento
- c) Noticias del mundo

3. Cuando conversas con otra persona, tú:

- a) La escuchas atentamente
- b) La observas
- c) Tiendes a tocarla

4. Si pudieras adquirir uno de los siguientes artículos, ¿cuál elegirías?

- a) Un jacuzzi
- b) Un estéreo
- c) Un televisor

5. ¿Qué prefieres hacer un sábado por la tarde?

- a) Quedarte en casa
- b) Ir a un concierto
- c) Ir al cine

6. ¿Qué tipo de exámenes se te facilitan más?

- a) Examen oral
- b) Examen escrito
- c) Examen de opción múltiple

7. ¿Cómo te orientas más fácilmente?

- a) Mediante el uso de un mapa
- b) Pidiendo indicaciones
- c) A través de la intuición

8. ¿En qué prefieres ocupar tu tiempo en un lugar de descanso?

- a) Pensar
- b) Caminar por los alrededores
- c) Descansar

9. ¿Qué te halaga más?

- a) Que te digan que tienes buen aspecto
- b) Que te digan que tienes un trato muy agradable
- c) Que te digan que tienes una conversación interesante

10. ¿Cuál de estos ambientes te atrae más?

- a) Uno en el que se sienta un clima agradable
- b) Uno en el que se escuchen las olas del mar
- c) Uno con una hermosa vista al océano

11. ¿De qué manera se te facilita aprender algo?

- a) Repitiendo en voz alta
- b) Escribiéndolo varias veces
- c) Relacionándolo con algo divertido

12. ¿A qué evento preferirías asistir?

- a) A una reunión social
- b) A una exposición de arte
- c) A una conferencia

13. ¿De qué manera te formas una opinión de otras personas?

- a) Por la sinceridad en su voz
- b) Por la forma de estrecharte la mano
- c) Por su aspecto

14. ¿Cómo te consideras?

- a) Atlético
- b) Intelectual
- c) Sociable

15. ¿Qué tipo de películas te gustan más?

- a) Clásicas
- b) De acción
- c) De amor

16. ¿Cómo prefieres mantenerte en contacto con otra persona?

- a) por correo electrónico
- b) Tomando un café juntos
- c) Por teléfono

17. ¿Cuál de las siguientes frases se identifican más contigo?

- a) Me gusta que mi coche se sienta bien al conducirlo
- b) Percibo hasta el mas ligero ruido que hace mi coche
- c) Es importante que mi coche esté limpio por fuera y por dentro

18. ¿Cómo prefieres pasar el tiempo con tu novia o novio?

- a) Conversando
- b) Acariciándose
- c) Mirando algo juntos

19. Si no encuentras las llaves en una bolsa

- a) La buscas mirando
- b) Sacudes la bolsa para oír el ruido
- c) Buscas al tacto

20. Cuando tratas de recordar algo, ¿cómo lo haces?

- a) A través de imágenes
- b) A través de emociones
- c) A través de sonidos



TEST ESTILO DE APRENDIZAJE (MODELO PNL)

21. Si tuvieras dinero, ¿qué harías?

- a) Comprar una casa
- b) Viajar y conocer el mundo
- c) Adquirir un estudio de grabación

22. ¿Con qué frase te identificas más?

- a) Reconozco a las personas por su voz
- b) No recuerdo el aspecto de la gente
- c) Recuerdo el aspecto de alguien, pero no su nombre

23. Si tuvieras que quedarte en una isla desierta, ¿qué preferirías llevar contigo?

- a) Algunos buenos libros
- b) Un radio portátil de alta frecuencia
- c) Golosinas y comida enlatada

24. ¿Cuál de los siguientes entretenimientos prefieres?

- a) Tocar un instrumento musical
- b) Sacar fotografías
- c) Actividades manuales

25. ¿Cómo es tu forma de vestir?

- a) Impecable
- b) Informal
- c) Muy informal

26. ¿Qué es lo que más te gusta de una fogata nocturna?

- a) El calor del fuego y los bombones asados
- b) El sonido del fuego quemando la leña
- c) Mirar el fuego y las estrellas

27. ¿Cómo se te facilita entender algo?

- a) Cuando te lo explican verbalmente
- b) Cuando utilizan medios visuales
- c) Cuando se realiza a través de alguna actividad

28. ¿Por qué te distingues?

- a) Por tener una gran intuición
- b) Por ser un buen conversador
- c) Por ser un buen observador

29. ¿Qué es lo que más disfrutas de un amanecer?

- a) La emoción de vivir un nuevo día
- b) Las tonalidades del cielo
- c) El canto de las aves

30. Si pudieras elegir ¿qué preferirías ser?

- a) Un gran médico
- b) Un gran músico
- c) Un gran pintor

31. Cuando eliges tu ropa, ¿qué es lo más importante para ti?

- a) Que sea adecuada
- b) Que luzca bien
- c) Que sea cómoda

32. ¿Qué es lo que más disfrutas de una habitación?

- a) Que sea silenciosa
 - b) Que sea confortable
 - c) Que esté limpia y ordenada
33. ¿Qué es más sexy para ti?
- a) Una iluminación tenue
 - b) El perfume
 - c) Cierta tipo de música

34. ¿A qué tipo de espectáculo preferirías asistir?

- a) A un concierto de música
- b) A un espectáculo de magia
- c) A una muestra gastronómica

35. ¿Qué te atrae más de una persona?

- a) Su trato y forma de ser
- b) Su aspecto físico
- c) Su conversación

36. Cuando vas de compras, ¿en dónde pasas mucho tiempo?

- a) En una librería
- b) En una perfumería
- c) En una tienda de discos

37. ¿Cuáles tu idea de una noche romántica?

- a) A la luz de las velas
- b) Con música romántica
- c) Bailando tranquilamente

38. ¿Qué es lo que más disfrutas de viajar?

- a) Conocer personas y hacer nuevos amigos
- b) Conocer lugares nuevos
- c) Aprender sobre otras costumbres

39. Cuando estás en la ciudad, ¿qué es lo que más hechas de menos del campo?

- a) El aire limpio y refrescante
- b) Los paisajes
- c) La tranquilidad

40. Si te ofrecieran uno de los siguientes empleos, ¿cuál elegirías?

- a) Director de una estación de radio
- b) Director de un club deportivo
- c) Director de una revista

Referencia: De la Parra Paz, Eric, Herencia de vida para tus hijos. Crecimiento integral con técnicas PNL, Ed. Grijalbo, México, 2004, págs. 88-95 1 00 DGB/DCA/12-2004

NOMBRE DEL ALUMNO _____

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Marca la respuesta que elegiste para cada una de las preguntas y al final suma verticalmente la cantidad de marcas por columna.

N° DE PREGUNTA	VISUAL	AUDITIVO	CINESTÉSICO
1.	B	A	C
2.	A	C	B
3.	B	A	C
4.	C	B	A
5.	C	B	A
6.	B	A	C
7.	A	B	C
8.	B	A	C
9.	A	C	B
10.	C	B	A
11.	B	A	C
12.	B	C	A
13.	C	A	B
14.	A	B	C
15.	B	A	C
16.	A	C	B
17.	C	B	A
18.	C	A	B
19.	A	B	C
20.	A	C	B
21.	B	C	A
22.	C	A	B
23.	A	B	C
24.	B	A	C
25.	A	B	C
26.	C	B	A
27.	B	A	C
28.	C	B	A
29.	B	C	A
30.	C	B	A
31.	B	A	C
32.	C	A	B
33.	A	C	B
34.	B	A	C
35.	B	C	A
36.	A	C	B
37.	A	B	C
38.	B	C	A
39.	B	C	A
40.	C	A	B
TOTAL			

El total te permite identificar qué canal perceptual es predominante, según el número de respuestas que elegiste en el cuestionario.

2.- Estructura del curso en la plataforma classroom

The screenshot shows the Classroom dashboard for the course 'Dibujo Industrial 1A Sab'. The interface includes a sidebar with navigation icons and a top navigation bar with tabs: 'Tablón', 'Trabajo de clase', 'Personas', and 'Calificaciones'. The main content area features a large green header with the course title and a 'Personalizar' button. Below the header, there are several sections: a 'Meet' section with a 'Generar enlace' button, a 'Código de clase' section with the code 'hndfyi', and a 'Próximas entregas' section with the text 'No tienes ninguna tarea para esta semana'. On the right, there is a list of recent announcements by 'EFREN PASCUAL RIVERA DE LEON', including 'Bibliografía', 'Criterios a evaluar', and 'Aprendizaje esperado', all dated '3 dic 2024'.

This screenshot shows the 'Trabajo de clase' (Classwork) section of the Classroom interface. It features a '+ Crear' (Create) button and a dropdown menu set to 'Todos los temas' (All topics). The content is organized into two main sections: 'Generales' (General) and 'Sesión 1' (Session 1). The 'Generales' section lists several items: 'Bienvenida' (Published: 3 dic 2024), 'Programa' (Última modificación: 3 dic 2024), 'Aprendizaje esperado' (Published: 3 dic 2024), 'Criterios a evaluar' (Última modificación: 3 dic 2024), and 'Bibliografía' (Published: 3 dic 2024). The 'Sesión 1' section is currently empty.

This screenshot shows the 'Trabajo de clase' (Classwork) section with 'Sesión 1' selected. It displays a list of activities for the session, each with a document icon, a title, and a date: 'iniciando en fusion 360' (Published: 29 ago 2023), 'identificación de vistas' (Fecha de entrega: 3 sept 2023...), 'Historia del dibujo' (Fecha de entrega: 3 sept 2023...), 'Dibujo de vistas en sistema europeo ...' (Fecha de entrega: 6 sept 2023...), 'Practica presencial 1' (Fecha de entrega: 10 sept 2023...), 'autoevaluación sesión #1' (Fecha de entrega: 12 sept 2023...), and 'Normas de acotación' (Fecha de entrega: 24 sept 2023...). Below this list, the 'sesión 2' section is visible but empty.

Classroom > Dibujo Industrial 1A Sab

Tablón

Trabajo de clase

Personas

Calificaciones

sesión 2

Practica presencial sesión #2

Fecha de entrega: 22 sept 2023...

Autoevaluación sesión 2

Fecha de entrega: 23 sept 2023...

practica de cotas

Fecha de entrega: 24 sept 2023

Simbología

Fecha de entrega: 24 sept 2023...

sesión 3

creación de sólidos en fusion 360

Publicado: 26 sept 2023

piezas para practica de sólidos 2

Publicado: 27 sept 2023

Reglas para dibujar cortes y tipos de cor...

Fecha de entrega: 8 oct 2023, ...

Practica de sólidos en 3D 1

Fecha de entrega: 8 oct 2023, ...

Classroom > Dibujo Industrial 1A Sab

Tablón

Trabajo de clase

Personas

Calificaciones

sesión 7

Practica Presencial sesión 7

Fecha de entrega: 17 nov 2023...

tutorial planos de desfase

Publicado: 17 nov 2023

trabajo de casa practica de revolución y ...

Fecha de entrega: 19 nov 2023...

practica barrido

Fecha de entrega: 11 nov 2023...

Sesión 8

Entrega Final

Fecha de entrega: 1 dic 2023, ...

Evaluación del curso

Evaluación del curso

Publicado: 6 dic 2023