

**UCLV**  
Universidad Central  
"Marta Abreu" de Las Villas



**FIMI**  
Facultad de  
Ingeniería Mecánica  
e Industrial

Departamento: Ingeniería Mecánica

## **TRABAJO DE DIPLOMA**

Título del trabajo: Riesgos laborales en la asignatura Taller de Maquinado de la especialidad Mecánica Industrial en el IPI: Lázaro Cárdenas del Río.

Autor del trabajo Orelvis Quintanal López.

Tutor del trabajo Dr.C Erenia Cabrera Delgado

Santa Clara, Junio, 2018

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, y se encuentra depositado en los fondos de la Biblioteca Universitaria “Chiqui Gómez Lubian” subordinada a la Dirección de Información Científico Técnica de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

**Atribución- No Comercial- Compartir Igual**



Para cualquier información contacte con:

Dirección de Información Científico Técnica. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Carretera a Camajuaní. Km 5½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP. 54 830

Teléfonos.: +53 01 42281503-1419



*“Cesen los egoísmos, cesen los hegemonismos, cesen la insensibilidad, la irresponsabilidad y el engaño. Mañana será demasiado tarde para hacer lo que debimos haber hecho hace mucho tiempo”.*

*Fidel Castro Ruz*

***DEDICO TODO MI ESFUERZO Y CULMINACIÓN DE  
ESTA TESIS DE GRADO:***

- *A Erenia Cabrera Delgado por sus valiosos conocimientos, y su contribución a mi desarrollo profesional como investigador.*
- *A mi familia por su confianza y apoyo.*

# **AGRADECIMIENTOS:**

- *A la Revolución por la oportunidad que me ha dado para ser un protagonista de su obra formadora y por darme la oportunidad de estudiar y superarme.*
- *A la tutora de este trabajo Erenia Cabrera Delgado, quien dedicó tiempo y esfuerzo para orientarme en la realización de la investigación y ofrecerme valiosos conocimientos.*
- *A mi familia de quienes siempre he recibido el apoyo material y espiritual para llevar a feliz término esta investigación.*
- *A todas aquellas personas que de una forma u otra han colaborado en la realización de este trabajo.*

# ***Resumen:***

- En el siguiente trabajo se estudia el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de primer año de la especialidad Mecánica Industrial del IPI: Lázaro Cárdenas del Río, acerca de los contenidos sobre los principales riesgos laborales a que pueden estar sometidos en un Taller de Maquinado. Para este estudio se utilizaron los diferentes métodos de investigación, tanto de nivel teórico como de nivel empírico. En la investigación se determinan como regularidades que en ocasiones se hace referencia a los contenidos sobre los riesgos laborales en los talleres pero es vaga e insuficiente, no existen materiales que respondan a los contenidos relacionados con los riesgos laborales en el Taller de Maquinado y se dificulta el estudio independiente de los estudiantes por no contar con un material impreso que les brinde apoyo sin la presencia del profesor; por lo que se hace necesario la elaboración de un folleto con el objetivo de desarrollar un aprendizaje consciente a partir de los contenidos relacionados con los principales riesgos laborales en los talleres de torno, que le permita a los estudiantes hacer análisis reflexivos sobre los mismos.

# ***Abstract:***

In the following work a study is made about the level of knowledge held by first-year students of the Industrial Mechanics specialty in the IPI: Lázaro Cárdenas del Río, about the contents on the main occupational risks that may be subject in a Machining Workshop. For this study, the different research methods, both theoretical and empirical level were used. In the research are determined as regularities that sometimes refers to the contents on occupational risks in the workshops but it is vague and insufficient, there are no materials that respond to the contents related to occupational hazards in the Machining Workshop and it is difficult the independent study of the students because they dont have a printed material that provides support without the presence of the teacher; so it is necessary to prepare a brochure with the aim of developing a conscious learning from the contents related to the main occupational risks in the lathe workshops, which allows the students to make thoughtful analysis about them.

# Índice:

Introducción.....	/8
Desarrollo	
1- Fundamentación de los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza – aprendizaje.....	/ 13
1.1- El proceso de enseñanza – aprendizaje.....	/ 13
1.2- Los medios de enseñanza. Generalidades.....	/ 17
1.3- Clasificación de los medios de enseñanza.....	/ 21
1.4- Relación entre los medios de enseñanza y los demás componentes del proceso de enseñanza – aprendizaje.....	/ 23
1.5- Diagnóstico y determinación de necesidades.....	/ 25
1.6- Fundamentación de la propuesta.....	/ 28
1.7- Valoración por criterio de especialistas.....	/ 31
1.8- Aplicación y análisis de los resultados.....	/ 31
Conclusiones.....	/ 33
Recomendaciones.....	/ 34
Bibliografía.....	/ 35
Anexos.....	/ 37

## ***Introducción:***

En los últimos tiempos la escuela cubana ha estado inmersa en una profunda Revolución educacional, donde cada profesor juega un rol protagónico, lo que demuestra que la escuela cubana ha logrado estar en la vanguardia de la educación en América Latina y el Caribe. La situación de la educación en Cuba parte de crear realidades únicas en el escenario internacional, no existe otro modelo educacional en el mundo que se acerque al modelo cubano en cuanto a equidad, sin marginación de ningún tipo, con su nivel de calidad uniforme. Hoy puede decirse que la Revolución ha igualado las posibilidades reales de conocimientos y oportunidades de desarrollo físico y mental para los niños, jóvenes y todos los ciudadanos en general, sin importar lugar de residencia, distinción o diferencia de género, edad, color de piel, credo religioso, político u origen social, todos los cubanos tienen acceso equitativo a la educación de manera gratuita durante todo el proceso de enseñanza. Ello se debe a la política educativa de nuestro gobierno que responde a los intereses del estado en correspondencia con su sistema social.

La sociedad cubana actual se plantea la importante necesidad enriquecer la formación cultural del hombre, cuya preparación lo ponga a la altura del desarrollo del mundo, un hombre culto que comprenda los problemas de su contexto y del mundo, con argumentos necesarios para asumir una actitud dirigida al alcance de los ideales sociales de nuestra Patria.

Desde el triunfo de la Revolución, el MINED realizó esfuerzos por dotar los centros del país de los medios necesarios para asegurar la calidad de los procesos de enseñanza. A pesar de los muchos recursos destinados a la elaboración de ellos, ha resultado insuficiente el arsenal de medios de todo tipo que necesita el alumno para poder asegurar el aprendizaje de los contenidos de estudio de forma clara y precisa. Por lo que cada día, en cada aula los docentes buscan alternativas y soluciones a cada problema que se presenta en el terreno pedagógico. Las dificultades en el aprendizaje escolar son precisamente el centro de los problemas

en la gran mayoría de los Institutos Politécnicos Industriales, (IPI) dada por el desconocimiento del perfil ocupacional de la especialidad por la que opta el estudiante y por el nivel que ingresan los alumnos a este tipo de enseñanza, si a este último problema le incluimos la falta de material adecuado y necesario para trabajar, la situación se nos presenta aún más complicada. En los Institutos Politécnicos Industriales es donde se sientan las bases para el desarrollo de un profesional competitivo y exigente acorde a la sociedad cubana actual. En ellos se preparan los futuros técnicos medios y obreros calificados que van a trabajar en la producción. Es necesario entonces que desde los comienzos de su formación conozcan el ambiente laboral en que desempeñaran su futura profesión. Se debe tener en cuenta las condiciones de trabajo y distintos escenarios donde los futuros graduados pueden laborar. Los riesgos, se encuentran presentes en el entorno laboral y son las causas inminentes de eventos tales como: Accidentes del Trabajo, Enfermedades Profesionales, Averías, Contaminación, Incendios y Explosiones, y cualquier otro evento que estos pueden originar, se hace necesario profundizar en su análisis y estudio, para evitar su impacto sobre el hombre, los medios productivos y el Medio Ambiente Laboral.

En las actividades desarrolladas con los estudiantes en la especialidad Mecánica Industrial específicamente en la asignatura Taller de Maquinado se observó que los estudiantes no conocen sobre los riesgos que implica trabajar en un taller de la especialidad, riesgos que pueden ser debidos al ambiente laboral o al desarrollo de su propia actividad como profesional. Los estudiantes no se preparan para realizar la actividad que le corresponde en condiciones seguras y con la menor afectación de los agentes ambientales. Muchas veces desconocen o no le prestan atención a las medidas que deben tomar para cuidar su salud y trabajar en un ambiente seguro. El estudiante no es consciente que debe conocer los riesgos laborales a que estará expuesto, para con ello poder minimizar las consecuencias que para su salud pueden provocar. Al analizar la situación existente permite formular el siguiente Problema científico.

**Problema Científico:** ¿Cómo contribuir a la preparación de los estudiantes en los contenidos relacionados con los riesgos laborales en el Taller de Maquinado en la

especialidad Mecánica Industrial?

**Objeto de la investigación:** Proceso enseñanza - aprendizaje de la asignatura Taller de Maquinado en la especialidad Mecánica Industrial.

Para darle respuesta a este problema, se propone profundizar en los conocimientos que tienen los estudiantes sobre los riesgos laborales, para cumplimentar las exigencias de la Educación Técnica y Profesional, al propiciar que el futuro egresado conozca y sea capaz de tomar medidas para evitar que los riesgos laborales sean causantes de enfermedades comunes o profesionales, o también sean los responsables de accidentes laborales. Además, de crear condiciones para cumplir las exigencias que plantean los Sistemas de Salud y Seguridad del Trabajo para la especialidad de Mecánica Industrial. De vital importancia resulta este tema en dicha especialidad, donde se crean las bases para la formación de técnicos medios y obreros calificados responsables, necesarios para el desarrollo de la economía del país en múltiples sectores. Como propuesta para resolver la situación existente es elaborar un folleto De ahí que el objetivo de la investigación sea:

**Objetivo General:** Proponer un folleto que contribuya a la preparación de los estudiantes en los principales riesgos laborales en la asignatura Taller de Maquinado en la especialidad Mecánica Industrial.

**Interrogantes Científicas:**

- 1- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos en el uso de los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el Taller de Maquinado en la especialidad Mecánica Industrial?
- 2- ¿Qué necesidades deben presentar los estudiantes en el aprendizaje de los principales riesgos laborales en el Taller de Maquinado en la especialidad Mecánica Industrial?
- 3- ¿Qué estructura, contenido y orden lógico debe presentar el folleto que posibilite el conocimiento de los principales riesgos laborales en el Taller de Maquinado en la especialidad Mecánica Industrial?
- 4- ¿Qué valoración ofrecen los especialistas sobre la calidad y pertinencia de la propuesta?

5- ¿Qué nivel de efectividad demuestra el folleto elaborado?

***Tareas Científicas:***

1- Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos relacionados con el uso de los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el Taller de Maquinado en la especialidad Mecánica Industrial.

2- Diagnóstico de las necesidades que deben presentar los estudiantes en el aprendizaje de los principales riesgos laborales en el Taller de Maquinado en la especialidad Mecánica Industrial.

3- Diseño de un folleto cuya estructura y orden lógico posibilite el aprendizaje de los estudiantes en los contenidos relacionados con los principales riesgos laborales en el Taller de Maquinado en la especialidad Mecánica Industrial.

4- Valoración por los especialistas de la calidad y pertinencia del folleto propuesto.

5- Validación del folleto a partir de una prueba pedagógica.

***Población:***

La integran los estudiantes de primer año de la especialidad Mecánica Industrial y los profesores de la asignatura Taller de Maquinado del IPI Lázaro Cárdenas.

***Muestra:***

La integran 16 estudiantes y 3 profesores de la especialidad Mecánica Industrial de primer año del IPI Lázaro Cárdenas por lo que es intencional y no probabilística.

***Métodos a utilizar:***

***Métodos de nivel Teórico:***

***Analítico - Sintético:***

Se utilizó para procesar la información científica consultada, así como el análisis de los elementos esenciales para el diseño de la propuesta.

***Inductivo - Deductivo:***

Se utilizó para procesar la información científica consultada y recogida mediante la aplicación de los diferentes instrumentos.

### ***Histórico - Lógico:***

Sirvió para contextualizar el problema, sus antecedentes, su desarrollo y posible evolución, en la que se sustenta su marco teórico referencial y la solución.

### **Métodos Empíricos:**

#### ***1. Análisis de documentos:***

Se revisan una serie de documentos, como son el plan de estudio de la especialidad, para ver la cantidad de asignaturas donde puede existir peligro de vulnerabilidad de los riesgos laborales. El programa de la asignatura, para constatar los contenidos relacionados con los riesgos laborales y cuáles pudieran ser más propensos a ocurrir. De igual forma se analizó, la programación de las Prácticas de Producción y las clases que se imparten en las aulas anexas, para buscar las regularidades en los contenidos que iban a ser propuestos.

Planes de clases, para constatar si en estos documentos está plasmado el tratamiento que se le debe dar en las clases al tema de los riesgos laborales.

#### ***2- Observación:***

Se realizó con el objetivo de determinar si el profesor en sus clases da lugar al estudio de este contenido.

#### ***3- Encuesta:***

Se les aplica a los estudiantes para conocer el grado de conocimiento que poseen respecto a los riesgos laborales en el Taller de Maquinado en la especialidad Mecánica Industrial.

#### ***4- Entrevista:***

Se realiza a los profesores de experiencia con el objetivo de demostrar la necesidad del contenido propuesto en el folleto para el futuro desempeño profesional de los estudiantes.

#### ***5- Prueba pedagógica de entrada:***

Se les realiza a los alumnos de primer año de la especialidad Mecánica Industrial con el objetivo de constatar el nivel de conocimiento de los estudiantes en el tema referido a riesgos laborales en el Taller de Maquinado.

#### ***6- Prueba Pedagógica:***

Aplicada a los estudiantes para constatar el nivel de conocimiento del tema a tratar y posteriormente el nivel de vencimiento de los objetivos programados una vez aplicada la propuesta.

**7- Criterios de especialistas:**

Se les realiza a los especialistas para valorar la calidad y pertinencia del folleto elaborado.

**Métodos Matemáticos y procesamiento estadístico:**

Se aplican con el objetivo de procesar la información y la interpretación de los resultados, utilizando la estadística descriptiva.

***Novedad Científica:***

Por primera vez en la especialidad se abordan los contenidos relacionados con los riesgos laborales, este folleto permitirá a los estudiantes contar con los principales contenidos relacionados con los riesgos laborales, sus fundamentos teóricos, las consecuencias que traen estar expuestos a los riesgos laborales y como se pueden minimizar o eliminar las consecuencias que estos riesgos traen para las personas en su entorno laboral de forma sencilla y didáctica.

## Desarrollo:

### **1.1- Proceso enseñanza - aprendizaje:**

Con el influjo de la informática y el desarrollo de las ciencias de la educación en los últimos años, la escuela ha ido renovándose en la teoría y la práctica pedagógica. El aprendizaje es un proceso y un resultado, tanto del conocimiento como de la vida, que destaca la iniciativa humana. Comprende la adquisición y práctica de nuevas metodologías, destrezas, actitudes y valores necesarios para vivir en un mundo en constante cambio.

Dado el carácter plural y multifacético del aprendizaje es que se explica la diversidad de paradigmas, teorías, corrientes y enfoques que se proponen para su entendimiento. La falta de existencia de una sola teoría que unifique los criterios sobre dicho proceso, está directamente con las variadas posiciones que se sustentan sobre el ser humano, en lo que influye la subjetividad social e individual de cada investigador del problema, sin ignorar los múltiples tipos de aprendizaje.

Según Lothar Klimberg en su obra *Introducción a la Didáctica General* (1978) plantea que: el aprendizaje es el proceso por el cual el hombre se prepara para hacer frente a nuevas situaciones. Puede conducirse conscientemente, por lo general tras experimentar situaciones de la vida real aun cuando también pueden inducir a situaciones similares e imaginarias.

Es una preocupación internacional para los estudiosos de la Pedagogía los problemas de aprendizaje existentes, de ahí que a partir de las experiencias acumuladas y de las necesidades concretas de la práctica social se perfeccionan los planes de estudio y los libros de texto.

En el documento "Pedagogía" Colectivo de Autores (1981, pág.113) se plantea que el estudiante por su parte se comporta con la tendencia a reproducir conocimientos y a no razonar sus respuestas, tiene limitaciones en la generalización y aplicación de los conocimientos, muy pocos elaboran preguntas, es limitada la búsqueda de vías para aprender y planificar acciones, centrándose la mayoría en la respuesta final sin percatarse del error y con pocas posibilidades para la reflexión crítica y autocrítica de lo que aprende, lo que provoca un limitado desarrollo en su aprendizaje.

Por esas razones en la actualidad los programas de la Revolución, pretenden que la población cubana alcance una cultura general integral, efectuando transformaciones profundas en las diferentes enseñanzas en aras de multiplicar el aprendizaje, a partir de una relación profesor- estudiante más consecuente y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación. La vida en la escuela debe caracterizarse por un clima favorable para el estudio y el trabajo donde los profesores y los estudiantes desarrollen un papel protagónico en el diseño de las actividades, a partir de los principios generales de la ciencia pedagógica y de la dirección. Sin embargo, a pesar de que el modelo está bien estructurado, todavía no se ha logrado alcanzar plenamente los objetivos propuestos, existiendo insuficiencias en el trabajo metodológico y la superación diferenciada de los profesores, pues no aseguran el uso eficiente de los medios de enseñanza, afectándose la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje y la consecución de los objetivos de las asignaturas del año y del nivel.

Es evidente que el camino en busca de la calidad educativa requiere del perfeccionamiento curricular pero este debe articularse orgánicamente con profundos cambios en la dinámica de la vida cotidiana de la escuela, que posibilite renovar progresivamente las concepciones, actitudes y prácticas de las personas que protagonizan los procesos educativos.

Sin lugar a dudas, la educación cubana atesora significativos logros. Pero es indispensable continuar avanzando en aras del mejoramiento, que contribuya a solucionar los problemas actuales y proyectarse hacia el desarrollo futuro. Se impone hoy, como nunca antes, revitalizar los procesos de transformación, teniendo en cuenta los nuevos retos que nacen de los escenarios globales y regionales, así como de las realidades.

En la medida que la educación fue un derecho de todos era significativo la necesidad de elevar la calidad, para que además de recibir educación, esta respondiera a las cambiantes necesidades económicas y sociales que se producían en el país.

En el IV Seminario Nacional para Dirigentes, Metodólogos e Inspectores del Ministerio de Educación (1980) se plantea que: el proceso de enseñanza -

aprendizaje tiene lugar en el transcurso de las asignaturas escolares, y tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento y valores legados por la humanidad.

La integridad del proceso de enseñanza - aprendizaje radica precisamente en que este dé respuesta a las exigencias del aprendizaje, al desarrollo intelectual y físico del escolar y a la formación de sentimientos, cualidades y valores, todo lo cual dará cumplimiento a los objetivos de la educación en sentido general, y en particular a los objetivos en cada nivel de enseñanza y tipo de institución.

Es precisamente el cambio de la posición pasiva del alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje a una posición activa, transformadora, lo que quizás ha sido menos logrado, aunque por las apariencias, que a veces muestran mayor participación del alumno en la clase, se identifique esta, con el incremento cualitativo de su proceder intelectual.

De esta forma el protagonismo del alumno en la ejecución del proceso estará dado, tanto por el nivel de implicación en la búsqueda del conocimiento y las exigencias de las tareas para adquirirlo y utilizarlo, como las propias exigencias de las tareas que deberán propiciar un rico intercambio y comunicación de los escolares entre sí. El proceso de enseñanza y aprendizaje se caracteriza por ser un proceso pedagógico escolar, que posee las características esenciales de este, pero es más sistémico, planificado y dirigido, en el cual la relación alumno-profesor es más directa, cuyo fin es el desarrollo integral de la personalidad de los educandos. (Castellanos, 2002, 134)

En el proceso de enseñanza y aprendizaje la introducción de medios de enseñanza debe tener una combinación sistémica y coherente, que permita la vinculación entre la imagen y la palabra, lo que garantiza mayor y mejor calidad en el aprendizaje.

En su tesis de maestría la Lic. Ibis Ross (2008), destaca la utilización de los medios de enseñanza por los estudiantes de manera eficiente, como componente del proceso de enseñanza y aprendizaje, contribuye al aprendizaje desarrollador.

***El aprendizaje es desarrollador si:***

1- Promueve el desarrollo integral de la personalidad, es decir activa la apropiación de conocimientos, destrezas, y capacidades intelectuales en estrecha armonía con la formación de sentimientos, motivaciones, cualidades, valores, convicciones e ideales.

2- Potencia el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.

3- Desarrolla la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de su vida, a partir del dominio de las habilidades, estrategias y motivaciones para aprender a aprender y de la necesidad de un autoeducación constante.

Un aprendizaje es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social. (Castellanos. D y otros, 2002, pág.24)

Teniendo en cuenta los criterios anteriores el investigador asume como proceso de enseñanza y aprendizaje el proceso de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser, construidos en la experiencia socio histórica, en el cual se producen, como resultado de la actividad del individuo y de la interacción con otras personas, cambios relativamente duraderos generalizables, que le permiten adaptarse a la realidad transformándola y crecer como personalidad.

Desde el punto de vista pedagógico la formación de la personalidad de los estudiantes se propicia conformando el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera tal que releve la creatividad en la actividad pedagógica. Un papel importante dentro de este proceso es el uso de los medios de enseñanza pues con ellos se enseña y se aprende de manera más efectiva y permiten dar cumplimiento a los objetivos, favoreciendo que los estudiantes se puedan apropiar del contenido de manera reflexiva y consciente, en una unidad entre la instrucción, la educación y el desarrollo.

En consecuencia, si el docente desea impartir un sistema coherente y profundo de conocimientos, deberá poner a disposición de los estudiantes entre otros medios un texto que corresponda al contenido que se está abordando, de manera que se pueda centrar su exposición en los aspectos de mayor importancia y complejidad, teniendo en cuenta el hilo conductor lógico de la materia, y a la vez darle al estudiante la posibilidad de ampliar lo comprendido en clases, a través de la lectura de esa misma materia en un material que tenga a su alcance.

### **1.2- Los medios de enseñanza. Generalidades.**

Los pedagogos definen los medios de enseñanza de diferentes formas, unos teniendo en cuenta sus funciones pedagógicas, otros más ocupados por su naturaleza física y algunos con apreciaciones que constituyen de hecho, clasificaciones no declaradas. Muchos autores han tratado el concepto de medios de enseñanza entre ellos el pedagogo alemán Lothar Klimbweg que los define en " Introducción a la Didáctica General " (1978: pág.22) como: "... Todos los medios materiales necesarios por el profesor o el alumno para una estructuración y conducción efectiva y racional del proceso de instrucción y educación, a todos los niveles en todas las esferas del sistema educacional y para todas las asignaturas y así satisfacer las exigencias del plan de enseñanza".

Entre los materiales del IV Seminario Nacional para Dirigentes, Metodólogos e Inspectores del Ministerio de Educación (1980: pág.16), se precisa que:"... 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 o preparada que contienen información y se utilizan como fuente del conocimiento."

Existe una valoración muy apropiada para definir los medios de enseñanza en su sentido más amplio, en su sentido filosófico, que es la que ofrece Gaspar Jorge García Galló, en su intervención ante la II Reunión de análisis e intercambio de experiencias de medios de enseñanza del MINED (1983, pág.149), donde puntualiza que : "... desde el punto de vista sistémico, los medios de enseñanza trascienden los tradicionales medios técnicos empleadas por el maestro, están los medios de enseñanza, ( para luego introducir lo siguiente)"... Yo me pregunto

meditando, si no aparecen como medios de enseñar a pensar, un buen método pedagógico, un modo acertado de exponer ideas y argumentarlas, un diálogo del maestro con el colectivo del aula, en el que se intercambian razonadas opiniones, el desarrollo gradual y por pasos, de una clase..."

Como se puede apreciar en cada una de las definiciones planteadas anteriormente se abarcan las funciones de los medios de enseñanza de una manera u otra, en el sentido más restringido, o sea, incluyendo solamente el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El autor Vicente González Castro, en su libro Medios de Enseñanza (1980, pág.7) plantea: "medios de enseñanza son todos los componentes del proceso de enseñanza y aprendizaje que actúan como soporte material de los métodos (instructivos y educativos), con el propósito de lograr los objetivos planteados".

El autor se afilia a esa definición, cuando se plantea que los medios de enseñanza actúan como soporte material de los métodos, se deducen que estos sirven para la labor expositiva del docente, para el trabajo independiente del estudiante, para las clases prácticas y teórico prácticas, para la búsqueda o ejercitación o para la enseñanza problémica, es decir, sirven al docente y al estudiante para aprender y controlar lo aprendido. Se selecciona para esta investigación, pues tiene la ventaja de ser lo suficientemente amplio para englobar en ella recursos que sirven al proceso de enseñanza y aprendizaje como libros de texto, materiales complementarios que sustentan el trabajo del docente y al aprendizaje del estudiante. Es necesario puntualizar que los medios de enseñanza se desarrollan como consecuencia de las necesidades sociales del hombre y en especial por el carácter científico del aprendizaje y la enseñanza.

Los medios de enseñanza, constituyen los recursos para enseñar y aprender, los cuales integran el sistema y sirven para alcanzar los objetivos. La importancia de este integrante del proceso de enseñanza se acredita cuando lo analizamos partiendo de la teoría marxista-leninista del conocimiento, en la cual, los medios de enseñanza ocupan un lugar relevante.

Los medios de enseñanza han adquirido una gran importancia con el desarrollo de la Revolución Científico - Técnica, los cuales se han reflejado en los centros

educacionales. Estos medios permiten crear las condiciones materiales favorables para cumplir con las exigencias científicas del mundo contemporáneo durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, hacer más objetivos los contenidos de cada materia de estudio y por tanto lograr mayor eficiencia en el proceso de asimilación de los conocimientos por los estudiantes. Utilizar medios de enseñanza en el proceso de enseñanza y aprendizaje significa un mayor enriquecimiento del mismo y mejorar la comunicación alumno-profesor; lo que contribuye a activar el proceso del pensamiento para que los alumnos puedan establecer más claramente las características de los objetos y fenómenos, sus causas y consecuencias, acerca de la naturaleza, la vida social y el pensamiento. Cuando son utilizados de forma eficiente, posibilitan un mayor aprovechamiento en nuestros órganos sensoriales, se crean condiciones para una mayor permanencia en la memoria de los conocimientos adquiridos, se puede transmitir mayor cantidad de información en menos tiempo, motivan al aprendizaje y activan las funciones intelectuales para la adquisición de conocimientos, es decir, contribuyen a que la enseñanza sea activa y favorecen la aplicación de los conocimientos adquiridos.

En la pedagogía cubana es indispensable vincular el trabajo con los medios de enseñanza como un requisito esencial de nuestra política educacional. Los medios de enseñanza como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje han de contribuir a formar en el hombre convicciones ideológicas, científicas, filosóficas entre otras. Se desarrolla como consecuencia de las necesidades sociales del hombre y en especial por el carácter científico del aprendizaje y la enseñanza, deben servir para mejorar las condiciones de trabajo y de vida de los profesores y estudiantes, deben contribuir a objetivar la enseñanza y el contacto directo con el mundo exterior, deben transmitir y contribuir a la formación de la personalidad, no pueden sustituir la función educativa y humana del maestro, ya que es él, quien dirige, organiza y controla el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En consecuencia, es necesario que el profesor en el mismo momento de concebir el desarrollo de sus clases medite cuidadosamente para saber qué medios constituyen vías eficaces en el proceso de asimilación de los conocimientos por

los alumnos y crear las condiciones propicias para el desarrollo de capacidades, habilidades y convicciones, es decir, lograr el desarrollo multifacético e integral del hombre, para conformar la personalidad socialista en el mismo.

### **1.3- Clasificación de los medios de enseñanza:**

Los medios de enseñanza tienen varias clasificaciones:

Según Jorge García Galló en su obra *Medios de Enseñanza del MINED* (1983) los clasifica estableciendo la nomenclatura de los índices de calidad del equipamiento escolar y los medios de enseñanza, y se desglosan como siguen:

- Libro de texto y otros impresos
- Medios planos
- Medios técnicos
- Medios naturales
- Medios de proyección
- Medios audiovisuales
- Representación de objetos y fenómenos
- Herramientas e instrumentos
- Computación y enseñanza programada

Vicente González Castro en su obra "Teoría y práctica de los medios de enseñanza", (1984:pág. 86) agrupa a los medios de uso directo atendiendo a su representación o soporte material en:

- Tridimensional: son los materiales reales que el docente presenta en la clase cuando son contenidos de estudio. Ej. Maquetas, modelos, muestras.
- Gráficos: permiten mostrar sobre una superficie plana, ilustraciones además de reproducciones fotográficas, representaciones fieles a la realidad. Ej. Fotografías, láminas y mapas.
- Tableros: permite captar la información brindada así como la atención de la persona que circula frente a ello. Ej. Pizarras y murales.
- Impresos: constituye una descripción de los objetos y fenómenos. Ej. Libros, Manuales, folletos y otros.

El investigador asume para este trabajo la primera clasificación ya que es la más divulgada actualmente en el MINED.

Los materiales impresos son los medios de enseñanza que transmiten la información mediante el lenguaje escrito. Están destinados tanto a la transmisión de información como a la forma de habilidades en la solución de ejercicios y tareas, la orientación del estudio individual para el trabajo experimental y la educación del individuo en sentido general, puede ser un libro de texto, manuales, cuadernos de trabajo, catálogos, materiales complementarios, compendios, mapas entre otros. (Vicente González Castro en su obra "Teoría y práctica de los medios de enseñanza", (1984:pág. 86)

Con la introducción de este medio se enriquece la clase, mejora las posibilidades comunicativas que se establecen entre el profesor y el alumno y activa de manera eficaz los procesos del pensamiento, desarrolla hábitos y habilidades en el trabajo independiente y además, dan la posibilidad de establecer un estrecho vínculo entre el objeto de estudio y las generalizaciones y abstracciones que tienen lugar en la mente del estudiante.

En nuestro estudio pudimos constatar que existen varios tipos de medios de enseñanza relacionados con los libros de texto y materiales impresos, que es la categoría en que está contenido el medio que tratamos en este trabajo: el folleto.

Los materiales complementarios reúnen las mismas características que el libro de texto pero con menor volumen, es un material impreso que constituye una fuente de información científica y práctica, que sirve para organizar y sistematizar el conocimiento, para dirigir la actividad cognoscitiva del estudiante, para permitir el trabajo independiente y como guía ideológica y educativa, dentro de ellos tenemos:

- Folletos
- Material de estudio
- Cuaderno de trabajo

Según Vicente Gonzales Castro en su libro Medios de Enseñanza (1980, pág.127) expresa que: los folletos generalmente son materiales impresos que desarrollan monocontenidos y se presentan en extensiones pequeñas. Además son textos

complementarios que permiten la actualización de los conocimientos y fortalecen en los alumnos los hábitos que se requieren para el trabajo independiente y el estilo permanente.

El concepto de folleto es definido según el Diccionario Ilustrado de la Lengua Española, significa: obra impresa de poca extensión.

Folleto: según Aristos pág. 282 obra impresa de poca extensión. Entre sus sinónimos más usuales se registran: Librillo, Revista, Monografía, folletín, tesis, ensayo.

Folleto según la NC del año 1987 lo define como un material complementario impreso, de volumen generalmente pequeño, dirigido a la actualización y profundización de conocimientos cuya estructura didáctica permite el estudio independiente como método.

Se asume en la presente investigación el concepto dado por las normas cubanas en el año 1987, referida a los medios de enseñanza.

Este medio de enseñanza puede ser elaborado por el profesor a partir de recursos disponibles, destacándose los correspondientes al grupo de medios de utilización directa. Este grupo tiene la ventaja de no necesitar recursos auxiliares o técnicos para revelar la información que contienen, manifestándose así la actividad creadora del profesor en el diseño, fabricación y utilización de los medios de enseñanza que estén vinculados a la acción pedagógica del aula.

En los últimos años en nuestro país se han realizado grandes esfuerzos para suplir los textos extranjeros por bibliografías creadas de acuerdo con nuestras necesidades, sin embargo el desarrollo de la Revolución Científico- Técnica lleva los adelantos en todas las esferas de la vida humana a pasos vertiginosos y resulta prácticamente imposible lograr que un libro esté actualizado, por lo que es importante en la educación técnica – profesional la elaboración de folletos, porque son de menos costos, más fáciles de elaborar e imprimir a nivel de centro por parte de los profesores y estudiantes.

#### **1.4- Relación entre los medios de enseñanza y los demás componentes del proceso enseñanza – aprendizaje.**

La selección de los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza – aprendizaje está determinada por la relación de estos con los demás componentes de dicho proceso, así, los objetivos se determinan por las exigencias y necesidades sociales dadas en el marco de la escuela, el tipo de enseñanza, la asignatura y el grado. (Khorin, 1978, pg.4)

Los conceptos, leyes, principios y teorías que sirven de base a los objetivos planteados representan el “que enseñamos”, o sea, el contenido en cuestión que además de su carácter informativo, en ellos están presentes diversos temas que contribuyen a la formación de convicciones, a la educación general de los estudiantes y sirven de base para establecer algoritmos que faciliten el desarrollo de hábitos y habilidades.

Es incuestionable que los medios de enseñanza y los métodos están íntimamente relacionados, cuestión que se aprecia no solo en el método inductivo sino también en el resto de los métodos. Los métodos responden al “como enseñamos”, es decir, la forma de actuar para lograr lo propuesto y dar cumplimiento a los objetivos en cualquier asignatura.

Establecidos los métodos, entonces se seleccionarán los medios de enseñanza a utilizar, estos responden al “con que”, o sea, el soporte material para ejecutarlos.

#### ***1.5- Diagnóstico y determinación de necesidades:***

La investigación surge a partir del análisis de los medios existentes en el IPI Lázaro Cárdenas relacionados con la especialidad Mecánica Industrial en la asignatura Taller de Maquinado.

Para ello partimos de realizar un estudio de la muestra con la cual trabajamos, por lo que se decidió que la población fuera los estudiantes que cursan el primer año de la especialidad Mecánica Industrial y los profesores que imparten la asignatura Taller de Maquinado del IPI Lázaro Cárdenas, la muestra se selecciona de forma intencional, para ello se seleccionaron 16 estudiantes y los 4 profesores que imparten dicha asignatura.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el diagnóstico y determinación de las necesidades.

**Análisis de documentos:** Se revisó el programa de la asignatura, este posee un orden lógico y sus objetivos están estructurados de forma correcta. (Ver Anexo II).

**Resultados del análisis de los documentos rectores:**

De la revisión de los diferentes documentos rectores de la especialidad pudimos constatar que:

- No se hace referencia en los contenidos del programa a las temáticas relacionadas con los riesgos laborales, sin embargo en las orientaciones metodológicas para el desarrollo de la asignatura si aborda los temas relacionados con salud y seguridad del trabajo.
- Existe una correcta derivación gradual de los objetivos en el programa formando un sistema hasta el nivel de temas.
- Están correctamente elaboradas y bien reflejadas las indicaciones metodológicas del programa de la asignatura. Los contenidos de los temas poseen un correcto orden lógico.

**Observación a clases:** Se realizaron tres visitas a clases a los profesores que imparten la asignatura Taller de Maquinado con el objetivo de observar si se le daba seguimiento a los contenidos relacionados con los riesgos laborales en los talleres.

**Resultados de la observación a clases:**

- La participación en las clases es pobre, así como la calidad de las respuestas
- En ocasiones se hace referencia a los contenidos sobre los riesgos laborales en los talleres pero es vaga e insuficiente.
- Poca independencia para el desarrollo del tema en el uso de los contenidos sobre los riesgos laborales en los talleres.

**Encuesta a estudiantes:** Se realizó a 16 estudiantes de primer año de la especialidad Mecánica Industrial que representa aproximadamente el 63% de la especialidad, las respuestas fueron libres y espontáneas por el sujeto investigado.

**(Ver anexo IV)**

Resultados de la encuesta a estudiantes:

- ❖ En el análisis de las respuestas de la pregunta No.1, 11 estudiantes que representan el 68,75%, plantean estar regularmente preparados, el resto 5, plantean no estar preparados en sobre los riesgos laborales en el Taller de Maquinado, lo que representan el 31,25 % de la muestra.
- ❖ En la pregunta No.2 el 100% de los estudiantes encuestados plantean que la asignatura no cuenta con medios que faciliten su preparación en dicho tema.
- ❖ En la pregunta No.3, la cual está relacionada a si los profesores hacen referencia al tema el 100% de los estudiantes coinciden en que a veces.
- ❖ En la pregunta No.4, 16 estudiantes que representan el 100% de la muestra consideran necesario la elaboración de un folleto que les permita la preparación en lo referido a los riesgos laborales en el Taller de Maquinado.

**Entrevistas a profesores:** Se realizaron entrevistas a 4 profesores de la especialidad Mecánica Industrial del IPI Lázaro Cárdenas con el objetivo de constatar las dificultades que presenta con la bibliografía que necesitan para introducir los contenidos relacionados con los riesgos laborales en el Taller de Maquinado. (Anexo V)

Resultados de la entrevista a profesores:

- ✚ En la pregunta No.1 los profesores entrevistados plantean que los estudiantes están regularmente preparados en los contenidos relacionados con los riesgos laborales en el Taller de Maquinado.
- ✚ En la pregunta No.2 el 100% de los profesores entrevistados, es decir, 3 plantean que los estudiantes no cuentan con medios para su preparación en este tema.
- ✚ En la pregunta No.3 los 3 profesores plantean que los contenidos existentes no están actualizados lo que representan el 100% de la muestra.
- ✚ En la pregunta No.4 el 100% de los profesores plantean que es necesario elaborar un folleto con los contenidos actualizados.

### **Prueba pedagógica de entrada:**

Se realizó a 16 estudiantes de primer año de la especialidad Mecánica Industrial con el objetivo de constatar el nivel de conocimiento de los estudiantes en el tema referido a riesgos laborales.

### **Resultados:**

- ❖ En la pregunta No.1, 16 estudiantes que representan el 100%, plantean que en ocasiones es abordado el tema por parte del profesor sobre los riesgos laborales en el Taller de Maquinado.
- ❖ En la pregunta No.2 5 estudiantes, que representan el 31% de la muestra, son evaluados de regular y los 11 restantes que representan el 69%, fueron evaluados de mal.
- ❖ En la pregunta No.3, 7 estudiantes, que representan el 44% de la muestra, son evaluados de regular y los 9 restantes que representan el 56%, fueron evaluados de mal.
- ❖ En la pregunta No.4, 4 estudiantes, que representan el 25%, son evaluados de bien, 5 estudiantes de regular para un 31% y 7 de mal para un 44% de la muestra seleccionada.
- ❖ En la pregunta No.5, 2 estudiantes que representan el 13%, son evaluados de bien, 6 de regular para un 37% y 8 de mal para un 50% de la muestra seleccionada.

### ***Todo lo anteriormente expuesto permite determinar cómo regularidades:***

- Los conocimientos por parte de los estudiantes es insuficiente.
- No se le brinda la atención es vaga e insuficiente.
- No existe bibliografía que respondan a los contenidos relacionados con los riesgos laborales en el Taller de Maquinado.
- Se dificulta el estudio independiente de los estudiantes por no contar con un material impreso que les brinde apoyo sin la presencia del profesor.
- Existe insuficientes materiales, y no responden íntegramente a los contenidos teóricos del contenido relacionado con los riesgos laborales en el Taller de Maquinado de la especialidad Mecánica Industrial.

Por todo lo tratado anteriormente se ha podido determinar que para el desarrollo de la asignatura Taller de Maquinado existen dificultades con los medios, lo que limita el aprendizaje de los estudiantes, por lo que nos proponemos elaborar un folleto con los contenidos relacionados con los principales riesgos en el Taller de Maquinado para que ayude a una mejor preparación de los estudiantes y a su vez el profesor posea un valioso instrumento para la planificación e impartición del contenido.

### ***1.6- Fundamentación de la propuesta:***

El empleo de los medios de enseñanza en la pedagogía socialista se sustenta esencialmente en la teoría leninista del conocimiento. Lenin en su obra Materialismo y Empirocritismo, establece que la primera premisa de la teoría del conocimiento es, indudablemente que las sensaciones son el único origen de los conocimientos. Pero la teoría del conocimiento no queda ahí, pues Lenin señala también que: "... en una palabra, todas las abstracciones científicas reflejan la naturaleza en forma más profunda, veraz y completa. De la percepción viva al pensamiento abstracto, de este a la práctica: tal es el camino dialéctico del conocimiento de la realidad objetiva" (Lenin, pg. 165)

El papel de los medios de enseñanza está en proporcionar verdaderamente el puente o vínculo entre estas percepciones concretas y el proceso lógico del pensamiento.

El especialista I.S.Khorin, en su trabajo titulado Utilización de los medios de enseñanza en las ciencias sociales, hace unas consideraciones sumamente interesantes donde establece: "... en el proceso del conocimiento de la realidad objetiva se combinan la percepción sensorial y el pensamiento abstracto, la veracidad de los cuales se comprueba en la práctica" (Khorin, 1978, pág4). La argumentación filosófica del papel del conocimiento visual en el proceso de enseñanza se basa en la teoría de Pavlov sobre los analizadores y los dos sistemas de señales que son base del pensamiento humano. Según esta teoría, el nexo recíproco entre la imagen y la palabra desempeña un papel importante en el desarrollo del pensamiento humano.

J. Cubero, al plantear el papel de las imágenes en el proceso de comunicación humana establece que: "... en la comunicación social, el hombre expresa sus conocimientos, ideas, conceptos a través del lenguaje, pero también utiliza las reproducciones visuales, auditivas, táctiles, las cuales se expresan en dibujos, fotos, películas, emisiones de TV, grabaciones y maquetas..." (Cubero, 1978, pág. 108).

Es necesario considerar, como señala (L.S. Vigotski, 1981, pág. 123) que: "... la relación entre pensamiento y palabra no es un hecho, sino un proceso, un continuo ir y venir del pensamiento a la palabra y de la palabra al pensamiento..." . Los medios contribuyen, pues, a la seguridad individual del estudiante a la reafirmación personal en la capacidad de aprender y a la creación de incentivos que activen el aprendizaje también permiten al estudiante sentirse participantes activos del proceso de enseñanza – aprendizaje. El primer pedagogo que hizo referencia abierta a la necesidad de los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza – aprendizaje fue J. A. Comenius, que en su octavo fundamento, en la obra *Didáctica Magna*: expresaba "Deben ir juntos siempre el oído con la vista y la lengua con la mano. No solamente recitando lo que deba saberse para que lo recojan los oídos, sino dibujándolo también para que se imprima en la imaginación por medio de los ojos" Al respecto el autor considera que los medios de enseñanza permiten intensificar el proceso de enseñanza – aprendizaje, porque con su utilización se logra que los estudiantes aprendan más, memoricen mejor y relacionen el tiempo necesario para el aprendizaje, además de optimizar los esfuerzos del docente y del estudiante proporcionando un mejor aprovechamiento de la fuerza laboral. (J. A. Comenius, 1983.pág.124)

Klingberg en la obra "Introducción a la Didáctica General" (1978.pág.430), por su parte añade que: "El trabajo con los medios de enseñanza estimula la autoactividad creadora y fomenta la creación de valiosas propiedades del carácter, tales como la actividad, iniciativa, conciencia de responsabilidad y otras más".

El autor considera que los medios de enseñanza no solo contribuyen a hacer más duraderos los conocimientos adquiridos, sino que aumentan la motivación por el aprendizaje, ayudan también a la formación de hábitos y destrezas que le serán

de vital utilidad en su vida laboral y profesional y por supuesto favorece al desarrollo físico del individuo.

Para realizar una adecuada labor preventiva lo más importante es identificar y conocer los riesgos laborales. Como parte de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo se considera fundamental desarrollar la identificación y evaluación de los riesgos laborales, fuente esencial de los programas de prevención de las empresas.

La Resolución 31/02 define el riesgo como la combinación de la probabilidad de que ocurra un daño y la gravedad de las consecuencias de este. Por su parte, el daño derivado del trabajo es la lesión física, muerte o afectación a la salud de las personas o deterioro de los bienes o el ambiente con motivo del trabajo (NC 18000, 2005).

Según Torrens en su obra La Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (2006) plantea que: todas las actividades industriales elevan consigo una exposición peligrosa a una tecnología cambiante, que a su vez nos proporciona conocimientos para poder crear los medios de protección más frecuentes, para el trabajador y el Medio Ambiente. Si nos centramos en la problemática de la seguridad de la maquinaria en procesos industriales, quizás sea la Máquina Herramienta la que mayores dificultades nos proporcione.

Toda Máquina Herramienta está formada por un conjunto de elementos, hidráulicos, neumáticos, eléctricos, mecánicos o la combinación de los mismos, capaces de transmitir la potencia desde un órgano energético denominado motor a un órgano operador denominado herramienta.

La Máquina Herramienta utilizada en la transformación de metales, podemos clasificarlas inicialmente en tres grandes grupos:

- 1- Máquinas Automáticas
- 2- Máquinas Manuales
- 3- Máquinas Semiautomáticas.

El avance de las técnicas de alimentación y extracción, así como de la automatización de las máquinas, ha sustituido en parte, el trabajo del hombre y, consecuentemente, ha eliminado algunos riesgos hasta ahora tradicionales. No

obstante, la evolución tecnológica ha dado origen a otros riesgos como son el mantenimiento, ajuste, montaje y manipulación de piezas fuera del conjunto de máquinas.

Son las máquinas manuales las que mayores dificultades presentan para su protección, por aquello de que el operario necesita acceder al punto de peligro, o bien, debe de tener la posibilidad de observar el mismo. Por ello, los principios fundamentales de protección de las máquinas herramientas, están basados en el hecho de que el operario, necesite o no, acceder en la zona de peligro.

Vigotski en su libro Los Medios de Enseñanza hace referencia a los temas que se deben abordar en un folleto y plantea lo siguiente:

Los temas abordados en el folleto están encaminados a:

- ✓ Hacer más productivo el trabajo del profesor
- ✓ Hacer más ágil el proceso de adquisición de los conocimientos por los estudiantes
- ✓ Racionalizar el tiempo necesario para el aprendizaje
- ✓ Lograr una mayor retención de los conocimientos adquiridos
- ✓ Facilitar al estudio independiente por parte de los alumnos.

Por consiguiente, sus características estimulan en los estudiantes los motivos e intereses para el establecimiento de relaciones útiles entre ellos, de forma tal que se logre, la motivación por adquirir nuevos conocimientos actualizados que le den herramientas que los capaciten para el aprendizaje continuo.

El folleto surge como consecuencia de las necesidades del quehacer cotidiano del profesor durante la dirección del proceso enseñanza – aprendizaje, de ahí la gran variedad de funciones del mismo:

1. Transmite a los estudiantes nuevos conocimientos
2. Mejora las condiciones de trabajo y de vida de los profesores y estudiantes
3. Crea cualidades y capacidades cognoscitivas en los estudiantes
4. Contribuye a objetivar la enseñanza y el contacto directo del hombre con el medio exterior
5. Vincula la teoría con la práctica
6. No sustituye las funciones educativas y humanas del profesor, ya que este

último es quien dirige, organiza y controla el proceso de enseñanza – aprendizaje

7. Transforma a los estudiantes en participantes directos del proceso enseñanza – aprendizaje

Como vía para solucionar el problema planteado se propone elaborar un folleto(Anexo X) a partir de la necesidad de los estudiantes de contar con un material impreso que les proporcione los contenidos actualizados sobre los riesgos laborales en el Taller de Maquinado, respondiendo a los objetivos del programa de estudio vigente y de la asignatura Taller de Maquinado.

***A continuación se les explica la estructura que presenta la propuesta:***

***Objetivo del folleto propuesto:*** Desarrollar un aprendizaje consciente a partir de los contenidos relacionados con los principales riesgos laborales en el Taller de Maquinado, que le permita a los estudiantes hacer análisis reflexivos sobre los mismos.

***El folleto consta de la siguiente estructura:***

- Portada
- Índice
- Introducción
- Desarrollo
- Conclusiones.

Ibis Ross en su tesis en opción al título de Máster en Ciencias de la Educación (2008) hace referencia a los folletos como medios de enseñanza, así como a los principios y requisitos que hay que tener en cuenta para su elaboración, estos son:

***Principios que sustentan teóricamente el folleto propuesto:***

- ❖ Principio de la influencia recíproca de lo grupal y lo individual en la actividad cognitiva independiente de los estudiantes.
- ❖ Principio del incremento sistemático de la actividad y la independencia de los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- ❖ Principio de la vinculación del contenido de la asignatura con la vida y el entorno de los estudiantes.

- ❖ Principio de la relación ínter materias.
- ❖ Principio de la vinculación de la teoría con la práctica.

***En la elaboración de este folleto se tuvieron en cuenta los requisitos siguientes:***

- ✚ Los contenidos se ajustan a los contenidos que aparecen en el programa vigente en la especialidad Mecánica Industrial.
- ✚ Tienen carácter productivo, de manera que incita al estudiante a reflexionar y poner en función sus conocimientos y capacidades.
- ✚ Los temas están estructurados con un orden lógico, así como un nivel de actualidad a partir de la nueva concepción de los mismos teniendo en cuenta el desarrollo de la ciencia y la técnica.

#### ***1.7- Valoración por criterio de especialistas:***

En la entrevista realizada a los especialistas, se obtuvieron los siguientes resultados: (Anexo VI y VII).

- Todos los especialistas son graduados de especialidades afines a la carrera de Mecánica Industrial, con experiencia en la impartición de la asignatura y varios años en la ETP, además han asumido diferentes responsabilidades y cargos en la enseñanza politécnica.
- Los especialistas pertenecen al claustro de profesores del IPI: Lázaro Cárdenas donde se imparte la asignatura Taller de Maquinado.
- En el aspecto 1 a valorar, todos coinciden (3 profesores), que es un material didáctico que ofrece buena calidad y se corresponde con las necesidades del plan de estudio y su contenido está actualizado.
- En el aspecto 2, en cuanto a la pertinencia el 75% plantean que es muy pertinente y el 25% lo valoran de pertinente.
- El 100% lo consideran viable, original y confiable.

En vista de los resultados expuestos por dichos especialistas, de cada punto de la guía se pudo confirmar la necesidad de elaborar un folleto para contribuir

a la consolidación de los contenidos de la asignatura Taller de Maquinado para una mejor comprensión, así como, preparación por parte de los estudiantes.

### ***1.8- Aplicación y análisis de los resultados:***

El folleto propuesto fue aplicado al grupo de primer año de la especialidad Mecánica Industrial, siendo la muestra del trabajo. Este grupo está compuesto por 16 estudiantes y reciben las actividades en el aula y el Taller de Maquinado dirigidos por el profesor. El folleto fue introducido en las actividades docentes relacionadas con la asignatura Taller de Maquinado.

Después de aplicado el folleto se realizó una prueba pedagógica para analizar y evaluar el impacto de la utilización de la propuesta aplicada.

### ***Resultados de la prueba pedagógica:***

La prueba realizada demostró la pertinencia de la propuesta aplicada, la misma arrojó los siguientes resultados: el 20%, que representa 3 alumnos obtuvieron una evaluación de excelente, el 50%, que representa 9 alumnos se evaluaron de bien, el 10% que representa 2 alumnos obtuvieron una calificación de regular y el 20% que representa 3 alumnos obtuvieron una evaluación de mal.

La prueba pedagógica se calificó de la siguiente forma:

Cada pregunta tuvo un valor de 20 puntos, para un total de 100 puntos.

El rango de calificación se distribuyó de la siguiente forma:

-90-100 puntos se evalúan de excelente (E).

-75-89 puntos se evalúan de bien (B).

-60-74 puntos se evalúan de regular (R).

-Menos de 60 puntos se evalúan de mal (M).

Los resultados de la prueba pedagógica final manifestaron la necesidad de la propuesta elaborada, ya que logró un mayor nivel de motivación por parte de los estudiantes, una mejor comprensión y preparación sin la presencia del profesor, con el objetivo de establecer la independencia cognoscitiva y una mejor eficiencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## ***Conclusiones:***

- 1- Los fundamentos teóricos y metodológicos evidenciaron que para un buen desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje se debe tener en cuenta que es un proceso complejo, diversificado, condicionados por factores que están estrechamente ligados con las características del sujeto que aprende, el contexto en que aprende, y los recursos o medios con que cuenta para ello.
- 2- En la determinación de las necesidades se pudo constatar que los estudiantes poseen insuficiencias en la preparación relacionada con los riesgos laborales en el Taller de Maquinado debido a que no poseen una bibliografía que les prepare adecuadamente.
- 3- El folleto cuenta con un orden lógico y estructura en correspondencia con los parámetros que rigen las normas metodológicas para su elaboración y posee contenidos actualizados, asequibles y con un nivel de profundidad que se corresponde con los objetivos trazados para la asignatura Taller de Maquinado.
- 4- Los especialistas consultados coinciden en valorar positivamente el folleto elaborado atendiendo a la necesidad, pertinencia y calidad del mismo, coincidiendo en que puede resolver las limitaciones que hoy presenta el sistema de medios de enseñanza del que dispone para el tratamiento del tema.
- 5- Los resultados de validación demostraron que el folleto elaborado es efectivo para el logro del perfeccionamiento del proceso de aprendizaje del alumno evidenciando esto en los resultados obtenidos con la aplicación de la prueba pedagógica.

## Recomendaciones:

- 1- Utilizar el folleto propuesto por los estudiantes para desarrollar el contenido relacionado con los riesgos laborales en los talleres docentes en la asignatura Taller de Maquinado, así como enriquecerlo y convertirlo en un material de estudio en correspondencia con el programa, en posteriores investigaciones.
- 2- Actualmente se encuentra en proceso de aplicación por la Oficina Nacional de Normalización la familia de Normas 45000 sobre salud y Seguridad del Trabajo. Este proceso está en fase de implementación, por lo que se recomienda actualizar estos contenidos a dicha norma una vez que sean aplicables a las distintas empresas o fábricas.

## Bibliografía:

- 1- ABREU REGUEIRO, R. Modelo teórico de la pedagogía de la ETP. La Habana.p.445.
- 2- ADDINE FERNANDEZ, FATIMA. Didáctica: teoría y práctica. Compilación. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.2004.
- 3- ADDINE FERNANDEZ, F. Didáctica y optimización del proceso de Enseñanza – Aprendizaje. La Habana. IPLAC, 1997.
- 4- ALVARES DE ZAYAS, CARLOS. Hacia una escuela de excelencia. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1996.
- 5- ALVARES DE ZAYAS, CARLOS. La escuela en la vida. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. Colección Didáctica.
- 6- BENCOSME ARIAS, J. El trabajo independiente del estudiante. En Revista Varona. La Habana. No. 8 enero-junio 1982.
- 7- BERMÚDEZ MORRIZ, R. Modelo Integral del Proceso Pedagógico Profesional (texto teórico – metodológico) La Habana, S.A. 2001.
- 8- CASTELLANO SIMÓN, DORIS. Aprender y enseñar en la escuela. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1990.
- 9- CASTRO RUZ, FIDEL. Discurso pronunciado en el acto de clausura del curso escolar 1980- 1981.
- 10- COMENIUS.J.A. Didáctica Magna.1983. (Soporte Digital).
- 11-CUBERO.J. El papel de las imágenes en el proceso de comunicación humana.1978
- 12- FERNANDEZ PÉREZ, MIGUEL. Las tareas de la profesión de enseñar. Siglo XXI. Editores: México – España. 1994.
- 13-GARCÍA GALLÓ, G. J. II Reunión de análisis e intercambio de experiencias de Medios de Enseñanza del MINED, 1983.
- 14- GONZALES CASTRO, VICENTE. Teoría y Práctica de los Medios de Enseñanza. La Habana. Cuba. Editorial Pueblo y Educación.1986.
- 15- GONZALES REY, FERNANDO; ALBERTINA MITJÁNS. La personalidad: su educación y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación. 1989.

- 16- HERNANDEZ SAMPIER, ROBERTO. Metodología de la Investigación. Tomo 1. Editorial Félix Varela. La Habana. 2008.
- 17-ILICH, LENIN, V. Materialismo y Empirocritismo,1917.
- 18-JAMOV, P. F. Clasificación de los Medios de Enseñanza, Moscú, 1971.
- 19- KLINGBERG LOTHAR. Introducción a la Didáctica General. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1978.
- 20-RODRÍGUEZ SANTOS, ROLANDO. Trabajo de Curso. Santa Clara. 2013.
- 21- ROSS GÓMEZ, IBIS N. Tesis en opción al título de Máster en Ciencias de la Educación. Santa Clara. 2008.
- 22- SEMINARIO NACIONAL PARA DIRIGENTES, METODÓLOGOS E INSPECTORES DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN. 1980. La Habana.
- 23- SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES .2001 – 2002. La Habana.
- 24- VIGOTSKI, L. S. Pensamiento y lenguaje. La Habana. Editorial Revolucionaria. 1981.
- 25- VIGOTSKY, L. S. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona. Editorial Grijalbo, 1988.
- 26- VIGOTSKI, L. S. Los Medios de Enseñanza, 1980.

# Anexo I:

Programa de la asignatura Taller de Maquinado:

**MISTERIO DE EDUCACIÓN.**

**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN TÉCNICA Y PROFESIONAL.**

**ESPECIALIDADES:** Mecánicas.

**PROGRAMA:** Taller de Maquinado

**NIVEL:** Técnico Medio.

**ESCOLARIDAD INICIAL:** 9no y 12 grado.

**AUTORES:** Lic. Orgen López González

Lic. Eradio Mederos Tabares

Junio del 2009.

“Año 50 del Triunfo de la Revolución”.

## **OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

Elaborar piezas de complejidad media en las máquinas universales (tornos, fresadoras, Rectificadoras y acepilladoras), garantizando el correcto dimensionado y rugosidad superficial de los artículos, mediante el uso racional de materiales, herramienta de corte e instrumentos de medición, tomando en consideración la aplicación del régimen de corte, la preparación de la máquina herramienta y dispositivos universales, en el nivel de aplicación (productivo).

Medir las piezas elaboradas aplicando los métodos de medición y el manejo de los instrumentos de medición universales y dispositivos utilizados, seleccionando estos por sus características metrológicas de acuerdo a la precisión exigida en la documentación tecnológica y tomando en consideración los errores que pueden surgir durante la operación y los defectos de elaboración de las piezas.

## **ORIENTACIONES**

El programa presenta los contenidos prácticos a desarrollar en los talleres de los centros politécnicos o en las empresas en correspondencia con el perfil ocupacional y el orden lógico operacional.

El desarrollo de las actividades prácticas deben planificarse a partir de los objetivos de la asignatura declarados, que de una forma integral, están en función de las habilidades fundamentales a lograr en los alumnos en esta asignatura y que constituyen aspectos básicos de la preparación práctica, entre las que se encuentran: Medir con instrumentos universales. Interpretar documentación tecnológica. Seleccionar y manipular herramientas manuales. Elaborar piezas mediante operaciones básicas de torno, fresadora, rectificadoras y acepilladora. Afilar herramientas. Aplicar normas de protección y salud al trabajador.

El profesor debe prever la relación de las actividades prácticas con las asignaturas precedentes como mediciones Técnicas, Dibujo Técnico, Taller de Ajuste y otras las cuales presentan una relación muy estrecha y en las que deben mantenerse el principio de coordinación de contenidos como elemento fundamental para la adquisición de los conocimientos de los alumnos. Es importante que la información técnica operacional no sustituya las clases teóricas, esta debe brindar la esencia de la actividad laboral del día de trabajo. El programa está constituido por las partes siguientes:

**Para el ingreso 9no grado se distribuye de la forma siguiente.**

Prácticas de tornería (Mitad del Curso, 20 semanas)

Prácticas de fresadora (Un cuarto del curso, 10 semanas)

Prácticas de acepillado (Un octavo del Curso, 5 semanas)

Prácticas Rectificado (Un octavo del curso, 5 semanas).

**Para el ingreso 12 grado se distribuye de la forma siguiente.**

Prácticas de tornería (Mitad del Curso, 12 semanas)

Prácticas de fresadora (Un cuarto del curso, 6 semanas)

Prácticas de acepillado (Un octavo del Curso, 3 semanas)

Prácticas Rectificado (Un octavo del curso, 3 semanas).

Reserva una semana.

El programa constituye una asignatura en su conjunto, aspecto que determina la preparación de los profesores para que impartan los contenidos de varias máquinas de tal forma que el profesor adquiera, en un mayor grado, la responsabilidad de la formación práctica de sus alumnos. Esta asignatura se evalúa con una nota curso.

Las prácticas deben prever las operaciones fundamentales a desarrollar y las posibilidades de producción de las máquinas existentes en el taller docente. Es importante que los alumnos ejerciten las habilidades de cada máquina y que adquieran independencia y confianza en el manejo y manipulación de máquinas, instrumentos y dispositivos.

Es importante considerar en cada práctica la ejercitación del afilado de herramientas, la medición con los instrumentos y la de terminación de los parámetros correctos para cada operación.

La rotación de los talleres se debe establecer bajo el principio de mantener a los alumnos el mayor tiempo en una máquina de forma continua.

Las prácticas opcionales constituyen una profundización de las habilidades prácticas de los alumnos en las máquinas herramientas estudiadas. Estas serán planificadas de acuerdo al grado de desarrollo práctico alcanzado por los alumnos y los intereses del centro politécnico relacionado con el potencial de los talleres y la producción. Cada centro puede determinar la variante a ejecutar entre las que se encuentran.

La evaluación de la asignatura es continua según su carácter y grupo evaluativo. El profesor en coordinación con el departamento de la especialidad y el trabajo metodológico que se realice debe establecer los aspectos a evaluar en cada

práctica observando el cumplimiento de las habilidades rectoras a alcanzar en la asignatura.

Los proyectos que se seleccionen o planifiquen realizar tanto en áreas del centro como de las empresas deben garantizar el cumplimiento de los temas a impartir en lo cual juega un papel la organización y planificación de la enseñanza práctica.

Las clases prácticas se planifican con una duración mínima de 4 horas naturales, con la finalidad de aprovechar y facilitar las condiciones de los talleres en cuanto a la utilización más racional de materiales, herramientas y energía eléctrica, así como aprovechar la luz natural en las clases entre otros aspectos.

### Plan temático No. 1

Para los alumnos de nuevo ingreso en el curso escolar 2009-2010

Año: 2do.

Nivel Ingreso 9no

Semanas lectivas: 40

Frecuencia semanal: 8horas

Total de horas de la asignatura: 320horas.

Unidad	Temáticas	Horas		
		Total	Teoría	Práctica
	<b><u>Torno</u></b>	<b>160</b>	<b>15</b>	<b>145</b>
1	Tornería. Generalidades. Normas de protección y salud del trabajador	2		2
2	Práctica de medición	2		2
3	Estructura del Torno. Práctica de Manejo y Funcionamiento	4		4
4	Práctica de Refrentado y Construcción de centros. Afilado de cuchillas para refrentar	8	1	7

5	Práctica de torneado de superficies cilíndricas, exteriores, lisas y escalonadas. Afilado de cuchillas	16	2	14
6	Práctica de torneado de ranuras exteriores y tronzado. Afilado de cuchilla	16	2	14
7	Práctica de taladrado. Torneado y rasurado interior y de escariado de orificios cilíndricos Afilado de cuchillas y brocas.	16	2	14
8	Práctica de torneado de superficies cónicas exteriores	8	1	7
9	Práctica de torneado de superficies cónicas interiores y escariado de orificios cónicos	8	1	7
	Trabajo Complejo	16		16
10	Prácticas de torneado de superficies variadas y de forma. Afilado de chillas	8	1	7
11	Práctica de acabado de superficies	8	1	7
12	Práctica de tallado de roscas triangulares exteriores e interiores. Afilado de cuchilla	24	3	21
13	Práctica de tallado de rosca rectangular y trapecial exteriores e interiores. Afilado de cuchillas	8	1	7
	Ejercitación de las habilidades rectoras	16		16
	<b><u>Fresadora.</u></b>	<b>80</b>	<b>7</b>	<b>73</b>
14	Fresado: Generalidades. Normas de protección y salud al trabajador	2		2
15	Práctica de medición.	2		2

16	Práctica en el manejo y funcionamiento fresadoras	4		4
17	Práctica de fresado de superficies planas conjugadas, rectangulares y oblicuas	16	2	14
18	Prácticas de fresado de ranuras rectangulares y tronzado de metales	8	1	7
19	Práctica de fresado de superficies de forma y poliedros	8	1	7
20	Práctica de fresado de estrías en cilindros y conos	8	1	7
21	Práctica de fresado de ruedas dentadas cilíndricas con dientes rectos y cremalleras	8	1	7
22	Práctica de fresado de ranuras helicoidales y ruedas dentadas cilíndricas helicoidales	8	1	7
	Trabajos complejos	16		16
	<b><u>Acepillado</u></b>	<b>40</b>	<b>3</b>	<b>37</b>
23	Acepillado. Generalidades. Normas de protección y salud al trabajador	2		2
24	Práctica de medición	2		2
25	Práctica de manejo y funcionamiento de la acepilladora y afilado de herramienta	4		4
26	Práctica del acepillado de superficies horizontales, verticales y en ángulos	8	1	7
27	Práctica del acepillado de ranuras y estrías exteriores e interiores	8	1	7
28	Práctica de acepillado de contornos simples	8	1	7

	Ejercitación de las habilidades rectoras	8		8
	<b><u>Rectificado</u></b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>36</b>
29	Generalidades. Normas de seguridad, salud del trabajo y protección contra incendio	1		1
30	Ejercicios en el manejo y funcionamiento de las rectificadoras cilíndricas y planas	3		3
31	Desmontaje, montaje y corrección de las muelas abrasivas	4		4
32	Prácticas de Rectificado de superficies cilíndricas lisas, escalonadas y cónicas exteriores	8	1	7
33	Prácticas de Rectificado de superficies planas y planas escalonadas.	8	1	7
34	Prácticas de rectificado de superficies cilíndricas interiores, ranuras y tronzado	8	1	7
	Ejercitación de las habilidades rectoras	8		8
<b>Total</b>		<b>320</b>	<b>29</b>	<b>291</b>

## Plan temático No. 2

### Plan analítico

**Unidad No. 1.** Torneado. Generalidades. Normas de Protección y Salud del Trabajador.

Introducción. Importancia de la asignatura y contenido del programa. Campo de aplicación del torno. Vinculación con otros talleres y asignaturas. Régimen de trabajo en los talleres de estudio. Organización interna del taller. Distribución de los equipos. Evaluación continua de la asignatura. Normas de seguridad e higiene en el taller. Protección de los lugares peligrosos. Medios de protección humana. Causas que provocan accidentes. Medidas contra incendios. Extintores. Función, tipos y características. Primeros auxilios en caso de accidente laboral.

**Unidad No. 2.** Prácticas de medición.

Medios de medición. Identificación de los medios de medición y control utilizados en el torneado. Selección de los medios de medición de acuerdo a sus características metrológicas. Prácticas de medición con regla, Pie de Rey y micrómetro en piezas torneadas. Determinar errores de forma y posición de la pieza. Croquizado de las piezas con sus medidas reales. Errores en que se incurren al medir. Normas de seguridad e higiene al medir de forma directa en la máquina. Protección y conservación de los instrumentos.

### **Unidad No. 3.** Estructura del torno. Práctica de manejo y funcionamiento.

Concepto de máquina herramienta y del torno en particular. Descripción general de tornos universales existentes en el taller. Identificación de las partes fundamentales. Accesorios y dispositivos normalizados. Función y campo de empleo. Prácticas de manipulación de tornos estáticos y en marcha. Manipulación de manivelas y controles. Selección de número de revoluciones y avances. Posicionamiento de las manivelas de acuerdo al régimen de corte seleccionado. Práctica de montaje de los accesorios generales: Plato universal, puntos y contrapunta, herramienta de corte. Funcionamiento del sistema de lubricación y refrigeración. Líquidos refrigerantes y aceites utilizados. Normas de seguridad e higiene al trabajar en tornos.

### **Unidad No. 4.** Práctica de Refrentado y construcción de centros. Afilado de cuchillas para refrentar.

Aplicación de la metodología operacional para el refrentado de piezas. Métodos de Instalación de la pieza y la herramienta de corte. Centrado de la pieza. Refrentado con avance manual y automático. Profundidad de corte. Ángulos de la cuchilla. Aplicación y manejo de los limbos. Utilización de topes. Refrentado de caras paralelas con la precisión adecuada. Prácticas de refrentado en piezas diferentes (semiproductos laminados, fundidos, piezas cilíndricas con agujeros, etc.) Defectos y métodos de solución. Régimen de corte (tablas) adecuado. Refrigeración. Selección de régimen de corte. Práctica de Afilado de cuchillas para refrentar. Construcción de centros. Metodología operacional. Selección de régimen de corte. Prácticas de construcción de centros mediante broca combinada y con broca y avellanadores de 60 grados y 120 grados. Selección del útil corte de acuerdo a las dimensiones de la pieza. Normas de seguridad e higiene. Práctica de Afilado de cuchillas y de brocas para estas operaciones.

### **Unidad No. 5.** Práctica de torneado de superficies cilíndricas exteriores, lisas y escalonadas. Afilado de cuchillas para cilindrar.

Cilindrado. Aplicación de la metodología operacional en los diferentes métodos (al aire, entre punto y entre plato y punto).Prácticas de cilindrado en piezas lisas y

escalonadas en diferentes materiales. Práctica de cilindrado en plato autocentrante, entre plato y punto y entre punto. Instalación y centrado de pieza. Afinado de la máquina. Instalación de pieza y herramienta de corte. Afilado de la herramienta. Viruta de prueba, desbaste y acabado. Posición de la cuchilla. Forma y característica de la cuchilla para cilindrar. Ángulos y superficies. Práctica de afilado. Metodología. Comprobación de ángulos. Afilado para distintos materiales (hierro fundido, materiales no ferrosos). Normas de seguridad e higiene en el cilindrado y afilado de cuchillas. Régimen de corte según material a elaborar.

**Unidad No.6.** Práctica de torneado de ranuras exteriores y tronzado. Afilado de cuchillas para ranurar y tronzar.

Ranuras exteriores. Aplicación de la metodología operacional para elaborar ranuras (rectangulares, en forma de V y de radio). Selección de régimen de corte para esta operación. Afinado de la máquina. Instalación de pieza y herramienta. Medición de ranuras por medio de regla, plantilla y pie de rey. Afilado de cuchilla según el método de ranurar y el material a elaborar. Tronzado. Metodología operacional. Forma de la cuchilla y fijación en el soporte. Tronzado con avance manual y automático. Control de la medida. Práctica de ranurado, tronzado y afilado de cuchilla. Aplicación de refrigerante y lubricante. Normas de seguridad e higiene.

**Unidad No.7.** Práctica de taladrado, torneado y ranurado interior y escariado de orificios cilíndricos. Afilado de cuchillas y brocas.

Aplicación de la metodología operacional del taladrado, torneado y ranurado interior y escariado. Práctica de las operaciones anteriores. Práctica de taladrado de orificios pasantes y ciegos. Práctica de afilado de broca helicoidal y herramienta de corte para el mandrinado. Regímenes de corte en cada caso. Elaboración de forma manual y automática. Comprobación de la operación. Reglas, pie de rey, calibradores, etc. Normas de seguridad e higiene. Refrigerante a utilizar. Afinado de la máquina. Torneado de superficies interiores pasantes y no pasantes. Selección y colocación de brocas y herramientas de corte. Práctica de ranurado interior. Instalación de cuchilla. Práctica de escariado de orificios cilíndricos. Útil de corte. Instalación. Procedimiento de elaboración. Práctica de afilado de cuchillas de cilindrar y ranurar interior. Normas de seguridad e higiene. Defectos y formas de evitarlos.

**Unidad No. 8.** Práctica de torneado de superficies cónicas exteriores. Superficies cónicas. Aplicación de la metodología operacional para elaborar superficies cónicas exteriores por diferentes métodos. Prácticas de conificado mediante el giro del carro superior, procedimiento de elaboración, régimen de

corte. Práctica de conificado mediante el desplazamiento del cabezal móvil, procedimiento de elaboración, régimen de corte. Práctica de conificado mediante regla guía, procedimiento de elaboración, régimen de corte. Práctica de conificado con cuchilla ancha, procedimiento de elaboración, régimen de corte. Práctica de medición y control de conos exteriores (plantillas, calibres, goniómetros, pie de rey, etc). Defectos y formas de evitarlos. Empleo de líquidos refrigerantes y lubricantes.

**Unidad No. 9.** Práctica de torneado de superficies cónicas interiores y escariado de orificios cónicas.

Torneado de superficies cónicas interiores. Aplicación de la metodología operacional de los diferentes métodos. Prácticas mediante el giro del carro superior, por el desplazamiento de la regla guía y de la cuchilla. Selección del diámetro de la broca. Comprobación del ángulo. Tolerancia del agujero y afinado de la máquina. Preparación de la barra con la cuchilla. Afilado. Desbaste y acabado en orificios ciegos y pasantes. Medición y control con el pie de rey y calibres patrones. Escariado de orificios cónicos. Metodología operacional. Prácticas de escariado de desbaste y acabado. Cálculos de la tolerancia. Escariado en orificios cilíndricos escalonados. Cálculo de la profundidad de los salientes. Régimen de corte. Refrigerantes. Medición y control. Normas de seguridad higiene. Tabla de clasificación de conos interiores.

**Unidad No. 10.** Práctica de torneado de superficies variadas y de forma. Afilado de cuchillas de forma.

Torneado con cuchillas de forma. Aplicación de la metodología. Prácticas de torneado de desbaste y acabado mediante el avance combinado; Desplazamiento simultáneo de los avances longitudinal y transversal. Torneado de superficies cóncavas y convexas con avance combinado. Práctica de torneado mediante el copiado. Dispositivo copiator. Práctica de torneado mediante cuchillas de forma. Práctica de afilado de cuchillas. Afinado de la máquina. Ángulos, filos y superficies de la cuchilla. Régimen de corte. Medición y comprobación (plantillas, instrumentos de medición). Normas de seguridad e higiene. Refrigerante.

**Unidad No. 11.** Práctica de acabado de superficies.

Aplicación de la metodología operacional en acabado superficial. Práctica de acabado superficial en superficies cilíndricas, cónicas y de forma con telas, polvos y pastas abrasivas. Comprobar el grado de acabado. Medición y control con pie de rey, micrómetro. Moleteado de superficies cilíndricas y cónicas con moleteadores, con roletas de dientes rectos y cruzados. Regímenes de corte.

Manual y automático. Lubricación en el moleteado. Normas de seguridad e higiene. Prácticas de acabado superficial mediante el esmerilado, pulido y moleteado. Utilización de nomogramas.

**Unidad No. 12** Práctica de tallado de roscas triangulares exteriores e interiores. Afilado de cuchillas.

Metodología operacional. Práctica de tallado de rosca exterior según la dirección de la hélice. Afinado de la máquina. Preparación de la pieza y útil de corte. Métodos de selección por tablas del paso y diámetros adecuados. Selección del avance y número de revoluciones. Penetración de la cuchilla perpendicular y oblicua. Práctica de tallado de rosca interior, selección e instalación del útil de corte. Preparación del torno, procedimiento de elaboración, régimen de corte. Práctica de afilado de la herramienta con sus ángulos correspondientes y montaje. Control del útil de corte mediante goniómetro o plantilla. Utilización del cuenta hilos. Normas de seguridad e higiene. Refrigerante y lubricante. Control y medición de la rosca. Tallado de roscas en sistema métrico e inglés.

Utilización de los nomogramas.

**Unidad No. 13** Prácticas de tallado de roscas rectangulares y trapeciales exteriores e interiores. Afilado de cuchillas.

Práctica de roscado rectangular exterior. Características de la rosca, selección e instalación del útil de corte, preparación del torno, régimen de corte. Práctica de roscado rectangular interior, selección e instalación del útil de corte, preparación del torno, procedimiento de elaboración, régimen de corte. Práctica de roscado trapecial exterior. Características, selección e instalación del útil de corte, preparación del torno, procedimiento de elaboración. Práctica de roscado trapecial interior, selección e instalación del útil de corte, procedimiento de elaboración, régimen de corte. Defectos, causas y medidas para evitarlos. Práctica de afilado de cuchillas rectangulares y trapeciales. Medición y control de las roscas elaboradas y de las cuchillas (calibres, plantillas, goniómetros, etc.). Refrigerantes.

**Unidad No. 14.** Fresado. Generalidades. Normas de protección y salud del trabajador.

Campo de aplicación de la fresadora. Vinculación con las otras ocupaciones de la especialidad y de la rama. Contenido de la asignatura. Régimen de trabajo en los talleres de estudio. Organización interna del taller. Distribución de los talleres. Sistema de evaluación que se aplicará y programas. Normas de seguridad e higiene. Procedimiento de seguridad en los diferentes puestos de trabajo. Protección de los lugares peligrosos. Medios de protección humana, utilización y cuidado de los mismos. Instrucciones de seguridad del taller. Causas que provocan accidentes. Medidas contra incendios. Sitios susceptibles de formación de incendios en el taller. Tipos y características de los extintores. Forma de aplicación de los mismos. Forma de prestar los primeros auxilios en caso de accidente laboral.

**Unidad No. 15.** Prácticas de medición.

Medición. Manejo y lectura de los instrumentos de medición, graduados en milímetros y en pulgadas. Pie de rey y micrómetro. Ejercicios de medición de superficies cilíndricas, lisas, escalonadas, exteriores e interiores. Ejercicios de medición de superficies planas paralelas, escalonadas y ranuradas. Ejercicios de manejo con indicador de carátula escuadra, etc. Verificación de la pieza según documento técnico. Análisis técnico del estado metrológico de cada instrumento de medición. Elaboración de croquis de la pieza con las medidas reales de la pieza. Normas de seguridad e higiene.

**Unidad No. 16.** Prácticas en el manejo y funcionamiento de las máquinas fresadoras.

Puesta en marcha y parada de los motores eléctricos. Inversión de la rotación del husillo principal. Conexión y desconexión de la bomba del refrigerante. Accionamiento manual y mecánico de los avances. Uso de los avances rápidos. Uso y regulación de los topes y seguros. Conocimiento y manejo de los anillos graduados, forma de calcular su apreciación, lectura de las escalas, eliminación del error a consecuencia de la holgura en el mecanismo. Ejercitación en el manejo y afinado de una fresadora para el fresado plano, utilizando el tornillo de máquina, afinado en un régimen de corte dado, el desplazamiento manual y mecánico y rápido de los avances. Montaje de los accesorios generales. Tornillo de máquina, cabezal vertical, cabezal mortajador. Montaje de los árboles porta fresas, así como las fresas cilíndricas de disco y frontales. Regulación de la trompa. Montaje del soporte, tirante y otros accesorios. Cambios de números de revoluciones y avances.

Ejercitar la lectura de los anillos graduados y la eliminación del error por la holgura del mecanismo. Demostrar y ejercitar un corte de prueba. Tipos de martillos y forma de martillado utilizado para el asentamiento de la pieza. Normas de seguridad e higiene.

**Unidad No. 17.** Práctica de fresado de superficies planas conjugadas. Rectangulares y oblicuas.

Fresado de superficies planas conjugadas, rectangulares. Sujeción de la pieza y afinado de la máquina. Fresado plano con fresas cilíndricas y frontales. Secuencia para la elaboración de superficies planas, conjugadas, paralelas y rectangulares, utilizando en el tornillo de la máquina calzos paralelos y cilíndricos de apoyo. Fresado de los extremos de prismas rectangulares con fresado ascendente o descendente, fresado con fresas de disco o refrentado con fresas frontales en máquinas de husillo horizontal. Fresado de escalones rectangulares con fresas de disco o cilíndricas y con fresas frontales o de vástago, fresado con juego de fresas. Fresado de superficies oblicuas mediante fresas angulares, por inclinación de la pieza o por inclinación del cabezal vertical. Fresado oblicuo utilizando calzos angulares o inclinación del tornillo de máquina. Medición con pie de rey y comprobación con escuadras, goniómetros, reglas de canto agudo y plantillas. Fresado de piezas colocadas directamente sobre la mesa y sujeción por bridas. Comprobación de la instalación en el tornillo de máquinas utilizando el gramil y/o el indicador de carátula. Normas específicas de seguridad e higiene. Uso de la regla, pie de rey, la punta de trazar para ejecutar el trazado plano de ángulos. Granetear el trazado. Rebabeado de las piezas al término de cada colocación utilizando distintos tipos de lima. Normas de seguridad e higiene durante el fresado plano, el trazado y el limado de rebabas.

**Unidad No. 18.** Práctica de fresado de ranuras rectangulares y tronzado de metales.

Fresado de ranuras rectangulares de diferentes tipos con fresas de disco y vástago. Pasantes y no pasantes (cerrados, semicerrados y abiertos). Aplicando los regímenes de corte de acuerdo al tipo de fresa. Midiendo y comprobando con el pie de rey y plantillas. Utilizando refrigerante y lubricante. Aplicando las RPM y las normas de seguridad e higiene. Selección, montaje y fijación de la fresa de tronzar. Tronzado de perfiles con fijación en el tornillo de máquinas. Directamente a la mesa mediante bridas, mediante el fresado paralelo y contra dirección. Midiendo y comprobando con regla, pie de rey, escuadra o por el trazado. Aplicando las normas de seguridad e higiene para el ranurado y el tronzado.

### **Unidad No. 19.** Práctica de fresado de superficies de forma y poliedros

Fresado de superficies de formas con fresas perfiladas, con juegos de fresas, con avances combinados y con la mesa circular, medición y comprobación de las superficies de formas por el trazo y mediante plantillas y galgos, teniendo en cuenta las causas que originan desechos y la aplicación de las normas de seguridad e higiene.

Preparación de la máquina fresadora, montaje y fijación del cabezal divisor y de la contrapunta, alineación de los puntos del cabezal divisor y la contrapunta. Preparación del cabezal divisor para efectuar las divisiones dadas, montaje y fijación del semiproducto, utilización del gato mecánico. Fresado de poliedros con fresas cilíndricas, frontales, de disco, con juego de fresas, medir con pie de rey, goniómetro y regla de canto agudo, analizando las causas que producen desechos y la aplicación de las normas de seguridad e higiene.

### **Unidad No. 20.** Práctica de fresado de estrías en cilindros y conos.

Fresado de estrías de distintas formas en cilindros y conos. Sujeción del semiproducto en el cabezal divisor y preparación para la división. Selección de las fresas para el fresado de ejes estriados, fresado con juegos de fresas. Fresado con fresas de forma. Fresado de escariadores con dientes rectos. Sujeción y alineación del semiproducto en el cabezal divisor con la inclinación al ángulo requerido. Fresado de escariadores cónicos y fresas angulares de dientes rectos. Medición y comprobación mediante pie de rey, calibre y goniómetros. Causas que producen desechos, aplicación de las normas de seguridad e higiene para el fresado de estrías en cilindros y conos.

### **Unidad No. 21.** Práctica de fresado de ruedas dentadas cilíndricas de dientes rectos y cremallera.

Fresado de ruedas dentadas cilíndricas y cremalleras en las fresadoras horizontales y verticales, montando y afinando el cabezal divisor y la contrapunta. Colocación de las piezas o los mandriles entre plato y punto o entre punto. Selección, montaje y centrado de la fresa de disco modular o pitch. Fresado de dientes rectos comprobándolo con el método de cuerda constante, utilizando el pie de rey para engranaje y por el método de largo normal común utilizando el pie de rey de pata. Uso de la división simple o diferencial. Causas que provoquen desechos y formas de prevenirlos, aplicar los regímenes de corte y las normas de seguridad e higiene.

**Unidad No. 22.** Práctica de fresado de ranuras helicoidales y ruedas cilíndricas con dientes helicoidales.

Montaje y preparación de la máquina. Montaje, fijación y regulación del semiproducto. Montaje y alineación del cabezal y la contrapunta. Montaje, selección y fijación y centrado de la herramienta de corte. Cálculo, montaje y comprobación del tren de engranaje para la obtención del paso helicoidal. Uso de tablas. Inclinación de la mesa o del cabezal vertical. Fresado de ranuras helicoidales de hélice derecha e izquierda con fresas de disco o de vástago. Fresado de engranajes helicoidales de hélice izquierda y derecha por ambos sistema. Fresado de cremalleras inclinadas. Montaje y regulación del semiproducto. Métodos para el fresado de cremalleras inclinadas sobre superficies planas y cilíndricas. Medición y comprobación. Causas que producen desechos y normas de seguridad e higiene.

**Unidad No. 23.** Acepillado. Generalidades. Normas de protección y seguridad del trabajador

Acepillado, aplicación, vinculación con otros talleres y asignaturas. Régimen de trabajo en los talleres docentes. Organización del taller y puesto de trabajo. Herramienta a utilizar. Evaluación continua de la asignatura. Normas de seguridad e higiene en el taller. Protección de lugares peligrosos. Medios de protección. Causas que provocan accidentes. Medidas contra incendio.

**Unidad No. 24.** Prácticas de medición

Medios de medición. Identificación de los medios de medición y control utilizados en el acepillado. Prácticas de medición con regla metálica, pie de rey, goniómetro y otros en piezas elaboradas por medio del acepillado. Prácticas de comprobación de rugosidad superficial por medio de la comparación de superficies elaboradas en esta máquina. Uso y cuidado de los medios de medición empleados.

**Unidad No. 25.** Práctica en el manejo y funcionamiento de la acepilladora

Estructura de la acepilladora. Práctica de identificación de las partes fundamentales y sus movimientos. Práctica de arrancada y parada. Práctica de instalación de dispositivos: tornillo de máquina, elementos de sujeción, calzos paralelos y escalonados y herramientas, su identificación y utilización. Identificación del proceso de lubricación de los elementos fundamentales. Normas de seguridad e higiene. Práctica en el manejo y funcionamiento manual y automático de los movimientos principales.

Práctica de selección de herramienta de corte y afilado para elaborar materiales ferrosos y no ferrosos. Práctica en la preparación de la máquina: Instalación del tornillo de máquina, pieza y herramienta. Práctica de corte de prueba y determinación del correcto afilado de la cuchilla en diferentes materiales. Práctica con los nonios y escalas de cada movimiento de avance. Normas de seguridad e higiene en la preparación de la máquina y en el afilado.

**Unidad No. 26.** Práctica del acepillado de superficies horizontales, verticales y en ángulos.

Práctica de acepillado de superficies horizontales. Determinación de la superficie a elaborar, material y elementos de régimen de corte. Selección, afilado e instalación de la herramienta de corte. Instalación de la pieza. Práctica de acepillado de superficies verticales: Mediante avance vertical de la mesa y de la cuchilla, manual y automático. Determinación de la superficie a elaborar, material y elementos de régimen de corte. Selección, afilado e instalación de la herramienta de corte. Instalación de la pieza. Práctica de acepillado de superficies horizontales y verticales combinadas. Piezas tipos cubo y rectangular, etc. Procedimiento y orden de elaboración de las superficies. Defectos, causas y medidas para evitarlos. Medición y control de las piezas (pie de rey, escuadra, etc.). Normas de seguridad e higiene.

Práctica de elaboración de superficies en ángulo mediante la inclinación del semiproducto (por el trazado, por la inclinación de la mesa, por calzos inclinados). Procedimiento, determinación del ángulo a elaborar. Régimen de corte. Práctica de acepillado de superficies en ángulo mediante el giro del tornillo de máquina. Procedimiento, régimen de corte. Práctica de acepillado de superficies en ángulo mediante la inclinación del cabezal porta herramienta, procedimiento, régimen de corte. Práctica de acepillado de superficies en ángulo mediante cuchilla ancha, procedimiento, régimen de corte. Medición y control de las superficies elaboradas. Afilado de las herramientas de corte. Preparación de la máquina para cada método. Práctica de acepillado de superficies planas y angulares combinadas, procedimiento y orden de elaboración. Defectos, causas y medidas para evitarlos. Normas de seguridad e higiene.

**Unidad No. 27** Práctica de acepillado de ranuras y estrías exteriores e interiores.

Práctica de acepillado de ranuras exteriores, selección, afilado e instalación de la cuchilla según la forma de la ranura. Procedimiento de elaboración, régimen de corte. Elaboración de ranuras rectangulares, semicircular, angular, etc. Prácticas de acepillado de estrías exteriores, selección y afilado de la cuchilla. Procedimiento de elaboración (En una pasada y en varias pasadas. Paso de las

estrías. Elaboración de estrías longitudinales y en ángulos. Instalación de las piezas. Comprobación de la geometría de las cuchillas. Defectos, causas y medidas para evitarlos. Medición y control de cada tipo de elaboración. Pie de rey, goniómetro, plantillas, etc. Normas de seguridad e higiene.

Práctica de acepillado de ranuras interiores, selección, afilado e instalación de la cuchilla según la forma de la ranura. Procedimiento de elaboración. Régimen de corte. Elaboración de ranuras rectangulares, angular, etc. Práctica de acepillado de ranuras interiores múltiples mediante dispositivos divisores. Preparación del dispositivo. Ángulo de las divisiones. Procedimiento de elaboración. Elaboración de ranuras interiores de dimensiones variadas. Práctica de acepillado de estrías interiores, selección, afilado e instalación de la cuchilla según la forma de la estría. Procedimiento de elaboración. Régimen de corte. Empleo de dispositivos divisores. División directa y normal (sencilla). Medición y control de las superficies elaboradas. Defectos, causas y medidas para evitarlos. Normas de seguridad e higiene.

#### **Unidad No. 28.** Práctica de acepillado de contornos simples

Práctica de acepillado de contornos simples mediante avance combinado de forma manual. Procedimiento de elaboración. Régimen de corte. Preparación de la pieza (trazado). Pasadas de desbaste y acabado. Práctica de acepillado de contornos simples mediante avance combinado automático y manual. Procedimiento de elaboración. Régimen de corte. Preparación de la pieza. Elaboración de superficies de forma cóncava, convexa y angular. Afilado de cuchillas. Medición y control mediante plantillas y otros medios. Defectos, causas y medidas para evitarlos. Normas de seguridad e higiene.

#### **Unidad No.29.** Generalidades. Normas de seguridad, salud del trabajo y protección contra incendio.

Generalidades. Contenido de la asignatura. Regímenes de trabajo en los talleres de estudio. Organización general del pañol. Distribución e instalación de las máquinas-herramienta en el área de rectificado. Dotación de los puestos de trabajo, herramientas y dispositivos, su reposición, cuidado y nombre técnicos de cada uno de ellos. Tipos de trabajo que se realizan en las rectificadoras. Normas de seguridad e higiene. Procedimientos de seguridad durante el trabajo y protección de los lugares peligrosos. Medios de protección humana usados en la asignatura. Uso y cuidado de los mismos.

Diferentes causas del traumatismo en los talleres y medidas preventivas. Medios contra incendios. Causas de posible surgimiento de incendios en locales de los talleres y de la escuela. Sitios especiales inflamables. Medidas contra incendios.

Instrucciones para apagar incendios.

### **Unidad NO. 30** Ejercicios en el manejo y funcionamiento de las rectificadoras cilíndricas y planas

Ejercitar el manejo y funcionamiento de las rectificadoras cilíndricas. Puesta en marcha y parada del motor general del equipo. Puesta en marcha y parada del sistema hidráulico. Puesta en marcha y parada del motor de la muela abrasiva. Puesta en marcha y parada del cabezal de trabajo. Accionamiento manual de los movimientos longitudinal y transversal de la mesa y cabezal rectificador, respectivamente. Accionamiento mecánico de los movimientos longitudinal de la mesa y del cabezal rectificador. Uso y regulación de los topes mecánicos longitudinales. Selección de las velocidades y avances. Mantenimiento diario de las máquinas rectificadoras. Inspección y lubricación antes y después del trabajo. Rectificado de prueba. Medición y control de las superficies rectificadas mediante pie de rey y micrómetro. Ejercicio en el manejo y funcionamiento de las rectificadoras planas rectangulares. Conexión y desconexión del plato electromagnético. Puesta en marcha del sistema hidráulico. Montaje y fijación de piezas sobre el plato electromagnético. Accionamiento manual rápido del cabezal rectificador. Accionamiento manual y mecánico de la mesa longitudinal y transversal. Regulación de los topes longitudinales y transversales. Rectificado de prueba. Control y medición de la superficie mediante pie de rey, micrómetro. Ejercicio en el manejo y funcionamiento de rectificadoras planas circulares. Ejercitar con los mandos del panel eléctrico. Conexión del plato electromagnético. Conexión del sistema hidráulico. Conexión de los movimientos integrantes en las rectificadoras. Selección de velocidades y regímenes de corte. Conocimiento y manejo de las diferentes escalas graduadas. Cálculos para determinar la apreciación de las escalas graduadas. Lectura de las escalas y ajuste de las mismas a diferentes longitudes. Movimiento perdido (holgura), su consecuencia en la precisión del trabajo y formas de evitar su efecto. Norma de seguridad e higiene.

### **Unidad No.31.** Desmontaje, montaje y corrección de las muelas abrasivas

Desmontaje, montaje y corrección de muelas abrasivas para rectificadoras cilíndricas. Empleo de la tuerca extractora. Desmontaje de muela de sus bridas. Prueba de resonancia. Montaje y fijación de la muela con sus bridas. Balanceo y corrección de la muela abrasiva. Montaje y ajuste de la muela en el husillo de la rectificadora cilíndrica. Desmontaje, montaje y corrección de muelas abrasivas para la rectificadora plana. Empleo de instrumentos mecánicos para la extracción de la muela abrasiva en la rectificadora plana. Desmontaje y comprobación de la muela. Montaje, fijación, balanceo y corrección de las muelas abrasivas. Montaje y

ajuste de las muelas según el tipo de máquinas planas rectangulares y circulares.

**Unidad No.32** Práctica de rectificado de superficies cilíndricas, lisas, escalonadas y cónicas exteriores Rectificado de ejes lisos entre puntos. Selección y control de los puntos para la sujeción de la pieza. Comprobación de la alineación de los puntos montados en los cabezales. Regulación del cabezal de trabajo y la contra punta, en dependencia de la longitud de la pieza. Ajuste de los topes longitudinales. Colocación del perno, engrase de los orificios de centrado y colocación de la pieza entre puntos. Acercamiento de la muela a la pieza apreciando la tangencia mediante el líquido refrigerante, en el sonido y la chispa. Realizar pasadas de la cilíndricidad de la pieza. Reajuste de la cilíndricidad de la superficie de la pieza mediante la mesa superior. Pasadas de desbaste y acabado. Medición de la pieza, mediante pie de rey y micrómetro. Rectificado de ejes lisos entre puntos por penetración. Preparación de la máquina, selección de los regímenes y avance. Preparación y montaje de la pieza. Realizar pasadas a prueba. Medición de las piezas mediante pie de rey y micrómetros. Rectificado de ejes lisos entre puntos por sección. Preparación de las máquinas, selección de los regímenes de corte y avances. Preparación y montaje de la pieza. Realizar cortes de prueba. Corte de desbaste y acabado. Medición de la pieza mediante pie de rey y micrómetro. Rectificado de ejes lisos con la profundidad requerida en la muela abrasiva. Preparación de la máquina. Selección de los regímenes de corte y avance. Preparación y montaje de las piezas. Corte y prueba, desbaste y acabado. Medición de las piezas mediante pie de rey y micrómetros. Normas de seguridad e higiene. Rectificado de superficie cilíndricas de ejes escalonados. Preparación de la máquina. Preparación y montaje de la pieza. Ajuste de los topes longitudinales. Procedimiento de elaboración. Corte de prueba y comprobación. Corte de desbaste y acabado. Medición y comprobación de la pieza mediante micrómetros. Rectificado de ejes escalonados mediante penetración y pasadas longitudinales. Preparación de la máquina y montaje de la pieza. Procedimiento de elaboración. Corte de pruebas y comprobación. Corte de desbaste y acabado. Medición y comprobación mediante micrómetros. Rectificado de caras laterales en ejes escalonados. Preparación de la máquina. Vaciado lateral de la muela mediante piedra de carborundun y diamante. Montaje de la pieza. Rectificado de superficies escalonadas frontales mediante el vacío de la cara lateral de la muela. Ejecutar la tangencia por medio de la mesa. Rectificado de superficies escalonadas frontales mediante la inclinación del cabezal rectificador y la periferia de la muela. Ejecutar la comprobación de la perpendicularidad entre las caras laterales. Medición y comprobación de la longitud total de la pieza. Norma de seguridad e higiene. Rectificado de superficies cónicas exteriores por el giro de la sobremesa. Preparación de la máquina. Preparación de la pieza. Determinación del grosor de elaboración. Determinación de los regímenes de corte. Elaboración

de desbaste y acabado. Control de la conicidad. Corrección de la sobremesa al ángulo preciso. Factores que pueden producir desechos. Reglas de seguridad en el trabajo. Rectificado de superficies cónicas exteriores por el giro del cabezal de trabajo. Preparación de la máquina. Preparación de la pieza. Colocación y montaje de la pieza en la máquina. Elaboración de desbaste y acabado. Control del ángulo de la pieza. Reajuste del ángulo mediante la sobremesa. Reglas de seguridad. Rectificado de la superficie cónicas exteriores mediante el giro del cabezal rectificador y entre puntos. Preparación de máquina. Montaje y colocación de la pieza. Elaboración y control de las exigencias técnicas y reglas de seguridad durante el trabajo. Rectificado de superficies cónicas mediante la combinación del cabezal de trabajo y el cabezal rectificador. Preparación de la máquina y de la pieza. Tangencia de prueba. Control mediante plantilla, goniómetros y calibres cónicos. Rectificado de superficies cónicas exteriores entre puntos con el perfil tallado en la muela. Preparación de la máquina. Preparación de la pieza. Tangencia de prueba. Elaboración de desbaste y acabado. Control de la superficie cónica con calibre, goniómetro y plantilla. Reglas de seguridad en el trabajo. Rectificado de superficies cónicas exteriores sujetas entre puntos de dispositivos especiales. Preparación de la máquina y montaje de dispositivo. Preparación y montaje de la pieza. Selección de los regímenes de corte. Elaboración de desbaste y acabado. Reglas sobre las técnicas de seguridad.

### **Unidad No. 33. PRACTICAS DE RECTIFICADO DE SUPERFICIE PLANAS**

Rectificado de superficies planas, lisas en piezas sujetas en el plato magnético. Preparación de la máquina para el trabajo, regulación de los topes. Preparación y montaje de la pieza en el plato magnético. Rectificado de prueba, desbaste y acabado de piezas lisas con empleo de refrigerante. Rectificado de desbaste y acabado en piezas planas lisas sin el empleo de refrigerante, utilizando muelas pequeñas. Rectificado de piezas planas lisas manteniendo el paralelismo entre las caras. Medición y comprobación de las piezas rectificadas. Rectificado de superficies planas lisas sujetas en el tornillo de máquina (mordazas). Preparación de la máquina y montaje del tornillo de máquina. Preparación, montaje y nivelación de la pieza en el tornillo de máquina. Rectificado de desbaste y acabado de superficies planas lisas con el empleo de refrigerantes. Rectificado de desbaste y acabado de superficies planas lisas manteniendo el paralelismo entre las caras. Medición y comprobación de las superficies rectificadas sobre una dimensión dada. Rectificado de superficie planas lisas sobre las guías de la mesa. Preparación de la máquina y de la pieza. Montaje y fijación de las piezas a rectificar. Selección de los regímenes de corte y avance. Rectificado de desbaste y acabado. Medición y comprobación de las superficies rectificadas. Rectificado de superficies lisas en máquinas planas circulares. Preparación de la máquina y de la

pieza o piezas a rectificar. Selección de los regímenes de corte y avance. Rectificado de desbaste y acabado. Medición y comprobación de las superficies rectificadas. Norma de seguridad e higiene. Rectificado de superficies planas escalonadas. Preparación de la máquina y de la pieza a rectificar. Determinación de los espesores de elaboración y distribución de los mismos. Procedimiento de elaboración. Corte de desbaste y acabado. Medición y comprobación de las superficies escalonadas rectificadas. Rectificado de superficies planas escalonadas incluyendo las caras laterales. Preparación de la máquina. Vaciado lateral de la muela mediante piedra de carborundun y diamante. Montaje y alineación de la pieza. Rectificado de superficies frontales del escalón mediante el vaciado de la muela. Efectuar tangencia mediante el avance manual. Rectificado de desbaste y acabado y su control. Reglas de seguridad.

#### **Unidad No.34.** Prácticas de rectificado de superficies cilíndricas interiores

Rectificado de orificios pasantes. Preparación de la máquina. Selección de los regímenes de corte. Selección y adaptación de la muela. Utilización de refrigerantes. Control de la pieza con extensómetros. Factores que producen defectos. Reglas de seguridad específicas. Rectificado de orificios cilíndricos ciegos o no pasantes. Preparación de la máquina. Selección, colocación y preparación de la muela de interior. Colocación y centrado de la pieza. Procedimiento de elaboración. Control de las exigencias técnicas. Factores que producen defectos. Reglas de seguridad en el trabajo. Rectificado de orificios cilíndricos escalonados. Preparación de la máquina. Selección de la muela. Procedimiento de elaboración. Regímenes de corte. Elaboración de los topes. Elaboración de desbaste y acabado. Control de orificios. Factores que producen defectos. Reglas de seguridad. Manejo y funcionamiento de máquinas especiales para interior. Características de las máquinas. Regímenes de corte, uso de las tablas de la máquina. Puesta en marcha de los movimientos. Procedimiento de trabajo y manipulación de la máquina. Reglas de seguridad durante el trabajo.

**Unidad No.35.** Prácticas de rectificado de ranuras rectangulares en piezas planas y cilíndricas. Tronzado. Rectificado de ranuras rectangulares anchas en máquinas planas. Preparación de la muela. Distribución del grosor de elaboración. Colocación y alimentación de la pieza. Procedimiento de elaboración. Factores que producen defectos. Reglas de seguridad. Rectificado de ranuras rectangulares en forma circular en máquinas cilíndricas. Preparación de muela. Sujeción de la pieza entre puntos. Procedimiento de elaboración. Distribución del margen de elaboración. Factores que producen desechos. Rectificado de ranuras rectangulares de forma circular en máquinas planas. Preparación de la muela. Preparación, alineación y montaje del dispositivo sobre el plato electromagnético. Sujeción de la pieza en el dispositivo. Regímenes de corte. Procedimiento de elaboración y control de la ranura. Reglas de seguridad. Rectificado de ranuras

estrechas en máquinas planas. Elección y preparación de la muela. Forma de sujeción de la pieza. Regímenes de corte. Procedimiento de elaboración. Control de las dimensiones. Reglas de seguridad. Tronzado de piezas de diferentes tipos de sección. Preparación de la máquina. Elección y adaptación de la velocidad de corte en la máquina. Elección y preparación y montaje de la muela de tronzar. Montaje y alineación del dispositivo y la pieza sobre el plato magnético. Procedimiento de corte. Control de las dimensiones. Reglas de seguridad en el trabajo.

### **EVALUACION:**

La asignatura se evalúa por el grupo No. II establecido por la Resolución Ministerial No. 120/2009.

Las asignaturas del **Grupo III** obtienen la nota final de la siguiente forma:

- Por el promedio de las actividades prácticas realizadas en base a 100 puntos.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- Manual del ajustador. N. Makienko. Mir
- Manual del tornero. B. Brushtein y otros. Educación
- Manual del fresador. A.F. Barbashov. Mir.
- Trabajos de taller mecánico. Pueblo y Educación
- Manual del afilado de herramienta. F. Selvira y otros. Pueblo y Educación.

## Anexo II

### ***Análisis de documentos:***

**Objetivo:** analizar los documentos normativos que rigen la Educación Técnica-Profesional en la especialidad Mecánica Industrial, así como la literatura necesaria para realizar la fundamentación teórico – metodológica que sustentan el problema y su solución.

Documentos a revisar:

- Plan de estudios de la Educación Técnica – Profesional.
- Perfil ocupacional de la especialidad Mecánica Industrial
- Programa de la asignatura Taller de Maquinado.
- Orientaciones metodológicas de la asignatura Taller de Maquinado.
- Bibliografía de la asignatura Mecánica Industrial.

# Anexo III

Guía de observación

**Objetivo:** Observar cómo se desarrolla los contenidos relacionados con los riesgos laborales y que bibliografía se utiliza por los estudiantes.

Aspectos a observar:

- Atención mostrada a clases.
- El dominio del contenido por parte del estudiante.
- La motivación en la actividad.
- Participación en clases.
- Atención a los riesgos laborales en la actividad docente.
- Calidad en las respuestas.

## Anexo IV

Encuesta a estudiantes:

Compañero estudiante:

Con el objetivo de conocer las necesidades para el estudio de los riesgos laborales en el Taller de Maquinado, necesitamos que den respuesta a las siguientes interrogantes. Sus respuestas serán de gran utilidad para el desarrollo de nuestro trabajo, por lo que le agradecemos la colaboración que nos pueda prestar.

**Cuestionario:**

1. ¿Cómo valoras la preparación referida a los riesgos laborales en el Taller de Maquinado?

-----Preparado    -----Regularmente Preparado    -----No Preparado

2. ¿Cuenta el tema con medios que facilite su preparación en dicho contenido?

-----Sí    -----No    -----Parcialmente

3. ¿Los profesores de la asignatura Taller de Maquinado hacen referencia a los riesgos laborales en sus clases?

-----A veces    -----Siempre    -----Nunca    -----Sin Opinión

4. ¿Consideras necesario la elaboración de un folleto con contenidos novedosos y actualizados sobre los riesgos laborales en el Taller de Maquinado?

----- Sí    -----No    -----A veces

Muchas gracias.

## **Anexo V**

### **Entrevistas a profesores:**

La presente entrevista tiene como objetivo conocer la necesidad de medios para el tema Riesgos Laborales en el Taller de Maquinado por lo que pedimos que responda las siguientes interrogantes, de ello depende en gran medida el logro de los objetivos propuestos.

### **Cuestionario:**

1. ¿Cómo valora la preparación de los estudiantes en los contenidos relacionados con los riesgos laborales en el Taller de Maquinado?  
-----Preparado    -----Regularmente Preparado    ----- No Preparado
2. ¿Cuenta el tema con medios que permita al estudiante realizar su preparación de forma independiente?  
-----Sí    -----No    -----A veces
3. ¿Responden los contenidos existentes, al desarrollo del contenido sobre riesgos laborales en el Taller de Maquinado?  
-----Siempre    -----A veces    -----Nunca
4. ¿Consideras necesario la elaboración de un folleto en la asignatura Taller de Maquinado, que ayude a la preparación y al desarrollo del estudiante con contenidos novedosos y actualizados sobre los riesgos laborales?  
-----Sí    -----No    -----Sin Opinión
5. ¿Qué surgiere que se debe incluir en el folleto con vista a perfeccionar la preparación para el desarrollo de las clases y estudio independiente en el tema relacionado con los riesgos laborales en el Taller de Maquinado?

***Muchas Gracias***

## **Anexo VI:**

### **Prueba pedagógica de entrada:**

Se le aplicó a la muestra seleccionada con el objetivo de constatar el nivel de conocimiento de los estudiantes en el tema referido a riesgos laborales.

Estimado estudiante: solicitamos su colaboración para determinar su conocimiento referido a los riesgos laborales.

- 1- ¿Es abordado el tema referido a riesgos laborales por parte del profesor en sus clases?
- 2- ¿Qué entiende usted por riesgo laboral?
- 3- Marque con una X los aspectos que considere que son riesgos laborales en el Taller de Maquinado.

----- por intoxicación      ----- por accidentes de coches      ----- por vibraciones  
----- riesgos mecánicos      ----- riesgos químicos      ----- riesgos por polvos  
----- riesgos por iluminación      ----- riesgos por explosión      ----- por ventilación  
----riesgos biológicos      ----- por ruidos.

2. ¿Qué consecuencias puede traer para su salud estar sometido a un riesgo laboral?
3. ¿Qué medidas se pueden emplear para contrarrestar estos riesgos?

**Muchas gracias.**

## **Anexo VII:**

### Criterio de especialistas:

Compañero(a) Especialista:

Teniendo en cuenta su preparación profesional y su experiencia como profesor e investigador(a), solicitamos su colaboración para la valoración de la propuesta de un folleto dirigido a elevar el aprendizaje de los estudiantes del primer año de la especialidad de Mecánica Industrial en la asignatura Taller de Maquinado.

Nombre: \_\_\_\_\_

Centro de Trabajo: \_\_\_\_\_

Especialidad: \_\_\_\_\_

Categoría Académica: \_\_\_\_\_

Cargo que ocupa: \_\_\_\_\_

Grado Científico: \_\_\_\_\_

Experiencia Laboral: \_\_\_\_\_.

1)- Aspectos a valorar:

- ✓ Correspondencia del folleto con las necesidades del plan de estudio.
- ✓ Actualidad del contenido.
- ✓ Calidad de la evaluación del folleto.
- ✓ Sugerencias y/o modificaciones del mismo.

2)- Valora la propuesta marcando con una X donde consideres:

a)- Establezca la pertinencia de la propuesta en:

\_\_\_Muy Pertinente \_\_\_Pertinente \_\_\_Poco Pertinente \_\_\_No Pertinente

b)- Establezca la viabilidad de la propuesta:

\_\_\_Muy Viable \_\_\_Viable \_\_\_Poco Viable \_\_\_No viable

c)- Establezca la originalidad de la propuesta:

\_\_\_Muy Original \_\_\_Original \_\_\_Poco Original \_\_\_No Original

d)- Establezca la confiabilidad de la propuesta:

\_\_\_Muy Confiable \_\_\_Confiable \_\_\_Poco Confiable \_\_\_No Confiable.

## **Anexo VIII:**

### **Relación de especialistas:**

Nº	Especialistas	Categorías Docentes y Científica	Título	Experiencia	Centro
1	Juan Reyes	Profesor	Lic. Construcción de Maquinarias	27 años	IPI: Lázaro Cárdenas
2	Leonor Medina Correa		Ing. Mecánica	30 años	IPI: Lázaro Cárdenas
3	Fredys García González	Profesor	Lic. en construcción de maquinarias	24 años	ISP: "Félix Varela"

## **Anexo IX:**

### **Prueba pedagógica final:**

Objetivo: Constatar el nivel con que han sido vencidos los objetivos relacionados con los riesgos laborales en el Taller de Maquinado.

- 1)- ¿Cómo se define el riesgo laboral?
- 2)- Mencione los riesgos más frecuentes en el Taller de Maquinado.
- 3)- Diga verdadero ó falso según corresponda. Justifique los que considere falsos

----- En un Taller de Maquinado se puede estar sometido a riesgos laborales por la falta de iluminación.

----- En el Taller de Maquinado se puede observar que es más frecuente a que existan riesgos biológicos.

----- Los riesgos mecánicos son los más importantes a tener en cuenta en un Taller de Maquinado.

----- Las personas que están propensas a vibraciones pueden sufrir daños severos a la salud.

4)- Relacione al menos tres riesgos laborales más frecuentes en un Taller de Maquinado así como las consecuencias que este traería para la salud humana.

5)- Mencione las medidas que se pueden tomar para disminuir los principales riesgos laborales en el Taller de Maquinado.