

DISEÑO DE ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS
ESPECÍFICAS EN ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA MOTORES Y EQUIPOS.

JHON GIL MORALES DÍAZ

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRIA EN PEDAGOGIA E INVESTIGACIÓN EN EL AULA

Bogotá, Colombia

2020

Tabla de Contenido

Introducción.....	1
1. Contexto del Proyecto	4
1.1 Contexto	4
1.2 Población.....	5
2. Problema de investigación	6
2.1 Eje del Problema:.....	9
2.2 Pregunta de investigación:	10
3. Objetivos.....	11
3.1 Objetivo General.....	11
3.2 Objetivo específicos.....	11
4. Justificación	12
5. Estado del Arte.....	14
6. Marco teórico	19
7. Categoría de Investigación.....	28
8. Marco Metodológico	34
8.1 Paradigma.....	34
8.2 Enfoque	35
8.3 Método	35
8.4 Instrumentos de Investigación.....	36

8.5	Triangulación de la información.....	37
8.6	Paradigma de análisis de la información.....	38
8.7	Aspectos éticos de la investigación	39
9.	Ejecución plan de acción	40
9.1	Estrategia didáctica: fundamentación	43
9.1.1	Actividad desarrollada: prueba de Saberes	44
	Ensayo: La fundamentación como base para el desarrollo de competencias específicas ..	44
	Diario de campo N° 01.....	48
9.1.2	Actividad desarrollada: Mapa conceptual.....	49
	Ensayo: La importancia de establecer relaciones entre los conceptos.....	49
	Diario de campo N° 02.....	54
9.1.3	Actividad desarrollada: Prueba Evaluativa primer corte	55
	Ensayo: La evaluación como mecanismo de seguimiento	55
	Diario de campo N° 05.....	58
9.1.4	Actividad desarrollada: Prueba evaluativa segundo corte	58
	Ensayo: La evaluación como mecanismo de seguimiento	58
	Diario de campo N° 010.....	61
9.1.5	Actividad desarrollada: Informe Polímeros	62
	Ensayo: Los polímeros parte de la vida humana	62
	Diario de campo N° 011.....	63

9.1.6	Actividad desarrollada: Taller especificaciones motores térmicos	64
	Ensayo: Las especificaciones de motores térmicos necesarios para entender las fichas técnicas de fabricación.....	64
	Diario de campo N° 12.....	66
9.1.7	Actividad desarrollada: Evaluación final	68
	Ensayo: La evaluación como mecanismo de seguimiento	68
	Diario de campo N° 18.....	69
9.2	Estrategia didáctica: Simulación	70
9.2.1	Actividad desarrollada: Sustentación Estudio de caso 1 Manual SKF1 y SKF2 productos de mantenimiento y lubricación mecanismos de lubricación	70
	Ensayo: El estudio de caso como mecanismo de verificación	70
	Diario de campo N° 04.....	73
9.2.2	Actividad desarrollada: Actividad Homecenter	74
	Ensayo: Poniéndose en los zapatos del administrador de compras de equipos.....	74
	Diario de campo N° 08.....	76
9.2.3	Actividad desarrollada: Sustentación estudio de caso Torno optimum	77
	Ensayo: La importancia de leer manuales de mantenimiento	77
	Diario de campo N° 09.....	80
9.2.4	Actividad desarrollada: Diseño y construcción de planos para proyecto final	81
	Ensayo: Documentación clave en la planificación de actividades.	81

Diario de campo N° 15.....	83
9.3 Estrategia didáctica: Proyectos aplicativos	85
9.3.1 Actividad desarrollada: Laboratorio N°1 Metalmecánica básica	86
Ensayo: La importancia de las ruedas dentadas.	86
Diario de campo N° 03.....	92
9.3.2 Actividad desarrollada: Laboratorio de clase 2 –Cajas de engranaje	93
Ensayo: La importancia de ver sistemáticamente los componentes.....	93
Diario de campo N° 06.....	97
9.3.3 Actividad desarrollada: Laboratorio de clase 3 –Maquinado de pieza	98
Ensayo: Construyendo competencias específicas a través de la aplicación del conocimiento.....	98
Diario de campo N° 07.....	103
9.3.4 Actividad desarrollada: Laboratorio 4 construcción de tolva	104
Ensayo: La importancia de la administración de los recursos.....	104
Diario de campo 13.....	107
9.3.5 Actividad desarrollada: Laboratorio 5 Maquinas eléctricas rotativas	107
Ensayo: Aprendiendo desarmando	107
Diario de campo 14.....	111
9.3.6 Actividad desarrollada: Laboratorio de clase 6 construcción carro balineras....	111
Ensayo: Aprendiendo haciendo carro de balineras.....	111

Diario de campo N° 16.....	114
9.3.7 Actividad desarrollada: Prueba de manejo carro balineras	116
Ensayo: Siendo niños de nuevo	116
Diario de campo N° 17.....	119
11. Conclusiones	120
12. Recomendaciones.....	124
11 Experiencias docentes	125
Referencias	127
Anexos.....	134
Anexo 1 Consentimiento de uso imágenes	134

Lista de Figuras

<i>Figura 1</i> Estrategias.....	40
<i>Figura 2</i> Relación entre asignaturas vistas y la cursada	49
<i>Figura 3</i> Relación entre asignaturas vistas y la cursada	51
<i>Figura 4</i> Mapa conceptual a través de cmaptools	53
<i>Figura 5</i> Material de apoyo aulas virtuales.....	56
<i>Figura 6</i> Evaluación de selección múltiple con única respuesta.....	57
<i>Figura 7</i> Imagen volumen recamara.....	65
<i>Figura 8</i> Imagen volumen recamara.....	65
<i>Figura 9</i> Manual productos y mantenimiento de lubricación	71
<i>Figura 10</i> Programación de sustentación.....	72
<i>Figura 11</i> Evidencia Visita Homecenter.....	74
<i>Figura 12</i> planos en perspectiva torno optimum	78
<i>Figura 13</i> planos en perspectiva torno optimum	78
<i>Figura 14</i> Planos carro balineras	82
<i>Figura 15</i> Planos carro balineras	82
<i>Figura 16</i> Laboratorio de clase 1- trabajo en equipo.....	87
<i>Figura 17</i> Laboratorio de clase 1-diseñando documentación	88
<i>Figura 18</i> Documentación de engranaje tipo planetario, cónico dentado en espiral.....	89
<i>Figura 19</i> Engranaje cónico hipoide y recto	90
<i>Figura 20</i> Engranaje cónico, recto	91
<i>Figura 21</i> Evidencia de Laboratorio clase componentes seleccionados.....	93
<i>Figura 22</i> Evidencia de Laboratorio analizando relación de piezas	94

<i>Figura 23</i> Evidencia de Laboratorio analizando relación de piezas.....	95
<i>Figura 24</i> Planos chasis y carrocería	99
<i>Figura 25</i> Evidencia de Laboratorio clase componentes seleccionados.....	100
<i>Figura 26</i> Evidencia de Laboratorio clase componentes seleccionados.....	101
<i>Figura 27</i> Evidencia de Laboratorio clase componentes seleccionados.....	102
<i>Figura 28</i> Evidencia de Laboratorio clase componentes seleccionados.....	103
<i>Figura 29</i> Prueba de tolva	104
<i>Figura 30</i> Prueba de tolva	106
<i>Figura 31</i> Diagrama de cuerpo libre.....	108
<i>Figura 32</i> Taladro eléctrico marca Roby	109
<i>Figura 33</i> Maquinas eléctricas rotativas	110
<i>Figura 34</i> Construcción carro balineras.....	113
<i>Figura 35</i> Construcción carro balineras.....	113
<i>Figura 36</i> Construcción carro balineras.....	114
<i>Figura 37</i> Prueba de manejo	116
<i>Figura 38</i> Prueba de manejo	117
<i>Figura 39</i> Prueba de manejo	118
<i>Figura 40</i> Prueba de manejo	118

Lista de Tablas

<i>Tabla 1</i> <i>Visión integrada de competencias</i>	16
<i>Tabla 2</i> <i>Principales habilidades del pensamiento Complejo</i>	32
<i>Tabla 3</i> <i>Orden cronológico de realización diarios de campo por estrategia</i>	42
<i>Tabla 4</i> <i>Estrategia didáctica: Fundamentación</i>	44
<i>Tabla 5</i> <i>Diario de campo 1</i>	48
<i>Tabla 6</i> <i>Diario de campo 2</i>	54
<i>Tabla 7</i> <i>Diario de campo 5</i>	58
<i>Tabla 8</i> <i>Diario de campo 10</i>	61
<i>Tabla 9</i> <i>Diario de campo 11</i>	64
<i>Tabla 10</i> <i>Diario de campo 12</i>	67
<i>Tabla 11</i> <i>Diario de campo 18</i>	69
<i>Tabla 12</i> <i>Estrategia de simulación</i>	70
<i>Tabla 13</i> <i>Diario de campo 4</i>	73
<i>Tabla 14</i> <i>Diario de campo 8</i>	76
<i>Tabla 15</i> <i>Diario de campo 9</i>	80
<i>Tabla 16</i> <i>Diario de campo 15</i>	84
<i>Tabla 17</i> <i>Proyectos aplicativos</i>	86
<i>Tabla 18</i> <i>Diario de campo 3</i>	92
<i>Tabla 19</i> <i>Diario de campo 6</i>	97
<i>Tabla 20</i> <i>Diario de campo 7</i>	103
<i>Tabla 21</i> <i>Diario de campo 13</i>	107
<i>Tabla 22</i> <i>Diario de campo 14</i>	111

<i>Tabla 23</i> Diario de campo 16	115
<i>Tabla 24</i> Diario de campo 17	119

Introducción

Hablar del desarrollo de habilidades técnico operativas traducidas en lo que se conoce como competencias específicas en áreas de mantenimiento industrial implica no solo abordar los conocimientos teóricos relacionados con los equipos, sus elementos, componentes y sistemas sino que implica el saber qué hacer con este conocimiento no solo con el fin de tener un rendimiento académico y un conjunto de experiencias que le permita al estudiante enfrentarse a escenarios de la vida real con cierto nivel de éxito en las actividades que se desarrollan en un futuro profesional.

En este sentido los estudiantes que cursan la asignatura Equipos y motores industriales que corresponde a una materia electiva de cuarto semestre del programa técnico profesional en procesos industriales llegan a esta materia en su último nivel de su respectivo programa de acuerdo al modelo por ciclos propedéuticos (Institución Universitaria EAM, 2017) que posee la Institución Universitaria EAM en la ciudad de Armenia (Quindío), en este proceso, primero cursan un nivel técnico hasta cuarto semestre, luego al cumplir quinto y sexto semestre culminan su nivel tecnológico y al cursar séptimo, octavo y noveno semestre culminan su proceso como ingenieros industriales, este sistema les permite ir avanzando y los enfrenta al mercado laboral debido que para los dos primeros niveles como prerrequisito deben realizar una práctica que puede ser realizada a través de contrato de aprendizaje durante seis meses, por objetivos que se plantean con la empresa que los acoge o por doscientas cuarenta horas (240 horas) con la empresa seleccionado y que debe ser afín a su perfil profesional y ocupacional.

Para el cumplimiento de este requisito a nivel institucional en el proyecto educativo del programa (Institución universitaria EAM Consejo curricular , 2017) está plasmado el enfoque para dar respuesta al nivel propedéutico al cual pertenece donde se hace un énfasis en la

formación que debe tener el componente técnico operativo que implica que el estudiante debe tener capacidades de gestión acordes a los conocimientos procedimentales necesarios para el área del conocimiento y los posibles campos de acción.

Ante esta situación y como respuesta a una necesidad de generar estrategias que permita el desarrollar estas competencias que para la asignatura son temáticas relacionadas con mantenimiento industrial que en muchos casos generan dificultades en los estudiantes tanto por la terminología como el contexto de las temáticas específicas surge esta propuesta del desarrollo del presente proyecto.

A nivel metodológico se parte del método de investigación acción educativa porque permite generar estrategias en cada momento frente a las posibles dificultades, falencias y pre saberes de los estudiantes y establecer planes de acción acordes a la evolución del curso.

Las estrategias diseñadas parten de un proceso de fundamentación donde se generan unas bases conceptuales frente a los temas del curso, luego a través de diferentes herramientas didácticas se generan estrategias de simulación que buscan poner en situaciones que se presentarían en diferentes escenarios y problemáticas para generar posibles soluciones para de esta manera empezar a desarrollar estas habilidades analíticas, por último se generan estrategias enfocadas en el desarrollo de proyectos aplicativos donde deben poner en práctica lo que a nivel de fundamentación y simulación se desarrolló.

En el desarrollo del presente proyecto y luego de ir aplicando tanto la metodología como las estrategias se logró evidenciar en los estudiantes la evolución frente a los temas vistos donde a pesar de que muchos de ellos no tenían ningún conocimiento al respecto fue teniendo un mayor

manejo y el desarrollo de habilidades tanto procedimentales como analíticas para la solución de problemáticas acordes a su nivel.

Igualmente se logró evidenciar que el generar un marco metodológico como el de investigación acción permite acercarse a los estudiantes con una postura más flexible que ayuda tener un nivel de comunicación frente a las necesidades de formación de los estudiantes y tratar de ayudar al estudiante en su proceso personal de aprendizaje.

1. Contexto del Proyecto

1.1 Contexto

El contexto donde se va a desarrollar el presente trabajo se ubica en el Departamento del Quindío, municipio de Armenia, capital del departamento y en la institución universitaria EAM (Institución Universitaria EAM, 2017) que tiene una antigüedad de 48 años de naturaleza jurídica fundación de derecho privado, de utilidad común, sin ánimo de lucro, dotada de personería jurídica, autonomía administrativa y académica. Nació como una respuesta a las necesidades de tener personal calificado para el sector empresarial local, inicialmente con los programas de administración de empresas y mercadeo para luego ir ampliando su oferta académica en administración turística, contaduría, negocios internacionales, diseño visual digital, publicidad, ingeniería de software, mecatrónica e ingeniería industrial.

Tiene como misión formar ciudadanos Formar ciudadanos profesionales socialmente responsables, emprendedores e innovadores, con una cultura humanística, investigativa y tecnológica; con proyección nacional e internacional, competentes para construir proyectos de vida en beneficio del desarrollo socioeconómico del Quindío, el Eje Cafetero y Colombia

La EAM será una Institución Universitaria reconocida regional y nacionalmente por su excelencia, centrada en la calidad y pertinencia de sus programas académicos, y por el mejoramiento continuo en el ejercicio de sus funciones de docencia, investigación y proyección social, en articulación con el sistema educativo, con los procesos de desarrollo, el Estado y el sector productivo.

Actualmente cuenta con tres facultades de los cuales se desprenden 8 programas académicos en jornadas diurna y nocturna. El programa que va ser parte del estudio es ingeniería industrial y

más específicamente la asignatura electiva técnica II que corresponde a equipos y motores industriales.

En el nivel técnico (Institución universitaria EAM Consejo curricular , 2017) se busca que los estudiantes desarrollen habilidades operativas que les sirvan para desempeñarse de forma activa frente a las características del mercado laboral, por se una electiva está diseñada como una respuesta a las características del programa y del nivel de formación y los elementos curriculares.

1.2 Población

Los estudiantes de la asignatura Electiva Técnica II –Equipos y motores industriales se encuentran en la jornada diurna de cuarto semestre del nivel técnico profesional en operación de procesos industriales estructurado por ciclos propedéuticos, esto implica que en cada nivel deben desarrollar habilidades y conocimientos propios de este nivel para luego ser validos en práctica empresarial (la cual es requisito para poder graduarse de su respectivo nivel).

Un porcentaje alto de estudiantes corresponden a estratos 1-2-3, algunos con becas municipales por el nivel de SISBEN al cual pertenece según el estrato socio económico pero que en muchos casos vienen con deficiencias académicas, lo cual impacta en el desempeño global en la medida que cursan las asignaturas correspondientes a cada nivel.

Sus edades oscilan entre los 17 años y los 19 años como promedio en la mayoría de los casos no tienen experiencia laboral en el campo específico de la carrera, en total son 24 estudiantes que residen en el municipio de Armenia y municipios aledaños como Circasia, Calarcá y Montenegro.

2. Problema de investigación

Uno de los retos que como docente he podido encontrar en la realización de mis actividades con las diversas asignaturas, es el hecho de cómo desarrollar habilidades en los estudiantes que les permitan desempeñarse de forma académica y práctica con éxito ante problemáticas que pueden encontrar en ambientes de trabajo y tener un desempeño adecuado de acuerdo al nivel formación al cual pertenecen.

Hoy en día el estudiante debe tener la capacidad de abordar diferentes temáticas y poder encontrar la conexión entre ellas, esta característica propia de una sociedad del conocimiento, donde cada día se generan nuevos conocimientos a tasas de producción nunca antes vistas en el desarrollo de la humanidad, impacta a los estudiantes al retarlos a desarrollar una mentalidad que tenga en cuenta la multidimensionalidad (Tobon S. , Formación integral y competencias, pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación, 2013) y complejidad del proceso de generación de conocimiento y su aplicabilidad en los nuevos contextos que desarrollan.

Ya no es suficiente con abordar la formación y educación por contenidos fragmentados y desconectados entre sí cómo se maneja en los modelos tradicionales de educación superior, sino en generar parámetros que le permitan a pesar de venir de un paradigma establecido, salirse de los métodos actuales y abordar la educación como un reto que les permita desarrollar todas sus potencialidades de acuerdo a las particularidades propias de los procesos individuales que pueden llevar cada uno de los estudiantes.

Tampoco basta con poseer extensos conocimientos en una temática para tener un buen desempeño, sino que es necesario desarrollar capacidades que son demandas por los sectores productivos y por la sociedad. En este sentido la flexibilidad y capacidad para adaptarse al cambio son fundamentales, sumado a una visión holística donde se conozcan las partes constitutivas pero se establezca la relación y comportamiento general.

Como lo habla (Tobon S. , Formación integral y competencias, pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación, 2013, pág. 72) “No importan los títulos ni la experiencia, sino el grado de idoneidad para realizar las actividades profesionales aportando al cumplimiento de las metas organizacionales.”

Esta problemática que se visualiza en las retroalimentaciones que los empresarios realizan con la institución universitaria a través de los procesos vinculación vía prácticas empresariales, plantea el reto de como diseñar estrategias o metodologías que acerquen la formación impartida con su capacidad aplicativa.

Sumado a esto los bajos rendimientos históricos en las asignaturas que requieren el uso de aplicaciones de ciencias básicas en resolución de problemáticas implica revisar la forma como se realizan los procesos de formación en los estudiantes del nivel técnico, tecnológico y profesional del programa de ingeniería industrial.

Es así como la fragmentación del conocimiento y la descontextualización no permite que los estudiantes sean conscientes de sus procesos personales de crecimiento y se fijen solo avanzar semestre a semestre logrando solo prepararse una prueba evaluativa y presentar actividades escolares con el fin único de pasar la asignatura, descuidando en este caso la comprensión desde las diferentes esferas del ser en su relación con el conocimiento desde el aprender a conocer y pensar, el aprende a hacer, el aprender a convivir y el aprender a ser. Estas dimensiones que pueden parecer muy axiológicas abordan las facetas de una formación integral donde es necesario que el estudiante desarrolle y aplique las diferentes habilidades de pensamiento complejo que incluyen la habilidad metacognitiva (Reflexiona sobre la propia actuación), la habilidad dialógica (actuar de forma más integral), la habilidad de metanoia (abordar la realidad

desde diferentes perspectivas) , la habilidad hologramática (Consiste en buscar que cada cosa que se realice tenga como tal la estructura del todo del cual hace parte.) y la habilidad de autoorganización (capacidad de autogestión).

Lo anterior busca atacar la tendencia a fragmentar el conocimiento, el énfasis en lo disciplinar y particular y no en lo multidisciplinario y contextual como si las instituciones educativas a las cuales pertenecemos no hicieran parte de una sociedad con problemas, dificultades e incertidumbres.

Aquí es importante establecer los límites entre conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas actitudes y competencias, porque se tienden a confundir y manejar de forma indistinta lo cual no permite establecer un punto de partida en cada concepto.

Cuando hablamos de conocimientos nos referimos a las representaciones mentales sobre diferentes hechos que pueden ser de tipo declarativo o procedimental, cuando hablamos de capacidades son desempeños cognitivos afectivos y psicomotrices, cuando se habla de habilidades se hace referencia al desempeño cognitivos y procedimentales en procura de un objetivo, cuando se habla de destrezas se hace referencia a los desempeños concretos para realizar determinadas tareas con eficiencia y eficacia y por ultimo cuando se habla de competencias integra tanto habilidades, conocimientos y destrezas necesarias.

En este proceso donde los estudiantes tienen falencias en el desarrollo de competencias tanto genéricas, como básicas y específicas del área del conocimiento al que pertenecen el abordar el análisis de esta problemática desde esta perspectiva confronta tanto con las falencias internas de los estudiantes frente a este tema como a la capacidad para responder a los cambios sociales, laborales, y económicos que los afectan en el corto mediano y largo plazo.

Como lo menciona (Echeverry L & Zuluaga R, 2011) la formación de los futuros ingenieros debe estar provista de una serie de capacidades y competencias claves a la hora de leer, analizar e interactuar con el mundo con el cual se relacionan llevando la capacidad interpretativa desde las ciencias básicas a una nueva construcción de esta realidad en aras de adaptarse a los modelos cambiantes y diversos que se presentan

(Jiron P, 2011) Es decir, una formación que en la práctica no asumiría una identidad propia articulada con las necesidades del desarrollo tecnológico de los sectores productivos y empresariales del país y con la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica.

En este sentido encontrar un método o estrategia que permita desarrollar competencias específicas en la asignatura equipos y motores industriales para dar respuesta a estas problemáticas propias del área del conocimiento y el contexto al cual pertenece tanto académico como práctico es de gran importancia en el proceso de educación de los estudiantes.

Este reto que implica desarrollar habilidades y destrezas específicas, es decir competencias específicas para el análisis de funcionamiento y gestión del mantenimiento de equipos industriales, que les permitan desempeñarse de forma académica y práctica con éxito ante problemáticas que pueden encontrar en ambientes de trabajo y con un desempeño adecuado de acuerdo al nivel de formación al cual pertenecen hace parte de las problemáticas que se desean abordar.

2.1 Eje del Problema:

Que los estudiantes de la asignatura motores y equipos industriales desarrollen la competencia específica para el análisis del funcionamiento de equipos industriales, ya que si no lo hacen no podrán resolver las problemáticas que pueden encontrar en ambientes de trabajo y tener un desempeño adecuado de acuerdo con el nivel de formación al cual pertenecen.

2.2 Pregunta de investigación:

¿Qué estrategias se pueden implementar desde la asignatura motores y equipos industriales para desarrollar en los estudiantes habilidades específicas para el análisis del funcionamiento de equipos industriales, que les permitan desempeñarse de forma académica y práctica con éxito ante problemáticas que pueden encontrar en ambientes de trabajo y tener un desempeño adecuado de acuerdo al nivel técnico profesional en procesos industriales?

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

- Desarrollar en los estudiantes de la asignatura motores y equipos industriales la competencia específica para el análisis del funcionamiento de equipos industriales, que les permitan desempeñarse de forma académica y práctica con éxito ante problemáticas que pueden encontrar en ambientes de trabajo y tener un desempeño adecuado de acuerdo al nivel técnico profesional en procesos industriales.

3.2 Objetivo específicos

- Identificar elementos diagnósticos en los estudiantes de la asignatura equipos y motores industriales frente a las temáticas que serían abordadas en el semestre.
- Desarrollar una estrategia que permita mejorar el desempeño tanto teórico como práctico en los estudiantes de la asignatura equipos y motores industriales.
- Establecer el nivel de logros alcanzados de los estudiantes después de haber utilizado la estrategia aplicada.

4. Justificación

Vista la educación como un mecanismo para mejorar las condiciones tanto intelectuales como profesionales, el análisis de los procesos de enseñanza - aprendizaje por parte de los estudiantes de la asignatura electiva técnica II – Equipos y motores industriales- se convierte en una oportunidad para hacer parte del mejoramiento que se puede dar en la realización de todo el conjunto de actividades concernientes al tema.

En este sentido los beneficios que se pueden generar no solo se pueden ver en el nivel de rendimiento académico en la asignatura sino en las habilidades y destrezas que sumadas a los saberes se convierten en competencias que pueden transformar en un diferencial en su formación que les permita ser competitivos ante escenarios reales.

De acuerdo a esto (Maldonado , 2014, pág. 13) lo menciona de la siguiente manera:

“En verdad, la educación, en todo el sentido de la palabra, se trata de posibilidades para la vida, antes que de destrezas, habilidades, competencias, técnicas y contenidos cognitivos o comportamientos.”

El conocimiento que se puede generar en un momento dado no solo sirve una vez y en una actividad específica sino que es la base para muchas actividades que puede brindar diversas oportunidades de acuerdo al nivel de uso y la capacidad para aplicar de forma proactivo todo aquello aprendido.

(Runge P & Muñoz G, 2012, pág. 85) lo menciona a nivel de la “...praxis educativa se le ayuda a las nuevas generaciones a su supervivencia (socializándolas, culturizándolas, educándolas, instruyéndolas) en sociedad y se regula, en términos micro y macrosociales, no solo el proceso de cambio y relevo generacional, sino también los procesos de reactualización cultural de los individuos, manteniéndose con ello la existencia misma de la sociedad.”

De esta manera esa capacidad para transformar componentes sociales del que educa y el que es educado corresponde en un mecanismo de autorregulación por selección de aquello que es valioso para la sociedad de acuerdo al nivel de utilidad en cada tiempo.

De aquí surge la necesidad de desarrollar metodologías que sirvan de ayuda en el desarrollo de habilidades que aporten tanto a nivel académico como práctico (formación de competencias profesionales específicas del área de conocimiento) ya que al estudiante lo puede beneficiar en la medida en que el nivel de pertinencia de las temáticas vistas sumadas al nivel de aplicabilidad que permita la generación de un aprendizaje significativo Ausbel, (2002) lo cual repercutirá en sus procesos cognitivos a largo plazo.

5. Estado del Arte

El punto de partida para la investigación acción es la capacidad para que los actores del proceso de enseñanza aprendizaje tanto educandos como educadores en un ambiente donde las estrategias, las didácticas y los elementos curriculares se combinen para generar el mayor éxito posible frente a la formación en cualquier edad y cualquier tiempo. A nivel de investigación acción educativa (Colmenares & Piñeros , 2008) nos habla de diferentes modalidades a partir de las cuales puede ser abordadas, en el caso específico de estudio, la modalidad técnica es la más adecuada ya que aplica la intervención que busca mejorar habilidades y resolución de problemas donde los elementos técnicos e instrumentales se abordan desde enfoque hipotético deductivo, el componente instrumental es de gran importancia ya que las características de la asignatura requieren un conocimiento específico operativo que permita el desarrollo de la habilidad en el nivel al cual pertenece.

Frente al objeto de estudio de la investigación acción como lo plantea el autor explora los actos educativos que pueden ser actos pedagógicos, administrativos, de gestión, de acción comunitaria donde no solo se comprende un situación que se configura problemática sino también respuestas practicas ante situaciones planteadas lo cual para el objeto de la asignatura se ajusta a las características didácticas que se buscan plantear en el desarrollo de competencias específicas.

El concepto de competencias ha sido desarrollado en ciertos escenarios desde una perspectiva laboral profesional donde la capacidad para desarrollar una actividad laboral con habilidad y destreza de acuerdo a las exigencias del cargo permite un desempeño sobresaliente.

Pero el concepto de competencia como lo habla (Alonzo & Valencia , 2016) debe estar ligado a la socioformación ya que esta implica que se aborden las necesidades de los estudiantes para que estos puedan resolver problemas reales de su entorno con creatividad, transversalidad y

generando metacognición en el proceso, de acuerdo a estrategias didácticas que tengan relevancia, claridad, adecuación a las condiciones e inserción en la planificación.

A nivel de referentes en temas de educación Sergio Tobón con un enfoque socioformativo y que involucra la investigación acción genera unos lineamientos que sirven de guía a nivel teórico y metodológico frente al desarrollo de competencias genéricas y específicas, al respecto aclara que la competencia es:

“Actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto, desarrollando y aplicando de manera articulada diferentes saberes (saber ser, saber convivir, saber hacer y saber conocer), con idoneidad, mejoramiento continuo y ética.”

(Tobon S. 2013 , pág. 93)

En este caso la competencia involucra las habilidades, destrezas y capacidades desde los diferentes saberes buscando un desarrollo integral del educando que permita desempeñarse en escenarios teóricos y prácticos.

A nivel de competencia específica (Tobon , Pimienta , & Garcia , 2010) nos habla que son aquellas competencias que son propias de la profesión o área del conocimiento al cual se pertenece, con un alto nivel de profundización en procesos educativos específicos para niveles técnicos o para la formación para el trabajo o en el caso de educación superior, por lo que se ajusta a lo que se desea realizar con la electiva motores y equipos industriales que pertenece al nivel técnico pero que tiene un enfoque para ser aplicado en ambientes de trabajo reales bajo el contexto de una institución de educación superior no oficial.

Como caso aplicativo en programas de ingeniería industrial podemos observar el estudio realizado por (Gonzalez & Patarroyo , 2014) donde analizaron las competencias específicas que demandaba el sector de servicios en la ciudad de Bogotá donde articulaban el componente del mercado laboral con las competencias que debían ser incorporadas en el entorno laboral.

Visión integrada de las competencias del ingeniero industrial.

CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, ACTITUDES Y VALORES "El ingeniero tiene habilidad/ capacidad/ disposición/ actitud para ..."	
Genéricos	Específicos
Investigar, generar y gestionar información y datos	1. Investigar y organizar información y datos 2. Diseñar y conducir experimentos científicos 3. Interpretar, analizar, integrar y evaluar información y datos
Analizar, plantear y solucionar problemas reales en Ingeniería	4. Aplicar matemáticas, física, química y otras materias asociadas a la ingeniería 5. Aplicar tecnologías, técnicas y herramientas modernas de ingeniería 6. Identificar y entender problemas y necesidades reales del cliente o mercado 7. Analizar problemas y sistemas complejos (análisis y abstracción) 8. Pensar en forma lógica, conceptual, deductiva y crítica 9. Modelar, simular sistemas y realidades complejas 10. Crear, innovar (creatividad) 11. Decidir (tomar decisiones) 12. Pensar con enfoque multidisciplinario, interdisciplinario, de sistemas
Diseñar sistemas para resolver necesidades	13. Diseñar/desarrollar de modo interdisciplinario sistemas y productos complejos 14. Medir y evaluar procesos, productos, sistemas
Competencias complementarias	15. Dominar un área de especialidad 16. Aplicar conocimientos de calidad, ergonomía y seguridad industrial 17. Aplicar conocimientos de ciencias sociales y humanidades 18. Aplicar conocimientos de ingeniería económica 19. Aplicar conocimientos de producción, fabricación y marketing de productos 20. Aplicar conocimientos de materiales, componentes y sus aplicaciones 21. Aplicar conocimientos de leyes en ingeniería. 22. Identificar, evaluar y controlar el riesgo en ingeniería 23. Planear, organizar, dirigir y controlar personal, procesos, proyectos, empresas 24. Asesorar, consultar, auditar y evaluar procesos, sistemas, empresas 25. Capacitar, educar, formar, enseñar.
Comunicarse efectivamente	26. Comunicarse efectivamente en forma oral, gráfica y por escrito 27. Comunicarse en varios idiomas modernos, en forma oral, gráfica y por escrito 28. Planear, conducir y practicar debates sobre temas actuales
Relacionarse y trabajar en equipo	29. Trabajar en equipos y entornos internacionales 30. Liderar, dirigir personas, actividades, proyectos, empresas 31. Planear, conducir y practicar negociaciones 32. Escuchar activamente y mostrarse con empatía 33. Mantener y desarrollar relaciones con personas y entidades 34. Afrontar adecuadamente la crítica y el conflicto

Tabla 1 *Visión integrada de competencias*

Fuente: (Gonzalez & Patarroyo , 2014, pág. 166)

El trabajo de ingeniero industrial a nivel teórico implica a nivel de conocimientos trasladar este saber desde las ciencias básicas entre ellas las matemáticas para aplicarla eficientemente en su trabajo con lo plantea (Garza R, Gonzalez S, & Salinas G, 2005).

También implica gestionar información bajo escenarios diversos para suministrar los recursos necesarios para la toma de decisiones en aras de mejorar los procesos productivos y de prestación

de servicios bajo contextos cada vez más globalizados, donde las tecnologías de la información obligan a realizar procesos de selección de la información de acuerdo a estos criterios (Montes G & Galindo S, 2011).

A nivel de tareas que los docentes (Franco M, Blanco L, & España R, 2017) deben desarrollar con los estudiantes para generar aprendizajes podemos nombrar la selección de actividades de aprendizaje para secuencias didácticas, la generación de tareas acordes a la complejidad y objetivos, y las ayudas necesarias para la implementación en aula.

A nivel de habilidades específicas (Tristancho O, Contreras B, & Vargas T, 2014) resalta dos grupos, uno el que corresponde a las habilidades cognitivas donde debe aplicar conocimientos diseñar y realizar experimentos, analizar e interpretar datos, diseñar un sistema componente o proceso para satisfacer necesidades teniendo en cuenta sus impactos, identificar formular y solucionar problemas de ingeniería, usar técnicas, habilidades e instrumentos y dos habilidades profesionales donde debe estar en capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios comunicándose de forma efectiva y con un nivel responsabilidad ética acorde a las responsabilidades asignadas.

A nivel metodológico este autor propone el Modelo KOLB donde el estudiante debe actuar, experimentar, teorizar y experimentar. Propone que para aprender algún fenómeno se debe trabajar o procesar la información recibida, partiendo de una experiencia directa y concreta, o bien de una experiencia abstracta (por ejemplo de una lectura). Y que estas experiencias se convierten en conocimiento cuando se elaboran de manera reflexiva o experimentando de forma activa.

Como técnica didáctica puede ser usado para la aplicación de un modelo por competencias el aprendizaje basado en problemas ya que para la asignatura permitiría la articulación de los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales, otorgando significación a los

aprendizajes a partir de los resultados obtenidos en el proceso y las retroalimentaciones que se pueden dar en la interacción de los actores del proceso (Dalfaro , Dertmuth M, Aguilar , & Del Valle , 2018)

6. Marco teórico

El presente marco teórico aborda dos grandes corrientes cognitivas que se basan en las propuestas de los autores Jean Piaget y Liev Vigotsky. De resaltar de Piaget frente al tema analizado es la importancia de los pre saberes tan necesarios en los procesos del desarrollo de competencias ya que estos permiten hacer uso de los conocimientos adquiridos y a partir de estos construir nuevas estructuras mentales que le permitan mudar desde un saber –conocer- a un saber hacer, es decir ser competente no solo por el conocimiento adquirido sino por la capacidad para aplicarlo en un situación determinada. En esta aplicación es cuando se desarrollan las habilidades y destrezas que puede ser de tipo operativo o de tipo resolutivo donde se hace uso constante de procesos de Piaget (1991) acomodación y asimilación de lo aprendido con los retos y contextos específicos tanto académicos como laborales que pueden encontrar los estudiantes.

Como lo habla Delors , (1993) en los pilares de la educación el concepto de aprendizaje y competencia se asocia desde los diferentes saberes (aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer, aprender a convivir) donde se resalta a nivel de competencia el de “Aprender a hacer a fin de adquirir no sólo una calificación profesional sino, más generalmente, una competencia que capacite al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo. Pero, también, aprender a hacer en el marco de las distintas experiencias sociales o de trabajo que se ofrecen a los jóvenes y adolescentes, bien espontáneamente a causa del contexto social o nacional.”

Desde el trabajar en equipo Vigotsky con su perspectiva socio cultural y el concepto de andamiaje se ve el nivel de influencia de los aportes que los grupos sociales pueden generar sobre los procesos cognitivos lo cual se relaciona con el aprendizaje colaborativo que pueden desarrollar los estudiantes de la asignatura al trabajar de manera conjunta y aprender de lo que sus pares les pueden compartir y de lo que sus profesores pueden guiar.

Así tanto el aprendizaje significativo como colaborativo se vuelve fundamental en el desarrollo de competencias, lo cual se asocia con lo que Ausbel (1985) en su teoría planteaba al tener un material que fuera significativo para el estudiante, es decir, de interés para él lo cual generaba una actitud frente al conocimiento que le permitía asociar lo aprendido con lo aplicado.

Finalmente Tobon , Pimienta , & Garcia (2010) parte del aprendizaje significativo, y la planeación de la secuencia didáctica desde un enfoque socio formativo para abordar de forma metodológica el tema de competencias y la forma como se pueden desarrollar competencias en los estudiantes.

A continuación se profundizará con respecto a los autores mencionados algunos de los aportes que tienen un grado de relación.

Los aportes de Piaget

Tanto Jean Piaget como Liev Vigotsky abordan posturas que pueden parecer antagónicas pero en ciertos puntos pueden ser complementarios para la comprensión de la forma como se adquiere, organiza, retiene y se hace uso del conocimiento. Esta capacidad de administrar el conocimiento que van desde las competencias más básicas a las más complejas pasando con los procesos memorísticos, analíticos y lógico matemáticos entre otras hacen parte de la discusión que será abordada a continuación y que busca delimitar los referentes que servirán de punto de apoyo en el análisis.

Como lo plantea Gutierrez (2005) la diferencia entre Piaget y Vigotsky se centra en el énfasis en los factores sociales del desarrollo intelectual, en relación como el lenguaje y los procesos de aprendizaje. Piaget plantea la teoría de desarrollo cognitivo, más elaborada, sistemática y compleja que sirvió de influencia en la psicología educativa, abordada de una forma empírica sobre presupuestos biológicos.

Para resaltar de Piaget (1991) en referencia con las características del presente proyecto es que planteaba que no existían nunca comienzos absolutos, sino que siempre va haber un precedente, esto implica que las estructuras nuevas van a estar influenciadas por estructuras precedentes. Lo que implicaba que las estructuras de conocimiento ni están preformadas internamente ni son una copia del exterior sino que se van enriqueciendo en la relación con el objeto.

Gutierrez (2005) afirma “En este sentido el sujeto para conocer no sólo percibe y reacciona ante los objetos, sino que debe actuar sobre ellos y, por tanto, transformarlos; de manera que es pues en la acción donde se concreta la relación entre objeto y sujeto que es generadora de conocimiento, en el sentido de que es donde se produce la necesaria combinación de componentes subjetivos y objetivos que son la fuente de conocimiento.” (p. 65) Esta afirmación es lo que se ha denominado como la fundición entre el sujeto y el objeto en el que los conocimientos no provienen ni de los objetos ni de los sujetos sino de la interacción entre ambos. Esta interacción es lo que los estudiantes de la asignatura debe establecer con las didácticas planteadas de acuerdo a los pre saberes adquiridos y validar los conocimientos al ver la relación los objetos, este proceso conocido como una forma andamiaje donde se parte de lo aprendido para ir subiendo en los procesos cognitivos más complejos es mediado por lo que denominaba acomodación

Por otro lado con el concepto de asimilación y acomodación se busca identificar el mecanismo por el cual se asimilan y acomodan las estructuras nuevas a las viejas y generan el proceso mencionado anteriormente como lo Piaget (1991) donde el ser debe integrar o incorporar los elementos externos dentro de las estructuras de que ya dispone; es decir, lo que proviene de fuera se “asimila” a lo que ya pertenece. Aquí es donde se concreta la idea (la primera idea

constructivista) relacionado de que nada en el organismo, ni siquiera las conductas aparentemente más nuevas, constituyen un comienzo absoluto, sino que necesariamente deben partir de algo previo, insertarse en los esquemas ya disponibles.

Esto lleva a los procesos de abstracción a través del conocimiento de las propiedades de los objetos a través de la experiencia y la confrontación con las estructuras precedentes. En el caso de la *experiencia lógica matemática* establecer las relaciones entre los objetos ayuda a establecer niveles de relación a través de combinaciones o coordinaciones de esquemas de acción aplicada. Esta interacción objeto sujeto proporciona la base de las estructuras operacionales que permite nuevas construcciones o estadios por abstracción directa o reflexiva el cual es un proceso que concluyo de forma definitiva sino que está en continuo cambio.

Los aportes de Vigotsky

Por otro lado Vigotsky con su perspectiva socio cultural Woolfolk (2010) concibe el proceso de apropiación de conocimientos, metas, actividades y recursos culturales de la sociedad o comunidad en la que vive y se desarrolla; de manera que es a través de este proceso de “internalización” considerado bagaje sociocultural que se transfiere los conocimientos necesarios para estructurar apropiar y personalizar los recursos, conceptos y rutinas de la cultural.

El proceso que planteaba Vigotsky, ha sido descrito como una especie de “andamiaje” (scaffolding) de la participación del niño Bruner (1984), lo que implica que se va construyendo niveles en la medida que se van construyendo estructuras y estas sirven de base para ir escalonando nuevos niveles a partir de los anteriores, en el sentido “facilitador”; pero la estimulación deben disminuirse progresivamente en cada nivel a medida que las habilidades van

aumentando, de manera que éste vaya tomando mayor responsabilidad hasta lograr una ejecución autónoma como lo plantea Gutierrez (2005)

En este punto donde existe una diferencia entre los conocimientos del docente o profesor y el estudiante el rol del educador se enfoca en ser guía en los procesos de aprendizaje y permitir que el educando en su ritmo personal avance y construya estos niveles de forma consecutiva, por otro lado las interacciones entre pares permite construir de forma colaborativo nuevos conocimientos desde la sinergia que pueden surgir entre los grupos similares que en su ayuda mutua y reciproca son capaces de generar una comprensión de fenómenos y realidades que no habían sido consideradas por el educando.

Este fenómeno exige que el educando genere estrategias para acercarse al nivel de educando y se ponga en su nivel para comprender sus falencias y el desarrollo personal —zona de desarrollo próximo— Vigotsky (2009), para ir encontrando referencias comunes que permitan la interacción y el progreso hacia los niveles superiores.

Esta aproximación a la naturaleza de la mente y su desarrollo que Bruner (1997) denomina “culturalismo”, parte del hecho de que la mente no puede existir sin la cultura, lo que significa que las comunidades donde se desarrolla genera modos simbólicos compartidos que promueven una representación de la realidad propios de los contextos donde se desenvuelven e interactúan generando todo un conjunto de preconcepciones que generan rasgos propios y particulares en los integrantes. Al crearse significados compartidos permite desenvolverse en el mundo en formas comunicables —intersubjetividad— y mantener la identidad individual y colectiva.

Es así como los conocimientos precedentes que habla Piaget sientan las bases de los pre saberes tan necesarios en la construcción de estructuras mentales que para el estudio de caso son

fundamentales ya que la asignatura equipos y motores industriales requiere de pre saberes en ciencias básicas y conocimientos específicos que deben ser integrados en una combinación de lo viejo o lo aprendido y lo nuevo o lo construido que permite que el estudiante genere “habilidades para registrar, almacenar recuperar y utilizar la información” (Huaire, Elgier , & Maldonado, 2015, p. 168) y que llevan a la generación de memoria de trabajo que le permita adoptar comportamiento dirigidos a un objetivo con un control ejecutivo o de atención controlada para mantener aquellas representaciones activas, lo cual influye en el rendimiento académico de los estudiantes.

Esto último es de importancia ya que la memoria de trabajo implica también la capacidad de seguir instrucciones complejas haciendo uso de los conocimientos adquiridos o del procesamiento y vinculación de la información adquirida con las problemáticas que se le pueden plantear a los estudiantes en sus asignaturas, aquí es importante resaltar que para superar dificultades de este tipo las estrategias frente a la administración de la información a través de conocimientos significativos para el estudiante y el seguimiento constante es de gran importancia para lograr un nivel de eficacia en el proceso educativo.

Por otro lado Vigotsky con su perspectiva social cultural, el concepto de andamiaje y la forma colaborativa a través de pares permite entender como los procesos sociales ayudan a construir conocimientos y experiencias que sirven en el caso de estudio, a asumir estrategias de tipo colaborativo que les permita a los educandos acercarse al conocimiento de una forma más eficaz al entender los conocimientos de forma práctica.

Partiendo de esta capacidad colaborativa social de construir conocimientos de acuerdo a una identidad social cultural e histórica, el evaluar, reevaluar y poner en tela de juicio lo conocido y

reconstruir permite que a través de estas interacciones el educando se convierta en participe activo del proceso educativo y no en un pasajero pasivo en el viaje de descubrir nuevos caminos que los haga crecer intelectualmente.

Pero no basta con tener pre saberes y estructuras que ayuden a construir un imaginario personal y único de cada educando y validarlos socialmente a través de los procesos de contrastación colaborativa sino que debe existir un nivel de significancia que permita que en la medida en que se convierte en algo importante lo logre integrar en los procesos cognitivos.

Los aportes de Ausbel a nivel aprendizaje significativo

Como lo habla Ausbel (1985) el aprendizaje requiere una actitud de aprendizaje significativo como la presentación de un material potencialmente significativo que se pueden convertir en equivalentes de las representaciones mentales que pueden generar puntos de partida y convergencia, lo cual permite que una proposición nueva se relacione con ideas subordinadas, superordinadas o combinatorias específicas del alumno, lo cual permite adquirir retener y almacenar conocimiento. Esta actitud de la que se habla es indispensable para que en el desarrollo de la clase los estudiantes asimilen de forma activa el material potencialmente significativo y se logre los objetivos planteados en clase frente a la asignatura.

Esta actitud de aprendizaje se ve influenciado por la predisposición del alumno lo cual está ligado a componentes emocionales y de la interacción alumno profesor que habla Novak Rodriguez (2010) articulando sentimiento acción de tal manera que los procesos metacognitivos permitan una reflexión sobre el conocimiento y los procesos de cognición.

“Entonces, el modo en el que los alumnos construyan su conocimiento sobre tales objetos dependerá del modo en el docente plantee el proceso de enseñanza. De esta manera, en los

procesos de aprendizaje escolar el conocimiento tiene lugar, se estructura y especifica en las condiciones propias del contexto didáctico” (Huaire, Elgier , & Maldonado, 2015 , pág. 202)

Con este argumento se plantea la necesidad de que el docente tome un papel activo en el proceso de aprendizaje pero también el rol del estudiante de la asignatura equipos y motores industriales debe ser activo tanto en las actividades de clase como en la participación de los contextos didácticos que se planteen de acuerdo a las competencias que se desean desarrollar para la asignatura.

Dentro del tema de competencia a través de un enfoque socio formativo el aprendizaje significativo y colaborativo es de gran importancia porque busca integrar los elementos teóricos y prácticos entre los niveles educativos y los laborales, fomentando a la autonomía en los estudiantes.

Los aportes de Tobón y su enfoque por competencias

Como punto de partida Tobon, (2013) de competencia desde el enfoque socio formativo como un marco de reflexión que busca generar las condiciones para mejorar la formación integrar y competente para afrontar los retos y problemas en los ambientes donde se va a desenvolver el profesional de acuerdo a su nivel de formación.

Así a partir de la formación de por competencias se busca desarrollar aquellas habilidades, destrezas y conocimientos que luego se convertirán en competencias específicas frente a la asignatura equipos y motores industriales que les permitan desempeñarse en los ámbitos tanto laborales como académicos con éxito.

En el caso de (TOBON TOBON, PIMIENTA PRIETO, & GARCIA FRAILE , 2010) se estructura a través de un enfoque socio formativo y las didácticas metodológicas parten de las

cómo se estructuran competencias genéricas y específicas a través de los mapas de aprendizaje, estos le brindan a los profesores un mecanismo de seguimiento del nivel de avance frente al competencia que se desea desarrollar partiendo desde lo más básico hasta la capacidad resolutive, que es un nivel avance del estudiante.

7. Categoría de Investigación

Cuando se construye la categoría de estudio se busca establecer aquellos conceptos que se convertirán en eje fundamental de las características propias del proyecto, a continuación se relacionaran aquellos conceptos de importancia para contextualizar con respecto al proyecto:

Competencia: a nivel de capacitación se refiere al grado en el cual se está preparado para desempeñarse en determinada trabajo u oficio, a nivel de idoneidad se refiere a la calificación de aptitud respecto al desempeño en ciertas actividades, como requisito se refiere a las capacidades, habilidades, destrezas, conocimientos a un determinado puesto de trabajo; como síntesis desde un enfoque socioformativo corresponde a las:

Actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto, desarrollando y aplicando de manera articulada diferentes saberes (saber ser, saber convivir, saber hacer y saber conocer), con idoneidad, mejoramiento continuo y ética. (Tobon , Pimienta Prieto , & Garcia Fraile , Secuencias didacticas: Aprendizaje y evaluación de competencias, 2010, pág. 93)

Bajo este concepto se busca tener una actuación acorde a los contextos disciplinarios, transdisciplinarios, personales, socioeconómicas y ambientales que son aplicables para cada caso.

Formación basada en Competencias: enfoque que parte de iniciativa como las del banco mundial que se enfocan formación de capital humano para la formación para el trabajo, donde se busca generar un conjunto de saberes propios de cada del conocimiento con énfasis en estructuras didácticas

Competencias básicas: son aquellas que son deseables a nivel de la sociedad con unos dominios característicos,

Competencias genéricas: son aquellas que son necesarias tener un nivel de realización a nivel personal y en cualquier ocupación, que se pueden formar desde la familia, tienen como base la actuación ética, respetan la diversidad cultural y social.

Se requieren en escenarios de convivencia y permiten la adaptación a entornos sociales y profesionales entre las cuales podemos encontrar: autogestión de la formación, comunicación oral y escrita, trabajo en equipo y liderazgo, gestión de la información y del conocimiento, emprendimiento, investigación, gestión de la calidad

Competencia específica: son aquellas propias de un área del conocimiento específico que caracterizan por estar vinculadas a una profesión.

Son aquellas competencias propias de una determinada ocupación o profesión. Tienen un alto grado de especialización, así como procesos educativos específicos, generalmente llevados a cabo en programas técnicos, de formación para el trabajo y en educación superior. Por ejemplo, todo médico debe poseer competencias tales como el diagnóstico de la salud-enfermedad y la implementación de tratamientos pertinentes. (Tobon , Pimienta Prieto , & Garcia Fraile , Secuencias didacticas: Aprendizaje y evaluación de competencias, 2010, pág. 119)

Enfoque socioformativo: dentro del enfoque socio formativo se busca tener un enfoque flexible donde se debe analizar y resolver situaciones y problemas propios de las circunstancias

que se pueden presentar en diferentes escenarios teniendo en cuenta los contextos y las características propias de cada educando.

El enfoque socioformativo, el cual se define como un marco de reflexión-acción educativo que pretende generar las condiciones pedagógicas esenciales para facilitar la formación de personas íntegras, integrales y competentes para afrontar los retos-problemas del desarrollo personal, la vida en sociedad, el equilibrio ecológico, la creación cultural-artística y la actuación profesional-empresarial, a partir de la articulación de la educación con los procesos sociales, comunitarios, económicos, políticos, religiosos, deportivos, ambientales y artísticos en los cuales viven las personas, implementando actividades formativas con sentido. (Tobon , Pimienta Prieto , & Garcia Fraile , Secuencias didacticas: Aprendizaje y evaluación de competencias, 2010, pág. 23)

Pensamiento complejo: busca establecer las relaciones entre las partes constitutivas de un todo bajo la unidad y con un enfoque multidimensional donde se deben desarrollar habilidades metacognitivas, habilidades dialógica, habilidades de metanoia, habilidades hologramatica y habilidades de autoorganización. A continuación se relaciona un cuadro para explicar estas habilidades

Principales habilidades de pensamiento complejo

Habilidad	Descripción	Ejemplos
Habilidad metacognitiva	Consiste en reflexionar sobre la propia actuación ante actividades y problemas, y mejorar la actuación a partir de dicha reflexión. Es una habilidad fundamental en toda competencia.	Un estudiante que reflexiona sobre las causas de su bajo desempeño en el estudio y mejora a partir de ello mediante acciones concretas, como por ejemplo más atención en clase, repaso de notas, elaboración de mapas con síntesis del conocimiento.
Habilidad dialógica	Consiste en buscar complementar las ideas, enfoques, teorías, metodologías y puntos de vista diferentes u opuestos para actuar de forma más integral, crear e innovar.	Un profesional de ciencias sociales que ante el problema de la violencia busca múltiples estrategias para afrontarlo y luego articula dichas estrategias entre sí buscando que se complementen, para generar un mayor impacto.
Habilidad de metanoia	Es abordar los objetos, los procesos y las acciones en la realidad desde dos o más perspectivas diferentes, para tener mayor impacto en lo que se busca, así como también para crear e innovar. Esto posibilita, además, que las actuaciones sean flexibles.	Un docente que ante la necesidad de mejorar su asignatura de matemáticas busca cómo favorecer el aprendizaje indagando nuevas estrategias tales como el aprendizaje basado en problemas, el método del aprendizaje experiencial de Kolb y el trabajo con mapas (García Fraile y Tobón, 2009), a partir de las cuales desarrolla una ruta formativa innovadora.

Habilidad de metanoia	Es abordar los objetos, los procesos y las acciones en la realidad desde dos o más perspectivas diferentes, para tener mayor impacto en lo que se busca, así como también para crear e innovar. Esto posibilita, además, que las actuaciones sean flexibles.	Un docente que ante la necesidad de mejorar su asignatura de matemáticas busca cómo favorecer el aprendizaje indagando nuevas estrategias tales como el aprendizaje basado en problemas, el método del aprendizaje experiencial de Kolb y el trabajo con mapas (García Fraile y Tobón, 2009), a partir de las cuales desarrolla una ruta formativa innovadora.
Habilidad hologramática	Consiste en buscar que cada cosa que se realice tenga como tal la estructura del todo del cual hace parte. En este sentido, cuando se aplica esta habilidad, cada parte contiene dentro de sí la estructura del todo que la contiene.	Esta habilidad se ejemplifica cuando un docente en su asignatura (PARTE) tiene en cuenta el modelo educativo institucional (TODO).

Habilidad de autoorganización	Es construir procesos buscando que tengan una estructura fuerte que posibilite su evolución y mejoramiento continuo, en el marco de relaciones cambiantes con el entorno.	Por ejemplo, un empresario que crea una empresa con una sólida dirección estratégica, la cual hace que la empresa esté en continuo crecimiento, evolución y mejora, a través de relaciones cambiantes con otras empresas y la sociedad, asumiendo nuevos requerimientos del contexto, y llegando a nuevos escenarios (por ejemplo, la internacionalización). En este sentido, la empresa se organiza desde un elemento autónomo: su dirección estratégica, la cual es clave en su evolución y mejora continua.
--------------------------------------	---	--

Tabla 2 Principales habilidades del pensamiento Complejo

Fuente: (Tobon , Pimienta Prieto , & Garcia Fraile , Secuencias didacticas: Aprendizaje y evaluación de competencias, 2010, pág. 33)

Modelo por ciclos Propedéutico: corresponde a un modelo aprobado a partir de la ley 749 del 2002 donde aquellas instituciones de educación superior ofrecen programas por ciclos, que son unidades interdependientes, complementarias y secuenciales

Artículo 3°. De los ciclos de formación. Las instituciones técnicas profesionales y tecnológicas de educación superior organizarán su actividad formativa de pregrado en ciclos propedéuticos de formación en las áreas de las ingenierías, la tecnología de la información y la administración, así:

- a) El primer ciclo, estará orientado a generar competencias y desarrollo intelectual como el de aptitudes, habilidades y destrezas al impartir conocimientos técnicos necesarios para el desempeño laboral en una actividad, en áreas específicas de los sectores productivo y de servicios, que conducirá al título de Técnico Profesional.

- ***Educación para el trabajo***: movimiento de educación y entrenamiento con base en competencias que surge a finales de los setenta y comienzo de los ochenta que buscaba satisfacer las necesidades laborales ante la crisis económica que ocurría en ese momento, donde se buscaba la cualificación laboral a partir de parámetros de eficiencia y eficacia en contextos de alta competitividad.

8. Marco Metodológico

8.1 Paradigma

Hablar de un paradigma (Ricoy Lorenzo, 2006) socio educativo predominante en el presente proyecto implica tener en cuenta las posturas de diversos autores que son referentes de acuerdo a modelos de aprendizaje en un determinado tiempo y en concordancia con las características sociales que en diferentes periodos se convierten en referentes por los mismos cambios que convergen históricamente.

De los paradigmas socio educativos más relevantes (Woolfolk, Psicología Educativa, 2010) se puede encontrar con el positivismo que concibe la realidad estática y externa al sujeto y que utiliza principalmente técnicas cuantitativas; el paradigma socio crítico que concibe la realidad dinámica, holística y divergente, donde se establece una relación subjetiva y se utiliza metodologías dialógica dialécticas y el constructivismo que concibe la realidad de forma dinámica, se construye socialmente, hay una interrelación subjetiva y se utiliza metodología hermenéuticas y dialéctica.

A nivel del paradigma socio educativo que se ajusta a las características del presente proyecto el constructivismo es el que más relevancia presenta de acuerdo a estos elementos debido a que como lo plantea (Serrano & Pons, 2011) es un proceso de construcción genuina donde el sujeto despliega conocimientos, donde este conocimiento es situado, es decir que es parte y producto de la actividad del contexto, y la cultura en la que se desarrolla, donde los procesos son dinámicos e interactivos con la información reinterpreta la realidad donde construye significados y sentidos a los aprendizajes, las experiencias educativas preexistentes y el grado de significancia

Igualmente podemos tomar lo que habla (Padilla , Acosta , & Perozo , 2017) de acuerdo a la teoría de la complejidad donde en escenarios de incertidumbre y complejidad se enfrentan con los retos, los riesgos y lo inesperado en los procesos de construcción del conocimiento

8.2 Enfoque

El tipo de enfoque es cualitativo ya que en el proceso de abordar la realidad social donde se desarrolla la investigación se involucra con los sujetos de estudio (Garcia Montejo, 2015) que para el caso corresponde a los estudiantes de la asignatura equipos y motores industriales, en este sentido lo importante no son solo resultados sino el proceso y como mejorarlo de tal manera que les permita mejorar su nivel de competencia frente a las temáticas planteadas, para lo cual los actores y su desempeño se estudian en el escenario natural que es el salón de clase.

Al ser un enfoque social la flexibilidad es importante para entender los fenómenos sociales de los cuales se nutre el tipo de investigación y las estrategias que deben ser abordadas para lograr los objetivos, por lo cual se recolectan los datos con observación no estructurada, diario de campo entrevistas abiertas, revisión de documentos, evaluación de experiencias donde se busca en muchos casos reconstruir la realidad como se conoce con un enfoque holístico (Sampieri Hernandez, 2014).

8.3 Método

El método correspondiente a ser utilizado es investigación acción educativa Busca generar indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar su práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión.

Se centra en el descubrimiento y resolución de los problemas (Restrepo Gomez) a los que se enfrenta el profesorado para llevar a la práctica sus valores educativos. Busca una mejora

mediante la intervención, implica al investigador como foco principal de la investigación. Es una forma rigurosa de indagación que lleva a generar teoría de la práctica.

Como lo plantea (Elliot , 2000) la investigación acción se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados, por lo tanto tiene una postura exploratoria, donde aquel explorador que es el investigador interpreta lo que ocurre desde el punto de quienes interactúan, donde la comprensión resulta de la interacción entre el objetivo de estudio y el que lo interpreta, para el presente caso la relación entre los estudiantes y sus procesos de aprendizaje y la forma en la medida en que se aplican los elementos didácticos se descubre el nivel de éxito frente a lo aplicado en la medida en que el grupo de estudio genera resultados frente a los estímulos diseñados.

8.4 Instrumentos de Investigación

Dentro de los instrumentos de investigación que se van aplicar se tiene:

- **Diario de campo:** que se convierte en el instrumento a través del cual se registrarán las observaciones del grupo de estudio y donde a partir del diligenciamiento del diario se busca analizar el contexto con notas descriptivas, interpretativas, pre Categorías y notas metodológicas. Ya que las competencias tienen un elemento práctico en la ejecución de labores relacionadas con el conocimiento adquirido el diario de campo como lo comenta (Alzate , Puerta , & Morales , 2008) es útil porque es un mecanismo para evidenciar conocimiento declarativo o teórico que viene de la práctica cotidiana en su entorno y sus confluencias.

También permite como lo menciona (Espinoza & Rios , 2017) evaluar lo que el estudiante ha aprendido y lo que requiere aprender a través de las acciones que realice y

no realizo por los mecanismos de observación en el sitio y durante la realización de las actividades académicas.

- Registro de Observación: como mecanismo que permite de forma sistemática y lógica de lo que se pretende conocer a través de la descripción análisis y explicación de los hechos que se buscan estudiar se convierte en un instrumento de investigación tanto en los procesos evaluativos como de ambiente en el aula de clase (Campo & Lule , 2012).
- Conversación solidaria: al ser un mecanismo de comunicación que establece puentes entre las partes relacionadas estudiantes y docente permiten abarcar a través de la interpelación mecanismos de sondeo de lo aprendido en las diferentes temáticas que se van desarrollando en la medida en que el curso se realiza; en este punto . (Muriel, 2018) la conversación adquiere importancia en la medida que ayuda a tener un encuentro entre las diferentes perspectivas que van construyendo y ayuda a entender los procesos personales de cada uno de los estudiantes.
- Cuestionarios de entrada y de salida: corresponde a prueba que será realizada al inicio del curso con el fin de conocer el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes sobre las temáticas que serán abordadas durante el semestre, igualmente se realizara una prueba de salida al finalizar el curso.

8.5 Triangulación de la información

Como mecanismo de validación de la información recolectada se hará uso triangulación por instrumentos donde a través de diferentes fuentes como las observaciones del investigador y la información que genere la fuente de información que son los estudiantes con las conversaciones solidaria y los documentos recolectados como insumos del proceso se establecen puntos de referencia para la validación de la información y las posibles conclusiones.

(Cisterna Cabrera , 2005) Describe el proceso de triangulación como la acción y reunión y cruce dialectico de toda la información pertinente al objeto de estudio, donde luego de seleccionar la información obtenida en el trabajo de campo se contrasta mediante los instrumentos utilizados.

8.6 Paradigma de análisis de la información

Debido a las características de tipo cualitativo y de estar inscritos en las ciencias sociales el esquema o estructura analítica corresponde a un paradigma hermenéutico interpretativo tanto por la de información, la forma y la metodología necesaria para realizar el proceso investigativo.

(Carcamo , 2005) define la hermenéutica como “el arte del entendimiento a partir del dialogo” Schleiermacher (1768-1834), en este proceso de interpretación se requiere el esfuerzo por reconstruir todo lo que rodea a este sujeto, por lo que se apoya en el método dialéctico que incorpora a texto y lector en un permanente proceso de apertura y reconocimiento del condicionamiento histórico del sujeto que interpreta la realidad que a su vez conlleva al reconocimiento del propio contexto de quien re-interpreta, para acercarse al entendimiento en su contexto inicial lo cual implica a nivel procedimental conocer el contexto, trabajar analíticamente, establecer niveles de síntesis, y trabajar por temas desde la perspectiva del entrevistado.

Según (Garcia & Martin , 2013) el gran problema de las ciencias sociales es encontrar un lenguaje de representación adecuado los objetos de estudio, por lo que establece el dialogo como una forma de practica social guiada por la reflexión. En concordancia con esto a nivel educativo debe ser abordado en su conjunto, como un fenómeno propio de la condición humana, legitimando, desde la hermenéutica. La cual vista como faceta humana, es un pensar y repensar,

un leer y releer, una múltiple y constante interpretación. Por lo que si la finalidad es observar el comportamiento humano como una acción llevada a cabo en un contexto, se caracteriza en términos de significados.

8.7 Aspectos éticos de la investigación

Es importante socializar con los estudiantes del documento de consentimiento informado como mecanismo de documentación a nivel fotográfico y de video de las actividades de clase que se realizaran en el transcurso del semestre.

9. Ejecución plan de acción

El plan de acción se divide en la aplicación de tres estrategias basadas en la metodología investigación acción educativa, se escogió esta, debido a que como lo plantea (Parra Moreno , 2002) tiene una finalidad practica que se ajusta a los objetivos del proyecto y considera el saber educativo como saber practico donde se pueden mejorar las condiciones de aprendizaje de los estudiantes del curso, por lo cual en la medida en que se va avanzando se van mejorando los métodos y se van proponiendo soluciones ajustadas al grupo.

La primera estrategia fue denominada fundamentación y buscaba generar unos espacios donde los estudiantes tuvieran un primer abordaje de las temáticas concernientes a los contenidos de la carta descriptiva (syllabus) de la asignatura e ir acercándose a los conceptos claves y su relación con otras asignaturas, esta primera estrategia sienta las bases necesarias para la aplicación de las siguientes estrategias.



Figura 1 Estrategias

Autoría propia

Con la primera actividad de esta estrategia se abordó el primer objetivo específico que era realizar una prueba diagnóstica que dilucidara el nivel de conocimientos y habilidades específicos frente al tema. La importancia de esta prueba de pre saberes radica en que permitió conocer cuáles eran los principales vacíos frente a la asignatura para ir ajustando las actividades que se plantearon durante el semestre.

Con las siguientes actividades evaluativas del corte uno, dos y tres en la medida en que se avanzó en la complejidad tanto en la terminología como en el uso de esta y de los conceptos analizados se pudo ir verificando el tercer objetivo que buscaba medir el desempeño después de aplicadas las estrategias de simulación y generación de proyectos, en algunos puntos se evidenció que a nivel práctico los estudiantes avanzaron a nivel de capacidad resolutoria y del manejo de las temáticas y en otras se vio que era necesario ir reforzando capacidades de argumentación y manejo de un léxico más apropiado. Esto permitió ir ajustando algunas actividades que se fueron desarrollando en la medida en que el semestre avanzaba y tener un desempeño global que fue mejorando paulatinamente pero de forma progresiva.

Con la aplicación de las tres estrategias se da respuesta al objetivo dos del proyecto que buscaba mejorar el desempeño tanto teórico como práctico a lo largo del semestre, algo de resaltar de la metodología investigación acción educativa frente al proyecto fue que permitió ajustar constantemente las actividades didácticas planteadas en la medida en que los estudiantes generaban una actitud proactiva frente al curso, ya que al principio algunos de ellos manifestaron no tener conocimientos sobre las temáticas que se verían en el semestre, lo cual les generaba temor. Este fue disminuyendo en la medida en que se desarrollaron las actividades que se desarrollaron como se evidencia en muchas de las imágenes que presentan a lo largo del proyecto.

A continuación se presentara cada una de las actividades que se desarrollaron para cada una de las estrategias mencionadas donde se realizó un ensayo por cada una de ellas donde se analizó los resultados de las mismas, las dificultades encontradas y las evidencias del material usado. También se podrá observar el respectivo diario de campo que se presenta de forma cronológica de acuerdo a los tiempos en los cuales fueron diligenciados, por lo que la numeración de los mismos tiene un orden específico de acuerdo al tiempo donde fue realizado, como a continuación se muestra:

<i>Fundamentación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Julio</i>	<i>Agosto</i>	<i>Septiembre</i>	<i>Octubre</i>	<i>Noviembre</i>
Diario de campo 1	24/7/19					
Diario de campo 2	31/7/19					
Diario de campo 5	23/8/19					
Diario de campo 10	27/9/19					
Diario de campo 11	4/10/19					
Diario de campo 12	23/10/19					
Diario de campo 18	15/11/19					

<i>Simulación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Julio</i>	<i>Agosto</i>	<i>Septiembre</i>	<i>Octubre</i>	<i>Noviembre</i>
Diario de campo 4	21/8/19					
Diario de campo 8	11/9/19					
Diario de campo 9	25/9/19					
Diario de campo 15	1/11/19					

<i>Proyectos aplicativos</i>	<i>Fecha</i>	<i>Julio</i>	<i>Agosto</i>	<i>Septiembre</i>	<i>Octubre</i>	<i>Noviembre</i>
Diario de campo 3	14/8/19					
Diario de campo 6	28/8/19					
Diario de campo 7	4/9/19					
Diario de campo 13	25/10/19					
Diario de campo 14	30/10/19					
Diario de campo 16	6/11/19					
Diario de campo 17	8/11/19					

Tabla 3 Orden cronológico de realización diarios de campo por estrategia

Autoría propia

9.1 Estrategia didáctica: fundamentación

Antes de empezar las estrategias se desarrolló el presente cuadro donde se resumía la estrategia didáctica, las temáticas, contextos, y la secuencia didáctica como se observa a continuación:

DISEÑO DE ESTRATEGÍA DIDACTICA			
NOMBRE DE LOS INTREGRANTES		Anexo listado estudiantes	Jornada diurna
Grupo: Cuarto semestre			
NIVEL EDUCATIVO: Tecnico profesional en operación de procesos industriales			
Asignatura: Equipos y motores industriales			
NOMBRE DE LA ESTRATEGÍA: Fundamentación-		CONTEXTO	DURACIÓN TOTAL
se realiza Conceptualización básica para establecer Fundamentación necesaria para realizar procesos de reflexión.			
TEMA	Objetivo: Conceptualización	SUSTENTACIÓN TEORICA	
Metalmecanica Básica	Conocer los componentes básicos de uso metalmecánico que pueden ser encontrados en cualquier montaje industrial	En estos temas se establece la base que se maneja en los temas siguientes que van aumentando en complejidad	4 horas clase
Maquinado de piezas	Conocer los componentes de aquellos equipos usados en el maquinado de piezas y equipos de unión que pueden ser encontrados en cualquier montaje industrial	De acuerdo a los elementos de metalmecanica principalmente identificación de componentes se relaciona los equipos de maquinado	4 horas clase
Formado y moldeo de plasticos	Conocer los componentes en equipo de formado y moldeo usados en la industria de plásticos	Se describen los equipos, elementos, componentes y sistemas que intervienen en los procesos de formados y moldeo de plasticos	4 horas clase
Motores termicos - Maquinas electricas rotativas	Conocer los componentes de motores térmicos y maquinas eléctricas rotativas que pueden ser encontradas a nivel industrial.	Se describen los equipos, elementos, componentes y sistemas que intervienen en los procesos de equipos termicos y maquinas rotativas	4 horas clase
Equipos básicos industriales	Conocer los componentes de equipos industriales que pueden ser encontrados en cualquier organización productiva	Se describen los equipos, elementos, componentes y sistemas que intervienen en los procesos de equipos básicos industriales	4 horas clase
		Total	20 horas clase
		La sustentación teorica parte de un modelo constructivista, de acuerdo a las experiencias significativas y colaborativas que se pueden presentar en el desarrollo de las clases.	
CONTENIDOS:			
Conceptuales: Conocer los componentes que pueden encontrar en un equipo y motor de tipo industrial.			
Procedimentales: Entender como establecer relaciones de causalidad entre los diferentes compenentes y la forma como se relacionan entre si.			
Actitudinales: Desarrollar habilidades logico espacial entre los componentes relacionados.			

SECUENCIA DIDÁCTICA	RECURSOS Y MEDIOS	ESTRATEGÍA DE EVALUACIÓN
<p>Momento de inicio Eventos: Se retoma los temas vistos en la clase anterior y se realiza preguntas a los estudiantes acerca de los temas</p>	<p>Material didactico suministrado a través de plataforma moodle, de cada una de las clases vistas donde se relaciona los temas, la bibliografía y las actividades para realizar, también hay videos de apoyo y links. Celular o dispositivo movil, videovip.</p>	<p>Actividad evaluativa: talleres de clase, pruebas de selección multiple, mapa mental</p>
<p>Momentos de desarrollo Eventos: se explican los temas enviados con anterioridad para ser leídos y analizados en clase a través del celular que se convierte en una herramienta de apoyo</p>		<p>Técnica de evaluación: inductiva y deductiva</p>
<p>Momentos de cierre Eventos: se realiza un resumen de los visto en la clase anterior con respecto a la clase actual</p>		<p>Prueba: selección de componentes</p>
<p>Momento de evaluación Eventos: Se realiza prueba de selección multiple con unica respuesta a través de plataforma</p>		<p>Instrumento de evaluación: talleres de clase, pruebas de selección multiple y mapa mental</p>
<p>Efectos obtenidos esperados: Generar un conceptualización básica que le permita abordar los ejercicios practicos operativos con mayor comprensión de lo realizado</p>		

Tabla 4 Estrategia didáctica: Fundamentación

Autoría propia

9.1.1 Actividad desarrollada: prueba de Saberes

Ensayo: La fundamentación como base para el desarrollo de competencias específicas

Entender las características por las cuales se generan competencias específicas en la asignatura motores y equipos industriales parte de tener un conocimiento y a partir de este lograr utilizarlo con el fin de trasladar esos conocimientos en el desarrollar habilidades y destrezas específicas que le permitan al estudiante desempeñarse de forma adecuada en actividades que se pueden presentar en escenarios laborales y académicos.

La competencias especifica van más allá de un cumplimiento ante los requerimientos académicos que se van presentado en el transcurso del semestre, es entender que se debe hacer con el conocimiento y usarlo de tal manera en que se pueda aportar con soluciones ajustadas a los requerimientos de las organizaciones de forma proactiva y creativa, en este sentido no solo es

aplicar lo que se conoce sino ajustarlo de acuerdo a las condiciones y realizar propuestas que entiendan las particularidades que se presentan en la vida real.

Inicialmente la fundamentación es necesaria pero no implica que durante el semestre no se genere sino que en la medida que se va avanzando se realiza procesos de fundamentación, procesos de simulación y generación de proyectos de acuerdo a las unidades temáticas

La primera actividad correspondió a una prueba de pre saberes donde se realizaron preguntas abiertas a cada uno de los estudiantes para indagar el nivel de conocimiento general a temáticas que serían tratadas durante todo el semestre, estas estaban enfocadas en cubrir los temáticas ejes que estructuran cada una de las unidades. Se esperaba que tuvieran unas buenas bases al respecto o algún tipo de conocimiento general ya que en semestres previos cursaron la materia de mantenimiento industrial, materiales y procesos industriales donde tangencialmente se tratan algunos de los temas

A continuación se enuncian las preguntas que sirvieron de base para esta prueba

- Cuando se habla de sistema mecánico o elemento, componente y mecanismo a que se hace referencia.
- ¿Cuándo le piden que realice procesos de documentación e instrumentación de equipos industriales, que labores realizaría?
- ¿Cuál es la importancia de las cajas de engranaje a nivel industrial?
- ¿Cuándo se habla de maquinado de piezas en esencia que es lo que se busca realizar?
- ¿Qué tipo de motores térmicos conoce y cuáles son sus características?
- ¿Qué entiende por ciclos en un motor térmico?
- ¿Qué tipo de bombas conoce? Descríbalas.

La prueba debía ser presentada a través de la plataforma Moodle y correspondía a la primera actividad calificable, pero se realizó una aclaración al inicio de la clase de que no se evaluaría el nivel de conocimiento al respecto sino solo su presentación para que los estudiantes no realizaran una búsqueda a través de internet sino con lo que sabían en este primer encuentro y con lo que recordaban de otras asignaturas.

Dentro de las respuestas recolectadas se observan que tienen nociones acerca de sistema mecánico pero no logran entender la diferencia entre elemento, componente, y mecanismo sino que son iguales cada uno de estos conceptos. En la pregunta de documentación recuerdan lo correspondiente a hojas de vida de equipos pero no tienen claro la parte de instrumentación y el uso de planos constructivos y despiece a pesar de que ellos vieron la materia de dibujo técnico. En la pregunta de caja de engranajes conocen algunas aplicaciones pero no tienen claro su importancia y solo tienen una visión de acuerdo a una caja de cambios. En el tema de maquinado hay desconocimiento al respecto o confusión frente a los procesos de maquinado. En el tema de motores térmicos hacen referencia algunos a motores de cuatro tiempos y dos tiempos pero existe desconocimiento al respecto. En el tema de ciclos hay un alto desconocimiento o confusión al respecto y lo relacionan con otros temas que no tienen que ver con los ciclos de un motor térmico. En el caso de las bombas muchos recordaron las bombas hidráulicas ya que lo relacionaron con temas vistos en procesos industriales de bombeo de fluido específicamente agua.

El tener este tipo de información es de gran ayuda ya que permite conocer en qué temas debe haber un refuerzo y en qué temas se puede avanzar con mayor confianza de acuerdo a los tiempos dentro del semestre.

En la realización de este primer ejercicio los estudiantes realizaron preguntas para aclarar a que se refería cada una de las preguntas o si podían buscar en internet, a lo cual se les respondió que la idea de este primer ejercicio era conocer que tanto sabían al respecto y que el estudiante en la medida que lo reconociera se despertara una inquietud inicial sin profundizar al respecto mucho. Al no ser evaluada por nivel de conocimientos frente al tema sino por su presentación algunos estudiantes tuvieron mayor confianza para decir que no conocían nada al respecto pero que le llamaba la atención el tema.

Diario de campo N° 01

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación: Primeras percepciones frente al curso y las temáticas desarrolladas.					
Fecha	24/07/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
Registro				N° 01	
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: La asignatura Electiva Técnica II equipos y motores industriales corresponde a la electiva que fue seleccionada por los estudiantes en el primer semestre del 2019 de acuerdo a tres alternativas posibles.					
Notas Descriptivas: -De los 26 estudiantes pre registrados para el curso solo 20 estudiantes asistieron en este día, al ser estudiantes de la jornada diurna se observa rango de edades entre los 18 y 20 años. En el transcurso de la presentación de las temáticas que serán vistas se empiezan a realizar preguntas de seguimiento para establecer el nivel de conocimiento sobre los temas que serán tratados a lo cual muchos de ellos manifiestan no tener un conocimiento sobre los temas expuestos.					
Notas Interpretativas: -De las respuestas recibidas al realizar las preguntas de seguimiento a través de conversaciones se denota que no logran establecer la relación con asignaturas relacionadas como mantenimiento industrial y procesos industriales vistas en tercer semestre. -El grupo se muestra activo y un poco disperso en ciertos momentos del desarrollo de la asignatura pero aun no se logran identificar algún comportamiento que sea para denotar.					
Pre Categorías: -Frente al elemento de desarrollo de competencias específicas frente al tema objeto de estudio este primer encuentro sirve de base para establecer con los estudiantes los mecanismos de seguimiento evaluación y presentación del curso que se enfoca en un trabajo que deben desarrollar los estudiantes con el acompañamiento del docente.					
Notas Metodológicas: -Se aplico un cuestionario de preguntas abiertas en el momento para establecer el nivel de conocimiento frente a las temáticas que se desarrollaran en el semestre donde de plantearon preguntas a partir de las cuales los estudiantes deben responder sin la ayuda de ningún material, solo con los conocimientos específicos -Este cuestionario a pesar de ser una actividad académica se califica por su presentación en la plataforma Moodle de forma digital, donde pueden encontrar las preguntas en la misma plataforma, por que lo no hay respuestas correctas o incorrectas sino determinar conocimientos previos al respecto.					

Tabla 5 Diario de campo 1

Autoría propia

9.1.2 Actividad desarrollada: Mapa conceptual

Ensayo: La importancia de establecer relaciones entre los conceptos

Establecer relaciones entre los conceptos que ven en clase y los vistos en otras asignaturas es clave para establecer un sentido en los procesos cognitivos a nivel de aprendizaje significativo (Ausbel , 1985) lo planteaba como asociar lo aprendido con lo aplicado, y en este sentido construir mapas conceptuales permite realizar esa labor asociativa donde se establecen niveles de correlación, dependencia y subordinación en la estructura conceptual específica de la asignatura.

En el desarrollo de la clase cuando se generó los espacios para fundamentación se establecieron esquemas donde se generaba la relación entre la asignatura cursada y las vistas en semestres anteriores, esto ayudaba a entender al estudiante la importancia de los pre saberes y su nivel aplicativo en una asignatura como equipos y motores industriales, ya que en el funcionamiento de cualquier equipo está implícito la aplicación de leyes físicas y químicas y la forma como los procesos industriales y el mantenimiento industrial influyen en la forma como se puede entender la materia.

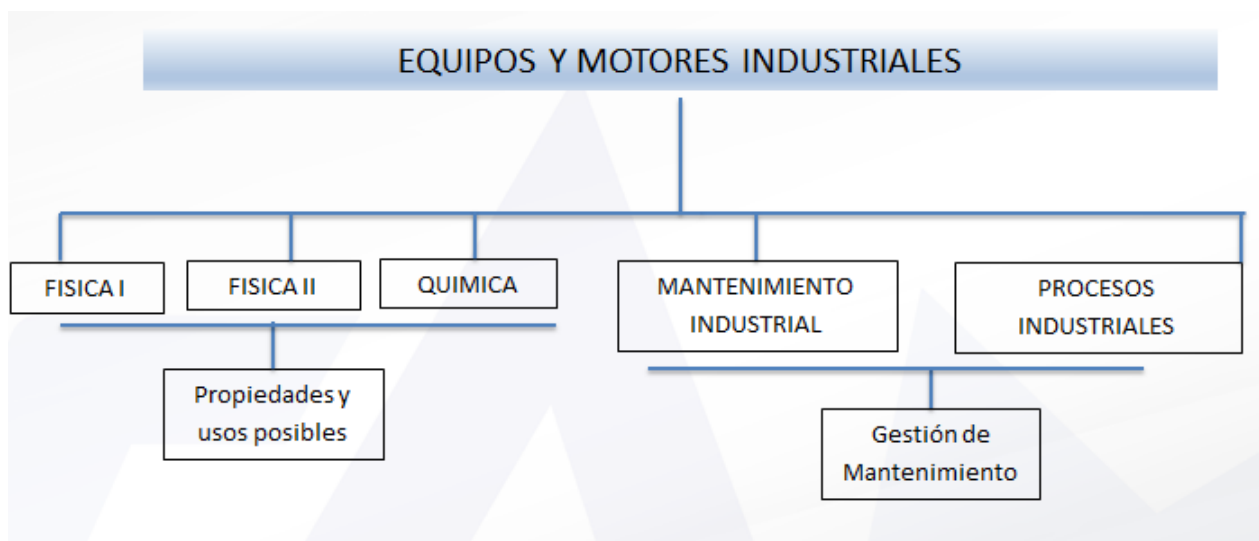


Figura 2 Relación entre asignaturas vistas y la cursada

Autoría propia

Cuando se presentó el anterior esquema se generaron preguntas guía como:

- ¿Existe una relación entre las asignaturas y temas específicos como maquinado de piezas, funcionamiento de los equipos, características de componentes y elementos?
- ¿Es posible conocer el funcionamiento de un equipo industrial a través de las fichas técnicas (tema clave en la asignatura mantenimiento industrial)?
- ¿El análisis de procesos puede ayudar a conocer los equipos, su producción y funcionamiento?

A partir de las respuestas generadas por los mismos estudiantes entre todos se fue generando un esquema general de temáticas vistas en esas asignaturas y como aportaban en el desarrollo de la clase lo cual ayudo a entender la razón de muchos temas que parecían desvinculados y que no tenían un nivel de aplicación cuando lo cursaron, esta capacidad para establecer esta relación de importancia es lo que se habla como aprendizaje significativo que luego generaba procesos de metacognición (Tobon S. , Formación integral y competencias - Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación, 2013)

Siguiendo este orden de ideas se relacionó el nivel de importancia de los equipos industriales y su capacidad para generar utilidades o pérdidas en la medida en que se gestionara de forma adecuada, lo cual permitió que los estudiantes entendieran su papel a nivel organizacional cuando hagan parte de un proceso de gestión de mantenimiento, donde estarán en contacto con equipos y motores industriales a los cuales tienen que hacer un seguimiento y control de su correcto funcionamiento y utilización.

Como lo planteaba (Piaget , 1991) las estructuras de conocimiento ni están preformadas internamente ni son una copia del exterior sino que se van enriqueciendo en la relación con el objeto y en este caso el enriquecimiento está relacionado con la capacidad de hacer aplicativo el conocimiento visto y su capacidad para genera un valor agregado a las organizaciones

A continuación se muestra el esquema que sirvió de base para explicar lo mencionado anteriormente:



Figura 3 Relación entre asignaturas vistas y la cursada

Autoría propia

En la medida en que se desarrolló la clase los mismos estudiantes realizaron aportes que ayudaron a entender de forma general los conceptos claves y su nivel de relación. A partir de esto se les pidió realizar un mapa conceptual que relacionara lo visto en clase con el material de clase

entregado de forma digital a través de la plataforma y que fue usado en la misma clase a través de los celulares que cada uno tenía.

La idea del uso del celular o dispositivo móvil en clase es incentivar el uso de la tecnología como una herramienta que facilite y no sea un obstáculo ya que las características de la generación de estudiantes con los cuales se cuentan por sus edades entre 18 y 20 años hacen parte de la generación que vive en lo digital y recibe mucha de la información a través de estos dispositivos.

Adicional a esto se les explico la forma como se construye los mapas conceptuales, específicamente con el aplicativo cmaptools que podían descargar y usar de forma sencilla y practica en la construcción de sus mapas conceptuales. A continuación se presenta la evidencia de unos de los estudiantes:

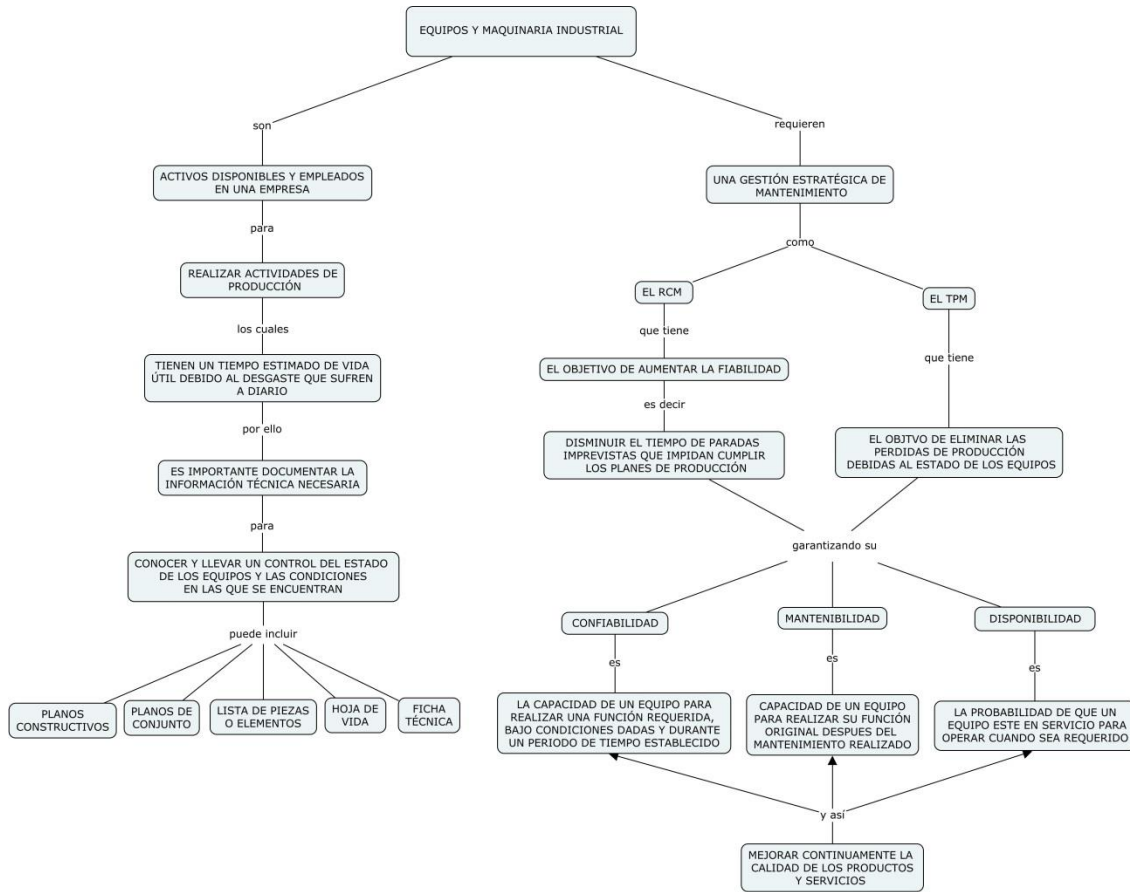


Figura 4 Mapa conceptual a través de cmaptools

Autoría propia

A pesar de que no era obligatorio el uso de la herramienta mencionada muchos de los alumnos aplicaron esta herramienta y generaron mapas mentales claros y concisos.

Diario de campo N° 02

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación: Aplicación de mapa conceptual establecer mecanismos de fundamentación					
Fecha	31/07/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
Registro				N° 02	
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: De acuerdo a la estrategia didáctica de fundamentación en las dos primeras sesiones se retomaron los elementos de fundamentación frente a tres términos de gran importancia en la gestión de mantenimiento industrial como son la mantenibilidad, confiabilidad y disponibilidad y su relación con equipos y motores industriales.					
Notas Descriptivas:					
-En el desarrollo de las dos sesiones al realizar preguntas de seguimiento con respecto a los procesos de documentación de gestión de mantenimiento y su relación a nivel de documentación e instrumentación de los equipos los estudiantes no tienen claro el nivel de relación y tienen vacíos a nivel de codificación de hojas de vida.					
Notas Interpretativas:					
-Con respecto a la interacción de los estudiantes se visualizan cinco grandes grupos de estudio en los cuales se relacionan entre ellos y aunque no es muy visible las divisiones a nivel del grupo					
-Por el tamaño del grupo y la forma como se van ubicando en el salón se genera bastante ruido que dificulta la labor por lo que es necesario pautas de control de grupo.					
Pre Categorías:					
-Uno de los componentes base es la fundamentación sobre los elementos teóricos de equipos y motores industriales y los mecanismos como esta fundamentación específicamente en la forma como los planos constructivos, en conjunto, componentes, elementos y hojas de vida se aplican en el análisis de los equipos y su funcionamiento.					
Notas Metodológicas:					
-Como herramienta de medición del nivel de relación entre los conceptos y su nivel de aplicación con las temáticas que serán abordadas.					
-Se generó una pequeña capacitación en la construcción de mapas conceptuales específicamente con Cmap tools					

Tabla 6 Diario de campo 2

Autoría propia

9.1.3 Actividad desarrollada: Prueba Evaluativa primer corte

Ensayo: La evaluación como mecanismo de seguimiento

La evaluación individual es el mecanismo a través del cual se verifica el nivel de comprensión de los temas vistos en clase en cada uno de los cortes, se realiza a través de una prueba de selección múltiple con única respuesta, el material de cada corte se entregaba en la plataforma, de esta manera los estudiantes conocían los temas a evaluar, lo cual facilitaba las clases, ya que solo debían dedicarse a prestar atención en clase y en muchos casos el mismo material les servía de base para las actividades de simulación y generación de proyectos.

The screenshot shows a virtual classroom interface. At the top, it displays the user 'Jhon Gil Morales Diaz' and the course title 'ELECTIVA TÉCNICA 2 - EQUIPOS Y MOTORES INDUSTRIALES - IV - A - Diurno - Ingeniería Industrial 2019-II'. The interface is divided into several sections:

- NAVIGACIÓN:** A sidebar menu with options like 'Página Principal', 'Área personal', 'Páginas del sitio', and 'Curso actual'. Under 'Curso actual', it lists '472702-EQUIPOS-MOTORES-INDUSTRIALES-4AD' with sub-items for 'Participantes', 'Insignias', 'Presentación', 'Primer Corte', 'Material de Apoyo', 'Prueba Presaberes General', 'Mapa conceptual', 'Material de apoyo adicional', 'Primer Parcial', 'Segundo Corte', 'Tercer Corte', 'Tema 4', 'Tema 5', and 'Mis cursos'.
- ADMINISTRACIÓN:** A sidebar menu with options like 'Administración del curso', 'Activar edición', 'Editar ajustes', 'Usuarios', 'Filtros', 'Informes', 'Calificaciones', and 'Configuración Calificaciones'.
- Presentación Primer Corte Segundo Corte Tercer Corte:** A central navigation bar with tabs for 'Presentación', 'Primer Corte' (active), 'Segundo Corte', and 'Tercer Corte', along with 'Tema 4' and 'Tema 5'.
- AULAS VITUALES:** A section with the text 'Las aulas virtuales son herramienta que complementa su tiempo de trabajo independiente donde pueden encontrar material de apoyo del curso y las actividades que deben ser entregadas y que son trabajadas en clase presencial.' Below this, it lists 'COMPETENCIAS A ALCANZAR EN ESTA UNIDAD' and 'MATERIAL DE ESTUDIO'.
- DOCENTE:** A section titled 'Perfil del Docente' for 'Jhon Gil Morales Diaz'.
- AVISOS RECIENTES:** A section with a 'Revisión notas' entry from '23 de ago, 17:02' by 'Jhon Gil Morales Diaz'.
- EVENTOS PRÓXIMOS:** A section indicating 'No hay eventos próximos'.
- ACTIVIDAD RECIENTE:** A section showing 'Actividad desde martes, 15 de octubre de 2019, 14:18' with the note 'Informe completo de la actividad reciente... Sin actividad reciente'.
- USUARIOS EN LÍNEA:** A section showing 'Jhon Gil Morales Diaz' as the only user online in the last 5 minutes.

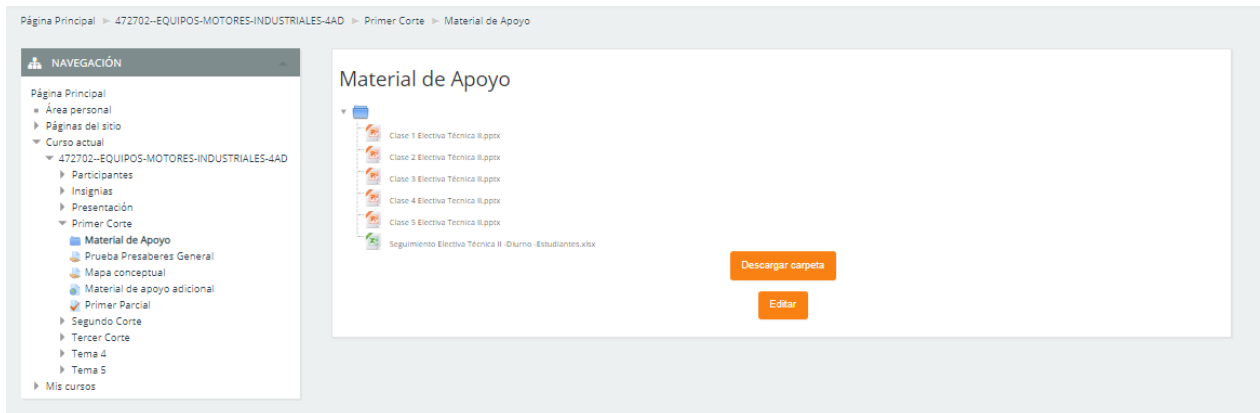


Figura 5 Material de apoyo aulas virtuales

Autoría propia

En este primer corte el promedio del grupo fue tres con setenta y cinco (3,75) y no ganaron el examen siete estudiantes al sacar nota inferior a tres con cero (3,0), a nivel de preguntas donde encontraron dificultades fue en la principal función de las cajas de engranajes donde 14 estudiantes tuvieron dificultades, el tipo de engranaje que era más eficiente de un grupo posible donde 10 estudiantes tuvieron dificultades, y la que indicaba la resistencia a fluir donde tuvieron dificultades 12 estudiantes.



Figura 6 Evaluación de selección múltiple con única respuesta

Autoría propia

Lo bueno de haber utilizado la plataforma Moodle de aulas virtuales como ayuda al proceso de evaluación es que el cuestionario asignaba de forma aleatorio tanto preguntas como respuesta por lo que los estudiantes se concentraban en su examen y no pensar en mirar a sus compañeros o realizar copia ya que generaba más dificultad (la única regla era no tener apuntes o el celular a la mano).

La evaluación siempre genera estrés a los estudiantes por lo que utilizar nuevas formas de evaluación permite que los estudiantes tengan alternativas que les permita enfocarse en aprender, lo interesante de la experiencia es que al final al tener la nota de una vez empezaban a preguntar entre ellos donde habían fallado y cuáles eran las respuestas correctas que en la siguiente clase se socializaron los resultados y donde se encontró la mayor dificultad.

Diario de campo N° 05

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación: Realizar evaluación para medir nivel de aprendizaje					
Fecha 1	23/08/2019	Lugar:	Salón 320A	Tiempo:	2 horas
				Registro	N° 05
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: Como parte del proceso de fundamentación se realiza evaluación individual para verificar el nivel de aprendizaje frente a los temas expuestos principalmente metalmeccanica básica.					
Notas Descriptivas:					
-En la primera fecha se evaluó en sala en el horario de 4:00 - 6:00 pm los temas de metalmeccánica básica.					
Notas Interpretativas:					
-En los resultados de la primera prueba se observa un nivel de académico 3,75 a nivel de media poblacional donde 7 estudiantes perdieron la prueba al sacar nota inferior a 3.0.					
-En los resultados de la segunda prueba se observa un nivel de académico 3,56 a nivel de media poblacional donde solo 3 estudiantes perdieron la prueba pero bajaron el rendimiento general.					
Pre Categorías:					
-Frente al elemento de desarrollo de competencias específicas frente al tema objeto de estudio este primer encuentro sirve de base para establecer con los estudiantes los mecanismos de seguimiento evaluación y presentación del curso que se enfoca en un trabajo que deben desarrollar los estudiantes con el acompañamiento del docente.					
Notas Metodológicas:					
-Se aplico un cuestionario de preguntas abiertas en el momento para establecer el nivel de conocimiento frente a las temáticas que se desarrollaran en el semestre donde de plantearon preguntas a partir de las cuales los estudiantes deben responder sin la ayuda de ningún material, solo con los conocimientos específicos					
-Este cuestionario a pesar de ser una actividad académica se califica por su presentación en la plataforma Moodle de forma digital, donde pueden encontrar las preguntas en la misma plataforma, por que lo no hay respuestas correctas o incorrectas sino determinar conocimientos previos al respecto.					

Tabla 7 Diario de campo 5

Autoría propia

9.1.4 Actividad desarrollada: Prueba evaluativa segundo corte

Ensayo: La evaluación como mecanismo de seguimiento

La evaluación es un mecanismo de seguimiento del nivel de apropiación de los temas expuestos durante el transcurso del segundo corte para el cual se manejaron temas como:

- Sistemas de enlace flexible (Perez, Rodriguez , & Sancho , 2007) que permiten transmitir la fuerza y el movimiento de una polea conductora a una polea conducida a través de un elemento trasmisor que puede una correa o una cadena según sea el caso y que es de importancia cuando se buscan analizar el funcionamiento de bandas de transporte o de transmisión de movimiento a otros elementos como los de un motor térmico donde el sistema flexible permite el accionamiento de otros elementos.
- El tema de lubricación de gran importancia en los planes de mantenimiento donde la identificación de máquinas, puntos de lubricación, el estudio de recomendaciones del fabricante, las características que deben tener las listas de chequeo de acuerdo a rutas y frecuencia.
- El proceso de maquinado que es de gran importancia en los procesos de manufactura de componentes para cualquier tipo de industria donde existan máquinas y equipos industriales, en este tema se abordó los procesos, equipos y variables involucradas y que deben ser controladas.

A partir de estos temas se desarrolló la evaluación que se realizó a través de la plataforma Moodle donde debían contestar a 20 preguntas relacionadas de opción múltiple con única respuesta, como resultado se generó un promedio grupal de 3,56 con 3 estudiantes que perdieron la prueba, entre las notas más altas se puede observar a aquellos estudiantes que en clase intervienen de forma activa y que muestran gran interés por la materia.

Cuando se les consulto la razón de la perdida de la evaluación una estudiante me comento que le pasa a menudo que falla en los exámenes porque se pone nerviosa con los exámenes y que por responder rápido no le presta atención a los detalles por lo que tiende a fallar constantemente y esto se ve reflejado que en los talleres y laboratorios de clase es muy aplicada y tiende a entregar

documentaciones y planos de gran calidad por lo que se le invito a tratar de manejar sus emociones. Este tipo de caso como lo comenta (Woolfolk, Psicología Educativa, 2010) está relacionado con el componente de inteligencia emocional necesario para los estudiantes en sus procesos cognitivos.

Los otros dos estudiantes que perdieron la prueba manifiestan que fue por falta de cuidado porque cuando el sistema realizo la retroalimentación cayeron en cuenta de sus errores por lo que se le recomendó prestar atención y seguridad a la hora de realizar las pruebas evaluativas.

Diario de campo N° 010

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación: Realizar evaluación para medir nivel de aprendizaje					
Fecha 1	27/09/2019	Lugar:	Salón 320A	Tiempo:	2 horas
				Registro	N° 10
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: Como parte del proceso de fundamentación se realiza evaluación individual para verificar el nivel de aprendizaje frente a los temas expuestos.					
Notas Descriptivas:					
-En la segunda fecha se evaluó en sala en el horario de 4:00 - 6:00 pm los temas de maquinado de piezas.					
Notas Interpretativas:					
-En los resultados de la segunda prueba se observa un nivel de académico 3,56 a nivel de media poblacional donde solo 3 estudiantes perdieron la prueba pero bajaron el rendimiento general, ya que el nivel del curso en esta etapa se intensifico se puede ver reflejado en los resultados.					
Pre Categorías:					
La evaluación es un mecanismo individual para verificar el nivel de los estudiantes frente a los temas vistos					
Notas Metodológicas:					
-Se aplico un cuestionario de preguntas abiertas en el momento para establecer el nivel de conocimiento frente a las temáticas que se desarrollaran en el semestre donde de plantearon preguntas a partir de las cuales los estudiantes deben responder sin la ayuda de ningún material, solo con los conocimientos específicos					
-Este cuestionario a pesar de ser una actividad académica se califica por su presentación en la plataforma Moodle de forma digital, donde pueden encontrar las preguntas en la misma plataforma, por que lo no hay respuestas correctas o incorrectas sino determinar conocimientos previos al respecto.					

Tabla 8 Diario de campo 10

Autoría propia

9.1.5 Actividad desarrollada: Informe Polímeros

Ensayo: Los polímeros parte de la vida humana

Dentro de las temáticas que hacen parte del curso se incluyó el tema de polímeros ya que los plásticos son un grupo de productos de gran importancia en la vida humana como de impacto ambiental, y ya que en la región existen diversas empresas de este sector, es de gran pertinencia.

Algo que era importante reforzar con este tema era manejar un lenguaje técnico a la hora de hablar de polímeros porque simplemente se asocia plásticos para cualquier tipo de polímero cuando existen gran diferencia entre los principales grupos industriales utilizados como son los termoplásticos, termofijos y elastómeros naturales y sintéticos.

Se empezó abordando la producción de polímeros sintéticos producto de los derivados del petróleo a través de procesos de refinación de los subproductos donde se identificó su estructura química y las diferentes propiedades, de acuerdo a esto se profundizo en la forma de producirlos de acuerdo al grupo y los proceso de producción como inyección, extrusión, rotomoldeo, calandrado, termo conformado, y soplado.

De acuerdo a esto se desprendieron dos cuestionarios para resolver uno en sus casas donde debían identificar del grupo de termoplásticos, termo fijos y elastómeros ejemplos que serían documentados a través de informe donde mostraban donde se encontraban y su importancia en su vida diaria.

El segundo cuestionario correspondía a un conjunto de preguntas donde debían identificar las principales variables necesarias en los procesos de producción y los rangos de manejo de equipos de producción. Tanto el primero como el segundo cuestionario estaban enfocados en relacionar los pre saberes (Ausbel , 1985) vistos por video y el material de clase que fue desarrollado en las

sesiones. Este tipo de ejercicios se enfocan en reforzar la importancia de los temas vistos con lo que utilizan en diario vivir por lo que genera una vinculación entre los temas de clase y los objetos ordinarios que en otro momento ya no eran tan importantes.

Diario de campo N° 011

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación:					
Fecha	04/10/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
Registro				N° 011	
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: Dentro del nivel de avance del curso se entro al tema de los grupos de polímeros mas usados industrialmente y los equipos necesarios para la producción de acuerdo a características como volumen de producción, características del producto finalizado					
Notas Descriptivas:					
De los temas vistos a nivel de polímeros existen tres grandes grupos son termoplásticos, termofijos y elastómeros cada uno de estos grupos tiene características propias de funcionamiento y capacidades. Al realizar las actividades que constaban de dos talleres de clase relacionados con el tema los estudiantes luego de revisar el material de clase y haber visto de videos de apoyo					
Notas Interpretativas:					
Algunos de los estudiantes no tenían claro la diferencia entre cada uno de los grupos ni su nivel de aplicación por lo que era importante reforzar ya que en la industria de producción de polímeros es de gran vigencia en la región el conocer de este tema por las necesidades de empresas del sector. Luego de realizar los dos talleres se observo un mayor nivel de conocimiento frente tema, corroborado en preguntas abiertas realizadas en clase para verificar el nivel de apropiación.					
Pre Categorías:					
Dentro de los conocimientos que se buscaba reforzar estaba la identificación y cuantificación relacionados con los procesos productivos de los tres grupos de polímeros, para lo cual el análisis de documentos y material video grafico y las sesiones de clase se convertían en el insumo para responder a las actividades planteadas.					
Notas Metodológicas:					
Se presentaron videos de apoyo como el de la fabrica de producción de LEGO ya que es un tema que suele gustar mucho a los estudiantes por que muestra el proceso productivo, los equipos y los costos de los equipos de inyección. A partir de este video y el material de apoyo y la información dada en clase tenían que responder preguntas que buscaban mejorar la capacidad de lectora y buscar en sus hogares productos que se relacionaran con los tres grandes grupos.					

Tabla 9 Diario de campo 11

Autoría propia

9.1.6 Actividad desarrollada: Taller especificaciones motores térmicos

Ensayo: Las especificaciones de motores térmicos necesarios para entender las fichas técnicas de fabricación

Al revisar las fichas técnicas de motores térmicos de combustión interna se puede observar en las especificaciones técnicas de fabricación datos como cilindrada, potencia, par motor y consumo específico, frente a esto hay criterios claves que hay que desmitificar porque tiende existir confusión a la hora de entender la relación entre cada uno de ellos.

El punto de partida es el diámetro o calibre de los cilindros para el volumen unitario donde se debe identificar la carrera como la diferencia entre el punto menor y el mayor donde llega el pistón dentro del cilindro y de acuerdo al número de cilindros se halla el volumen total en este caso hay que tener en cuenta si son motores alargados, cuadrados o supe cuadrados ya que cada uno de estos tienen un manejo diferentes de los cálculos.

Con el volumen unitario y la relación de compresión que se ve en la imagen 24 se podría calcular la relación de compresión, en el caso del par motor depende de la fuerza aplicada en el giro de la biela sobre el cigüeñal en el recorrido de la carrera por la fuerza de compresión, esta fuerza puede ser expresada en newton metro (nm) pero también se puede expresar en vatios (w), kilovatios o caballos de fuerza (CV).

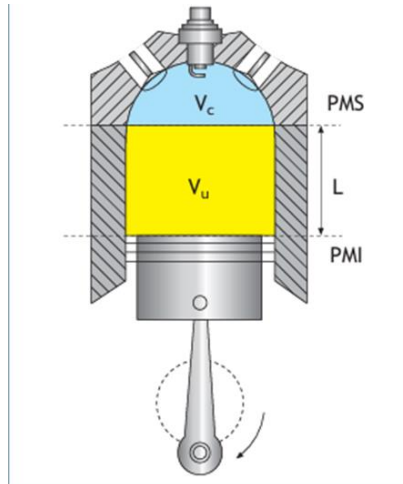


Figura 7 Imagen volumen recamara

(Escudero Secundino & Rivas, 2009 , pág. 90)

Con la explicación dada en clase acerca de las formulas, las variables y la forma de hallarlas debían realizar un taller aplicativo donde tenía identificar cada una de las especificaciones del motor de acuerdo a un caso específico. Como material de apoyo se les entrego las respectivas formulas y las relaciones en unidades.

Magnitud	Símbolo	Fórmula	Unidades
Tiempo	t		segundo (s)
Espacio	e		metro (m)
Masa	m		kilogramo (kg)
Velocidad	v	$v = e/t$	m/s
Aceleración	a	$a = v/t$	m/s^2
Fuerza	F	$F = m \cdot a$	Newton (N)
Trabajo	T	$T = F \cdot e$	Julio (J)
Potencia	P	$P = T/t$	Vatio (W)

Figura 8 Imagen volumen recamara

(Escudero Secundino & Rivas, 2009 , pág. 93)

Dentro de las dificultades encontradas el componente matemático del despeje de funciones y la posterior interpretación de los datos hallados se evidencio en los resultados del taller escrito revisado posterior a su entrega. En la siguiente clase se realizó la retroalimentación de las fallas de los talleres y se resolvieron las dudas con lo cual se buscaba reforzar lo que (Tobon , Pimienta , & Garcia , 2010) a nivel de la importancia de que en la secuencia didáctica se generaron espacios de retroalimentación de las falencias para mejorar el proceso de aprendizaje y el desarrollo de competencias.

Diario de campo N° 12

REGISTRO DE OBSERVACIÓN

Objeto de Observación:

Fecha	23/10/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
-------	------------	--------	------------	---------	---------

Registro	N° 012	
----------	--------	--

Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz

Contexto analizado: Dentro de las características técnicas que hay que tener en cuenta en el tema de motores térmicos esta la potencia, la cilindrada, el par motor y el consumo específico.

Notas Descriptivas:

Conocer la forma de determinación de cilindrada unitaria y total, la relación de compresión de acuerdo al volumen unitario y la cámara de compresión, el par motor que pueden generar de acuerdo a la fuerzas y el radio de giro y los consumos específico de acuerdo a la cilindrada y el par motor relacionado

Notas Interpretativas:

Al realizar el taller algunos tuvieron en dificultades a la hora de despejar las funciones y en la capacidad de interpretación del concepto volumétricos de recorrido, carrera y calibre que corresponde al diámetro del cilindrado y al espacio mínimo hasta el máximo de recorrido del pistón en el cilindro.

Luego de la entrega de los informes se encontraron algunos errores relacionados con la interpretación de los datos, ya que a nivel operativo estaban resueltos los ejercicios pero la interpretación de los valores indicativos se encontraron fallos por lo que es importante retroalimentar los resultados para mejorar el proceso.

Pre Categorías:

La capacidad para interpretar valores técnicos de medición de funcionamiento de motores térmicos es indispensables en esta unidad ya que ayudaba a comprender la relación entre valores indicativos, funcionamiento y características de los equipos.

Notas Metodológicas:

El taller constaba de 7 preguntas relacionadas con los temas vistos en clase, después de revisar el tema expuesto en clase y el material digital que se encontraba en la plataforma debían solucionar el cuestionario y realizar las respectivas interpretaciones de los datos hallados.

Tabla 10 Diario de campo 12

Autoría propia

9.1.7 Actividad desarrollada: Evaluación final

Ensayo: La evaluación como mecanismo de seguimiento

La evaluación final tuvo un mayor nivel de dificultad ya que este corte fue el más extenso de los tres e incluía los principales temas del curso como procesos de producción con polímeros, maquinas eléctricas rotativas y motores térmicos de combustión tanto interna como externa.

Prueba de lo anterior es que 7 estudiantes no aprobaron la evaluación y el promedio general fue de 3,07 a pesar de esto se les pregunto a los estudiantes si les había agradado la metodología de evaluación a través de las plataforma e-learning a lo que expresaron en la mayoría que les permitió tener más claro las preguntas ya que muchas tenían imágenes indicativas pero que los nervios los hacían dudar a la hora de responder por lo que se les recomendó aprender a manejar sus emociones en momentos de estrés ya que esto impedía tener un mejor desempeño (Gutierrez, 2005).

Además les permitía conocer al final de la prueba su nota con lo cual no se alargaba la entrega de su nota para saber en este caso su promedio final y se aprobaron la asignatura.

A nivel general el desempeño global del grupo fue bueno con un promedio de 3,95 y sin que ningún estudiante perdiera la asignatura ya que todas las actividades desarrolladas durante el semestre ayudaron a cumplir con este objetivo, el realizar bastante actividades durante el semestre permitió tener en función de aprender haciendo lo cual se buscaba con las tres estrategias de fundamentación, simulación y desarrollo de proyectos aplicativos, esto no significa que no sean importantes las evaluaciones sino que hay que valorar las actividades desarrolladas en clase porque es el momento donde se pueden generar

aprendizajes significativos (Ausbel , 1985) que perduran a largo plazo ya que muchos estudiantes repasan para pasar una prueba y luego olvidan fácilmente lo memorizado.

Diario de campo N° 18

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación: Realizar evaluación para medir nivel de aprendizaje					
Fecha 1	15/11/2019	Lugar:	Salón 320A	Tiempo:	2 horas
				Registro	N° 018
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: Como parte del proceso de fundamentación se realiza evaluación individual para verificar el nivel de aprendizaje frente a los temas expuestos.					
Notas Descriptivas:					
-En la tercera fecha se evaluó en sala en el horario de 4:00 - 6:00 pm los temas motores termicos de combustión interna y externa y motores electricos rotativos.					
Notas Interpretativas:					
-En los resultados de la tercera prueba se observa un nivel de académico 3,07 a nivel de media poblacional donde solo 7 estudiantes perdieron la evaluación, esta bajo rendimiento se puede debir a que en la medida en que se avanza en los temas se va generando una mayor nivel de complejidad.					
Pre Categorías:					
-Frente al elemento de desarrollo de competencias especificas verificar el nivel de aprendizaje frente a los temas vistos en clase es de importancia para medir la evolución frente a los objetivos del cursoo.					
Notas Metodológicas:					
-Se aplico un cuestionario de preguntas abiertas en el momento para establecer el nivel de conocimiento frente a las temáticas que se desarrollaran en el semestre donde de plantearon preguntas a partir de las cuales los estudiantes deben responder sin la ayuda de ningún material, solo con los conocimientos específicos					
-Este cuestionario a pesar de ser una actividad académica se califica por su presentación en la plataforma Moodle de forma digital, donde pueden encontrar las preguntas en la misma plataforma, por que lo no hay respuestas correctas o incorrectas sino determinar conocimientos previos al respecto.					
Notas Metodológicas:					
Se realiza prueba de selección multiple con unica respuesta a través de la plataforma moodle					

Tabla 11 Diario de campo 18

Autoría propia

9.2 Estrategia didáctica: Simulación

DISEÑO DE ESTRATEGÍA DIDACTICA			
NOMBRE DE LOS INTREGRANTES		Anexo listado estudiantes	Jornada diurna
Grupo: Cuarto semestre			
NIVEL EDUCATIVO: Tecnico profesional en operación de procesos industriales			
Asignatura: Equipos y motores industriales			
NOMBRE DE LA ESTRATEGÍA: Simulación			
Se realizan actividades en aras de solucionar problemas a través de ejercicios de simulación de escenarios donde se plantea una problemática y el estudiante debe buscar la forma de solucionarlo.		CONTEXTO	DURACIÓN TOTAL
TEMA	Objetivo: Generar escenarios de sim	SUSTENTACIÓN TEORICA	
Metalmecanica Básica	Construye la documentación de componentes de metalmecanica básica y los mecanismos de instrumentación y comunica los resultados de forma clara.	Deben ir construyendo a partir de los elementos de fundamentación la documentación necesaria para registrar procesos de metalmecanica básica.	4 horas clase
Maquinado de piezas	Construye la documentación de componentes de maquinado de piezas y los mecanismos de instrumentación y expresa los resultados de forma clara.	De acuerdo a lo documentado de metalmecanica básica sumado a los mecanismos de construcción de piezas a partir del maquinado de piezas se van sumando conceptos claves,	4 horas clase
Formado y moldeo de plasticos	Construye la documentación de componentes de formado y moldeo de plasticos y los mecanismos de instrumentación.		4 horas clase
Motores termicos - Maquinas electricas rotativas	Construye la documentación de componentes de motores termicos y maquinas electricas rotativas y los mecanismos de instrumentación.	Se establece	4 horas clase

Tabla 12 Estrategia de simulación

Autoría propia

9.2.1 Actividad desarrollada: Sustentación Estudio de caso 1 Manual SKF1 y SKF2 productos de mantenimiento y lubricación mecanismos de lubricación

Ensayo: El estudio de caso como mecanismo de verificación

Buscar mecanismos en los cuales los estudiantes se sitúen en condiciones similares a las presentadas en ambientes laborales implica tener en cuenta las necesidades que normalmente tienen las organizaciones y a partir de esto diseñar instrumentos de medición y aplicación donde

los estudiantes deben ejecutar acciones tendientes a solucionar problemáticas. En el caso de la asignatura en el primer corte se tomó como material guía un manual técnico de mantenimiento donde se incluían cojinetes de fricción y antifricción y las herramientas y tipos de lubricación de un fabricante internacional.





Figura 9 Manual productos y mantenimiento de lubricación
(SKF , 2017 , pág. 3)

De esta manera ellos veían la importancia del manejo de la documentación a nivel de manuales de mantenimiento y como aquello visto en la parte de metalmecánica básica a nivel de componentes se tenía que manejar a nivel de proveedores internacionales. Esta información se podría convertir en lo que (Ausbel , 1985) denomina material potencialmente significativo por su nivel de aplicación en ambientes laborales.





De acuerdo a las características de los manuales entregados se les programo sustentación donde debían manejar una temática específica y ponerse en la situación de ser parte de un equipo de mantenimiento donde debían explicar las características técnicas del manual de acuerdo a un tiempo determinado y la posibilidad de generación de preguntas.

BL_EAM Español - Internacional (es) jhon gil morales diaz


ACTIVIDAD


Sustentación Primer Corte

Sustentación		Preguntas		
10 minutos		5 minutos		
Orden	Integrantes	Tema sustentación	Tema Inicio sustentación	
1	Angie Manuela Ramirez	Valentina Zuluaga	Herramientas mecanicas	04:00:00 p.m. 04:13:00 p.m.
2	Pablo Trujillo Angelito Arzola	Cristian Restrepo Santiago Rubio	Herramientas de aplicacion	04:15:00 p.m. 04:20:00 p.m.
3	Karen Marroquin Veronica Molina	Brian arias Nathalia Beltran	Instrumentos	04:30:00 p.m. 04:43:00 p.m.
4	Juan David Gerardo Leonardo Acosta	Juan jose Salgado Yareisa Sierra	Lubricantes, herramientas de	04:45:00 p.m. 05:00:00 p.m.
5	Andres Sierra Diego Isondoño	Alfredo Galindo Nicolas aguilar	Accesorios, herramientas, inspeccion	05:00:00 p.m. 05:15:00 p.m.
6	Laura Carvajal Manuela Murrel	Maria gallego Mariana amaya	Catalogo 2	05:15:00 p.m. 05:30:00 p.m.

 Prueba Presaberes General
 Mapa conceptual

BIBLIOGRAFÍA PARA ESTA UNIDAD


-ARATA A. FURLANETTO L. (2005) Manual de gestión de activos y mantenimiento. RIL Editores
 -LUQUE F. (2012) Maquinas, herramientas y materiales de procesos básicos de fabricación. IC Editorial, Primera Edición.



 Material de apoyo adicional
 Primer Parcial

Figura 10 Programación de sustentación

Autoría propia

Una de las competencias que debían desarrollar en esta actividad es el manejo de información técnica especializada propia del área del conocimiento y dominio del tema. Como falencia detectada en la mayoría de los grupos es la capacidad comunicativa de ideas y la seguridad al hablar en público y responder a interrogantes, lo cual es importante en estos escenarios académicos ya que es posible cometer errores mientras que en otros escenarios las implicaciones pueden generar impactos económicos.

Diario de campo N° 04

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación: Desempeño a través de estudio de caso					
Fecha	21/08/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
Registro				N° 04	
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: La asignatura Electiva Técnica II equipos y motores industriales corresponde a la electiva que fue seleccionada por los estudiantes en el primer semestre del 2019 de acuerdo a tres alternativas posibles.					
Notas Descriptivas:					
-Como mecanismo de simulación se escogió el estudio de caso con la selección de un catalogo de la empresa SKF1 Y SK2 donde debían exponer un tema especifica y debían manejar el manual de acuerdo a preguntas especificas que se harían en el caso de que tuvieran que aplicarlo en una empresa como herramienta para mejorar el desempeño.					
-La habilidad que se busca desarrollar es la utilización de información de catálogos técnicos					
Notas Interpretativas:					
-Algunos de los estudiantes al realizar preguntas de manejo tuvieron falencias a la hora de argumentar la aplicación de los temas seleccionados en un ambiente laboral especifico.					
-Hubo un mal manejo del tiempo y la capacidad de sustentación en algunos grupos es buena pero se realizaron recomendaciones a cada grupo que fueron retroalimentadas mientras se realizaba el ejercicio de sustentación.					
Pre Categorías:					
-Es importante desarrollar habilidades comunicativas frente al tema especifico de motores y equipos y una forma es manejar material técnico operativo que puede realizar y dar respuesta a un estudio de caso donde el estudiante debe además de manejar un tema técnico saberlo comunicar de forma eficiente.					
Notas Metodológicas:					
-Se plantearon los lineamientos metodológicos como el tema, tiempo de sustentación, tiempo de realización de preguntas, orden de sustentación y lo que se buscaba que fuera evaluado por los estudiantes.					

Tabla 13 Diario de campo 4

Autoría propia

9.2.2 Actividad desarrollada: Actividad Homecenter

Ensayo: Poniéndose en los zapatos del administrador de compras de equipos.

El conocer las características técnicas de los equipos es fundamental en el personal encargado tanto de gestión de compras de equipos como de gestión de mantenimiento, para tal fin se llevó a los estudiantes a una visita al almacén Homecenter como un mecanismo para acercarlos a la realidad que deben enfrentar en ambientes laborales mencionados anteriormente donde la toma de decisiones implica costos para las organizaciones.



Figura 11 Evidencia Visita Homecenter

Autoría propia

Al inicio se plantearon las reglas para realizar la entrega del informe de acuerdo a posibles requerimientos que podrían solicitar una empresa a los encargados de gestión de compras y gestión de mantenimiento, este informe debía contener elementos básicos de documentación

como imagen del equipo, descripción de especificaciones técnicas, búsqueda de información complementaria y posible selección de equipos de acuerdo a un posible jefe de área.

Al inicio de la visita se recorrió la zona donde se ubicaban la zonas de buriles, fresas, brocas y discos de corte, donde se dieron pautas acerca de los diferentes tipos de acuerdo al material para el cual estaban diseñado maquina, luego se pasó a la zona de herramientas manuales para roscado como tarrajas y machuelos donde se les mostro la forma de hacer roscados internos y externos.

Luego se pasó a la zona de corte con mesas de corte, ingletadoras, sierras circulares, sierras caladoras, donde se dio una guía general de las características de cada uno de los equipos, funciones y principales aplicaciones.

Luego se pasó a la zona donde estaban los equipos de perforación, fresado y lijado, donde pudieron observar las diferencias entre cada uno de ellos, marcas y condiciones de uso. A partir de esto los precios y las fichas de los equipos tenían que escoger un conjunto de equipos que sirvieran para diferentes estudios de caso de acuerdo a las configuraciones y necesidades de la empresa, realizar un presupuesto y seleccionar los equipos que cumplieran con tal fin.

Al ponerse en el lugar de un jefe de compras o de mantenimiento los estudiantes pudieron encontrar los retos a la hora de seleccionar los equipos y construir un presupuesto tratado de maximizar los recursos necesarios, y que cumplieran con los requerimientos que para cada caso se ajustaba.

De esta manera se busca desarrollar lo que a nivel de competencias habla (Rodriguez , 2010) acerca de la importancia de que el conocimiento debe tener significancia para que en la medida en que tiene ese nivel de utilidad se afiance en el educando de forma permanente.

Diario de campo N° 08

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación:					
Fecha	11/09/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
Registro				N° 08	
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: al ve los elementos de maquinado se vieron diferentes equipos usados para tal fin como tornos, equipos de corte, perforación de acuerdo al tipo, ritmo de trabajo y especificaciones técnicas.					
Notas Descriptivas:					
<p>En el desarrollo de las actividades de simulación el conocer las diferentes configuraciones de equipos y sus especificaciones es de gran importancia, por lo que se llevo a los estudiantes a Homecenter al área de equipos ya que es importante ver de primera mano e identificar las especificaciones, tamaños y formas de los equipos que en clase se vieron.</p>					
Notas Interpretativas:					
<p>Se observo gran interes por parte de los estudiantes en la actividad y se realizaron muchas preguntas por parte de ellos enfocadas, en el funcionamiento y sus usos.</p> <p>Al estar delante de muchos de estos equipos ellos lograron dimensionarlos y entender la importancia de conocer los equipos y verlos de forma diferente a como lo verian si estuvieran en una visita normal a homecenter, ya que la guía estaba enfocada en identificar en puntos relevantes de acuerdo a los temas vistos en clase.</p>					
Pre Categorías:					
<p>Dentro de los procesos de simulación poder ponerse en el lugar de jefes de mantenimiento implica conocer los equipos que pueden encontrar en el mercado y sus usos de acuerdo a diferentes procesos industriales que se pueden presentar en un ambiente laboral.</p>					
Notas Metodológicas:					
<p>Los estudiantes debian realizar informe de equipos relacionar las características técnicas, diferencias y usos de acuerdo a condiciones de uso como potencia tipo (industrial o linea hogar y marca)</p> <p>Debían seleccionar una línea de equipos, herramientas eléctricas, manuales donde debían saber identificar su uso mas adecuado.</p>					

Tabla 14 Diario de campo 8

Autoría propia

9.2.3 Actividad desarrollada: Sustentación estudio de caso Torno optimum

Ensayo: La importancia de leer manuales de mantenimiento

Dentro de las actividades típicas que se deben realizar en la búsqueda de repuestos de acuerdo a manuales de mantenimiento y de fabricación, se puede encontrar información como:

- Explicación de cada uno de los sistemas que actúan ya sea mecánico, hidráulico, neumático, eléctrico o combinando –electromecánico- que es el sistema más común en los equipos industriales de producción.
- Sistemas y conjunto de elementos que está integrado por componentes individuales y que permiten el funcionamiento, por lo que conocer desde la pieza más pequeña hasta las que lo integran permiten conocer lo que en ingeniería mecánica se llama lógica de máquina.
- Fallos y posibles dificultades de acuerdo a los rangos límites de los materiales.
- Código o referencia y número de unidades por grupo.

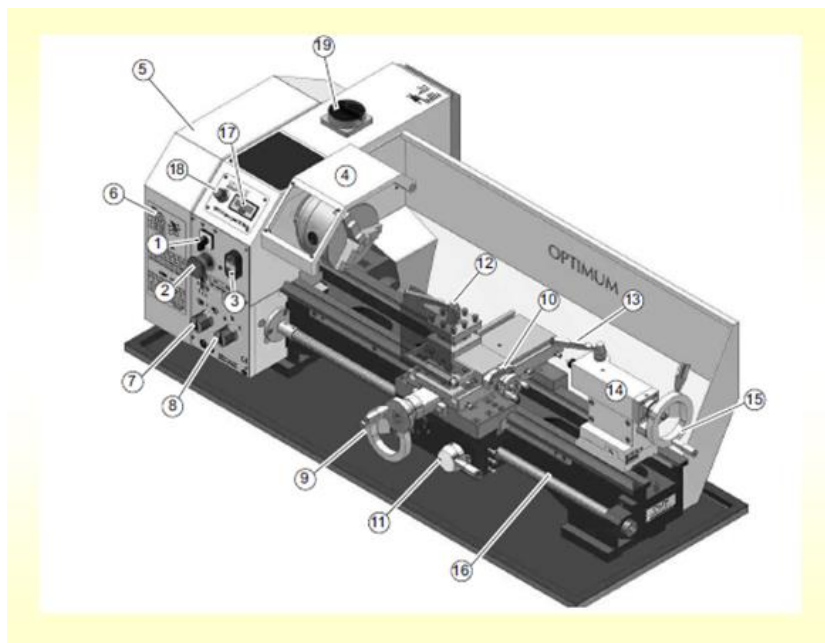


Figura 12 planos en perspectiva torno optimum

(PFleger , 2013, pág. 39)

Es así como esta información permite identificar a partir del código y referencia todas estas características mencionadas anteriormente, por lo que desarrollar el conocimiento específico para leer y manejar manuales es fundamental como lo plantea (Alonso & Valencia , 2016) a la hora de la gestión del conocimiento que para esta caso implicaría tener competencias específicas en la gestión de información necesaria para el mantenimiento y la gestión de repuestos.

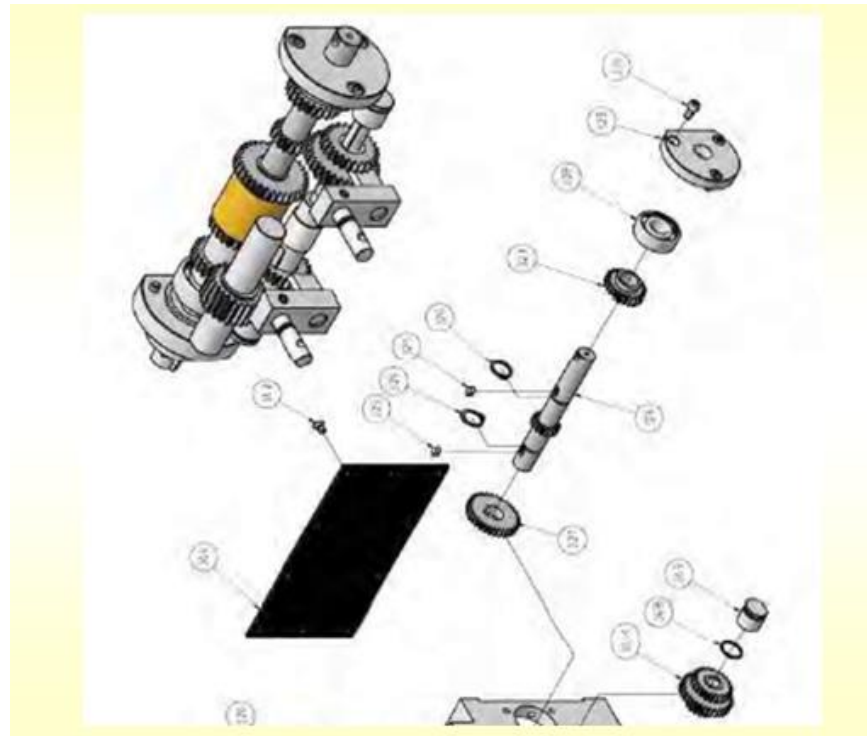


Figura 13 planos en perspectiva torno optimum

Fuente: (PFleger , 2013, pág. 86)

Como se observa en las imágenes anteriores se seleccionó un manual de mantenimiento para un torno de referencia optimum Maschine Germany y a partir de esto los estudiantes por grupos debían seleccionar un despiece y explicar el funcionamiento general y específico de cada uno de

los componentes y la forma como se podrían identificar la referencia para su posterior búsqueda de acuerdo a las características del catálogo.

Aunque han mejorado en su capacidad expositiva hay ciertos grupos que a la hora de manejar un lenguaje técnico no tienen la suficiente fluidez por lo que se generaron recomendaciones en el transcurso de las exposiciones como mecanismo para ir desarrollando estas habilidades.

Ya que el funcionamiento de un torno es tan importante en los procesos de fabricación por maquinado por esto se seleccionó este tema como estrategia de simulación.

Diario de campo N° 09

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación:					
Fecha	25/09/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
				Registro	N° 09
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: en los procesos de maquinado el torno es uno de los equipos mas versátiles para la fabricación de piezas de estas características por lo que es importante conocer las características de funcionamiento de los equipos a partir de planos de despiece o constructivos en el manual de mantenimiento presentado para tal fin.					
Notas Descriptivas:					
En el proceso de simulación los ejercicios donde los estudiantes deben ponerse en la posición de jefes de área es importante para involucrarse en la toma de decisión por lo que conocer documentación técnica les permite hacer mejor uso de los recursos con los que cuentan.					
Notas Interpretativas:					
A pesar de mejorar en la capacidad expositiva al realizarla preguntas de profundización se quedan cortos a la hora de responder a preguntas relacionadas, se preparan para realizar la exposición pero no para mejorar en la competencia que se desea desarrollar.					
Pre Categorías:					
En el ejercicio planteado se profundizo en el uso del tiempo de ejecución y la capacidad expositiva y la forma de manejo de conceptos técnicos de forma fluida.					
Notas Metodológicas:					
Los estudiantes tenían 10 minutos para exposición y 5 minutos para ronda de preguntas donde debían seleccionar un grupo de elementos del manual y exponer las características, funcionamiento, numero de piezas y relación con otros elementos.					

Tabla 15 Diario de campo 9

Autoría propia

9.2.4 Actividad desarrollada: Diseño y construcción de planos para proyecto final

Ensayo: Documentación clave en la planificación de actividades.

Desde el inicio del semestre la planificación de actividades fue uno de los elementos en los cuales se recalcó la importancia en el desarrollo de cualquier proyecto o conjunto de actividades en áreas afines al mantenimiento y producción industrial. La herramienta más usada para tal fin es la documentación de los procesos ya sea a partir de informes, físicos o digitales con imágenes o procedimientos documentados que expliquen cada uno de los por menores es necesarios para el cumplimiento de los objetivos de forma estandarizada,

Sección	Nombre	Longitud		Cantidad	Identificación
		Ancho	Largo		
Base	Largo	4	55	2	[Pink square]
	Central	4	95	1	[Light blue square]
	B. Balanc	4	50	2	[Orange square]
	Empuje	4	14	2	[Light blue square]
	Unión	4	22	1	[Orange square]
	Empuje	4	60	2	[Red square]
	Inpu	4	65	2	[Pink square]
	R. Balanc	4	65	1	[Light blue square]
Cuerda		60	1	[Red square]	

Para el proyecto final teniendo en cuenta proyectos anteriores y lo aprendido durante todo el semestre los estudiantes debían realizar el diseño de sus carros de balineras de acuerdo a las características de las materias primas que serían utilizadas (listones de pino de 4cmx4cm x 220cm) y el cumplimiento de necesidades estructurales y flexibilidad que permitiera ángulos de giro y maniobrabilidad.

Cuando empezaron a realizar los primeros bosquejos no tenían claro el componente dimensional ergonómico de los integrantes de los equipos lo cual afectaba las variables mencionadas anteriormente, por lo que se realizaron preguntas guía a los estudiantes para indujeran sus posibles fallos en el diseño preliminar.

Figura 14 Planos carro balineras

Fuente: Propia

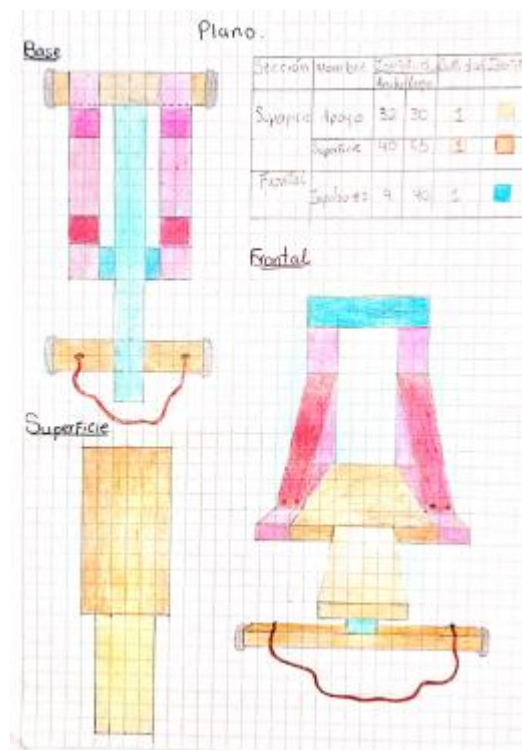


Figura 15 Planos carro balineras

Por lo cual fue necesario utilizar el flexómetro y hacer pruebas de medidas teniendo en cuenta las características físicas del que sería el piloto y el copiloto, en este punto cayeron en cuenta de

sus falencias y mejoraron los diseños de acuerdo a sus propios hallazgos, por lo que fue una experiencia que les permitió aprender a trabajar en equipo y escuchar las opiniones de cada uno de los integrantes.

Diario de campo N° 15

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación:					
Fecha	01/11/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
				Registro	N° 015
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: Dentro del desarrollo de trabajo final se propuso el proyecto de construcción de carro de balineras donde en base a la información suministrada sobre estructuras de carrocerías, luego de realizado los planos se realizo la construcción de los carros de la balineras de los dos grupos generados para tal fin.					
Notas Descriptivas:					
A la hora de la construcción debían hacer uso de maquinas electricas rotativas como sierras de corte y taladros inalámbricos y fijos y todo lo referente al maquinado de piezas por lo que integran muchos de los temas vistos durante todo el semestre.					
Notas Interpretativas:					
En el proceso inicial de bocetos se presto atención a las medidas de acuerdo a las características antropométricas de los integrantes ya que al principio no habían tenido en cuenta esto para las medidas. Esta falta de experiencia es normal cuando es la primera vez que se busca realizar actividades de diseño, ya que la capacidad para estimar medidas y márgenes de operación requiere un mayor nivel de conocimientos específicos que se buscan desarrollar con esta actividad.					
Pre Categorías:					
Con el diseño de los planos de un proyecto que ellos debían construir articulo el componente de fundamentación que se planteo durante el semestre con la estrategia de simulación y construcción de proyectos.					
Notas Metodológicas:					
El primer paso fue presentar reto a los grupos, seleccionar los integrantes establecer los criterios de evaluación y Luego debían realizar los planos constructivos que se ajustaran a las condiciones de uso y las variables que debían tener en cuenta de acuerdo al material de clase entregado anteriormente					

Tabla 16 Diario de campo 15

Autoría propia

9.3 Estrategia didáctica: Proyectos aplicativos

Al realizar los proyectos aplicativos se logró evidenciar una apropiación de las temáticas que a nivel de fundamentación y simulación se fueron aplicando a lo largo del semestre.

DISEÑO DE ESTRATEGÍA DIDÁCTICA			
NOMBRE DE LOS INTEGRANTES		Anexo listado estudiantes	Jornada diurna
Grupo: Cuarto semestre			
NIVEL EDUCATIVO: Técnico profesional en operación de procesos industriales			
Asignatura: Equipos y motores industriales			
NOMBRE DE LA ESTRATEGÍA: Proyectos aplicativos			
Se realizan proyectos donde deben aplicar temas vistos en clase en un proyecto específico.		CONTEXTO	DURACIÓN TOTAL
TEMA	Objetivo: Generar proyectos aplicativos	SUSTENTACIÓN TEORICA	
Metalmecanica Básica	Establecer mecanismos de aplicación de los temas vistos en proyectos de clase en relación con la metalmecanica básica.	En este tipo de proyectos se busca establecer los mecanismos para generar relaciones entre los componentes de metalmecanica básica.	4 horas clase
Maquinado de piezas	Establecer mecanismos de aplicación de los temas vistos en proyectos de clase en relación con el maquinado de piezas	En este tipo de proyectos se busca establecer los mecanismos para generar relaciones entre los componentes de maquinado de piezas y metalmecanica basica.	4 horas clase
Motores termicos - Maquinas electricas rotativas	Establecer mecanismos de aplicación de los temas vistos en proyectos de clase en relación con la motores termicos y electricos rotativos.	En este tipo de proyectos se busca establecer los mecanismos para generar relaciones entre los componentes de motores térmicos y maquinas electricas rotativas.	4 horas clase
Equipos básicos industriales	Establecer mecanismos de aplicación de los temas vistos en proyectos de clase en relación con equipos básicos industriales.	En este tipo de proyectos se busca establecer los mecanismos para generar relaciones entre los componentes de equipos básicos industriales.	4 horas clase
		Total	16 horas clase
La sustentación teorica parte de un modelo constructivista, de acuerdo a las experiencias significativas y colaborativas que se pueden presentar en el desarrollo de las clases.			
CONTENIDOS:			
Conceptuales: Analizar las relaciones entre los elementos conceptuales y de simulación aplicados a un proyecto de clase específico.			
Procedimentales: Establecer procedimientos y mecanismos en la aplicación de proyectos relacionados.			
Actitudinales: Desarrollar habilidades de trabajo en equipo que les permita mejorar el desempeño.			
SECUENCIA DIDÁCTICA		RECURSOS Y MEDIOS	ESTRATEGÍA DE EVALUACIÓN

Momento de inicio Eventos: Se contextualizada en el proyecto que se plante para la clase.	Material didactico suministrado a través de plataforma moodle, de cada una de las clases vistas donde se relaciona los temas, la bibliografía y las actividades para realizar, también hay videos de apoyo y links. Celular o dispositivo movil, videovip. adicionalmente de acuerdo a la clase se traen componentes de maquinas y manuales de mantenimiento.	Actividad evaluativa: trabajos aplicativos, construcción de esquemas e informes
Momentos de desarrollo Eventos: se establecen mecanismos de evaluación y criterios de verificación de cumplimiento del objetivo del proyecto		Técnica de evaluación: inductiva y deductiva
Momentos de cierre Eventos: se realiza un resumen de los visto en la clase anterior con		Prueba: escrita
Momento de evaluación Eventos: Se realiza un evaluación del desempeño del grupo y de cada uno de los integrantes.		Instrumento de evaluación: Evaluación de desempeño en clase e informe de proyecto.
Efectos obtenidos esperados: Desarrollar tantp habilidades tecnico operativas en el manejo de recursos y de las herramientas con que se cuentan.		
OBSERVACIONES:		

Tabla 17 Proyectos aplicativos

Autoría propia

9.3.1 Actividad desarrollada: Laboratorio N°1 Metalmecánica básica

Ensayo: La importancia de las ruedas dentadas.

En esta primera actividad de tipo aplicativo se les entrego a los estudiantes un grupo de componentes producto de maquinado industrial principalmente ruedas dentadas con diferentes formas y configuraciones de acuerdo a su uso, a partir de estas piezas tenían que generar la respectiva documentación y la instrumentación de mecanismos de medida para tener una relación de 1:2 o de 1:4 de acuerdo a la escala seleccionada el tipo de plano más adecuado y los requerimientos de información para la entrega del proceso.

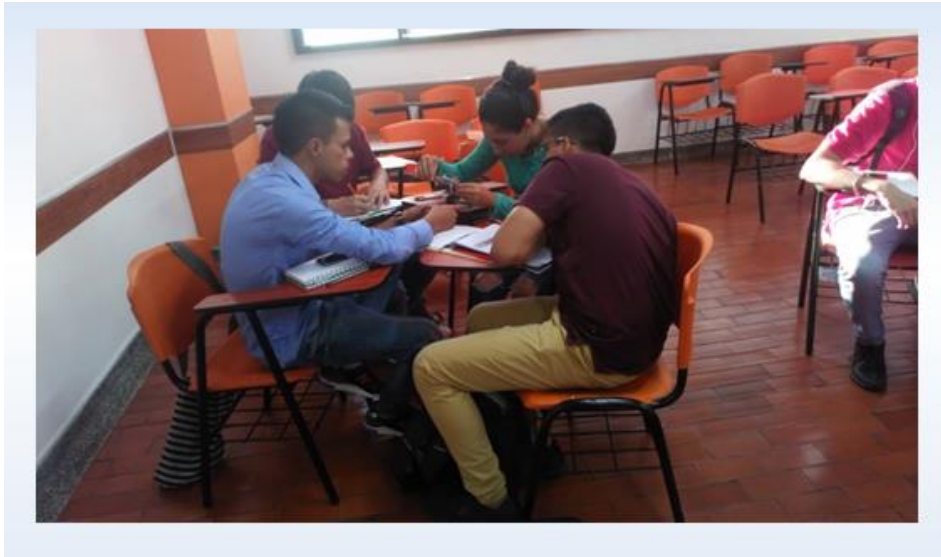


Figura 16 Laboratorio de clase 1- trabajo en equipo

Autoría propia

En la clase anterior se les había entregado material guía para su lectura y se desarrolló la clase donde se mostraron los diferentes tipos de ruedas dentadas y la forma como las configuraciones de tamaño y dientes generaba diferentes relaciones de fuerza y capacidad de carga portadora de acuerdo a la aplicación más probable, entre los temas analizados se trataron principalmente:

- Ruedas dentadas de dientes rectos.
- Ruedas dentadas cilíndricas de dientes helicoidales.
- Ruedas dentadas cilíndricas de dentado doble helicoidal.
- Ruedas dentadas cónicas de dientes rectos.
- Engranajes cónicos de dentado espiral.
- Ruedas dentadas cónicas hipoides.
- Engranajes de corona sin fin
- Engranajes internos.

- Engranajes de piñón y cremallera.



Figura 17 Laboratorio de clase 1-diseñando documentación

Autoría propia

Al entregarle las piezas no se les generó mucha información al respecto ni qué tipo de documentación tenían que desarrollar, solo se les indicó que debían entregar un informe que supliera las necesidades de información y debían inferir su uso, material del que estaba hecho y sus características físicas y la forma más adecuada para presentar la documentación.

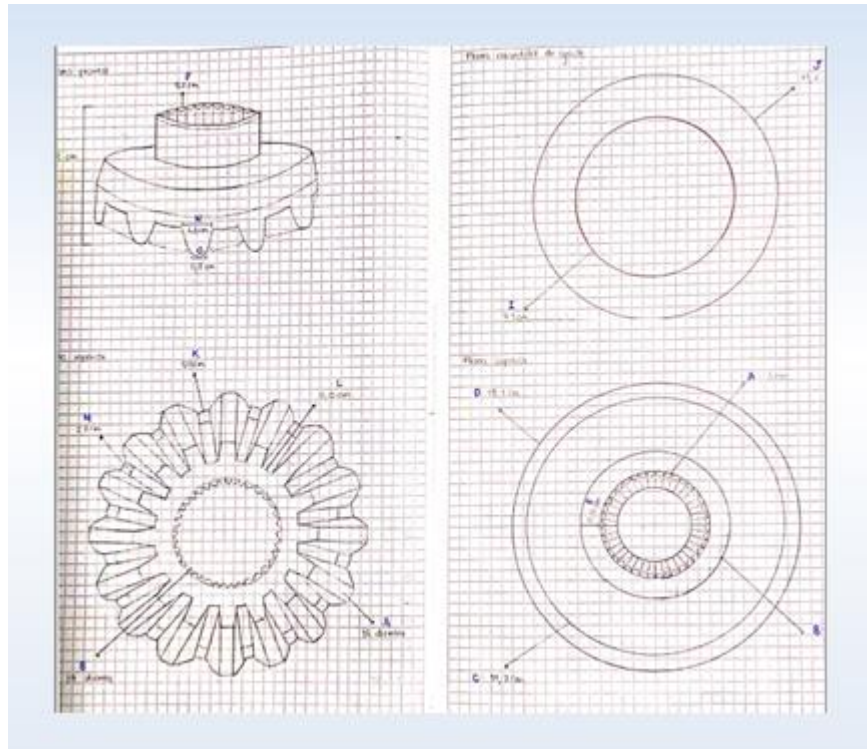


Figura 18 Documentación de engranaje tipo planetario, cónico dentado en espiral

Autoría propia

La importancia del ejercicio era observar de qué manera solucionarían el reto de forma grupal haciendo uso óptimo de los tiempos de clase y los recursos con que se contaban, como el tiempo de clase, herramientas de medida –pie de rey-, escuadras y transportador y el hecho de que los equipos fueron seleccionados al azar y sin tener en cuenta contemplaciones con el fin de mostrar la capacidad de trabajar con compañeros con los cuales no trabajan normalmente.

Al realizar la actividad algunos estudiantes mostraron disgusto de trabajar con compañeros con los que regularmente no trabajan y en algunos casos se vio que el rendimiento y la capacidad para delegar funciones fue limitada por lo que el tiempo no fue suficiente, pero como se les explico al inicio y final del ejercicio práctico se debe estar en la capacidad de poder aportar,

delegar y seguir ordenes de otros, ya que en las organizaciones no siempre se va a poder trabajar con las personas que nos agradan.

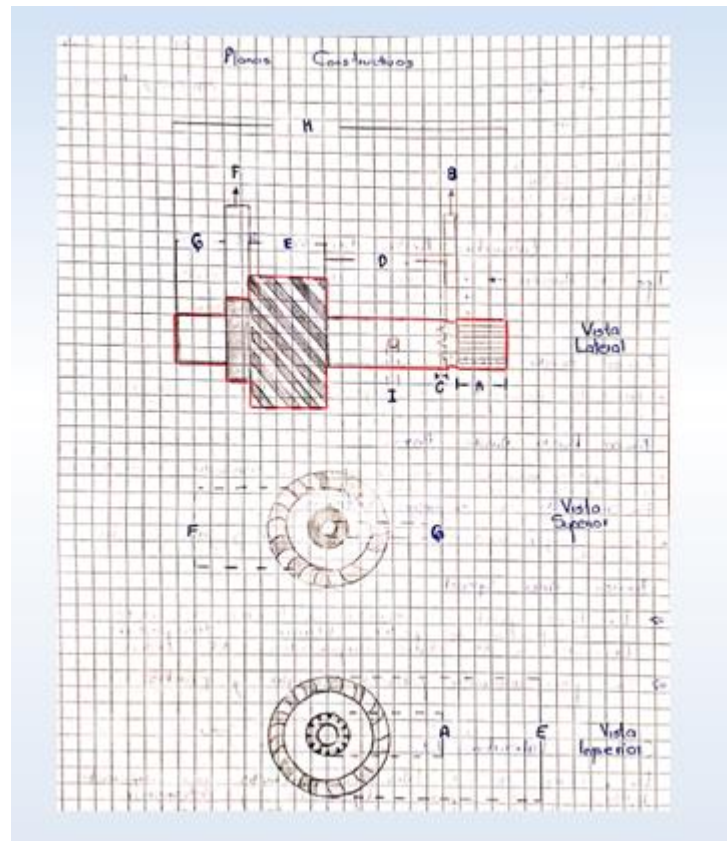


Figura 19 Engranaje cónico hipoide y recto

Autoría propia

Mientras se desarrollaba la clase se les dio pautas guía para que los estudiantes indujeran los usos de las piezas por las características físicas, como peso, textura ranurados, dientes, densidad, medidas, de esta manera se buscaba desarrollar habilidades específicas de identificación funcional con base en la poca información, lo cual es muy útil en casos donde es poco lo que se tiene en gestión de mantenimiento o cuando no se conoce el nombre del fabricante o la referencia de la pieza.

Algunos de los grupos demostraron gran habilidad para realizar los planos de las piezas, mientras otros muestran falencia a nivel de perspectiva y dimensionalidad, en estos casos ya que se realizaran diferentes proyectos de este tipo es posible ir mejorando al respecto.

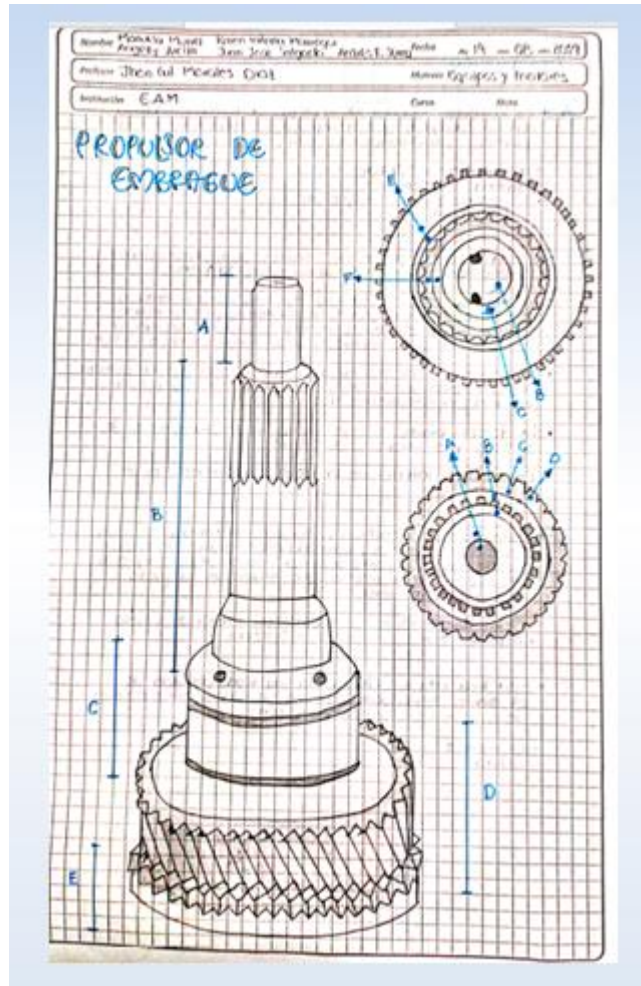


Figura 20 Engranaje cónico, recto

Autoría propia

Ya que todas las piezas eran diferentes los estudiantes pudieron palpar y observar cada componente, y como las diferentes configuraciones generaban funciones de fuerza y relación de cargas cambiantes de acuerdo a la velocidad de giro. Este tipo de experiencias los acercó a la realidad ya que al palpar piezas pudieron corroborar lo teórico vistos en clase con lo práctico y

profundizar en el tema visto. En este caso ensuciarse las manos los acerco al que hacer que es algo subvalorado pero que genera experiencias palpables que perduran más fácilmente que metodologías de clase magistral.

Diario de campo N° 03

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación: Desarrollo de laboratorio 1					
Fecha	14/08/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
Registro				N° 03	
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: Se han distribuido grupos al azar donde a cada estudiante le es entregado un componente donde puede identificar las características de ruedas dentadas observadas en el material de clase y a partir de esto generar la documentación necesaria donde identifique las características de la pieza y los posibles usos.					
Notas Descriptivas:					
-Al escoger los integrantes de los grupos se vio inicialmente un descontento entre algunos integrantes, lo cual se realizo adrede para detectar estas interrelaciones sociales y tambien para aprender a trabajar con grupos donde los integrantes no se conocen muy bien, por que en la realidad se debe trabajar en algunos casos con personas con las cuales no siempre se conoce.					
Notas Interpretativas:					
-Cuando se planteo la actividad inicial no se genero mucha información al inicio para que en la medida en que se encontraban con los problemas de documentación, fueran preguntando e infiriendo a partir de las características físicas de los componentes.					
Pre Categorías:					
-Para desarrollar habilidades y destrezas se planteo un reto inicial que buscaba plantear problemáticas o retos que se deben superar con pocos recursos para hacer uso creativo de los mismos.					
Notas Metodológicas:					
-Realizar la documentación implica realizar los planos mas adecuados con relación a la pieza entregada					

Tabla 18 Diario de campo 3

Autoría propia

9.3.2 Actividad desarrollada: Laboratorio de clase 2 –Cajas de engranaje

Ensayo: La importancia de ver sistemáticamente los componentes

Las cajas engranajes son la suma de componentes que en conjunto se convierte en elementos que permiten cumplir las funciones de modificación de velocidad, y fuerza (toque) de acuerdo a las necesidades de los equipos, en la imagen se puede observar un propulsor, sincronizadores de bronce, seleccionadoras de cambios, cojinetes de fricción y antifricción, todos estos elementos analizados en el primer corte que ayudan a entender la función la grupal de estas piezas.

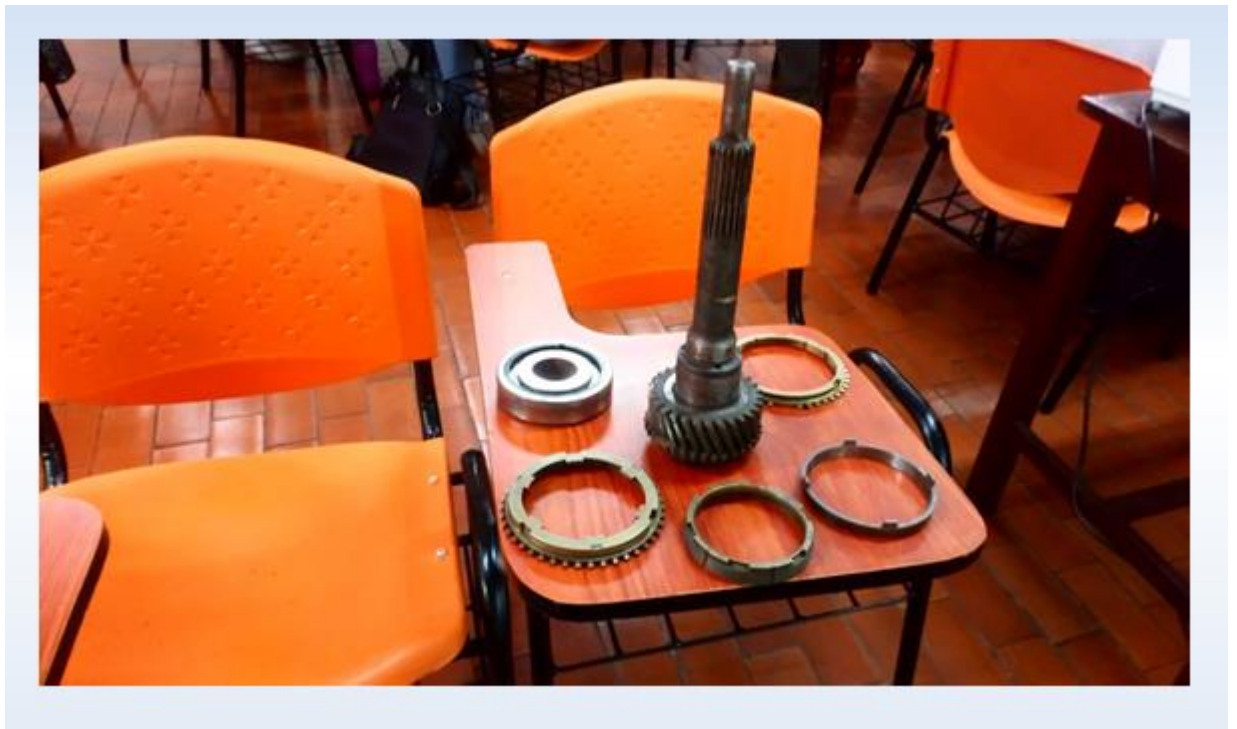


Figura 21 Evidencia de Laboratorio clase componentes seleccionados

Autoría propia

El laboratorio buscaba mostrar los planos de despiece de una caja de engranajes y con las piezas en físico entender el funcionamiento e identificar en el manual de la caja cada uno de estos

componentes, funcionalidad y relaciones entre sí. Como se ve en la imagen el manual se proyectaba para que al verlo en gran formato se facilitara la identificación.



Figura 22 Evidencia de Laboratorio analizando relación de piezas

Autoría propia

Al tener las piezas en físico como en el primer laboratorio y ver la forma como se genera la documentación en un manual real, les permitió entender la importancia de los planos de despiece en perspectiva, lo cual mejoraba su competencia tanto analítica como de trabajo en equipo, ya que cada grupo debía realizar el informe y la posterior explicación de forma grupal.

Con esto se buscaba lo que (Colmenares & Piñeros , 2008) hablaba acerca de la intervención que busca mejorar habilidades y resolución de problemas donde los elementos técnicos e instrumentales se abordan desde enfoque hipotético deductivo, en este caso el componente instrumental es de gran importancia ya que las características de la asignatura requieren un conocimiento específico operativo que permita el desarrollo de la habilidad analítica de

funcionamiento de los equipos porque a partir de esto es más fácil generar la gestión de mantenimiento.

Al principio del proyecto no se les dio mucha información ya que lo que se buscaba es desarrollar competencias específicas para generar soluciones ante restricciones de recursos e información, porque cuando se les genera ese tipo de escenarios pueden surgir formas creativas de solucionar tales situaciones. Por ejemplo algunos grupos lograron entender fácilmente el funcionamiento a través de claves dadas al inicio de la clase como la numeración de pieza, lo cual les permitió encontrar el nivel de relación entre los diferentes cambios de la caja de engranajes.



Figura 23 Evidencia de Laboratorio analizando relación de piezas

Autoría propia

En la medida en que cada uno de los grupos fue exponiendo el funcionamiento desde su perspectiva pudieron entender el funcionamiento general de la caja de engranajes y la función de

cada uno de los componentes, al final realice una explicación de cierre donde denote las fortalezas, debilidades y puntos para mejorar por cada uno de los grupos.

En algunos casos la timidez fue algo que limitó su rendimiento frente al tema, pero como se habló en el cierre es habilidad para hablar técnicamente sobre un tema es importante a nivel de competencia específica, por lo que se les motivó en este sentido a mejorar.

Diario de campo N° 06

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación: Desempeño de los estudiantes en el transcurso del laboratorio					
Fecha	28/08/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
				Registro	N° 06
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: La asignatura Electiva Técnica II equipos y motores industriales corresponde a la electiva que fue seleccionada por los estudiantes en el primer semestre del 2019 de acuerdo a tres alternativas posibles.					
Notas Descriptivas:					
-En las asignatura se realizan laboratorio aplicativos donde se busca que los estudiantes realizan actividades relacionadas con las características del tema visto, en este caso cajas de engranajes donde se les presento un escenario hipotético donde tenían que inferir el funcionamiento de la caja de acuerdo a un manual de mantenimiento y las piezas llevadas a clase.					
Notas Interpretativas:					
Al plantear retos como este los estudiantes estan acostumbrados a que les den toda la información necesaria y cuando no se les da la información genera desconcierto al no poder tenerla en el momento, en el grupo de estudio los estudiantes empezaron a preguntar constantemente.					
En el desarrollo de la actividad y luego en la sustentación de los resultados algunos grupos tienen gran fortaleza interpretativa mientras otros tienen falencias comunicativas, por lo que es importante ir trabajando con los estudiantes con el fin de mejorar este desempeño.					
Pre Categorías:					
Dentro del desarrollo de competencias el componente específico disciplinar en este caso está enfocado en el análisis de componentes e interpretación de manuales de mantenimiento de equipos industriales en este caso elemento caja de cambios.					
Notas Metodológicas:					
-Para desarrollar habilidades y destrezas específicas es importante plantear actividades que los retengan y exijan de tal manera que al verse en situaciones diferentes puedan trabajar en equipo y poder generar soluciones creativas.					
-Para esto no se genera mucha información inicial para que ellos empiecen a determinar el funcionamiento mecánico de la caja de engranajes de acuerdo al material de clase y las pautas dadas en clases pasadas acerca de lectura de planos y manuales.					

Tabla 19 Diario de campo 6

Autoría propia

9.3.3 Actividad desarrollada: Laboratorio de clase 3 –Maquinado de pieza

Ensayo: Construyendo competencias específicas a través de la aplicación del conocimiento

A la hora de buscar competencias no solo se busca establecer unas habilidades y conocimientos específicos sino establecer mecanismos para usar el conocimiento de forma creativa de tal manera que permita crecer profesionalmente desde diferentes perspectivas del ser humano. En el ejercicio propuesto se les pidió diseñar un carro, entregar los planos y las piezas maquinadas, para esto debían utilizar el bisturí e ir retirando capa por capa de materia prima (que para este caso era jabón rey en barra) e ir dándole forma para llegar a los componentes finales, en este proceso específico (Tristancho Ortiz, Contreras Bravo , & Vargas Tamayo , 2014) nos habla de aplicar conocimientos diseñar y realizar experimentos, analizar e interpretar datos, diseñar un sistema componente o proceso para satisfacer necesidades teniendo en cuenta sus impactos, identificar formular y solucionar problemas de ingeniería, usar técnicas, habilidades e instrumentos y dos habilidades profesionales donde debe estar en capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios comunicándose de forma efectiva y con un nivel responsabilidad ética acorde a las responsabilidades asignadas

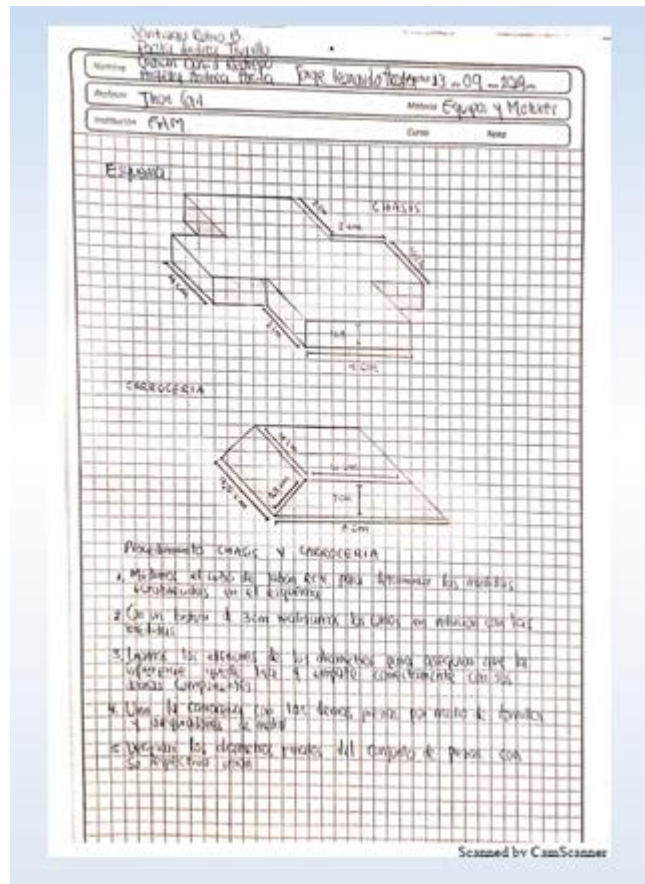


Figura 24 Planos chasis y carrocería

Autoría propia

En el ejercicio los estudiantes debían ponerse de acuerdo con todos los grupos acerca de las medidas ya que para cumplir con un objetivo final todas las medidas debían coincidir en aquellos puntos críticos del carro, por lo que la comunicación y la capacidad de gestión de actividades y tareas entre cada uno de los integrantes se volvió fundamental para cumplir con el objetivo inicial propuesto.

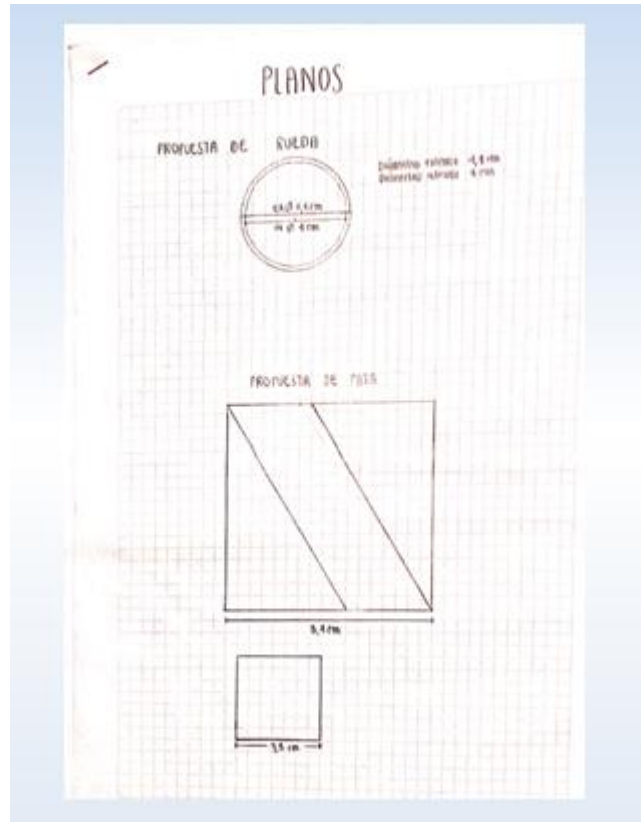


Figura 25 Evidencia de Laboratorio clase componentes seleccionados

Autoría propia

Al realizar los planos las medidas de cada componente estaban ya acordadas pero los diseños cambiaban de forma sutil en la identificación de las vistas como se ve en las imágenes, también se logró identificar que hay grupos que tienen una gran capacidad para documentar y otros que tienen para ejecutar labores manuales, lo que es normal ya que los pre saberes y estilos de aprendizaje varían en cada estudiante.

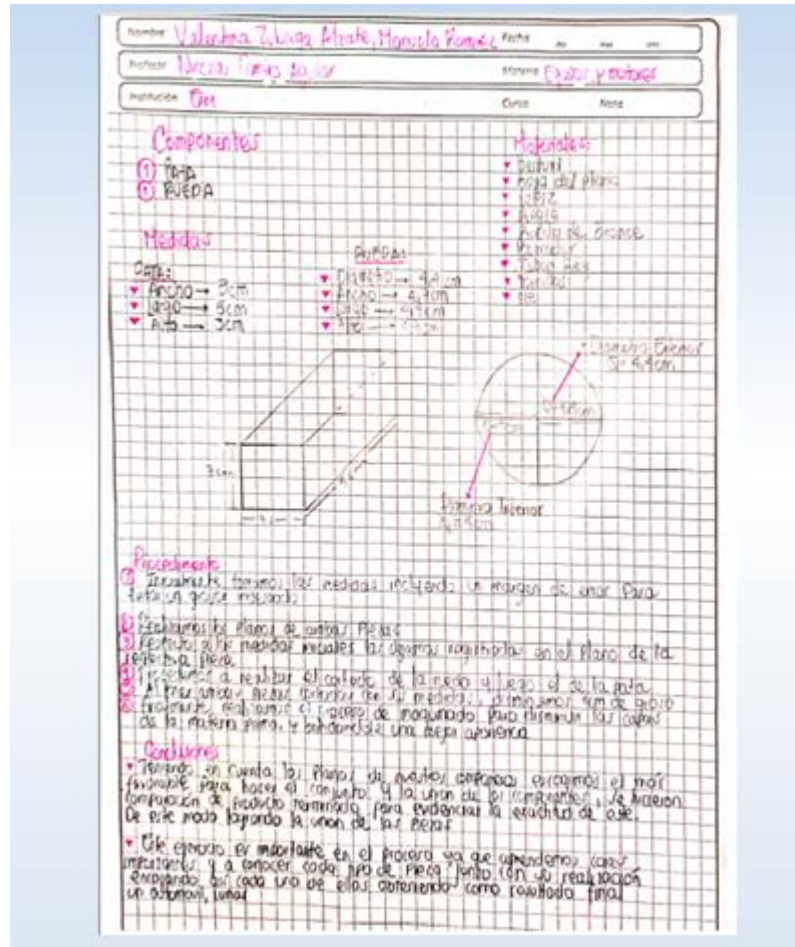


Figura 26 Evidencia de Laboratorio clase componentes seleccionados

Autoría propia

“Actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto, desarrollando y aplicando de manera articulada diferentes saberes (saber ser, saber convivir, saber hacer y saber conocer), con idoneidad, mejoramiento continuo y ética.”

(Tobon S. , Formación integral y competencias, pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación, 2013, pág. 93)

Tomando en cuenta lo anterior se puede decir que los estudiantes lograron identificar las partes, componentes y elementos necesarios en el diseño de un carro utilizando los conceptos básicos de maquinado y ponerlos en práctica a través de la lúdica diseñada para tal fin.

Desde los diferentes saberes con este tipo de actividades se logró transitar de forma tangencial por cada uno de ellos y especialmente el de saber convivir y saber hacer ya que permitió en ambiente de camaradería apoyarse mutuamente de acuerdo a las fortalezas y debilidades de cada uno de los integrantes.



Figura 27 Evidencia de Laboratorio clase componentes seleccionados

Autoría propia



Figura 28 Evidencia de Laboratorio clase componentes seleccionados

Autoría propia

Al final de la actividad los estudiantes quedaron muy conformes y contentos de haber logrado con los objetivos con éxito lo cual generó una sensación de cumplimiento de logros.

Diario de campo N° 07

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación: Desempeño de los estudiantes en el transcurso del laboratorio					
Fecha	4/09/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
Registro				N° 07	
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: Dentro de los temas vistos en las semanas anteriores se vio maquinado de piezas a través de tronzado, fresado, torneado, donde se esplico las características de los procesos y las principales variables dependientes e independientes involucradas.					
Notas Descriptivas: Para la realización del laboratorio se les solicito previamente traer por grupo 2 jabones de barra, bisturi, regla, hoja cuadriculada. Al iniciar la clase se les genero una división de labores por grupo y los elementos de diseño que debian ser entregados y las piezas que tenían que ser maquinadas.					
Notas Interpretativas: Al empezar la actividad las actitudes de los estudiantes demuestran que les agrado la actividad ya que empezaron a trabajar y no se percataron del tiempo. Cuando cada grupo finalizo sus partes y se unieron se sintieron satisfechos de poder finalizar el diseño del carro y la forma como quedo también les brindo alegría del producto final.					
Pre Categorías: En el proceso de diseño de planos y posterior maquinado de las piezas se buscaba desarrollar la capacidad de convertir una idea en un producto de acuerdo a requerimientos de un posible cliente y como unir fuerzas					
Notas Metodológicas: Inicialmente se les entrego un diseño preliminar y lo que cada grupo debia entregar al final del ejercicio. Debían realizar los planos, las piezas y entre todos realizar el ensamble final.					

Tabla 20 Diario de campo 7

Autoría propia

9.3.4 Actividad desarrollada: Laboratorio 4 construcción de tolva

Ensayo: La importancia de la administración de los recursos

Dentro de las actividades desarrolladas durante el semestre los laboratorios aplicativos fueron aquellos momentos donde los estudiantes disfrutaron las actividades planeadas para el desarrollo de la clase, en este caso específico tomando como punto de partida el proceso de maquinado que implica remover componentes de materia prima (madera y aluminio) los estudiantes debían diseñar y construir una tolva de alimentación con dos salidas con ángulos de 30° para permitir una circulación de material granulado.



Figura 29 Prueba de tolva

Autoría propia

El reto para todos los grupos fue a partir de tablonces de 20 cm x 50 cm de MDF y un tubo de 45 cm de aluminio con un tiempo de 2 horas para la construcción cumplir con un diseño que superara los requerimientos que podría tener una tolva de almacenamiento a escala. Las tolvas

son de gran importancia para el almacenamiento y distribución de materias primas en la industria por lo que relacionar los temas de maquinado con el proceso de producción y distribución logística es de gran importancia para afianzar temas vistos en asignaturas como procesos industriales y mantenimiento industrial.

Como se ve en la imagen en la siguiente clase debían probar el funcionamiento de la tolva con mínimas pérdidas de material para el cumplimiento del reto. El poner este tipo de retos motivo a los estudiantes a desarrollar soluciones no planeadas al inicio del ejercicio y que ellos pudieron corroborar con se aplican principios de ingeniería en problemas de la vida real como lo plantea (Tobon S. , Formación integral y competencias - Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación, 2013).

Como se ve en la imagen posterior no todos optaron por los mismos diseños sino que buscaron diferenciar sus proyectos con lo cual se logró identificar fortalezas en ciertos estudiantes a la hora de diseñar y de otros para la construcción y puesta en marcha de los planos iniciales; algo que se recalco fue la importancia de cumplir con el tiempo y los planos previamente diseñados por ellos como mecanismo para reforzar las estrategias didácticas que durante todo el semestre se han planteado.

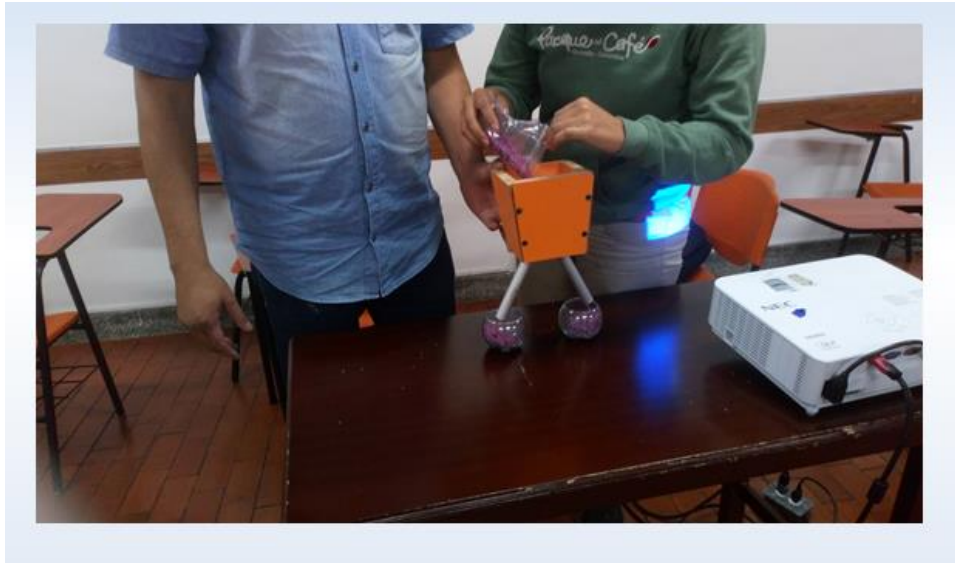


Figura 30 Prueba de tolva

Autoría propia

Diario de campo 13

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación:					
Fecha	25/10/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
				Registro	N° 013
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: Estudiantes de cuarto semestre del programa de ingeniería industrial.					
Notas Descriptivas:					
Los estudiantes debían construir una tolva con laminadas de MDF y tubos de aluminio luego de realizar los planos con un nivel de inclinación y que no tuviera perdidas de material granulado utilizado para probar los proyectos.					
Notas Interpretativas:					
El realizar actividades aplicativas permite que los estudiantes se salgan de la clase habitual y en algunos casos se ha visto que aquellos estudiantes un poco pasivos frente a la asignatura generar interés y participación que con otras actividades didácticas ni fueron posibles.					
Algunos estudiantes nunca habían utilizado herramientas de corte como sierras y caladoras por lo que al inicio hubo un poco de temor pero con las instrucciones fueron tomando confianza y mejoraron en el desarrollo de habilidades.					
Pre Categorías:					
El trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades en el manejo de equipos y herramientas de planificación, diseño y construcción era el elemento clave que se buscaba desarrollar en clase.					
Notas Metodológicas:					
El seguir instrucciones en esta actividad era de gran importancia al tener equipos de corte, por lo que al inicio de la clase se generaron pautas de manejo de los equipos y de seguridad para todos los participantes, luego de esto se dieron lineamientos para hacer uso óptimo de la materia prima por lo que la idea es que no faltara o sobrara materia prima sino que con lo entregado cumplieran con el objetivo del ejercicio.					

Tabla 21 Diario de campo 13

Autoría propia

9.3.5 Actividad desarrollada: Laboratorio 5 Maquinas eléctricas rotativas

Ensayo: Aprendiendo desarmando

El laboratorio se componían de dos partes una relacionada con el análisis de un alternador y el otro de un motor eléctrico que estaba incluido en un taladro inalámbrico, en ambos casos se llevaron los equipos y las herramientas para desarmarlos e identificar los componentes que en

clases anteriores ya habían sido analizados y que en este momento se validarían a través de la experiencia práctica.

Cuando identificaban los elementos, componentes, mecanismos y sistemas mecánicos presentes en las dos maquina rotativa eléctrica debían desarrollar un diagrama de cuerpo libre como se ve en la imagen siguiente:

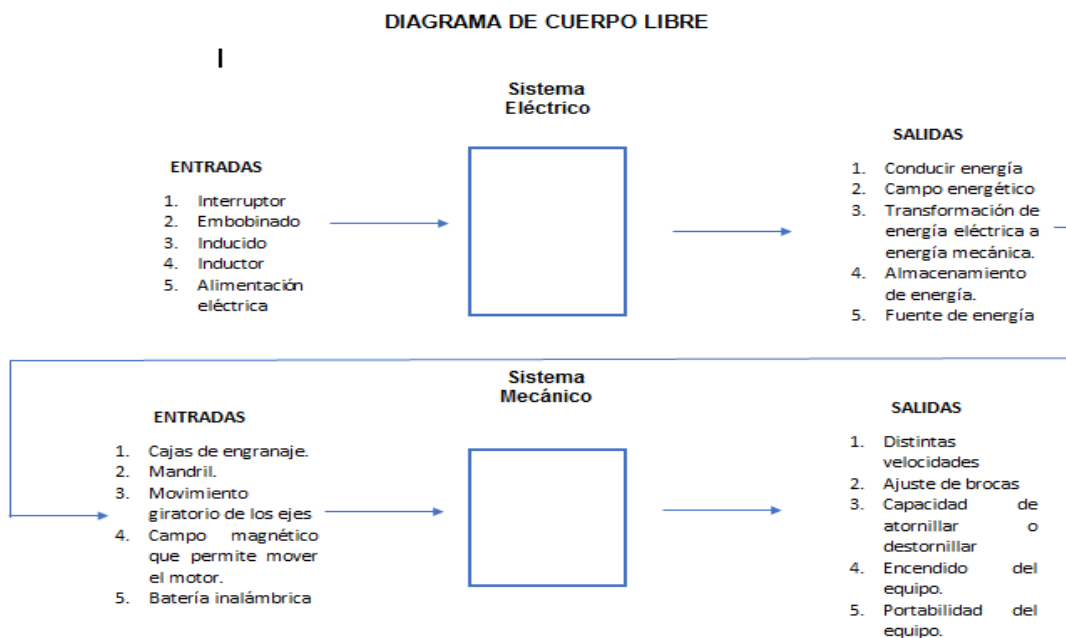


Figura 31 Diagrama de cuerpo libre

Autoría propia

En el desarrollo del laboratorio se guío a través de un conjunto de pasos que buscaban que el estudiante en la medida en que desarmara la maquina identificara cada una de las partes, documentara la información recolectada y esquematizara de acuerdo a parámetros previamente establecidos. De igual forma el estudiante debía después de desarmar el equipo volver a armarlo sin que sobrara ninguna pieza y con el funcionamiento adecuado del taladro y el alternador.



Figura 32 Taladro eléctrico marca Roby

Autoría propia

Al desarmar tenían que tener presente el orden de armado para luego armar de forma adecuada sin que ninguna pieza sobrara o faltara por lo que la documentación del proceso era de gran importancia.

En el caso del destornillador lograron diferenciar una caja de engranajes de tipo de planetario y su funcionamiento de acuerdo a los diámetros de la cada uno de los engranajes como se ve en las imágenes posteriores por lo que pudieron entender el funcionamiento de diferentes elementos que se unen para cumplir un fin mecánico y la importancia a la hora de regular velocidades y torques de acuerdo al ajuste del obturador de inicio las seleccionadora de cambios.

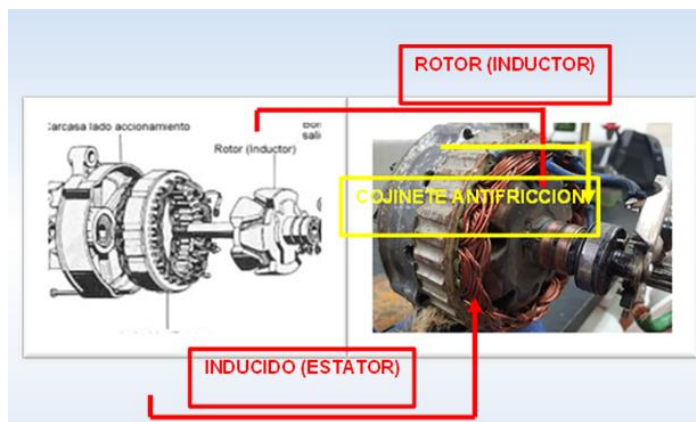
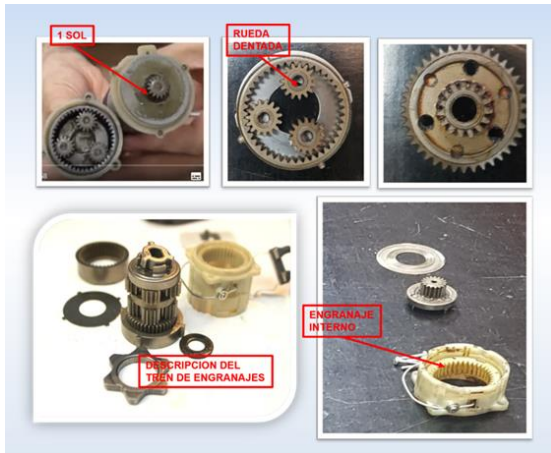


Figura 33 Maquinas eléctricas rotativas

Autoría propia

Diario de campo 14

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación:					
Fecha	30/10/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
				Registro	N° 014
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: Estudiantes de cuarto semestre del programa de ingeniería industrial.					
Notas Descriptivas: Las maquinas eléctricas rotativas se encuentran en casi todos los equipos industriales con los cuales nos podemos encontrar en la vida real, lo que cambian son las dimensiones y especificaciones técnicas pero en general utilizan los mismos principios pero con diferencias de medidas y capacidades de acuerdo al uso específico, por lo que conocer maquinas eléctricas rotativas como motores y generadores en de gran importancia.					
Notas Interpretativas: Algunos estudiantes al inicio de la clase empezaron desarmando sin tener mucho cuidado del orden y de las piezas por lo que al final cuando armaron uno de los alternadores les sobraron piezas, en alguno momento se identifico el error pero la idea era que aprendieran a partir de estos errores para lograr mejorar en el detalle y planificación de procedimientos que es de gran importancia en la ingeniería industrial.					
Pre Categorías: El trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades en el manejo herramientas manuales como destornilladores, llaves, pinzas etc., necesarias el actividad de armar y desarmar maquinas eléctricas rotativas.					
Notas Metodológicas: Los pasos y el procedimiento eran de gran importancia para el cumplimiento de esta actividad, por lo que al inicio se recalco la necesidad de tener en cuenta el orden de cada componente que se quitaba, los tamaños diámetros para cumplir con los objetivos planteados.					

Tabla 22 Diario de campo 14

Autoría propia

9.3.6 Actividad desarrollada: Laboratorio de clase 6 construcción carro balineras

Ensayo: Aprendiendo haciendo carro de balineras

El escoger un proyectos aplicativo final se dio por conversaciones realizadas con los estudiantes donde manifestaron que nunca habían construido o jugado con carro de balineras en las calles, esta afirmación me llevo a pensar en que la generación de estudiantes que estamos

encontrando en los salones están desvinculados de las actividades lúdicas al aire libre debido al ser parte de la generación de los “millenials” que al estar más vinculados a la digitalización de su mundo han perdido la oportunidad de tener actividades como la carreras de balineras.

A partir de estos y luego de realizar los planos iniciales se realizó en laboratorio de construcción de acuerdo a lo que habían definido en cuanto a medidas, se dividieron por procesos productivos de:

- Medición.
- Corte.
- Ensamble.
- Pruebas.
- Documentación del proceso.

Cada estudiantes tenía una labor que los líderes de equipo debían designar de acuerdo a las fortalezas de cada uno de los integrantes, esto permitía mejorar el uso del tiempo ya que la labor era extensa y las dos horas de clase eran cortas para todas las actividades que debían ser cumplidas.



Figura 34 Construcción carro balineras

Autoría propia



Figura 35 Construcción carro balineras

Autoría propia



Figura 36 Construcción carro balineras

Autoría propia

Como se ve en las imágenes habían dos equipos uno de mujeres y uno de hombres, en el caso de los hombres trabajaron bien juntos y tenían habilidades para el manejo de herramientas, pero en el caso del equipo de las mujeres existían divisiones entre algunas de ellas por que la realización de tareas tuvo dificultades en el algunos momentos fue necesario apoyarlas, ya que sus diseños iniciales tenían falencias que surgieron en el proceso de ensamble.

La actividad empezó a las 4:00 de la tarde y se extendió dos horas adicionales pero la mayoría de integrantes se quedó a pesar de que la clase ya había acabado con el objetivo se cumplir con la construcción del carro, esto muestra el nivel de motivación al respecto ya que no les importo el tiempo e incluso algunos perdieron la noción del tiempo al estar tan entretenidos con el laboratorio.

Diario de campo N° 16

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación:					
Fecha	06/11/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
				Registro	N° 016
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: Dentro del desarrollo de trabajo final se propuso el proyecto de construcción de carro de balineras donde en base a la información suministrada sobre estructuras de carrocerías, luego de realizado los planos se realizo la construcción de los carros de la balineras de los dos grupos generados para tal fin.					
Notas Descriptivas:					
<p>A la hora de la construcción debian hacer uso de maquinas electricas rotativas como sierras de corte y taladros inalambricos y fijos y todo lo referente al maquinado de piezas por lo que integran muchos de los temas vistos durante todo el semestre.</p> <p>Lo primero que debian desarrollar era la estructura basica del chasis donde debian medir la materia prima y realizar los repectivos cortes para luego empezar a unir de acuerdo a las características de los planos y partir de esto poner los componentes de dirección y de apoyo para el conductor y el copiloto.</p>					
Notas Interpretativas:					
<p>En el proceso de construcción el uso de herramientas es algo que a los estudiantes les agrado mucho porque estaban en contacto con el hacer lo cual los saca de la monotonía de clase de salón y los sumerge en aprender haciendo que permite afianzar esos conocimientos claves del curso.</p> <p>La clase empezaba a las 4:00 pm hasta las 6:00 pm pero realmente se acabo casi a las 8:00 pm donde los mismos estudiantes estaban tan entretenidos que no sintieron el paso del tiempo.</p>					
Pre Categorías:					
Dentro del desarrollo de competencias las referentes al saber hacer repecto a temas especificos como la capacidad constructiva es de utilidad no solo en escenarios academicos sino en ambientes laborales.					
Notas Metodológicas:					
El conjunto de pasos estaba en concordancia con un orden constructivo y la conformación de procesos como medición, corte ensamble y union de conjuntos.					

Tabla 23 Diario de campo 16

Autoría propia

9.3.7 Actividad desarrollada: Prueba de manejo carro balineras

Ensayo: Siendo niños de nuevo

Las imágenes en este caso muestran parte de la diversión que se generó en la prueba de manejo, al inicio se pusieron pruebas de obstáculos que ganaron el equipo de las mujeres en una segunda ronda fueron el equipo de los hombres el que gano por lo que fue necesario un desempate que ganaron los hombres.



Figura 37 Prueba de manejo

Autoría propia

Y a pesar de la lluvia no les importo mojarse un poco y despertó incluso curiosidad por parte de los demás espectadores que se encontraban en las canchas y en el gimnasio al escuchar los gritos y risas de los participantes y de los integrantes de los equipos.



Figura 38 Prueba de manejo

Autoría propia

Incluso después de un rato y las caídas ya no fue tan importante quien ganaba sino ver como jugaban y pasaban un rato agradable por lo que una actividad que ayudo a integrar al grupo porque al inicio del semestre se encontraron ciertas divisiones entre los compañeros , y como se les hable en algún momento es importante aprender a relacionarse incluso con aquellos que no nos agradan porque en la vida real las organizaciones nos topamos con situaciones como estas y es importante aprender a socializar y realizar vínculos que beneficien a un fin común y no solo un fin particular.



Figura 39 Prueba de manejo

Autoría propia



Figura 40 Prueba de manejo

Fuente: Propia

Diario de campo N° 17

REGISTRO DE OBSERVACIÓN					
Objeto de Observación:					
Fecha	08/11/2019	Lugar:	Salón 206A	Tiempo:	2 horas
				Registro	N° 017
Nombre del observador: Jhon Gil Morales Díaz					
Contexto analizado: Luego de realizar el carro de balineras se llevo a las canchas de la institución donde se realizaron pruebas de habilidad y de relevos de acuerdo a los equipos conformados.					
Notas Descriptivas: Con este proyecto aplicativo y la realización de esta actividad no solo se buscaba sacar una nota o cumplir con la actividad sino que se generara un espacio de integración ya que se noto en el grupo que había divisiones entre algunos estudiantes lo cual perjudicaba sus relaciones interpersonales, por lo que tener una actividad donde se relajaran y compartieran eran importante para mejorar los canales de comunicación entre los estudiantes.					
Notas Interpretativas: Poa las expresiones de alegría a pesar de que al principio esta lloviendo se realizo la actividad con éxito.					
Pre Categorías: Dentro de los saberes hay uno de gran importancia que es el saber convivir que permite que establezcamos uniones por un bien común que para este caso fue el proyecto final.					
Notas Metodológicas: Al principio por los equipos de mujeres y hombres se realizo las pruebas, la idea era que compitieran hombres contra mujeres pero en la medida en que se realizo la actividad ya no fue importante esto sino pasarla bien.					

Tabla 24 Diario de campo 17

10. Autoría propia

11. Conclusiones

Primer objetivo específico

Frente a los conocimientos previos en las temáticas que serían abordadas en el semestre se observó que los estudiantes tenían ciertas nociones sobre sistemas mecánicos pero no lograban entender las diferencias entre elementos, componente y mecanismo. Conocían el concepto de hojas de vida pero no sabían cómo instrumentarlo y aplicarlo en planos constructivos y de despiece. Y en los temas de maquinado, motores y sistemas de engranajes es bajo el nivel de conocimiento solo unos cuantos tenían alguna noción al respecto.

Este acercamiento al nivel de conocimientos y su aplicación en la gestión de mantenimiento permitió establecer en que puntos era necesario profundizar a lo largo del semestre e ir subrayando en aquellas estrategias que mejoraran el nivel de análisis y la capacidad resolutive con la información presentada en cada clase.

También permitió entender cuáles eran la fortaleza y debilidades individuales dentro del grupo para establecer cierto nivel de liderazgo necesario en las actividades prácticas que implicaban trabajo en equipo.

De esta manera a pesar de que la prueba diagnóstica sirvió de base para identificar estos elementos en la medida en que se avanzaban en las clases se encontró que a la par que se llevaban los diarios de campo existía una de la dinámica social de grupo y un conjunto de diferencias entre ellos.

Segundo objetivo específico

Entender estos elementos diagnósticos me permitió establecer las estrategias más adecuadas para mejorar las capacidades, habilidades, aptitudes, conocimientos y destrezas de los estudiantes de la asignatura equipos y motores industriales de cuarto semestre de la institución universitaria EAM.

A pesar de que al inicio de la implementación de las estrategias me encontré con retos como la apatía de ciertos estudiantes que no mostraban interés por la asignatura que en algunas ocasiones manifestaban falta de motivación en las actividades, al ser un tema técnico lo cual les causaba dificultad, por otro lado existían ciertas divisiones entre el grupo que no facilitaban la interacción y el trabajo en grupo, fenómeno detectado en el primer trabajo de grupo donde se escogieron los grupos al azar y se notó el malestar por algunos de ellos.

Bajo este contexto el desarrollar competencias específicas (Tobon , Pimienta , & Garcia , 2010) implicó un proceso de planeación de las temáticas y el enfoque de la materia para generar interés en las actividades que se desarrollarían durante todo el semestre y la secuencia didácticas que serían utilizadas en el día a día en clase, en este punto el desarrollo de estrategias didácticas tomo gran importancia al definir una ruta en el desarrollo global para lo cual se establecieron tres estrategias que se aplicarían de forma secuencial cíclicamente en la medida en que se avanzó; la primera estrategia se denominó fundamentación donde se generaron las bases teóricas de cada tema abordado, la segunda estrategia fue simulación donde se aplicaron esos conocimientos que aportaron el componente de fundamentación en escenarios posibles y por último la generación de proyectos permitió poner en práctica los conocimientos y experiencias en problemáticas que debían ser resueltas.

Por otro lado con los diarios de campo fue posible realizar observaciones que en otros momentos no eran registrados ya que no se tenía esta herramienta (Espinoza & Rios , 2017) y no se conocía bien su uso pero que paulatinamente se convirtió en un mecanismo de seguimiento de la evolución de los estudiantes a nivel cualitativo con lo cual se cumplía con el objetivo tres ya que no se basaba en las notas sino en cómo realizaban sus actividades.

En la medida en que se desarrollaban las tres estrategias de forma cíclica se fue cumpliendo con el segundo objetivo y como lo plantea (Parra Moreno , 2002) con la aplicación de la

investigación acción educativa fue necesario realizar ajustes a las actividades y la forma como se planteaban las estrategias ya que una característica del método es que permite realizar ajustes “experimentar practicando”.

Este plan de trabajo implicaba que los estudiantes se involucraran en su proceso de aprendizaje y que mi labor como docente se enfocara en ser una guía y fuente de consulta en casos donde existían dudas de tipo técnico que por el tipo de experiencia en el ramo de mantenimiento industrial les podría brindar para fortalecer sus apreciaciones y conceptos personales para el desarrollo de competencias en la medida que este conocimiento se convertía en una herramienta para la solución de problemas, en este proceso los lineamientos de (Ausbel , 1985) y su perspectiva de aprendizaje significativo y de (Tobon , Pimienta , & Garcia , 2010) a nivel colaborativo y de la importancia socio formativa en el desarrollo de competencias fue de gran importancia.

Tercer objetivo específico

Con las actividades de evaluativas que hacían parte de la estrategia de fundamentación en los cortes uno, dos y tres se logró evidenciar el cumplimiento del objetivo tres y aunque el promedio global disminuyo a largo de los periodos en algunos valores porcentuales también hay que tener en cuenta que el nivel de dificultad también aumento, por lo que las pruebas evaluativas fueron cada vez más exigentes pero sin perder el enfoque de medición y retroalimentación, en este sentido en la medida en que terminaban su prueba conocían automáticamente los resultados de la misma ya que estaba montada en plataforma de aulas virtuales de la institución (Moodle) con lo cual reconocían sus errores y en algunos casos manifestaban que había preguntas donde dudaron aunque conocían las respuestas y que esta duda los hizo fallar en algunos puntos.

A nivel académico se logró el objetivo de tener un rendimiento global aceptable frente a los objetivos trazados al inicio ya que ningún de los estudiantes que empezó el curso lo reprobó, solo

un estudiante perdió la asignatura por la no asistencia pero a nivel general las actividades fueron desarrolladas con interés y gran esmero por parte del grupo, es de resaltar que en la medida que se avanzó en el semestre las habilidades y destrezas manuales y de capacidad de análisis y resolución de problemas fueron mejorando paulatinamente y aunque algunos estudiantes destacaban se logró integrar esta diversidad a través de los trabajos en grupo que permitió que se integraran y mejoraran las relaciones sociales entre ellos que aunque no era un objetivo se fue dando situaciones donde entendieron la necesidad de delegar y aportar de forma grupal para un bien común.

Lo único difícil del desarrollo de todas estas actividades era que para la planeación de las secuencias didácticas y la puesta en marcha de las estrategias implicaba mucho tiempo extracurricular ya que las horas de preparación de clase en la institución no eran suficientes para una óptima planeación y más cuando existen otras asignaturas diferentes que se debían impartir, más el tiempo de gestión administrativa que se desarrollaba a la par.

Como conclusión general es que la investigación acción educativa como lo plantea (Colmenares E., 2008) al tener una modalidad técnica permite mejorar habilidades profesionales y resolución de problemas lo cual encierra el objetivo global del proyecto donde los participantes van marcando pautas en el desarrollo del curso y no por el simple hecho de cumplir con una carta descriptiva (syllabus) durante un semestre con lo cual se mejoran los procesos de aprendizaje y de desarrollo de competencias específicas por parte de los estudiantes y también la práctica profesional de la enseñanza.

12. Recomendaciones

Se recomienda para el desarrollo de esta asignatura mejorar los laboratorios de la institución ya que muchos de los equipos fueron aportados por mí, ya que no existían y servirían a que los estudiantes pudieran realizar sus trabajos prácticos con mayor facilidad en algunos casos solo llevar los equipos y herramientas implicaba gestión logística que no permitía que el tiempo de clase alcanzara para el desarrollo de todos los temas del curso.

Sería importante ampliar el campo de investigación acción educativa a otras asignaturas debido a que el desarrollo de competencias específicas en el programa de ingeniería industrial tiene muchas posibilidades ya que existen diversas asignaturas que podrían utilizar esta metodología para mejorar los procesos educativos.

Hoy en día a nivel profesional se está exigiendo en el mercado laboral que los ingenieros sepan hacer, no solo saber y en este sentido el desarrollar estrategias que mejoren las competencias de los estudiantes se convierte en una necesidad no solo para el desarrollo de un curso sino una postura frente al aporte que pueden generar las instituciones de educación superior frente al desarrollo de sus regiones.

Compartir las experiencias y conocimientos hallados con los compañeros de la institución para mejorar la praxis docente universitaria en la institución y aportar el mejoramiento de la calidad de los procesos de enseñanza.

Seguir profundizando en el desarrollo de estrategias el tema de competencias específicas con el fin de mejorar los procesos de aprendizaje por parte de los estudiantes.

11 Experiencias docentes

Dentro de las experiencias que se pueden resaltar en la realización del presente proyecto se destaca el cambio de paradigma frente a la investigación ya que en las ciencias básicas y las aplicadas a las ingenierías el enfoque predominante es el cuantitativo porque se ajusta a las características y requerimientos de estas áreas del conocimiento.

En este sentido el objeto de estudio está alejado del investigador y no establece una relación activa sino que debe haber un nivel objetividad (Sampieri Hernandez, 2014) y de rigurosidad de la información suministrada que permita la validación de las hipótesis o preguntas de investigación planteada, por lo que abordar temáticas propias de la ingeniería con un enfoque cualitativo genero un reto que se generaba desde el mismo momento de redactar el presente proyecto hasta plantear el objeto de investigación, las categorías de investigación y el marco metodológico.

En este sentido ya que el objeto de estudio no era algo alejado del investigador sino que por el contrario alimentaba el mismo proceso y la forma como a nivel didáctico se fueron planteados las actividades durante el semestre fue necesario en muchos momentos de la realización del presente proyecto revisar constantemente los objetivos del proyecto y confrontarlo con la metodología investigación acción educativa ya que este método se ajustaba a los fines del mismo proceso que era mejorar las competencias de los estudiantes

Al tener a la investigación acción educativa como una herramienta se pudo replantear en algunos momentos las actividades didácticas de acuerdo a las necesidades de los mismos estudiantes y reforzar en aquellos temas donde había dificultades, también permitió escuchar más

a los estudiantes y sus necesidades para este de manera mejorar sus procesos personales de aprendizaje y de desarrollo de habilidades y competencias específicas.

Con la aplicación de este método aprendí que hay diferentes formas de abordar problemáticas de los procesos educativos y más específicamente en la educación superior a nivel de pregrado ya que debido a mi formación no había abordado este tipo de método por lo que al principio me genero un poco de confusión pero en la medida que lo fui aplicando entendí sus ventajas frente al objetivo que siempre busque que fue mejorar los procesos de enseñanza en los temas de la asignatura equipos y motores industriales que hacen parte de la gestión de mantenimiento industrial.

Es claro que el proceso no termina con la realización de este proyecto sino que puede mejorar mi práctica como docente al establecer estrategias que pueden mejorar los resultados de acuerdo a las experiencias y la continua aplicación de aquellos elementos que me fueron de utilidad y aunque implica un mayor esfuerzo las recompensas no se pueden medir en términos de notas sino de aprendizajes tanto de los estudiantes como los propios.

Referencias

- Alonso , D., & Valencia , M. (2016). Competencias y estretagias didacticas desde el enfoque socioformativo. *Dialnet N 82*, 28-38.
- Alonzo, D., & Valencia , M. (2016). Competencias y estretagias didacticas desde el enfoque socioformativo. *Dialnet N 82*, 28-38.
- Alzate , T., Puerta , A., & Morales , R. (2008). Una mediación pedagogica en educación superior en salud. El diario de campo. *Revista iberoamericana de educación* , 5-10.
- Ausbel , P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento*. Barcelona: Palidos.
- Ausbel D, P. (1985). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Mexico: Trillas.
- Bruner , J. (1984). *Accion, pensamiento y lenguajes*. Madrid: Editorial Alianza.
- BRUNER J.S. (1997). *La educación, puerta de la cultura* . Madrid: Editorial Visor .
- Campo , G., & Lule , N. (2012). La observación un metodo para el estudio de la realidad . *Revista Xihmai VII*, 45-60.
- Carcamo , H. (2005). Hermenéutica y Análisis Caulitativo. *Cinta Moebio 23*, 204-216.
- Cisterna Cabrera , F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa . *Theoria Vol 14* , 61-71 .
- Colmenares E., A. (2008). La investigación acción una herramienta metodologica heuristica para la comprensión de realidades y practicas socio educativas . *Revista de educación Laurus* , 96-114.

Colmenares, A., & Piñeros, M. (2008). La investigación acción, una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio educativas. *Revista de Educación Laurus*, 96-114.

Dalfaro, N., Dertmuth M, P., Aguilar, N., & Del Valle, C. (2018). Hacia la integración efectiva de un modelo por competencias en la carrera de ingeniería de la facultad regional resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional: entre la formación inicial y la formación docente. *Revista Educación en Ingeniería - ACOFI*, 58-63.

Delors, J. (1993). *La educación encierra un tesoro*. Paris: Santillana Ediciones UNESCO.

Echeverry L, E., & Zuluaga R, C. (2011). Sistemas Dinámicos. *Memorias VII encuentro Red GEIO -Jugar, aprender e innovar con la ingeniería*, (pág. 386). Bogotá.

Elliot, J. (2000). *La investigación acción en educación*. Ediciones Morata S.L.

Escudero Secundino, J., & Rivas, J. (2009). *Motores*. Mc millan profesional.

Espinoza, R., & Rios, S. (2017). El diario de campo como instrumento para lograr una práctica reflexiva. *Congreso nacional de investigación educativa*. San Luis Potosí: COMIE.

Franco M, A., Blanco L, A., & España R, E. (2017). Diseño de actividades para el desarrollo de competencias científicas. Utilización del marco PISA en un contexto relacionado con la salud. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias 14*, 38-53.

García, W., & Martín, M. (2013). Hermenéutica y pedagogía. la práctica educativa en el discurso sobre la educación. *Pulso 36*, 56-78.

García Montejó, S. (2015). *Investigación Educativa- abriendo puertas al conocimiento*. Montevideo: Revista interdisciplinaria de reflexión y experiencia educativa.

GARDNER , H. (2001). *Estructura de la Mente, la teoría de las inteligencias múltiples*. Bogotá : FCE Fondo de cultura económica .

Garza R, R., González S, C., & Salinas G, E. (2005). Aplicación de las técnicas multicriterio, multiexpertos dentro del perfil de ingeniero industrial. *Revista industrial Vol XXVI No. 1*, 23-41.

González , O., & Patarroyo , D. (2014). Competencias específicas solicitadas al recién egresado de Ingeniería Industrial por el sector de servicios en Bogotá. *Revista universidad militar nueva granada Ciencia e ingeniería neogranadina*, 163-177.

Gutiérrez M, F. (2005). *Teorías del desarrollo Cognitivo*. Madrid: Mc Graw Hill.

Gutiérrez, M. (2005). *Teorías del desarrollo Cognitivo*. Madrid: Mc Graw Hill.

HUAIRE INACIO , E., ELGIER , A., & MALDONADO PAZ , G. (2015). *Psicología cognitiva y procesos de Aprendizaje* . Lima : Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle .

Institución Universitaria EAM. (2017). *Proyecto educativo institucional*. Armenia .

Institución Universitaria EAM. (2017). *PEI*. Armenia : Documento institucional .

Institución universitaria EAM Consejo curricular . (2017). *Proyecto educativo de programa*. Armenia.

- Jiron P, M. (2011). La formación tecnológica en Colombia, una aproximación a la problemática en la segunda mitad del siglo XX. *Memorias del Coloquio internacional sobre educación, pedagogía y didáctica, problemas contemporáneos*, (pág. 146). Bogotá.
- Maldonado , C. (2014). ¿Qué es eso de pedagogía y educación en complejidad. *Revista Intersticios Sociales*, 1-23.
- MARTINS, A. (1 de 4 de 2014). Los estudiantes de América Latina "no resuelven problemas de la vida real". *BBC news mundo*.
- Montes G, S., & Galindo S, L. (2011). Análisis y diseño de un sistema de información para apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje caso: carrera ingeniería industrial de la universidad tecnológica de la Mixteca. *Revista internacional de educación en ingeniería, Volumen 4*, 56-64.
- Muriel, M. (2018). *La conversación como encuentro de configuración de subjetividad políticas en los promotores del proyecto Medellín se toma la palabra*. Medellín : Tesis de grado magister en educación- Universidad de Antioquia .
- Padilla , Y., Acosta , J., & Perozo , D. (2017). *Paradigma socio educativo. Una síntesis referencial para un modelo educativo basado en la teoría de la complejidad* . Guayaquil : Universidad Politécnica Salesiana .
- Parra Moreno , C. (2002). Investigación Acción y desarrollo profesional . *Educación y Educadores Volumen No 5*, 114-125.
- PEP Institución universitaria EAM. (2017). *PEP*. Armenia.

Perez, G., Rodriguez , C., & Sancho , B. (2007). *Mantenimiento mecanico de maquinas* . 2 edición .

PFleger , R. (2013). *Manual de operación Torno optimum V627* . Alemania : Optimum Maschine

Piaget , J. (1991). *Seis estudios psicologicos*. Barceolna: Editorial Labor SA.

Restrepo Gomez , B. (s.f.). La investigación acción educativa y la construcción de saber pedagógico . *Eduicación y educadores volumen 7* , 45-56.

Ricoy Lorenzo, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Educacao, revista do centro de educacao vol 31* , 11-22.

Rodriguez , L. (2010). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Ediciones Octaedro S.L.

RODRIGUEZ PALMERO , L. (2010). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva* . Barcelona : Ediciones Octaedro S.L.

RODRIGUEZ, L. (2010). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Ediciones Octaedro S.L.

Runge P, A., & Muñoz G, D. (2012). Pedagogía y praxis (practica) educativa o educación de nuevo: una diferencia necesaria. *Revista Latinoamericana de estudios educativas*, 75-96.

Sampieri Hernandez, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. MEXICO: MC GRAW HILL.

Serrano , J., & Pons, R. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa* , 1-27.

SKF . (2017). *Manual de productos de mantenimientos y lubricación SKF*. SKF.

Tobon , S. (2013). *Formación integral y competencias - Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Bogota: Editorial ECOE.

TOBON , S. (2013). *Formación integral y competencias - Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* . Bogota : Editorial ECOE.

Tobon , S. (2013). *Formación integral y competencias, pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Bogota: Editorial ECOE.

Tobon , S., Pimienta , J., & Garcia , J. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*. Mexico: Pearson.

Tobon , S., Pimienta Prieto , J., & Garcia Fraile , J. A. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*. Mexico: Pearson.

TOBON TOBON, S., PIMIENTA PRIETO, J., & GARCIA FRAILE , J. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias* . Mexico : Pearson .

Tobon, S. (2013). *Formación integral y competencias, pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Bogota: Editorial ECOE.

Tristancho O, J., Contreras B, L., & Vargas T. (2014). Analisis y aplicación de técnicas de Aprendizaje activo en mecanica aplicada. *Revista educación y desarrollo social*, 28-45.

Tristancho Ortiz, J., Contreras Bravo , L., & Vargas Tamayo , L. (2014). Analisis y aplicación de técnicas de Aprendizaje activo en mecanica aplicada. *Revista educación y desarrollo social*, 28-45.

Vigotsky , L. (2009). *El desarrollo de los procesos psicologicos superiores*. Barceolna: Editorial Critica S.L.

Woolfolk, A. (2010). *Psicología Educativa* (Duodecima edición ed.). (L. E. Ayala, Trad.) Mexico, Mexico : Pearson Educación.

Woolfolk, A. (2010). *Psicología Educativa* (Duodecima edición ed.). (L. E. Ayala, Trad.) Mexico, Mexico : Pearson Educación.

Anexos

Anexo 1 Consentimiento de uso imágenes

CONSENTIMIENTO ESCRITO PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS TIC CON LA INCLUSIÓN DE IMÁGENES Y APRECIACIONES DE ALUMNOS/AS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA – INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA EAM EN ACTIVIDADES ESCOLARES Y EXTRACURRICULARES, EN MEDIOS DE COMUNICACIÓN SOCIAL Y VIRTUAL CONSULTADOS POR UN PÚBLICO INDETERMINADO, CON FINES EDUCATIVOS, SIN ANIMO DE LUCRO.

Con la inclusión de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación Social (TIC) dentro de los medios didácticos y la posibilidad que en estos medios puedan aparecer en videos y filmaciones, grabaciones de entrevistas, diligenciamiento de encuestas, fotografías o imágenes perteneciente a este plantel durante la realización de actividades escolares, dentro o fuera de la Institución Educativa mencionada, solicitamos su expresa consentimiento, como alumnos de la Institución Educativa referida, es necesario obtener para estos eventos y gestiones, que en todo caso se utilizarán para actividades lectivas SIN ANIMO DE LUCRO, diligenciando el siguiente formulario:

Nosotros:

- | | | |
|--|--|---------------------------------|
| 1. <u>Angelly Andrea Ariza Castañeda</u> | identificado con C.C. No. <u>1007527349</u> | <u>Angelly Ariza C.</u> |
| 2. <u>Paola Andrea Trujillo Ramirez</u> | identificada con C.C. No. <u>10044827206</u> | <u>Paola Andrea Trujillo R.</u> |
| 3. <u>Santiago Rubio Quiroga</u> | identificado con C.C. No. <u>1005089897</u> | <u>Santiago R.</u> |
| 4. <u>Cristian David Herrera Orozco</u> | identificado con C.C. No. <u>1007917051</u> | <u>Cristian R.O.</u> |
| 5. <u>Mariana Amaya Galvis</u> | identificado con C.C. No. <u>1005253849</u> | <u>Mariana Amaya G.</u> |
| 6. <u>Marcela Muñoz Galindo</u> | identificado con C.C. No. <u>10100285942</u> | <u>Marcela M.</u> |
| 7. <u>Isabella Santos Zapata</u> | identificado con C.C. No. <u>10050897261</u> | <u>Isabella S.Z.</u> |
| 8. <u>Maria Isabel Gallego Caramba</u> | identificado con C.C. No. <u>1005095307</u> | <u>Maria Isabel Gallego</u> |
| 9. <u>Laura Stefany Gallego Mabelega</u> | identificado con C.C. No. <u>1192712090</u> | <u>Laura Stefany Gallego M.</u> |
| 10. <u>Juan Leonardo Acosta Torres</u> | identificado con C.C. No. <u>1004920537</u> | <u>Juan Leonardo A.</u> |
| 11. <u>Nathalia Beltrán Valenzuela</u> | identificado con C.C. No. <u>1008371780</u> | <u>Nathalia Beltrán V.</u> |
| 12. <u>Karen Johana Manojón Rojas</u> | identificado con C.C. No. <u>100811409</u> | <u>Karen H.</u> |
| 13. <u>Hector Jaime Rosendo Garza</u> | identificado con C.C. No. <u>1007711370</u> | <u>Hector J.</u> |
| 14. <u>Alexandra Galindo Morán</u> | identificado con C.C. No. <u>1011047927</u> | <u>Alexandra G.</u> |
| 15. <u>Vanessa Serna Osorio</u> | identificado con C.C. No. <u>1007603709</u> | <u>VANESSA SERNA</u> |
| 16. <u>Juan David Galindo Maná</u> | identificado con C.C. No. <u>1010079742</u> | <u>Juan David Galindo M.</u> |
| 17. <u>Juan José Salgado Rodríguez</u> | identificado con C.C. No. <u>1007960333</u> | <u>Juan J. Salgado R.</u> |
| 18. <u>Juan Diego Londoño Avendaño</u> | identificado con C.C. No. <u>1010075726</u> | <u>Juan Diego Londoño A.</u> |
| 19. <u>Valentina Zúñiga Neate</u> | identificado con C.C. No. <u>1010049072</u> | <u>Valentina Zúñiga A.</u> |
| 20. <u>Andrés Felipe Serna Muñoz</u> | identificado con C.C. No. <u>101106318</u> | <u>Andrés Serna</u> |
| 21. <u>Anne Marcela Pomier O.</u> | identificado con C.C. No. <u>100637241</u> | <u>Anne M.</u> |
| 22. <u>Darina Verónica Medina A.</u> | identificado con C.C. No. <u>100808009</u> | <u>Darina V.</u> |
| 23. <u>Nicolás Camilo Aguilar Araque</u> | identificado con C.C. No. <u>100044204</u> | <u>Nicolás A.</u> |
| 24. _____ | identificado con C.C. No. _____ | _____ |

Autorizamos expresamente a la Institución Educativa – Institución universitaria EAM domiciliada en Armenia, con aprobación, mediante Resolución No. _____ de fecha _____ del Ministerio de Educación Nacional, a través de sus directivos y/o docentes para que en ejercicio de sus actividades lectivas y desarrollo de su objeto social, pueda en forma gratuita, -sin remuneración económica alguna- tomar fotografías, grabar videos institucionales y educativos, filmar, grabar entrevistas, realizar encuestas, reproducir y/o publicar, fotografías, videos y/o imágenes donde aparezca el(los) menor(es) en mención, siempre que estas mismas les garantice(n) sus derechos fundamentales, se realicen y utilicen estrictamente con fines pedagógicos, NO especulativos y SIN ANIMO DE LUCRO, Lo anterior, para su utilización en publicaciones de ámbito educativo, en las