

MINISTERIO DE EDUCACIÓN



*Facultad de Ingeniería*

*Departamento de Mecánica*

*Licenciatura en: Educación*

*Especialidad: Mecánica*

*Trabajo de Diploma*


**Título: Problemas de cálculo vinculados a la unidad 10 de Torneado de superficies cónicas en la asignatura de Tecnología de la especialidad en Torno.**

**Autor: Edeis González Leal.**

**Tutor: Msc. Pedro Mendoza Cabrera.**

**2015**

**“Año 57 de la Revolución”**



“Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer en cada uno resumen del mundo viviente, hasta el día que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; **es preparar al hombre para la vida**”

José Martí.

## **RESUMEN:**

El presente trabajo responde a la necesidad de contribuir al aprendizaje de la asignatura Tecnología de la Especialidad en los estudiantes de primer año del CP "Orestes Jiménez Fundora" del municipio Lajas. Persiguió como objetivo la elaboración de un conjunto de problemas sobre las unidades 10 Torneado de superficies cónicas vinculados a la especialidad de Torno; las actividades propuestas facilitaron la sistematización de contenidos, a la vez que propiciaron la familiarización de los estudiantes con su futura profesión. Se utilizan métodos del nivel empírico, (Inductivo – deductivo, Analítico – sintético) y teórico, (observación, entrevista, análisis de documentos, análisis porcentual), son valorados los criterios de investigadores y pedagogos nacionales e internacionales sobre el tema y desde esta perspectiva se asumen posiciones respecto a la elaboración de los ejercicios, para evidenciar las posibilidades que brinda el programa de Tecnología de la especialidad para planificar, organizar, orientar y controlar actividades que preparen a las nuevas generaciones para enfrentar esta problemática. Se valida mediante la aplicación en un grupo de estudiantes de primer año de la especialidad de torno donde se comprueba que el material contribuye un logro para el cual fue concebido.

Palabras clave : torno, cónicas

## Índice

	Página
<b>Introducción</b>	1
<b>EPÍGRAFE 1 CONSIDERACIONES SOBRE LA RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS.</b>	5
1.1 La resolución de problemas en el proceso de enseñanza – aprendizaje.	5
1.2 Resolución de problemas.	7
1.3 Funciones de los problemas en la enseñanza.	9
1.4 Sucesión de indicaciones con carácter algorítmico.	11
1.5 Los medios de enseñanza.	12
<b>EPÍGRAFE 2. METODOLOGÍA SEGUIDA PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS PROBLEMAS.</b>	
2.1 Diagnóstico y/o determinación de la necesidad de contribuir al aprendizaje con la resolución de problemas	16
2.2 Modelo del profesional de la especialidad Torneado.	18
2.3 Características de la asignatura	20
2.4 Validación.	24
<b>Conclusiones</b>	26
<b>Recomendaciones</b>	27
<b>Bibliografía</b>	28
<b>Anexos</b>	

## **Introducción.**

La Educación Técnica Profesional (E.T.P) es llevada a cabo por maestros y profesores, que en su mayoría se caracterizan por su sensibilidad y espíritu humanista, donde deben realizar una activa contribución a la difusión de estas realidades y sembrar ideas que permitan precisar y encontrar las vías y medios para avanzar en el camino del Nivel Científico Técnico

Durante las últimas décadas, en el mundo se ha estado produciendo un desarrollo acelerado de la ciencia y la técnica. El nuevo paradigma de desarrollo que enfrenta el mundo hoy tiene un extraordinario impacto económico-productivo y humano, ya que este desarrollo progresivo influye en el aumento de la producción y en el trabajador; en sus conocimientos, habilidades y capacidades, sin los cuales, no podría enfrentar los acelerados cambios del mundo del trabajo.

En Cuba la verdadera institucionalización de esta educación tiene lugar con el triunfo de la Revolución y a partir de esa fecha ha transitado por diferentes etapas en proceso vertiginoso y ascendente, estando siempre a la par del desarrollo económico social y en función de resolver problemas.

Se realizó un análisis de documentos para constatar la correspondencia en el ordenamiento de los contenidos, cómo se realizaba el tratamiento de los mismos, así como su actualidad y la vinculación con la vida. De este análisis obtuvimos como resultado que los textos utilizados como básicos de la asignatura no tienen correspondencia en el ordenamiento y tratamiento de los contenidos con relación al actual programa.

Para corroborar la existencia del problema encontrado en la práctica educativa sobre la carencia de bibliografía para el desarrollo de los contenidos relacionados con los ejercicios vinculados a la unidad 10 Torneo de superficies cónicas se realizó una entrevista dirigida a los profesores y una encuesta a los alumnos de primer año de la especialidad Torno del Centro Politécnico "Orestes Jiménez Fundora" del municipio Lajas.

Como resultado de los instrumentos aplicados, se pudo constatar que:

- ⌚ La bibliografía para la asignatura Tecnología de la especialidad, en la especialidad Torno está dispersa en cuanto a ejercicios para la unidad 10 Torneo de superficies cónicas.
- ⌚ Deficiente preparación de los estudiantes para el cálculo vinculados a la unidad 10 Torneo de superficies cónicas.

⌚ La mayor radica en que la bibliografía utilizada para ello no expone de forma asequible el algoritmo para la solución de estos problemas.

El análisis anterior permite expresar el siguiente: **Problema científico**

¿Cómo contribuir al aprendizaje del tema vinculado a la unidad 10 Torneado de superficies cónicas en el primer año de la especialidad Torno? **Objeto de la investigación**

El proceso de enseñanza- aprendizaje de la especialidad Torno.

### **Campo de acción**

La resolución de problemas en la unidad 10 de la asignatura de Tecnología de la especialidad.

### **Objetivo de investigación**

Elaborar un material de estudio con problemas vinculados a los contenidos de la unidad 10 Torneado de superficies cónicas, de la asignatura Tecnología de la especialidad torno.

### **Idea a defender:**

Un material de estudio con problemas de cálculo vinculado a la unidad 10 Torneado de superficies cónicas con ejercicios resueltos y propuestos, contribuirá al aprendizaje de los estudiantes que cursan el primer año de la especialidad Torno. **Tareas científicas:**

1. Estudiar los fundamentos teóricos relacionados con los problemas, medios de enseñanza y en específico los materiales de estudio.
2. Diagnosticar el estado actual de los medios de enseñanza que presenta la asignatura Tecnología de la Especialidad, en la especialidad Torno en el Centro Politécnico "Orestes Jiménez Fundora"
3. Elaborar los problemas de cálculo con ejercicios resueltos vinculados a la unidad 10 Torneado de superficies cónicas.
4. Validar los problemas de cálculo por los resultados de su aplicación en la práctica pedagógica.

### **Métodos de nivel Teórico.**

#### **Histórico – lógico**

Permitió revelar la evolución y desarrollo sobre la solución de problemas sobre cinemática del torno sus antecedentes, manifestaciones actuales y la proyección futura. **Analítico y sintético.**

Permitió el estudio de las fuentes bibliográficas, programas, documentos normativos del MINED, la política educacional de la Revolución y el pensamiento educativo del

Comandante en Jefe, relacionados con el tema, con la finalidad de obtener la información requerida a fin de conformar el marco teórico referencial de la investigación. **Inductivo-Deductivo**

Se empleó con la finalidad de interpretar los datos obtenidos durante la revisión bibliográfica y el procesamiento de los resultados alcanzados en la aplicación de los instrumentos, de manera que permita hacer las inferencias necesarias en el uso de los medios de enseñanza para la asignatura Tecnología de la especialidad.

#### **Métodos de nivel Empírico Análisis de Documentos.**

Permitió revisar documentos rectores de la educación tales como: programa de la asignatura y plan de estudio de la especialidad, con el objetivo de constatar la ubicación de la asignatura en el plan de estudio de la especialidad y los objetivos generales y específicos de la asignatura Tecnología de la especialidad, así como las características de las indicaciones metodológicas del programa. (Anexo 1) **Observación a clases.**

Se utilizó para constatar el uso de los medios de enseñanza y los conocimientos que tienen los estudiantes sobre la unidad 10 Torneado de superficies cónicas. (Anexo 2)

#### **Entrevista a Profesores.**

Se realizó con el objetivo de constatar las dificultades y necesidades que presenta el programa y las posibilidades que presentan los profesores para el desarrollo con calidad de las clases en la asignatura Tecnología de la especialidad. (Anexo 3) **Encuesta a estudiantes.**

Se utilizó para constatar el dominio que poseen los estudiantes sobre la unidad 10 Torneado de superficies cónicas. (Anexo 4)

#### **Método matemático Análisis porcentual:**

Posibilitó la interpretación y tabulación de los datos que se obtuvieron como resultado de los instrumentos aplicados.

Todos ellos permitieron estructurar el marco teórico y llegar a la toma de decisiones. Posibilitando además conocer las insuficiencias que presentan los alumnos sobre la resolución problemas.

**Aporte práctico:** La utilización por los estudiantes de un material de estudio que permite solucionar problemas, estudiados en clases para desarrollar con un enfoque profesional, los contenidos vinculados a la unidad 10 Torneado de superficies cónicas. La investigación se realizó en el Centro Politécnico “Orestes Jiménez Fundora” del municipio de Lajas en la especialidad Torno tomando como población un grupo de primer año (matrícula 12). La

muestra coincide con la población, y permitió demostrar la efectividad en la práctica pedagógica de los problemas y ejercicios de cálculo de superficies cónicas.

La estructura del informe se compone de introducción, desarrollo, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, bibliografía y anexos.

En el epígrafe uno están las consideraciones sobre la resolución de problemas, de los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza aprendizaje a partir del concepto dado por varios autores. Así como el uso de los materiales de estudio, como medio de enseñanza. El epígrafe dos muestra los resultados de los métodos aplicados para determinar la necesidad de solucionar problemas en la asignatura Tecnología de la especialidad, caracterizando la especialidad. Validando los problemas por su aplicación en la práctica pedagógica.

## **DESARROLLO**

### **Consideraciones sobre la resolución de los problemas.**

#### **1.1 La resolución de problemas en el proceso de enseñanza – aprendizaje.**

La resolución de problemas, en sentido general, ha sido elaborada por diferentes corrientes o escuelas psicológicas, las cuales han ejercido determinada influencia en la conformación de modelos o esquemas de carácter pedagógico que se han utilizado en el proceso de enseñanza - aprendizaje. La resolución de problemas se ha enfocado como una actividad dirigida al desarrollo de habilidades intelectuales, por lo que existe una estrecha relación entre pensamiento y resolución de problemas.

En general los docentes, el autor se incluye, aluden faltas de comprensión al evaluar los resultados negativos de los diferentes componentes del proceso por el que transita el aprendizaje de una de las situaciones típicas de la enseñanza. Por tanto, estamos asumiendo que un estudiante comprende cuando transita de forma satisfactoria, a partir de una exigencia para actuar, todo el proceso que culmina con la respuesta acertada.

#### **Aprendizaje y resolución de problemas**

La resolución de problemas, entendido el problema como categoría psicológica - didáctica, ha sido abordado por diferentes teorías psicológicas que le conceden un rol importante en el aprendizaje.

Al revisar las teorías **conductistas**, R. Gagne, realiza un corolario didáctico resumido en un esquema, donde aborda la resolución de problemas como una alternativa para el desarrollo de capacidades, en especial de tipo intelectual.

El norteamericano J. Dewey, propuso en 1894 una metodología para el aprendizaje basada en la resolución de problemas, que aplicó en una escuela - laboratorio, anexa a su cátedra en la Universidad de Chicago. A este autor se le atribuye uno de los primeros intentos de periodización del proceso de resolución de problemas.

Por otra parte se, distingue cuatro fases en el aprendizaje: a) adquisición, b) movilidad, c) automatización y d) aplicación, destacando que el propósito de esta última fase es la solución de problemas, afirmando que éstos tienen que plantearse en función de situaciones reales.

En afinidad con J. Dewey, J. Bruner situó la resolución de problemas como meta y eje del aprender. Distinguió tres fases en la actividad de aprender: a) adquisición intuitiva o representativa de información, b) transformación de la información y c) comprobación de

la transformación. Estas últimas dos etapas muy relacionadas con las resolución de problemas.

El psicólogo norteamericano R. Bruera, concibe el aprendizaje como esfuerzo, destacando un componente importante de este tipo de actividad, el volitivo, puesto que, el que enseña sabe que nada puede lograr del alumno si éste no se esfuerza.

Este autor reconoce que el maestro asume el papel de un facilitador de este proceso. Destaca cuatro fases del aprendizaje: a) proactiva, b) asociativa, c) organizativa y d) proyectiva. Esta última es considerada como la fase de la reformulación, de la reorganización y la creatividad aplicada a la resolución de problemas.

En resumen, el aprendizaje es entendido por los psicólogos **cognitivos**, como un proceso de resolución de problemas, destacando que el punto de partida básico para quien enseña reside en la habilidad de presentación del problema. Esto hace que se le preste especial atención a ciertos momentos en el trabajo con los problemas: a) presentación motivadora del problema a resolver, b) enunciado del problema (papel de la reformulación), c) planteo, d) solución, e) respuesta y f) evaluación.

Realizan importantes reflexiones en lo que respecta al carácter de la actividad mental que debe desplegar el alumno en el proceso de resolución de un problema, destacando cómo se resuelve un problema en el plano heurístico y cómo se resuelve en el plano algorítmico. Para los psicólogos conductistas la resolución de problemas es el momento culminante del aprendizaje, mientras que para los cognitivos el aprendizaje comienza con la resolución de un problema.

En la **psicología marxista** también se aborda la relación entre aprendizaje y resolución de problemas, distingue tres tipos de aprendizaje: a) aprendizaje cognoscitivo, b) el aprendizaje verbal y c) el aprendizaje durante la resolución de problemas. Por su parte, M.I.Majmutov, reconoce el papel de la resolución de problemas como parte del aprendizaje problémico, aunque critica las otras concepciones de que el proceso de adquisición de todos los conocimientos tiene lugar sólo mediante la solución de problemas.

El autor de este trabajo, después de analizar la relación entre aprendizaje y resolución de problemas, considera que los problemas tienen un valor de extraordinaria importancia en la dirección de la actividad cognoscitiva del alumno. En la actividad del alumno, el problema docente sirve de estímulo para activar el pensamiento, mientras que el proceso de solución es el modo de convertir los conocimientos en convicciones personales.

## **1.2 Resolución de problemas.**

El término problema lo relacionamos con dificultades que se presentan en la vida, en las que existe una contradicción, la que hay que resolver para obtener un resultado satisfactorio. Por supuesto no todas las contradicciones tienen el mismo grado de dificultad, y es la educación que el hombre recibe, la que lo prepara para poder solucionar los disímiles problemas a los que ha de enfrentarse durante la existencia. La preparación de los individuos para la solución de problemas es un punto muy discutido en el mundo, pues se considera una actividad de gran importancia en la enseñanza; esta caracteriza a una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad práctica tiene, puesto que la vida misma obliga a resolver problemas continuamente.

Martí decía: "Puesto que a vivir viene el hombre, la educación ha de prepararlo para la vida. En la escuela ha de aprender el manejo de las fuerzas con que en la vida se ha de luchar". (1963:288)

Este pensamiento martiano, de actualidad en nuestras escuelas, nos trasmite entre otras cosas el papel de la enseñanza en cuanto a la preparación de los estudiantes para resolver problemas.

La palabra problema se define a partir de acepciones diferentes en el diccionario Grijalbo estas son: Controversia o duda que se intenta resolver. Lo que impide o dificulta la consecución de algo. Traba, cuestión que debe resolverse científicamente previo conocimiento de ciertos datos. Tema delicado para el que no se tiene una respuesta única. Enigma. Pena o dificultad.

Por su parte, en la Enciclopedia Encarta 2008, encontramos: Cuestión que se trata de aclarar. Proposición o dificultad de solución dudosa Conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la consecución de algún fin. Disgusto, preocupación. Planteamiento de una situación cuya respuesta desconocida debe obtenerse por métodos científicos

Desde el punto de vista psicológico varios autores se han referido al tema, así: A.F.Esauoy (referido por Labarrere), plantea que: "todo problema resulta de una falta de correspondencia (o contradicción) entre procesos formativos, o sea entre diferentes elementos de la información que se ofrece en el problema, lo cual hace surgir en el sujeto que lo resuelve la necesidad de realizar las transformaciones que posibilitan eliminar dicha contradicción". (1967:6)

Ya en el plano psicopedagógico, Labarrere S., al referirse al concepto de problema en "Pensamiento, análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los estudiantes",

plantea: “Un problema es determinada situación en la cual existen nexos, relaciones, cualidades de y entre los objetos que no son accesibles directa e inmediatamente a la persona. Un problema es toda situación en la cual hay algo oculto para el sujeto, que este se esfuerza por hallar”. (1996:6)

Este mismo autor en “Como enseñar a los estudiantes de primaria a resolver problemas”, se refiere al mismo concepto y define que: “Todo problema se caracteriza porque exige que aquel que lo resuelve, en nuestro caso el alumno, comprometa de una forma intensa su actividad cognoscitiva, que se emplee a fondo, desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento, la elaboración de hipótesis o ideas previas de solución.

En el propio texto, mas adelante plantea: “Todo problema crea para el alumno la necesidad de superar determinada barrera o limitación, que se alza en el camino del cumplimiento de la exigencia planteada”. (1988:1)

“Al mismo tiempo, un verdadero problema, que como tal ha sido aceptado, tomado para si por el alumno, crea en el la necesidad de resolverlo, de dar cumplimiento a la exigencia. Esta necesidad se expresa como deseo de conocer, de llenar las lagunas que en el conocimiento origina la situación planteada” (1988:2)

Por su parte en el marco de la Didáctica General, Majmutov en su libro “Enseñanza Problémica” define el concepto de problema como: “Cuestiones que deben ser realizadas, y como una interrogante que debe ser resuelta y los clasifica, en problemas prácticos, científicos y del reflejo artístico de la realidad, considerando además que pueden transformarse en problemas docentes “(1983:126)

Por su parte en el texto Metodología de la Enseñanza de la Matemática de autores cubanos, se plantea que “un problema es un ejercicio que refleja determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de las Ciencias o la práctica, en el lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución. Se caracteriza por tener una situación inicial (elementos dados, datos) conocida, y una situación final (incógnita, elementos buscados) desconocida, mientras que su vía de solución también desconocida se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos” (1986:12)

A la vez Sergio Ballester (Citado por Esperanza Suarez Algudín) refleja que: “problema es determinada situación a través de elementos y relaciones del dominio de la ciencia o la práctica que exige de medios matemáticos para su solución. Se caracteriza por tener una situación inicial (elementos dados, datos) como conocida y una situación final (incógnita,

elementos buscados) desconocidos, mientras que su vía de solución se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos” (2006:16)

El autor además de coincidir con las definiciones dadas por diferentes autores, considera que problema es toda situación a la que se presenta el individuo y tiene que trazar una estrategia de solución.

### **1.3 Funciones de los problemas en la enseñanza.**

Los problemas como uso particular de los ejercicios cumplen las funciones: Instructora: esta dirigida a la formación en el alumno del sistema de conocimientos, capacidades, habilidades y hábitos matemáticos y se corresponde con su etapa de desarrollo. Educativa: lo esencial es que está orientada la formación de la concepción científica del mundo en los estudiantes.

Desarrolladora: esta encaminada a fomentar el pensamiento científico y teórico de los estudiantes.

Control: se orienta para determinar el nivel de cumplimiento de las tres funciones anteriores, o sea, la instrucción y la educación de los estudiantes, su capacidad para el trabajo independiente, y el grado de desarrollo de su pensamiento matemático, es decir comprobar en que medida se cumplen en los objetivos de la asignatura el tratamiento de problemas.

La mayoría de los problemas que se utilizan en las escuelas (contenidos en los libros de texto) están destinados a estos, ya que constituyen premisas indispensables para el desarrollo de capacidades. No obstante el autor es de la opinión que es necesaria la contextualización de los mismos orientados a la especialidad, le facilitará el cumplimiento de las funciones; esto reclama una mayor creatividad del docente. Que el alumno se enfrente a la resolución de problemas es socialmente relevante por el aporte que significa para su buen desempeño en la vida. En este aspecto Varona (1984:8) señaló: “Enseñar a trabajar es la tarea del maestro. A trabajar con las manos, con los oídos, con los ojos y después, y sobre todo con la inteligencia”.

En la selección de los problemas a proponer a un grupo de alumnos hay que tener en cuenta no solo la naturaleza de las tareas, sino también los conocimientos que las personas requieren para su solución (la vía tiene que ser desconocida) y que el individuo

quiera hacer la transformación, es decir, que quiera resolverlo (que este motivado), de lo contrario la situación planteada deja de ser un problema.

Acciones que debe realizar el profesor para propiciar la actividad del alumno en la solución de problemas.

1. Orientación hacia el problema. A esta etapa pertenece la motivación, el planteamiento del problema y la comprensión del mismo.

La motivación puede estar vinculada a las potencialidades del problema para contribuir al desarrollo intelectual o a la educación de los alumnos, también el profesor debe dirigir sus acciones a que los alumnos asimilen el problema, separe las condiciones del mismo, los datos y las relaciones entre ellos así como las exigencias de este plantea. Para lograr la comprensión del problema los alumnos deben realizar una lectura cuidadosa del mismo como formular el texto con sus propias palabras, conservar figuras, tablas y esquemas dados en el problema o elaborarlos, interpretar palabras claves o buscar la aclaración de términos desconocidos.

2. Trabajo en el problema:

A esta etapa corresponde la precisión del problema, el análisis del problema (se analizan los medios) y la búsqueda de la idea de solución. El encontrar una idea de solución (o la vía de solución) es un proceso de análisis para el se pueden sugerir algunas actividades como:

- ⌚ Formular las relaciones entre los datos y la incógnita.
- ⌚ Tratar de relacionar el problema con otro conocido y cuya solución sea más simple o inmediata.
- ⌚ Transformar o introducir una nueva incógnita, acercándola a los datos.
- ⌚ Transformar los datos, obtener (o deducir) nuevos elementos mas próximos a la incógnita.
- ⌚ Recordar la solución de ejercicios análogos.
- ⌚ Analizar si se han tenido en cuenta todos los datos.
- ⌚ Generalizar el problema, si es posible.
- ⌚ Analizar casos particulares.
- ⌚ Resolver problemas parciales (considerar solo una parte de las condiciones).
- ⌚ Hacer gráficos que ilustren las relaciones encontradas.

Solución del problema:

Esta fase incluye la realización del plan de solución y la representación de la solución.

En la realización del plan de solución están presentes: la determinación del orden de realización de los cálculos, el análisis de realización del cálculo aproximado, análisis de las unidades de medidas, tomar en cuenta las reglas del cálculo aproximado y las cifras esenciales, resolver ecuaciones, simplificar, transformar expresiones, etc.

### 3. Evaluación de la solución y de la vía:

Uno de los aspectos a tener presente en esta etapa es la comprobación del problema la cual debe realizarse de acuerdo con las relaciones que se establecen en el, enunciado del ejercicio, o mediante la comprobación de la posible solución con la estimación, el cálculo aproximado y la práctica, si es conveniente. No solo se evalúa la solución sino también la vía de solución.

Se reflexiona sobre la existencia de otras vías.

## **1.4 Sucesión de indicaciones con carácter algorítmico.**

El término algoritmo: se define como regla exacta sobre la ejecución de cierto sistema de operaciones, en un determinado orden, de modo que resuelvan todos los problemas de un tipo dado.

Las operaciones que forman el algoritmo tienen que ser elementales para el ejecutor. Una operación es elemental o simple cuando puede ser ejecutada sin necesidad de descomponerla en otras operaciones. El algoritmo debe expresar el proceso en un número finito de operaciones que si se ejecutan correctamente a partir de ciertos datos iniciales permiten obtener siempre el resultado correcto.

La descomposición algorítmica para resolver un ejercicio no es generalmente única, pues la sucesión de pasos que la describe depende de las operaciones definidas hasta ese momento y el nivel de los alumnos, entre otros aspectos.

Un algoritmo es más potente en la medida que resuelve problemas más generales, no se elabora para resolver un problema particular, sino una clase de problemas del mismo tipo. Estas se caracterizan como una sucesión de órdenes o indicaciones para realizar un cierto sistema de operaciones en un orden determinado, que inducen a operaciones univocas, rigurosamente determinadas y del mismo tipo en aquellos individuos hacia los cuales están dirigidos. Estos conceptos tienen en común que el sistema de operaciones se realiza en un orden determinado y tiene carácter único. Se diferencian en que las operaciones en la sucesión de indicaciones tienen que considerar las condiciones de los individuos que la

van a ejecutar, como son: el desarrollo de los alumnos, los conocimientos previos con que cuentan, los objetivos que se persiguen, la complejidad de la sucesión, entre otras, lo que le da un carácter metodológico.

Algunos profesores manejan indistintamente los términos algoritmo, procedimientos algorítmicos, regla para el cálculo, refiriéndose a los procedimientos caracterizados anteriormente, los que se expresan mediante una sucesión de indicaciones con carácter algorítmico; aunque no es necesario establecer diferencias para su tratamiento en clase, el profesor debe conocer cuando está en presencia de uno u otro.

Las indicaciones para el trabajo de los alumnos, deben ser elementales, inducir operaciones univocas, aparecer formuladas con exactitud y ser aplicables con éxito en todos los ejercicios de un mismo tipo, de manera que conduzcan siempre al resultado correcto si se parte de los datos adecuados y se ejecutan correctamente.

### **1.5 Los Medios de enseñanza.**

Los componentes del proceso de enseñanza -aprendizaje garantizan la efectividad desde la planificación docente. La selección y uso de los medios de enseñanza en el proceso docente está dada indisolublemente, por su relación con los demás componentes.

Los objetivos precisan el para que se enseña, y establecen los fines propuestos. En ellos esta implícito también el nivel a que se aspira a establecer el conocimiento, es decir, si se limita a la formación, al conocimiento, a la ejecución o a la creatividad. En este interés se diseñan los medios de enseñanza, ellos contribuyen al cumplimiento de los objetivos.

Los contenidos materializan los conceptos, leyes, principios, teorías que sirven de base a los conceptos planteados. En otras palabras, representan que se enseña. Desde esta perspectiva, los medios se establecen, diseñan, y escogen acordes a los contenidos. Los métodos responden al como, es decir, a la manera de actuar para lograr lo propuesto. Según sea el método empleado decidirá en buena medida al tipo de medios a utilizar.

Después que se han establecido los métodos, entonces el paso siguiente lo constituyen los medios de enseñanza, que responden al con que; o en otras palabras, a los recursos sobre los que se sustenta el proceso docente educativo, a su soporte material. Resulta muy difícil en la práctica separar la selección del método de enseñanza y la del medio; ambos forman una unidad dialéctica, están estrechamente relacionados, y por ello ocurre que en la práctica los dos se seleccionan sobre la base de las realidades objetivas. Lo que

sucede porque el acondicionamiento entre ambos no es mecánico, sino que hay una relación dialéctica entre uno y otro.

Por otra parte, igualmente influyen en la determinación de los medios de enseñanza las condiciones de la organización escolar, es decir, la forma en que se constituyen los grupos de estudiantes y profesores para desarrollar las actividades docentes.

Los medios determinan también sobre los instrumentos que se emplean para el control de los conocimientos que le facilitarán al profesor evaluar más acertadamente el aprendizaje. Por esto a la hora de formular sus preguntas, tanto para la evaluación frecuente durante la clase como para otras evaluaciones, el profesor debe tomar en consideración no solamente los objetivos y contenidos, sino la vía que se utilizó para su aprendizaje.

En este sentido los medios de enseñanza al igual que el resto de los componentes del proceso han sido objeto de estudio en numerosas investigaciones de carácter psicológico y pedagógico. Por tal motivo existen en la actualidad numerosas definiciones y varias clasificaciones en dependencia de los puntos de vista de cada autor.

Según, L. Klingberg, “todos los medios materiales necesitados por el maestro o el alumno para una estructuración y conducción efectiva y racional del proceso de educación e instrucción a todos los niveles, en todas las esferas de nuestro sistema educacional y para todas las asignaturas, para satisfacer las exigencias del plan de enseñanza” (1978:420)

Un aspecto significativo de esta definición es que identifica como medios de enseñanza, tanto los que utiliza el maestro como los que se diseñan para el alumno.

En el material impreso para el IV Seminario Nacional, a dirigentes, Metodólogos e inspectores del MINED -citado de Vicente González Castro- se precisa: “Los medios de enseñanza son distintas imágenes y representaciones de objetos y fenómenos, que se confeccionan especialmente para la docencia. También objetos naturales e industriales, tanto en su forma normal como preparada que contienen información y se utilizan como fuente del conocimiento (1986:3).

Por su parte González Castro señala, “En sentido restringido, es decir, circunscrito al proceso docente - educativo, podemos referirnos a los medios de enseñanza como todos los componentes de este proceso que actúan como soporte material de los métodos (instructivos o educativos) con el propósito de lograr los objetivos planteados” (1986: 47). En esta definición se hace referencia explícita a la relación de los medios de enseñanza con los métodos.

El procedimiento verbal es el más utilizado entre los profesores, pero no es el más rápido ni el más completo. No demanda la preparación de locales ni de recursos, pero lo aprendido resulta pobre y poco eficaz. Los medios de enseñanza permiten elevar la efectividad del sistema escolar, garantizando una docencia de más calidad, un mayor número de promovidos y con mejores resultados. Además, permiten racionalizar los esfuerzos del profesor y de los estudiantes, proporcionando un mejor aprovechamiento de la fuerza laboral. En el criterio del autor, la objetivación de los conocimientos y el uso científicamente apropiado de los medios de enseñanza, proporciona mejores rendimientos en la asimilación y hacen más productivo el trabajo del maestro, maximice si estos se presentan de manera impresa y permiten la interacción del estudiante con ellos. Los materiales de estudio son materiales que transmiten información mediante el lenguaje escrito, impreso por medio de máquinas, audiovisual, digital, entre otros. Estos se destinan tanto a la transmisión de la información de habilidades en la solución de ejercicios y tareas, y la orientación del estudio individual, como al trabajo experimental y la orientación del individuo en su sentido amplio. Como medios impresos, los materiales de estudio son utilizados con mayor regularidad en cualquier forma organizativa del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya sea dentro o fuera del aula. Si se tiene en cuenta el nivel de actualización que deben tener los estudiantes sobre determinados temas, y que las condiciones económicas mundiales actuales imposibilitan la impresión de libros de texto con la periodicidad de actualización necesaria, pudiera decirse que la elaboración de materiales de estudio (impresos) para la enseñanza permite a los profesores y estudiantes tener acceso a la información de una manera más sencilla, práctica y operativa.

Según el sitio digital <http://www.definición.de> (2011), el material de estudio es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Estos suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas. Para los autores de este propio sitio digital, la importancia de estos materiales radica en que debe tenerse en cuenta durante la elaboración de estos materiales que estos deben contar con los elementos que posibiliten un cierto aprendizaje específico.

Para Castillo, J (2011), en [www.psicopedagogía.com](http://www.psicopedagogía.com), un material de estudio es un dispositivo instrumental que contiene un mensaje educativo, por lo cual el docente lo debe utilizar para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, Sosa (2011) considera que un material de estudio es todo aquel objeto artificial o natural que produzca un aprendizaje significativo en el alumno.

Por último, según el sitio [www.es.wikipedia.org](http://www.es.wikipedia.org) (2011), los materiales de estudio, también denominados auxiliares didácticos o medios didácticos, pueden ser cualquier tipo de dispositivo diseñado y elaborado con la intención de facilitar un proceso de enseñanza-aprendizaje. Son empleados por los docentes e instructores en la planeación didáctica de sus cursos, como vehículos y soportes para la transmisión de mensajes educativos. Los contenidos de la materia son presentados a los alumnos en diferentes formatos, en forma atractiva en ciertos momentos clave de la instrucción. Estos materiales (impresos, audiovisuales, digitales, multimedia) se diseñan siempre tomando en cuenta el público al que van dirigidos, y tienen fundamentos psicológicos, pedagógicos y comunicacionales.

Para los propósitos de la investigación, el autor asume los criterios presentados en la enciclopedia digital [www.es.wikipedia.org](http://www.es.wikipedia.org) (2011), por cuanto considera que el material de estudio que se presenta constituye un medio de enseñanza auxiliar diseñado y elaborado con el fin de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje; teniendo siempre en cuenta el nivel de los estudiantes a quienes va dirigido y su función desde el punto de vista pedagógico. Los materiales de estudio que contienen actividades, deben lograr la participación activa del estudiante en su proceso de formación, tanto individual como colectivamente, propiciando el desarrollo de cada alumno y contribuyendo a un clima favorable en el proceso de enseñanza aprendizaje. En esa dirección, estos deben propiciar los espacios para la realización de las actividades de control que se derivan de su utilización en la enseñanza., y que parten de las diferentes fases relacionada con la orientación, ejecución y control de la misma. De manera general, el autor de la investigación considera que la adecuada elaboración y utilización de los materiales de estudio en el proceso de enseñanza aprendizaje de cualquier asignatura coadyuvan favorablemente al desarrollo de habilidades que les permitirán a los educandos la aplicación práctica de los contenidos que estos compilan.

## **2.1 Diagnóstico y/o determinación de la necesidad de contribuir al aprendizaje con la resolución de problemas.**

La determinación de las necesidades educativas se fundamentó en el diagnóstico, mediante la utilización de diversos métodos y técnicas como primer paso metodológico que permitió determinar de forma objetiva las necesidades y potencialidades de la misma, como observación a clases y encuestas.

En esta etapa se realizó un análisis de los datos obtenidos en cada uno de los instrumentos aplicados, con implicación de todos los alumnos de primer año de Torno, como fueron la encuesta a los alumnos y a docentes y la observación a clases, con el objetivo de comprobar carencias, intereses y opiniones lo que lleva implícito un conjunto de manipulaciones y operaciones, que sirven de partida para elaborar la propuesta. Resultados de la encuesta a los alumnos: Se entrevistaron 16 alumnos de primer año de Torno:

Con respecto al aprendizaje en los contenidos de la unidad 10 Torneo de superficies cónicas, de la asignatura Tecnología de la especialidad el 10 % de los alumnos plantea que es buena, el 76,6 % que es regular y el 13,3 % que es mala, en cuanto a los ejercicios que se aplican en las clases de la unidad 10 Torneo de superficies cónicas de la asignatura Tecnología de la especialidad el 33,3 % plantean que son muy sencillos lo que no permite un desarrollo en el aprendizaje, y el 66,6 % que son muy complejos y no se explican de forma detallada, lo que provoca que el 86,6 % no se sienta motivado durante las clases y solo el 13,3 % se motiva ocasionalmente, influyendo en que el 86,6 % le resulte difícil apropiarse del contenido en la clase y para el estudio independiente y solo el 13,3 % se apropia ocasionalmente. Acerca de la posibilidad de elaborar un material de estudio con ejercicios para la unidad 10 de la asignatura Tecnología de la especialidad, facilitará la realización de estos ejercicios un 70 % considera que sí por que tendrá acceso a diferentes tipos de ejercicios, y el 30 % que quizás.

En el diagnóstico inicial aplicado a los estudiantes se obtuvo el siguiente resultado: En la interpretación del problema de 12 alumnos 6 seleccionaron los datos y la incógnita a calcular (50 %).

En el planteamiento del plan de solución de 12 alumnos 4 seleccionan correctamente el plan de solución y la representación de la solución. (33,3 %)

En la resolución del problema de 12 alumnos 2 determinaron correctamente el orden de realización de los cálculos, análisis de las unidades de medidas, resolver ecuaciones, simplificar, transformar expresiones, etc. (16,6 %)

Resultados de la entrevista a tres profesores que imparten la asignatura Tecnología de la especialidad:

Consideran que el aprendizaje de los estudiantes en los contenidos de la unidad 10 Torneado de superficies cónicas, en la asignatura Tecnología de la especialidad, es lento debido a la complejidad de estos ejercicios, además los textos básicos plantean los ejercicios de forma poco asequible a los estudiantes de este nivel, por lo que se dificulta su preparación y la realización del estudio independiente. Todos los profesores entrevistados consideran necesario elaborar problemas acerca de los contenidos de la unidad 10 Torneado de superficies cónicas, del programa que recoja con rigor científico, técnico y metodológico ejercicios resueltos y propuestos.

Para comprobar el uso de medios de enseñanza en clases y para la realización del estudio independiente, en los grupos de primer año de Torno se realizó la observación a clases con un total de 10 observaciones.

Los resultados de la observación a clases en cuanto al uso del libro de texto, reflejó que se utiliza en pocas ocasiones, en algunos casos porque el contenido impartido no se explica de forma asequible en el texto y el profesor debe hacer las aclaraciones en el pizarrón, al igual que para el estudio independiente por lo que se evalúa de mal en seis observaciones. En la observación, el aspecto relacionado con la preparación de los estudiantes, estuvo afectado con siete observaciones evaluadas de mal. Debido a que los alumnos necesitan bastantes aclaraciones para comprender el procedimiento para resolver los problemas. En cuanto a la calidad de las respuestas de los alumnos también se evaluó de mal ya que la participación es bastante pobre y para el estudio independiente no se utiliza el libro de texto.

En los resultados de la revisión bibliográfica se pudo determinar que en los Documentos Normativos del Ministerio de Educación, Resoluciones Ministeriales, Circulares, Plan de estudio, Programa de la asignatura, Modelo del profesional de la especialidad Torno, resulta muy importante el dominio de los problemas para la unidad 10 Torneado de superficies cónicas para el desarrollo del futuro graduado, de ahí la necesidad de elaborar problemas que contengan ordenadamente los distintos ejercicios. Para lo cual se debe partir de los objetivos y contenidos del programa oficial de la asignatura. De esta manera

se convierte en la validación del programa, si no se cumple esto se esta separando de las metas trazadas por los especialistas que estructuran los programas de la disciplina, y por consiguiente, del contenido del curso.

## **2.2 Modelo del profesional de la especialidad Torneado**

### **Objeto de trabajo y campo de acción de la especialidad.**

La formación del obrero calificado en la especialidad Torneado, se debe a la necesidad social de desarrollar una formación profesional que garantice la fuerza de trabajo calificada que requiere el país, y brinde la posibilidad de continuar estudios de técnico medio a través de los cursos para trabajadores. La especialidad tiene como objetivo satisfacer la demanda de obreros calificados existentes en el sector de la construcción de maquinaria y otros del país.

### **Objeto de trabajo**

Los procesos de construcción de maquinaria donde intervienen los procesos de conformación de superficies de revolución por el método de arranque de virutas

### **Campo de acción**

- a) Talleres de maquinado.
- b) Brigadas de construcción y montaje.
- c) Brigadas de reparación de maquinarias y equipos.
- d) En mantenimiento de empresas

### **2. Tareas y ocupaciones**

Realiza, mediante la utilización de planos y muestras, con documentación tecnológica o sin ella, la construcción de centros, refrendado, cilindrado en piezas de diferentes parámetros; realiza el torneado de distintas ranuras y el tronzado en piezas de diversos metales; ejecuta el taladrado, torneado y ranurado interior y escariado cilíndrico y cónico; tornea superficies cónicas y de formas variadas y da acabado a las piezas que elabora; construye rocas interiores y exteriores de varios tipos; elabora excéntricas de poca complejidad, construye piezas de distintos metales en plato plano, escuadra, con lunetas fijas y móviles; elige, prepara y afila todas las herramientas de corte común a su especialidad de acuerdo con el material a elaborar y el tipo de cuchilla; realiza operaciones de ajuste y taladrado relacionadas con su especialidad; selecciona y utiliza los instrumentos de medición, control y comprobación; establece regímenes de corte realiza los ajustes necesarios para mantener la precisión de la máquina, realiza los cálculos

necesarios; mantiene la correcta lubricación del equipo y la circulación del refrigerante; regula el sistema hidráulico y es responsable de la conservación y mantenimiento de los equipos e instrumentos que emplea; aplica las normas de seguridad y salud en el trabajo en correspondencia con las indicaciones establecidas, así como ejecuta las medidas de promoción de salud indicadas; ejecuta las medidas sobre la protección contra incendio según las normas orientadas.

## **Objetivos y Habilidades Profesionales**

### **Objetivos generales**

Formar un obrero calificado capaz de:

- a) Mantener una actitud consecuente ante la vida, caracterizada por su incondicionalidad con la Revolución y el Socialismo, reflejada en valores tales como: su alta combatividad revolucionaria, el patriotismo, la solidaridad humana, el colectivismo, la laboriosidad, la disciplina y la tenacidad.
- b) Una formación profesional teórica y práctica que le permita adquirir las habilidades necesarias para enfrentar los trabajos con independencia, seguridad y productividad.

### **Objetivos específicos por años**

#### **Primer año**

Ejecutar operaciones básicas de preparación de superficies medición, trazado y ajuste de menor complejidad, la selección del material, los equipos tratamientos y la interpretación de la documentación técnica, teniendo en cuenta la protección y conservación del medio ambiente en condiciones modeladas o productivas con una adecuada orientación profesional hacia la especialidad.

#### **Habilidades profesionales**

- a) Efectuar operaciones básicas del taller de ajuste.
- b) Preparar el torno para el trabajo
- c) Interpretar la documentación técnica, planos y esquemas de las componentes a elaborar.
- d) Seleccionar y utilizar los instrumentos de medición y control relacionados con las operaciones del taller.
- e) Manipular las herramientas fundamentales empleadas en el taller de ajuste y el torno.
- f) Seleccionar instrumentos de corte.
- g) Realizar los cálculos propios del tornero.

- h) Emplear las máquinas y equipos fundamentales del taller
- i) Aplicar las normas de seguridad y salud en los talleres

### **Habilidades profesionales**

- a) Efectuar operaciones básicas del Taller de Torno.
- b) Efectuar operaciones básicas de afilado de herramientas.
- c) Interpretar y representar la documentación técnica, planos y esquemas de estructuras y piezas a elaborar.
- d) Seleccionar y utilizar los instrumentos de medición y control relacionados con operaciones complejas del taller.
- e) Utilizar tablas y otros documentos propios del tornero
- f) Seleccionar dispositivos universales y específicos, máquinas herramientas e instrumentos necesarios para el desarrollo del trabajo.
- g) Interpretar tecnologías.
- h) Identificar las posibilidades productivas de cada tipo de torno.
- i) Elaborar piezas complejas
- j) Aplicar medidas adecuadas de seguridad y salud del trabajo según las normas establecidas, así como contribuir a la conservación y cuidado del medio ambiente.
- k) Cumplir con la legislación laboral vigente establecida relacionada con la especialidad.

### **2.3 Características de la asignatura**

#### Objetivos de la asignatura

Valorar los métodos de elaboración de piezas por arranque de viruta mediante el torneado a partir del orden operacional establecido en los documentos técnicos, las características técnicas de la máquina herramienta, materiales y geometría de la pieza, tomando en cuenta los requisitos técnicos de régimen de corte, las características de la herramienta de corte y dispositivos, mediante la interpretación correcta de croquis o plano de la pieza y los requisitos de calidad establecidos. Caracterizar las operaciones de ajuste relacionadas con el perfil del tornero, tomando en cuenta las condiciones técnicas de las herramientas manuales, los métodos de ejecución de las operaciones básicas y los instrumentos de medición.

Valorar los métodos de medición directa e indirecta empleados en los trabajos de torno, mediante la aplicación de los principios y conceptos de medición, tomando en cuenta las características metrológicas de los instrumentos de medición y los dispositivos utilizados a partir de los requisitos de calidad de las piezas a elaborar.

Orientaciones para el profesor

El programa presenta los contenidos teóricos a desarrollar en los centros politécnicos en correspondencia con el perfil ocupacional y en relación directa con los contenidos prácticos de la especialidad, manteniendo la precedencia entre ellos.

El desarrollo de las unidades y clases deben planificarse a partir de los objetivos de la asignatura declaradas que están en función de las habilidades rectoras a lograr en los alumnos en esta asignatura.

- Seleccionar régimen de corte (tablas)
- Calcular y comprobar parámetros técnicos fundamentales
- Interpretar tecnología de piezas para torneado
- Caracterizar las operaciones básicas de ajuste
- Caracterizar las mediciones aplicadas
- Seleccionar las herramientas de corte y materiales

La asignatura se divide en dos partes fundamentales, la primera parte se relaciona con los contenidos teóricos de ajuste general. Al desarrollar estos contenidos el profesor debe tener en cuenta integrarlos con las operaciones que realizan los tornos, profundizando en la calidad de las piezas terminadas, así como en la caracterización de las herramientas manuales a estudiar.

La parte referida al torneado de piezas se debe enfocar de tal forma que los alumnos adquieran habilidades en la identificación y valoración de las operaciones básicas. Es importante destacar la precisión a alcanzar en cada operación y su influencia en el funcionamiento de la pieza una vez montada en un conjunto.

Para desarrollar el programa se requiere de una vinculación estrecha con el profesor de las prácticas de la especialidad en caso de no ser impartidas las dos asignaturas por el mismo profesor. Esta relación debe incidir en la coordinación de los contenidos para mantener la precedencia de la tecnología con la práctica, valorar la profundidad de los conocimientos y la aplicación práctica en las actividades a realizar.

En el programa se prevén unidades orientadas a profundizar y ampliar el campo profesional de los alumnos incluyendo operaciones que en la práctica no se ejecutan a un

nivel productivo y que el profesor debe valorar para determinar su influencia en el contexto del perfil ocupacional.

Aspecto importante lo constituyen las mediciones como objetivo a tener presente en todas las clases y cada método de elaboración de piezas torneadas.

En los métodos de elaboración de piezas mediante el torneado se tendrá presente la vinculación de los elementos que intervienen en el proceso. Entre estos se encuentran: metodología de la operación, la forma geométrica a obtener, los instrumentos de medición, herramientas de corte, régimen de corte por fórmulas convencionales y tablas y el reglaje o afinación de la máquina o dispositivo.

Para ejercitar las habilidades es imprescindible determinar el que y el cómo llegar a consolidarlas, para lo cual se necesita estudiar y aplicar vías y métodos por el profesor y las comisiones metodológicas formadas al efecto.

Las actividades prácticas definidas serán planificadas por el profesor ajustándose al plan que a continuación presentamos. Estas son el número mínimo a realizar y para los cuales deben crear la base material necesaria. El profesor puede introducir todas las prácticas que considere importante para desarrollar la asignatura.

Durante el desarrollo de la asignatura se debe velar por el desarrollo del idioma y la ortografía; en especial con respecto a la terminología mecánica.

### **PLAN TEMATICO**

Para aplicar a los alumnos que ingresen a partir del curso escolar 2009 – 2010

Primer Año

Ingreso 9no Grado

Semanas lectivas: 40

Frecuencia semanal: 4 horas.

Total de horas del semestre: 160 horas.

No.	TEMAS	HORAS		
		Total	Teoría	Práct
1	Torneado. Generalidades. Normas de seguridad, salud del trabajo y la protección contra incendio.	4	4	
2	Características y clasificación de los tornos. Partes principales	4	4	

3	Principio de la teoría del corte de los metales	12	12	
4	Instrumentos de medición	6	4	2
5	Tecnología del refrentado y construcción de centros	6	6	
6	Tecnología del torneado de sup. Cilíndricas. Exteriores, lisas y escalonadas	12	12	
7	Tecnología del torneado de ranuras exteriores y tronzado	6	6	
8	Tecnología del taladrado. Torneado y ranurado interior y del escariado de orificios	10	10	
9	Nociones generales. Esquema. Cinemática del torno	12	12	
10	Torneado de sup. Cónicas. exteriores e interiores y del escariado de orificios cónicos	10	10	
11	Proceso tecnológico. Aplicación e Interpretación	12	12	
12	Tiempo de máquina en el torneado de superficies cilíndricas y cónicas	10	10	
13	Tecnología del torneado de superficies variadas y de forma	8	8	
14	Tecnología del acabado de superficies	6	6	
15	Elementos que intervienen en el proceso tecnológico	16	2	14
	Ejercitación de las habilidades rectoras de la especialidad	16	2	14
	Reserva.	4	4	
	Control Parcial	6	6	
	<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>130</b>	<b>30</b>

## 2.4 Validación

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos después de aplicar los problemas planteados durante el desarrollo del curso escolar 2014-2015, realizadas a través de diferentes técnicas de investigación, hemos tenido en cuenta que la efectividad de estos ejercicios en el aprendizaje de los alumnos se medirá, dándole seguimiento al proceso de evaluación.

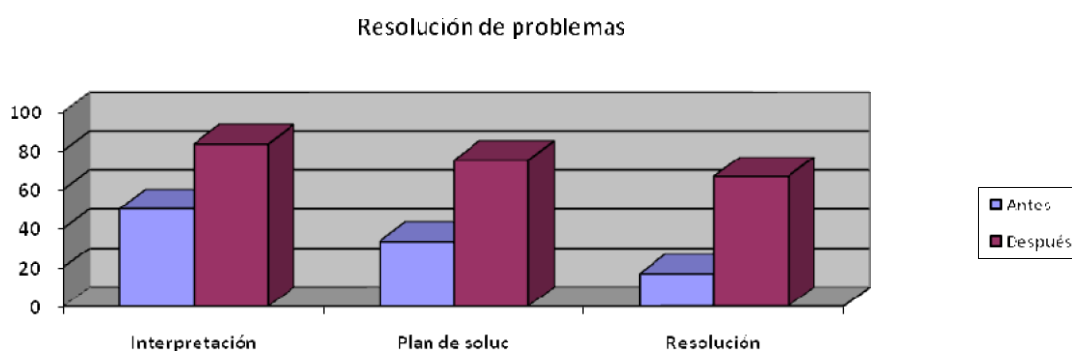
Se analizó con los profesores las dificultades que presentaron los alumnos en la prueba de diagnóstico al iniciarse el curso escolar 2014-2015 para poder aplicar los problemas y se presentó a los profesores y alumnos los ejercicios, logrando identificar a los mismos, esto permitió aclarar dudas y tomar nuevas ideas para mejorar los mismos.

Pudimos constatar que los problemas son asequibles al alumno, estos fueron aceptados por ellos, sirviendo para el desarrollo de las habilidades, posibilidad de autocontrol y auto estudio.

En la interpretación del problema, de 12 alumnos, 10 seleccionaron los datos y la incógnita a calcular (83,3 %).

En el planteamiento del plan de solución, de 12 alumnos, 9 seleccionan correctamente el plan de solución y la representación de la solución. (75 %)

En la resolución del problema, de 12 alumnos, 8 determinaron correctamente el orden de realización de los cálculos, análisis de las unidades de medidas, resolver ecuaciones, simplificar, transformar expresiones, etc. (66,6 %)



Al realizar la entrevista a los docentes el 100% considera que los problemas que son muy valiosos y le dan una gran importancia, pues le permite elevar el nivel real de aprendizaje en sus alumnos.

Todos los profesores valoran los ejercicios adecuados en cuanto al contenido, su orden y correspondencia con los objetivos, que es asequible, que está completo y contiene ejercicios que contribuyen al desarrollo de la unidad 10 Torneado de superficies cónicas.

Plantean que los problemas contribuyen a la concentración de información, al desarrollo de la calidad de la memoria y para los tipos de pensamiento crean las condiciones para la motivación de los alumnos por la actividad problémica y de búsqueda, así como para la utilización de formas organizativas de enseñanza más efectiva, permite la posibilidad del control de los resultados de la enseñanza con la orientación al nivel de asimilación exigido, propicia el desarrollo de habilidades generales.

Según criterios del autor, el material de estudio sirvió como medio de enseñanza muy novedoso para que los alumnos se apropien de los contenidos a través de variados ejercicios como un enfoque científico materialista dándole así cumplimiento al objetivo, se constató que los alumnos logran elevar sus conocimientos y desarrollar habilidades, así como que se logró elevar la calidad de las clases.

Se considera que los problemas introducidos en la especialidad reúnen todos los requisitos básicos para el logro de los objetivos para los que fue concebido.

Por lo antes expuesto que la idea que defendemos en nuestro trabajo se cumple ya que se ha logrado, que los alumnos cuentan con problemas para desarrollar la unidad 10 Torneado de superficies cónicas.

## **Conclusiones**

La revisión bibliográfica sobre el tema investigado posibilitó profundizar en la resolución de problemas, los medios de enseñanza y en específico los materiales de estudio.

En el diagnóstico inicial los estudiantes no muestran interés por la resolución de problemas y existen dificultades evidentes para enfrentar la solución de los mismos. La investigación aporta problemas para la unidad 10 vinculados a la asignatura Tecnología de la especialidad en la especialidad de Torno.

Los ejercicios contribuyeron a ejercitar la resolución de problemas en la unidad 10. Lo que marca su factibilidad y significado necesario.

## RECOMENDACIONES

1. Elaborar mayor cantidad de problemas según los tipos planteados y crear nuevos ejercicios para desarrollar un amplio dominio de la habilidad.
2. Emplear la propuesta en los centros politécnicos del país donde se estudie esta especialidad, para proporcionarles a los docentes una herramienta que contribuya a ser más eficaz su labor.
3. Hacer extensivo a otros contenidos para contribuir el desarrollo de la habilidad en el transcurso de la asignatura durante la especialidad

## BIBLIOGRAFÍA

ADINE FERNÁNDEZ, FÁTIMA. Didáctica: Teoría y Práctica. \_\_La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2004. \_\_643 p.

ÁLVAREZ DE ZAYAS, C. Didáctica. La escuela en la vida. \_\_ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1999. \_\_178 p.

\_\_\_\_\_. Hacia una escuela de Excelencia. \_\_ La Habana: Editorial Academia, 1996. \_\_306 p.

ARTEAGA VALDES; ELOY. Sistema de tareas para el trabajo independiente creativo de los alumnos en la enseñanza de la Matemática en el nivel medio superior. \_\_ 133 h. \_\_Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas. \_\_ Universidad “Carlos Rafael Rodríguez”, Cienfuegos, 2006.

NIKOLAEV, ANATOLI. Máquinas herramientas. \_\_

BERMÚDEZ MORRIS, RAQUEL. Aprendizaje formativo y crecimiento personal/ Lorenzo Miguel Pérez Martín. \_\_La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2004. —417 p.

BERMÚDEZ, R. Teoría y metodología del aprendizaje / M. Rodríguez. \_\_ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1996. \_\_297 p.

BRUSHTEIN, B. Manual del tornero/Dementiev V.

BURKE, M. T. Temas de Psicología Pedagógica para maestros. \_\_ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1995. \_\_ t. 4.

CASTRO RUZ, FIDEL. Discurso pronunciado en el acto de graduación del primer curso emergente de formación de Maestros Primarios. 15 de marzo del 2001. \_\_La Habana: Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado, 2005. \_\_p. 2 – 5.

\_\_\_\_\_. Discurso pronunciado en el acto de inauguración del curso escolar. En: Granma (La Habana) 29 de septiembre del 2000. \_\_ p. 4 – 5.

\_\_\_\_\_. Discurso del 16 de abril de 2001. En: Granma (La Habana) 17 de abril del 2001. \_\_ p. 4 – 5.

\_\_\_\_\_. Discurso de Fidel el 28 de septiembre del 2000. En: Granma (La Habana) 29 de septiembre del 2000. \_\_ p. 4 – 5.

\_\_\_\_\_. Discurso pronunciado en el acto de inauguración de la Escuela Experimental “José Martí” “. En Granma (La Habana). \_\_ 6 de septiembre 2005. \_\_ p 6 - 5.

- \_\_\_\_\_ Discurso pronunciado en la clausura del VIII congreso de la UJC. En Juventud Rebelde (La Habana).\_\_5 de septiembre 2004.\_\_p. 3 – 4.
- \_\_\_\_\_ Una revolución educacional profunda y sus precedentes. En: Juventud Rebelde (La Habana).\_\_ 16 de septiembre 2002.\_\_p 3 – 5.
- CEREZAL MEZQUITA, JULIO. Los métodos científicos en las investigaciones pedagógicas/Jorge Fiallo Rodríguez. \_\_La Habana: MINED, 2002.\_\_191p.
- CHÁVEZ RODRÍGUEZ, JUSTO A. Acercamiento necesario a la pedagogía general.\_\_ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2005.\_\_ 159 p.
- CONGRESO DEL PARTIDO COMUNISTA DE CUBA, 1ro. 1975. Política Educacional: Programa del Partido Comunista.-- La Habana: Editorial Ciencias Sociales, 1975. -- 210 p.
- CORTÉS CORTÉS, MANUEL E. Generalidades sobre Metodología de la Investigación/ Mirian Iglesia León.\_\_México: UNACAR, 2005.\_\_83 p.
- DELGADO RUBI, JUAN RAUL, La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos en la Enseñanza Media. \_\_\_ 105 p. \_\_\_ Tesis en opción al grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. \_\_\_ ISP” Enrique José Varona”, La Habana, 1999.
- FERRER DOMINGUEZ, EDUARDO. Teoría y corte de metales/Nelson Piloto Díaz.\_\_
- FRANCO GARCÍA, OLGA. La formación integral de la personalidad en diferentes niveles educativos: VII Seminario Nacional para Educadores/ Margarita Pérez Morán.\_\_ p. 32. En Seminario Nacional para Educadores: 7.\_\_[La Habana] : Editorial Pueblo y Educación, 2006.
- GONZÁLEZ CASTRO, VICENTE. Los Medios de enseñanza.\_\_ .La Habana: Editorial Pueblo Educación, 1986.\_\_285 p.
- KLINGBERG, LOTHAR. Introducción a la didáctica general.\_\_ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1972.\_\_ 447 p.
- SARRÍA STUART, ANGELA”Sistema de medios para la asignatura Taller Automotor de la carrera Transporte automotor”,\_\_ 80 h.\_\_ Trabajo de Diploma Instituto Superior Pedagógico. \_\_”Conrado Benítez García”, Cienfuegos, 2003.
- Seminario Nacional para Educadores: 4/ Ministerio de Educación.\_\_ [La Habana] Editorial: Pueblo y Educación, 2003.\_\_ 16 p.



## **Anexo 1**

### **Análisis de los documentos rectores.**

**Objetivo:** Determinar la actualización de los contenidos y su nivel de profundidad en cada uno de los documentos normativos. Se analizó el perfil ocupacional de la especialidad de Torno, el plan de estudios y el contenido del programa de la asignatura.

Indicadores a medir:

- Derivación gradual de los objetivos.
  - Esfera de actuación.
  - Ubicación de la asignatura en el plan de estudio.
1. Determinación de la ubicación de la asignatura dentro de la disciplina.
  2. Determinación de la ubicación de la asignatura en: año de impartición, cantidad de temas, frecuencia semanal entre otros.
  3. Relación de la asignatura con las demás del plan de estudio.
  4. Sistema de habilidades a nivel de programa y de tema.
  5. Determinar el sistema de conocimientos de la asignatura.
  6. Indicaciones metodológicas y de organización de la asignatura.
  7. Determinación de la bibliografía recomendada en el programa para la asignatura.

## **Anexo 2**

### **Observación directa a clases.**

#### **Asignatura:**

Tecnología de la especialidad.

#### **Objetivo:**

Explorar el aprendizaje y que situación tiene la bibliografía en la asignatura Tecnología de la especialidad.

**Tipo:** directa.

#### **Caracterización del objeto de observación:**

- Centro.
- Especialidad.
- Profesor.
- Tema.
- Tiempo de duración.
- Nivel de los estudiantes. **Indicadores a medir:**

1. Actualización de la bibliografía.
2. Asequibilidad de la bibliografía.
3. Preparación de los estudiantes en los problemas de cinemática del torno de la asignatura Tecnología de la especialidad.
4. Calidad de las respuestas de los alumnos.
5. Calidad del estudio independiente.

### **Anexo 3**

#### **Entrevista a profesores:**

Compañero(a) la siguiente entrevista contiene un instrumento valioso para desarrollar nuestra investigación. Por lo que se solicita de usted su colaboración ofreciéndole disculpas por las molestias que pueda causarle.

Muchas gracias.

#### **Objetivo:**

Conocer la influencia de la bibliografía en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura Tecnología de la especialidad.

#### **CUESTIONARIO.**

1-¿Cómo usted considera el aprendizaje de los estudiantes en los contenidos de la unidad 10 Torneado de superficies cónicas, en la asignatura Tecnología de la especialidad?

2-¿Cuenta la asignatura con los libros de textos (básicos y de consulta) necesarios que le permitan al estudiante realizar su preparación?

3-¿Poseen los estudiantes una bibliografía que contenga el algoritmo para la solución de problemas de la unidad 10 Torneado de superficies cónicas, que sean asequibles y permitan el desarrollo del estudio independiente?

4-¿Considera necesario elaborar problemas acerca de los contenidos de la unidad 10 Torneado de superficies cónicas del programa que recoja con rigor científico, técnico y metodológico ejercicios resueltos y propuestos?

#### **Encuesta a estudiantes:**

Compañero estudiante:

Con el objetivo de valorar las necesidades de bibliografía en la asignatura Tecnología de la especialidad, necesitamos que des respuesta a las siguientes interrogantes. Las mismas serán de gran utilidad para el desarrollo de nuestro trabajo, por lo que agradecemos la colaboración que nos preste. **Cuestionario:**

1-¿Cómo valoras tu aprendizaje en los contenidos de la unidad 10 Torneado de superficies cónicas de la asignatura Tecnología de la especialidad?

Bien \_\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_\_ Mal \_\_\_\_\_

## Anexo 4

2- ¿Cómo valoras los ejercicios que se aplican en las clases de la unidad 10 Torneado de superficies cónicas de la asignatura Tecnología de la especialidad?

Ejercicios sencillos que reproducen los conceptos de la clase.

Ejercicios con algún grado de complejidad.

Ejercicios donde se aplican los contenidos de la clase.

Ejercicios agrupados por diferentes grados de complejidad.

3- Te permiten estos ejercicios sentirte motivado durante las clases

Sí       No       Ocasionalmente       Sin opinión

4- Te facilitan estos ejercicios apropiarte del contenido durante la clase y en el estudio independiente

Sí       No       Ocasionalmente       Sin opinión

5- ¿Si se elaboran problemas para la unidad 10 Torneado de superficies cónicas de la asignatura Tecnología de la especialidad, te resultará más fácil resolver los mismos?

Sí       No       Quizás

Argumente su respuesta

## Anexo 5

### Entrevista a profesores para la validación:

Compañero(a) la siguiente entrevista contiene un instrumento valioso para desarrollar nuestra investigación. Por lo que se solicita de usted su colaboración ofreciéndole disculpas por las molestias que pueda causarle.

Muchas gracias.

### Objetivo:

Conocer la influencia de los problemas elaborados en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura Tecnología de la especialidad.

### CUESTIONARIO.

1-¿Cómo valoran los ejercicios en cuanto al contenido, su orden y correspondencia con los objetivos de la unidad 10, en la asignatura Tecnología de la especialidad?

2-¿Contribuyen los problema a la concentración del alumno, al desarrollo de la calidad de la memoria, para la motivación de los alumnos por la actividad problémica y de búsqueda?

3-¿Permite la utilización de formas organizativas de enseñanza más efectiva, y el control de los resultados de la enseñanza con la orientación al nivel de asimilación exigido, propicia el desarrollo de habilidades generales?

4-¿Propicia el desarrollo de habilidades generales?

### Problema para los estudiantes. Para la validación.

Determinación de la superficie cónica por medio desplazamiento transversal del cuerpo del cabezal móvil.

Determine el desplazamiento del punto del cabezal de un cono truncado, si  $D= 100\text{mm}$ ,  $d = 80$ ,  $L = 300$  y  $l= 200$ .

Explicación de la fórmula.

$$S = \frac{D - d}{2} * \frac{L}{l}$$

$$S = \frac{100 - 80}{2} * \frac{300}{200} = \frac{20}{2} * \frac{300}{200} = 15\text{mm}$$

## Anexo 6

Donde:

S- Desplazamiento del cabezal móvil con referencia en el eje del husillo del cabezal fijo del husillo en mm.

D-Determinación de la base del cono en mm. d- Diámetro de la base menor del cono en mm. L-Longitud de la pieza o desviación entre el punto en mm. l- Longitud de la parte cónica de la pieza en mm.

## Anexo 7.

### Problemas para la unidad 10 Torneado de superficies cónicas. Del programa Tecnología de la especialidad Tornería, Obrero calificado.

#### Torneado de superficies cónicas mediante el desplazamiento transversal del cuerpo del cabezal móvil.

Demostración:

Determine el desplazamiento del punto del cabezal móvil para el torneado de un cono truncado, si  $D= 80.7\text{mm}$ ,  $d = 60.4\text{mm}$ ,  $L = 200.8\text{mm}$  y  $l= 100.2\text{mm}$ .

Explicación de la fórmula.

$$S = \frac{D - d}{2} * \frac{L}{l}$$

$$S = \frac{80.7 - 60.4}{2} * \frac{200.8}{100.2} = \frac{20.3}{2} * \frac{200.8}{100.2} = 20.3\text{mm}$$

Dónde:

S- Desplazamiento del cabezal móvil con referencia al eje del husillo del cabezal fijo en mm.

D-Diámetro de la base mayor del cono, en mm.

d-Diámetro de la base menor del cono, en mm.

L-Longitud de la pieza o distancia entre los puntos, en mm.

l - Longitud de la parte cónica de la pieza, en mm

Ejercicio 1

Determine el desplazamiento del punto del cabezal móvil para el torneado de un cono para las máquinas de troquelado de la fábrica de bala La Campana perteneciente a la provincia de Villa Clara, si  $D=140\text{mm}$ ,  $d=90\text{mm}$ ,  $L=305\text{mm}$  y  $l=190\text{mm}$ .

Datos:

$D= 140 \text{ mm}$

$d=90\text{mm}$

$L=305 \text{ mm}$

$l=190 \text{ mm}$

Fórmula

$$S = \frac{D - d}{2} * \frac{L}{l}$$
$$S = \frac{140 \text{ mm} - 90 \text{ mm}}{2} * \frac{305 \text{ mm}}{195 \text{ mm}}$$

$$S = \frac{50 \text{ mm}}{2} * \frac{350 \text{ mm}}{190 \text{ mm}}$$

$$S = 46 \text{ mm}$$

El desplazamiento del punto del cabezal móvil debe ser de 46mm.

Ejercicio 2

Determine el desplazamiento del punto del cabezal móvil para el torneado de un cono para un torno modelo IM616 que necesita esta máquina en su funcionamiento, si  $D=240\text{mm}$ ,  $d=20\text{mm}$ ,  $L=245\text{mm}$  y  $l=184\text{mm}$ .

Datos  $D=$

240 mm

$d=20$  mm

$L=245$  mm

$l=184\text{mm}$

Fórmula

$$S = \frac{D - d}{2} * \frac{L}{l}$$
$$S = \frac{240 \text{ mm} - 20 \text{ mm}}{2} * \frac{245 \text{ mm}}{184 \text{ mm}}$$

$$S = \frac{160 \text{ mm}}{2} * \frac{245 \text{ mm}}{180 \text{ mm}}$$

$$S = 160.4 \text{ mm}$$

El desplazamiento del punto del cabezal móvil debe ser de 160.4mm.

Ejercicio 3

Después de 3 años de inactividad, los trabajadores del taller Central de servicios técnicos se han dado a la tarea de recuperar máquinas en desuso las cuales estaban provistas de superficies cónicas:

Determine el desplazamiento del punto del cabezal móvil para el torneado de un cono, si  $D=210\text{mm}$ ,  $d=75\text{mm}$ ,  $L=235\text{mm}$  y  $l=164\text{mm}$ .

Datos

D=210 mm

d=75 mm

L= 235 mm

l=164 mm

Fórmula

$$S = \frac{D - d}{2} * \frac{L}{l}$$
$$S = \frac{210 \text{ mm} - 75 \text{ mm}}{2} * \frac{235 \text{ mm}}{164 \text{ mm}}$$
$$S = \frac{135 \text{ mm}}{2} * \frac{235 \text{ mm}}{164 \text{ mm}}$$

S=96.5 mm

El desplazamiento del punto del cabezal móvil debe ser de 96.5mm.

Ejercicio 4

Se realizará una producción en serie de conos para la dirección de los V-8 de la cooperativa San Alejo pertenecientes al CAI Guillermo Moncada, si D=310mm, d=240mm, L=450mm y l=370mm. Determine el desplazamiento del punto del cabezal móvil para elaborar estos conos.

Datos D=

310 mm

d=240 mm

L=450 mm

l=370 mm

Fórmula

$$S = \frac{D - d}{2} * \frac{L}{l}$$
$$S = \frac{310 \text{ mm} - 240 \text{ mm}}{2} * \frac{450 \text{ mm}}{370 \text{ mm}}$$
$$S = \frac{70 \text{ mm}}{2} * \frac{450 \text{ mm}}{370 \text{ mm}}$$

S=28.4 mm

El desplazamiento del punto del cabezal móvil debe ser de 28.4mm.

### Ejercicio5

Los alumnos del politécnico Fabric Aguilar Noriega de Santa Clara de la especialidad de Tornería deben realizar un cono para el mantenimiento de una fresa horizontal: Determine el desplazamiento del punto del cabezal móvil para elaborar este cono, si  $D=320\text{mm}$ ,  $d=307\text{mm}$ ,  $L=307\text{mm}$  y  $l=280\text{mm}$ .

Datos  $D=$

320 mm

$d=307$  mm

$L=307$  mm

$l=280\text{mm}$

Fórmula

$$S = \frac{D - d}{2} * \frac{L}{l}$$
$$S = \frac{320 \text{ mm} - 307 \text{ mm}}{2} * \frac{307 \text{ mm}}{280 \text{ mm}}$$
$$S = \frac{13 \text{ mm}}{2} * \frac{307 \text{ mm}}{280 \text{ mm}}$$

$S=7.12$  mm

El desplazamiento del punto del cabezal móvil debe ser de 7.12mm.

### Ejercicio6

En la UEB de transporte de Lajas se necesita elaborar un cono para la dirección de una guagua Kamaz:

Determine el desplazamiento del punto del cabezal móvil para elaborar este cono, si  $D=142\text{mm}$ ,  $d=79\text{mm}$ ,  $L=95\text{mm}$  y  $l=62\text{mm}$ .

Datos  $D=$

142 mm

$d=79$  mm

$L=95$  mm

$l=62$  mm

Fórmula

$$S = \frac{D - d}{2} * \frac{L}{l}$$
$$S = \frac{142 \text{ mm} - 79 \text{ mm}}{2} * \frac{95 \text{ mm}}{62 \text{ mm}}$$

$$S = \frac{63 \text{ mm}}{2} * \frac{95 \text{ mm}}{62 \text{ mm}}$$

$$S = 48.2 \text{ mm}$$

El desplazamiento del punto del cabezal móvil debe ser de 48.2mm.

#### Ejercicio7

En la INPUD de Santa Clara se realizará una producción en serie de conos truncados. Determine el desplazamiento del punto del cabezal móvil para elaborar este cono, si D=134mm, d=82mm, L=115mm y l=70mm.

Datos D=

$$134 \text{ mm}$$

$$d=82 \text{ mm}$$

$$L=115 \text{ mm}$$

$$l=70 \text{ mm}$$

Fórmula

$$S = \frac{D - d}{2} * \frac{L}{l}$$

$$S = \frac{134 \text{ mm} - 82 \text{ mm}}{2} * \frac{115 \text{ mm}}{70 \text{ mm}}$$

$$S = \frac{52 \text{ mm}}{2} * \frac{150 \text{ mm}}{70 \text{ mm}}$$

$$S = 42.7 \text{ mm}$$

El desplazamiento del punto del cabezal móvil debe ser de 42.7mm.

#### Ejercicio8

En el taller automotriz de servicios comunales de Lajas se realizará una producción de conos para los carros que se dedican a la higienización de la ciudad:

Determine el desplazamiento del punto del cabezal móvil para elaborar este cono, si D=155mm, d=133mm, L=488mm y l=388mm.

Datos

$$D= 155 \text{ mm}$$

$$d=133 \text{ mm}$$

$$L=488 \text{ mm}$$

$$l=388 \text{ mm}$$

Fórmulas

$$S = \frac{D - d}{2} * \frac{L}{l}$$

$$S = \frac{155 \text{ mm} - 133 \text{ mm}}{2} * \frac{488 \text{ mm}}{388 \text{ mm}}$$

$$S = \frac{22 \text{ mm}}{2} * \frac{488 \text{ mm}}{388 \text{ mm}}$$

$$S = 13.8 \text{ mm}$$

El desplazamiento del punto del cabezal móvil debe ser de 13.8mm.

#### Ejercicio 9

En el taller de tolva de Cruces para el mantenimiento de los carros transportadores de azúcar se van a elaborar conos truncados para dichos equipos.

Determine el desplazamiento del punto del cabezal móvil para elaborar este cono, si  $D=178\text{mm}$ ,  $d=144\text{mm}$ ,  $L=201\text{mm}$  y  $l=171\text{mm}$ .

Datos  $D=$

178 mm

$d=144$  mm

$L=201$  mm

$l=171$  mm

Fórmula

$$S = \frac{D - d}{2} * \frac{L}{l}$$

$$S = \frac{178 \text{ mm} - 144 \text{ mm}}{2} * \frac{201 \text{ mm}}{171 \text{ mm}}$$

$$S = \frac{34 \text{ mm}}{2} * \frac{201 \text{ mm}}{171 \text{ mm}}$$

$$S = 9.9 \text{ mm}$$

El desplazamiento del punto del cabezal móvil debe ser de 9.9mm.

#### Ejercicio 10

A la fábrica Planta Mecánica de la provincia de Villa Clara se le asigna anualmente producciones de conos para los ejes de las cuchillas picadoras de cañas de los Centrales azucareros de todo el país:

Determine el desplazamiento del punto del cabezal móvil para elaborar este cono, si  $D=280\text{mm}$ ,  $d=275\text{mm}$ ,  $L=310\text{mm}$  y  $l=294\text{mm}$ .

Datos  $D=$

280 mm  $d=$

275 mm  $L=$

310 mm

l=294 mm

Fórmula

$$S = \frac{D - d}{2} * \frac{L}{l}$$
$$S = \frac{280 \text{ mm} - 275 \text{ mm}}{2} * \frac{310 \text{ mm}}{294 \text{ mm}}$$
$$S = \frac{5 \text{ mm}}{2} * \frac{310 \text{ mm}}{294 \text{ mm}}$$

S=4.74 mm

El desplazamiento del punto del cabezal móvil debe ser de 4.74mm.

### Torneado de superficies cónicas empleando la regla guía (cónica)

Demostración:

Determine el número de milímetros a que se debe girar la regla, si D=80mm, d=70mm, l=500mm y H=600mm.

Explicación de la fórmula:

$$C = \frac{D - d}{2} * \frac{H}{l}$$
$$C = \frac{80 - 70}{2} * \frac{600}{500} = \frac{10}{2} * \frac{600}{500} = 6 \text{ mm}$$

Dónde:

C - Cantidad de divisiones, en mm.

D - Diámetro de la base mayor del cono, en mm. d

- Diámetro de la base menor del cono, en mm.

H – Longitud desde el eje de giro de la regla hasta su extremo, en mm. l

– Longitud del cono, en mm.

Ejercicio1

Determine el número de mm que se debe girar la regla guía para realizar un cono para el acople de una chumacera que se encuentra en el área de los molinos del C.A.I Ciudad Caracas si: D= 80 mm, d= 75 mm, l= 400 mm y H= 600 mm.

Datos.

C=?

d= 75 mm

D= 80 mm

l= 400 mm

H= 600 mm

Fórmula

$$C = \frac{D - d}{2} * \frac{H}{l}$$

$$C = \frac{80 \text{ mm} - 75 \text{ mm}}{2} * \frac{600 \text{ mm}}{400 \text{ mm}}$$

$$C = 2.5 \text{ mm} * 1.5 \text{ mm}$$

$$C = 3.75 \text{ mm}$$

La regla se debe girar 3.75 mm.

Ejercicio2

En el CP. Orestes Jiménez Fundora los alumnos de la especialidad de Tornería deben realizar un cono para el mantenimiento de una fresa vertical:

Determine el número de mm que se debe girar la regla, si D= 42 mm, d= 12mm, l= 200 mm y H= 400 mm.

Datos C=? d=

12 mm

D= 42 mm

l= 200 mm

H= 400 mm

Fórmula

$$C = \frac{D - d}{2} * \frac{H}{l}$$

$$C = \frac{42 \text{ mm} - 12 \text{ mm}}{2} * \frac{400 \text{ mm}}{200 \text{ mm}}$$

$$C = 30 \text{ mm}$$

La regla se debe girar 30 mm.

Ejercicio 3

En la planta de asfalto de Pepito Tey se realiza la reparación del acople de la cadena del elevador de los áridos que están provistos de una superficie cónica.

Determine el número de mm que se debe girar la regla, si D= 70 mm, d= 60 mm, l= 200 mm y H= 350 mm.

Datos.

Fórmula

$$C = \frac{D-d}{2} * \frac{H}{l}$$

d= 60 mm

$$C = \frac{70 \text{ mm} - 60 \text{ mm}}{2} * \frac{350 \text{ mm}}{200 \text{ mm}}$$

D= 70 mm  $C = 5 \text{ mm} * 1.75$

l= 200 mm

H= 350 mm  $C = 8.75 \text{ mm}$

La regla se debe girar 8.75mm.

Ejercicio 4

Se realizará una producción en serie de conos para la dirección de las combinadas KTP-2 de la cooperativa Yumurí perteneciente al CAI Ciudad Caracas.

Determine el número de mm que se debe girar la regla, si D= 35 mm, d= 11 mm, l= 100 mm y H= 300 mm.

Datos.Fórmula C=?

d= 35 mm

$$C = \frac{D-d}{2} * \frac{H}{l}$$

D= 11 mm

$$C = \frac{35 \text{ mm} - 11 \text{ mm}}{2} * \frac{300 \text{ mm}}{100 \text{ mm}}$$

l= 300 mm

H= 100 mm  $C = 30 \text{ mm}$

La regla se debe girar 30mm.

Ejercicio5

En la restauración de una electro esmeriladora de mano se debe realizar un cono para su puesta en funcionamiento.

Determine el número de mm que se debe girar la regla, si D= 60 mm, d= 54 mm, l= 150 mm y H= 325 mm.

Datos.

C=?

d= 54 mm

D= 60 mm

l= 150 mm

H= 325 mm

Fórmula

$$C = \frac{D-d}{2} * \frac{H}{L}$$

$$C = \frac{60 \text{ mm} - 54 \text{ mm}}{2} * \frac{325 \text{ mm}}{150 \text{ mm}}$$

C=6.48 mm

La regla se debe girar 6.48mm.

Ejercicio6

En el taller automotriz 14 de Julio se deben realizar 10 conos para los camiones ZIL130 para ponerlos en marcha:

Determine el número de mm que se debe girar la regla, si D= 95 mm, d= 65 mm, l= 600 mm y H= 700 mm.

Datos.

C=?

d= 65 mm

D= 95 mm

l= 600 mm

H= 700 mm

Fórmula

$$C = \frac{D-d}{2} * \frac{H}{L}$$

$$C = \frac{95 \text{ mm} - 65 \text{ mm}}{2} * \frac{700 \text{ mm}}{600}$$

C=17.5 m

La regla se debe girar 17.5mm.

Ejercicio7

En la UBPC Antonio Maceo perteneciente al CAI 5 de Septiembre del municipio de Rodasse realizarán 60 conos truncados para el mantenimiento de los tractores New Holland

Determine el número de mm que se debe girar la regla, si D= 40 mm, d= 25 mm, l= 150 mm y H= 450 mm.

Datos.

C=?

d= 25 mm

D= 40 mm

l= 150 mm

H= 450 mm

Fórmula

$$C = \frac{D-d}{2} * \frac{H}{l}$$

$$C = \frac{40 \text{ mm} - 25 \text{ mm}}{2} * \frac{450 \text{ mm}}{150 \text{ mm}}$$

$$C = 7.5 \text{ mm} * 3$$

$$C = 22.5 \text{ mm}$$

La regla se debe girar 22.5mm.

Ejercicio8

En la empresa ferroviaria de Cienfuegos para la recuperación de vagones de pasaje y de carga se debe realizar una producción de conos en serie para su buen funcionamiento:

Determine el número de mm que se debe girar la regla, si D= 45 mm, d= 35 mm, l= 750 mm y H= 800 mm.

Datos.

C=?

d= 35 mm

D= 45 mm

l= 750 mm

H= 800 mm

Formula

$$\frac{D-d}{2} * \frac{H}{l} \quad C =$$

$$\frac{45 \text{ mm} - 35 \text{ mm}}{2} * \frac{800 \text{ mm}}{750 \text{ mm}} \quad C =$$

$$C = 5.33 \text{ mm}$$

La regla se debe girar 5.33mm.

## Ejercicio9

Después de 10 años los integrantes de la ANIR se han dado a la tarea de recuperar una moto niveladora, para ello se necesita realizar una superficie cónica para su restauración. Según lo planteado:

Determine el número de mm que se debe girar la regla, si  $D= 90$  mm,  $d= 70$  mm,  $l= 350$  mm y  $H= 650$  mm.

Datos.

$C=?$

$d= 70$  mm

$D= 90$  mm

$l= 350$  mm

$H= 650$  mm

Fórmula

$$\frac{D-d}{2} * \frac{H}{l} \quad C=$$

$$\frac{90 \text{ mm} - 70 \text{ mm}}{2} * \frac{650 \text{ mm}}{350 \text{ mm}} \quad C=$$

$$C=10 \text{ mm} * 1.85 \text{ mm}$$

$$C=18.5 \text{ mm}$$

La regla se debe girar 18.5mm.

## Ejercicio10

La válvula de seguridad de un compresor a la que se le realizó una innovación tuvo un desperfecto técnico en su parte cónica ya que comprimía 5000 atmósferas. Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado:

Determine el número de mm que se debe girar la regla, si  $D= 60$  mm,  $d= 55$  mm,  $l= 525$  mm y  $H= 600$  mm.

Datos.

$C=?$

$d= 55$  mm

$D= 60$  mm

$l= 525$  mm

$H= 600$  mm

Fórmula

$$C = \frac{D-l}{2} * \frac{H}{l}$$

$$C = \frac{60 \text{ mm} - 55 \text{ mm}}{2} * \frac{600 \text{ mm}}{525 \text{ mm}}$$

$$C = 2.85 \text{ mm}$$

La regla se debe girar 2.85mm.

Torneado de superficies cónicas girando el carro portaútiles del soporte.

Demostración:

Determine el ángulo de giro  $\alpha$  del carro portaútiles del soporte, si  $D=80$  mm,  $d=66$  mm y  $l=110$ mm.

$$\text{Tan } \alpha = \frac{D-d}{2 * l}$$

$$\text{Tan } \alpha = \frac{80 \text{ mm} - 66 \text{ mm}}{2 * 110 \text{ mm}} = \frac{14 \text{ mm}}{220 \text{ mm}} = 0.063 \approx 0.064$$

$$\alpha = 3^{\circ}40'$$

Dónde:

D-Diámetro de la base mayor del cono, enmm. d-

Diámetro de la base menor del cono, enmm. l-

Longitud del cono, en mm.

Ejercicio1

En la Mini hidroeléctrica del Mamey en el Escambray Cienfueguero se realiza el mantenimiento del acople de un generador el cual está provisto de un cono:

Determine el ángulo de giro del carro portaútiles del soporte, si  $D=400$  mm,  $d=350$  mm y  $l=250$  mm. Datos

$D=400$  mm

$d=350$  mm

$l= 250$  mm

$\alpha = ?$

Fórmula

$$= \frac{D-d}{2 \cdot l} \quad \text{Tan} \alpha$$

$$= \frac{400 \text{ mm} - 350 \text{ mm}}{2 \cdot 250 \text{ mm}} \quad \text{Tan} \alpha$$

$$\alpha = \frac{50 \text{ mm}}{500 \text{ mm}} \quad \text{Tan}$$

$$\text{Tan} \alpha = 0.1 \approx 0.099$$

$$\alpha = 5^{\circ}40'$$

El carro portaútiles del soporte se debe girar a  $5^{\circ}40'$

Ejercicio2

En la UBPC Antonio Maceo se realizarán 150 conos para el mantenimiento de los tractores MTZ-80.

Determine el ángulo de giro de la regla para el torneado de cono, si  $D=80 \text{ mm}$ ;  $d=70 \text{ mm}$ ; y  $l=100 \text{ mm}$ .

Datos

$$D=80 \text{ mm}$$

$$d=70 \text{ mm}$$

$$l=100 \text{ mm}$$

$$\alpha=?$$

Fórmula

$$\text{Tan} \alpha = \frac{D-d}{2 \cdot l}$$

$$\text{Tan} \alpha = \frac{80 \text{ mm} - 70 \text{ mm}}{2 \cdot 100 \text{ mm}}$$

$$\text{Tan} \alpha = \frac{10 \text{ mm}}{200 \text{ mm}}$$

$$\text{Tan} \alpha = 0.05 \approx 0.049.$$

$$\alpha = 2^{\circ}50'$$

El carro portaútiles del soporte se debe girar  $2^{\circ}50'$

Ejercicio3

Después de 8 años los integrantes de la ANIR se han dado a la tarea de recuperar un retroexcavadora para ello se necesitan realizar varios conos.

Determine el ángulo de giro de la regla para el torneado de cono, si  $D=130$  mm;  $d=55$  mm; y  $l=90$  mm.

Datos

$D=130$  mm

$d=55$  mm  $l=$

$90$  mm  $\alpha=?$

Fórmula

$$\tan \alpha = \frac{D-d}{2 \cdot l}$$

$$\tan \alpha = \frac{130 \text{ mm} - 55 \text{ mm}}{2 \cdot 90 \text{ mm}}$$

$$\tan \alpha = \frac{15 \text{ mm}}{180 \text{ mm}}$$

$$\tan \alpha = 0.066 \approx 0.067$$

$$\alpha = 3^{\circ}50'$$

El carro portaútiles del soporte se debe girar  $3^{\circ}50'$

Ejercicio4

En el taller automotriz 14 de Julio se deben realizar 10 conos para los cargadores de la provincia.

Determine el ángulo de giro de la regla para el torneado de cono, si  $D=70$  mm;  $d=55$  mm; y  $l=90$  mm.

Datos

$D=70$  mm

$d=55$  mm

$L= 90$  mm

$\alpha=?$

Fórmula

$$\tan \alpha = \frac{D-d}{2 \cdot l}$$

$$\tan \alpha = \frac{70 \text{ mm} - 55 \text{ mm}}{2 \cdot 90 \text{ mm}}$$

$$\tan \alpha = \frac{15 \text{ mm}}{180 \text{ mm}}$$

$$\tan \alpha = 0.083 \approx 0.082$$

$$\alpha = 4^{\circ}40'$$

El carro portaútiles del soporte se debe girar  $4^{\circ}40'$

#### Ejercicio5

En la empresa ferroviaria de Cienfuegos para la recuperación de vagones de pasaje y carga se debe realizar una producción de conos en serie.

Determine el ángulo de giro de la regla para el torneado de cono, si  $D=50$  mm;  $d=35$ mm;y  $l=70$  mm.

Datos

$$D=50 \text{ mm}$$

$$d=35 \text{ mm}$$

$$L= 70 \text{ mm}$$

$$\alpha=?$$

Fórmula

$$\tan \alpha = \frac{D-d}{2 \cdot l}$$

$$\tan \alpha = \frac{50 \text{ mm} - 35 \text{ mm}}{2 \cdot 70 \text{ m}}$$

$$\tan \alpha = \frac{15 \text{ mm}}{140 \text{ mm}}$$

$$\tan \alpha = 0.107 \approx 0.108$$

$$\alpha = 6^{\circ}10'$$

El carro portaútiles del soporte se debe girar  $6^{\circ}10'$

#### Ejercicio6

Se realizará una producción en serie de conos para la dirección de las combinadas KTP-2 de la cooperativa Ajuria.

Determine el ángulo de giro de la regla para el torneado de cono, si  $D=340$  mm;  $d=250$ mm;y  $l=120$  mm.

Datos

$$D=340 \text{ mm}$$

$$D=250 \text{ mm}$$

$$l= 120 \text{ mm}$$

$$\alpha=?$$

Fórmula

$$\tan \alpha = \frac{D-d}{2 \cdot l}$$

$$\tan \alpha = \frac{340 \text{ mm} - 250 \text{ mm}}{2 \cdot 120 \text{ mm}}$$

$$\tan \alpha = \frac{90 \text{ mm}}{240 \text{ mm}}$$

$$\tan \alpha = 0.375$$

$$\alpha = 20^{\circ}50'$$

El carro portaútiles del soporte se debe girar  $20^{\circ}50'$

#### Ejercicio7

En la planta de asfalto de Cartagena se realiza la reparación del acople de la cadena del elevador de los áridos.

Determine el ángulo de giro de la regla para el torneado de cono, si  $D=655 \text{ mm}$ ;  $d=284 \text{ mm}$ ; y  $l=200 \text{ mm}$ .

Datos

$$D=655 \text{ mm}$$

$$d=284 \text{ mm}$$

$$l= 200 \text{ mm}$$

$$\alpha=?$$

Fórmula

$$\tan \alpha = \frac{D-d}{2 \cdot l}$$

$$\tan \alpha = \frac{655 \text{ mm} - 284 \text{ mm}}{2 \cdot 200}$$

$$\tan \alpha = \frac{371 \text{ mm}}{400 \text{ mm}}$$

$$\tan \alpha = 0.927$$

$$\alpha = 42^{\circ}50'$$

El carro portaútiles del soporte se debe girar  $42^{\circ}50'$

#### Ejercicio8

En el CP. 5 de Septiembre los alumnos de la especialidad de Torneria deben realizar un cono para el mantenimiento de una fresa vertical.

Determine el ángulo de giro de la regla para el torneado de cono, si  $D=92 \text{ mm}$ ;  $d=87 \text{ mm}$ ; y  $l=140 \text{ mm}$ .

Datos

$$D=92 \text{ mm}$$

$$d=87 \text{ mm}$$

$$L= 140 \text{ mm}$$

$$\alpha=?$$

Fórmula

$$\tan \alpha = \frac{D-d}{2 \cdot l}$$

$$\tan \alpha = \frac{92 \text{ mm} - 87 \text{ mm}}{2 \cdot 140 \text{ mm}}$$

$$\tan \alpha = \frac{5 \text{ mm}}{280 \text{ mm}}$$

$$\tan \alpha = 0.017 \approx 0.018$$

$$\alpha = 1^\circ$$

El carro portaútiles del soporte se debe girar  $1^\circ$

Ejercicio9

En el C.A.I Ciudad Caracas se necesita realizar un cono para el acople de una chumacera.

Determine el ángulo de giro de la regla para el torneado de cono, si  $D=370 \text{ mm}$ ;

$d=187 \text{ mm}$ ; y  $l=748 \text{ mm}$ .

Datos

$$D=370 \text{ mm}$$

$$d=187 \text{ mm}$$

$$L= 748 \text{ mm}$$

$$\alpha=?$$

Fórmula

$$\tan \alpha = \frac{D-d}{2 \cdot l}$$

$$\tan \alpha = \frac{370 \text{ mm} - 187 \text{ mm}}{2 \cdot 748 \text{ mm}}$$

$$\tan \alpha = \frac{12 \text{ mm}}{296 \text{ mm}}$$

$$\tan \alpha = 0.405$$

$$\alpha = 21^\circ 60'$$

El carro portaútiles del soporte se debe girar  $21^\circ 60'$

### Ejercicio10

En la restauración de un taladro de mano se debe realizar un cono para su reparación.

Determine el ángulo de giro de la regla para el torneado, si  $D=120$  mm;  $d=100$ mm;y  $l=400$

mm. Datos

$D=120$  mm

$d=100$  mm

$l= 400$  mm

$\alpha=?$

Fórmula

$$\tan \alpha = \frac{D-d}{2 \cdot l}$$

$$\tan \alpha = \frac{120 \text{ mm} - 100 \text{ mm}}{2 \cdot 400 \text{ mm}}$$

$$\tan \alpha = \frac{20 \text{ mm}}{800 \text{ mm}}$$

$$\tan \alpha = 0.025$$

$$\alpha = 1^{\circ}30'$$

El carro portaútiles del soporte se debe girar  $1^{\circ}30'$