



# PROGRAMA DE ESTUDIO

## Técnico en Producción

### Módulo III

*Implementar controles de calidad del producto*

### Submódulo III

*Elaborar ajustes a la calidad aplicando las herramientas de mejora continua*



Noviembre, 2005

**Reforma Curricular del Bachillerato Tecnológico  
Estructura y Programas de Estudio de la  
Carrera de Técnico en Producción**

**Profesores que elaboraron la estructura y programas de estudio de la carrera de Técnico en Producción:**

<b>NOMBRE</b>	<b>ESTADO</b>
Ricardo Padilla Díaz	Aguascalientes
José Ismael Teutle Velázquez	Estado de México
José Juan Tijerina Montoya	Coahuila
Miguel Ángel Culebro Inurreta	Campeche

**Coordinadores de Diseño:**

<b>NOMBRE</b>	<b>ESTADO</b>
Ismael Enrique Lee Cong	Quintana Roo
Penélope Granados Villa	Sonora
Antonio Ix Chuc	Campeche

**Coordinador del Componente de Formación Profesional:**

<b>NOMBRE</b>
Espiridión Licea Pérez

## Directorio

**Dr. Reyes S. Tamez Guerra**  
*Secretario de Educación Pública*

**Dra. Yoloxóchitl Bustamante Diez**  
*Subsecretaria de Educación Media Superior*

**Ing. Lorenzo Vela Peña**  
*Director General de Educación Tecnológica Industrial*

**Mtro. Roberto Lagarda Lagarda**  
*Coordinador Nacional de Organismos Descentralizados Estatales de CECyTEs*

**Lic. Elena Karakowsky Kleyman**  
*Responsable de Desarrollo Académico de los CECyTEs*

## Mensaje para los Maestros

El Modelo de la Educación Media Superior Tecnológica comprende y alienta continuamente un proceso de formación humana en todas las etapas de la vida, a la vez que faculta para responder por nuestros egresados como seres sociales, transformadores, con destrezas adquiridas, creatividad, claridad de criterio y solidaridad. Así mismo, se busca una mayor flexibilidad para el tránsito dentro del sistema bachillerato tecnológico e impulsar las oportunidades de calidad y pertinencia de los procesos educativos que se desarrollan al interior de los planteles, en vinculación estrecha con el medio social.

El presente programa tiene el propósito de orientar el trabajo docente en el componente de formación profesional siguiendo una estructura modular, ya que cada módulo se divide en submódulos, los cuales especifican lo que el alumno será capaz de realizar al término de cada uno en sitios de inserción laboral.

Los módulos de formación profesional se elaboraron de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Coordinación Nacional de los CECyTEs, en trabajos colegiados con docentes que cuentan con experiencia en el diseño y operación de programas de educación basada en competencias.

En cada submódulo se presenta el desarrollo didáctico, considerando los resultados de aprendizaje a lograr, las competencias a desarrollar, las estrategias de aprendizaje, los recursos y materiales de apoyo, los criterios y las evidencias para realizar la evaluación.

En los resultados de aprendizaje y sitios de inserción laboral de cada módulo se presenta lo que el alumno será capaz de hacer (los aprendizajes demostrados a través de competencias) y el área en donde podrá laborar.

En las estrategias de aprendizaje se consideran:

*El encuadre grupal:* Proporciona al alumno la información relacionada con los contenidos y competencias a desarrollar, así como los criterios para la evaluación de competencias.

*La relación con el entorno:* Son actividades que contextualizan el escenario y sitios de inserción donde el alumno desarrollará la función laboral.

*El desarrollo de las esferas de competencia:* Son actividades de solución de problemas, demostración de procedimientos técnicos, búsqueda de información con apoyo de las tecnologías de la información y comunicación, investigación de campo y bibliográfica, aplicación de evaluaciones formativas y realimentación.

*El cierre del submódulo:* Son actividades que sintetizan y realimentan el proceso de aprendizaje, además de evaluar las competencias adquiridas.

*Los recursos materiales de apoyo:* Son los medios necesarios para desarrollar y ejercitar la competencia.

*La evaluación de las competencias:* Proceso mediante el cual se verifica el aprendizaje de acuerdo a los resultados de evaluación a través de las evidencias de conocimiento, desempeño o producto.

En la evaluación de competencias se consideran:

*Las evidencias por desempeño:* Son las habilidades y destrezas que el alumno deberá demostrar al realizar una actividad relacionada con un resultado de aprendizaje o competencia a desarrollar.

*Las evidencias por producto:* Son los productos tangibles que el alumno deberá entregar, como resultado de una actividad relacionada con una competencia a desarrollar.

*Las evidencias de conocimiento:* Son los aprendizajes que manifiestan los alumnos, producto de la aplicación de un instrumento de evaluación.

*Las evidencias de actitudes:* Son los valores, actitudes y hábitos que el alumno manifiesta al desarrollar una actividad.

*Las fuentes de información:* Es una lista que constituye el acervo básico de consulta para el desarrollo de los contenidos del submódulo.

*El glosario:* Es la lista de palabras técnicas con su respectiva definición.

Cada docente podrá establecer las actividades complementarias para lograr los resultados de aprendizaje de acuerdo con su experiencia, así como sugerencias y/o recomendaciones para la operación del programa.

# Contenido

## I. Estructura de la Carrera

- Justificación de la carrera
- Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico
- Propósito de la carrera
- Perfil profesional de la carrera
- Módulos y submódulos por semestre
- Resultados de aprendizajes y sitios de inserción de los módulos

## II. Programa de Estudio

- Nombre del módulo
- Nombre del submódulo y duración
- Resultado de aprendizaje del submódulo
- Competencias a desarrollar
- Estrategias de aprendizaje
  - A) Encuadre grupal
  - B) Relación con el entorno
  - C) Desarrollo de las esferas de competencia
  - D) Cierre del submódulo
  - E) Recursos materiales de apoyo
- Evaluación de competencias

## III. Fuentes de Información.

## IV. Glosario

## Justificación de la Carrera

A nivel mundial la globalización ha obligado a las empresas a ser más competitivas y seguir un lineamiento de normas de competencias laborales y de calidad.

México no es ajeno a este cambio y las empresas han tenido que adecuarse a una estandarización de las normas y sistemas de calidad para seguir presente en el mercado.

Las empresas manufactureras en nuestro país, tienen la necesidad de mejorar sus procesos y estandarizarlos, por lo tanto requieren personal técnico que trabaje bajo los lineamientos de las normas establecidas.

Los CECyTEs de acuerdo a la Reforma Curricular, ha modernizado la carrera de Técnico en Producción, estructurándola bajo normas de competencias y estándares de calidad, requeridos por las empresas, con el objetivo de satisfacer las necesidades de las industrias manufactureras.

El egresado de la carrera de Técnico en Producción estará capacitado para realizar estudios de tiempos y movimientos, calcular estándares de producción y balancear líneas de producción, elaborar diagramas de procesos, planear la producción, pronosticar demandas y ventas, controlar inventarios, utilizar herramientas estadísticas para control de calidad, aplicar sistemas de calidad, realizar estudios ergonómicos, fisiológicos y proyectos; aplicando materiales en procesos de fabricación.

Todas estas competencias las podrá aplicar en las áreas de: Producción, control de calidad, planeación e ingeniería industrial de cualquier empresa, principalmente manufacturera.



SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR

## COORDINACIÓN DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE CECyTEs



### Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico en Producción Clave TPD-04

1er. Semestre	2o. Semestre	3er. Semestre	4o. Semestre	5o. Semestre	6o. Semestre
Álgebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo 4 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas	Matemática Aplicada 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Optativa 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (1) 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores II 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores III 4 horas	Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (2) 5 horas
Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores I 4 horas	Módulo I Aplicar las herramientas de producción industrial. 17 horas	Módulo II Elaborar proyectos para programas productivos. 17 horas	Módulo III Implementar controles de calidad del producto. 17 horas	Módulo IV Realizar estudios ergonómicos y administrativos del factor humano de una empresa. 12 horas	Módulo V Controlar los procesos productivos de la industria manufacturera. 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					
<b>COMPONENTE DE FORMACIÓN BÁSICA 1, 200 HORAS</b>		<b>COMPONENTE DE FORMACIÓN PROPEDEÚTICA 480 HORAS</b>		<b>COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL 1, 200 HORAS</b>	

Área Físico – Matemáticas

Temas de Física (1)

Dibujo Técnico (2)

Área Económico – Administrativas

Administración (1)

Economía (2)

Área Químico – Biológicas

Bioquímica (1)

Biología Contemporánea (2)

## Estructura de la Carrera de Técnico en Producción

### Propósito de la carrera:

Al término de la carrera el egresado será capaz de aplicar las herramientas de producción industrial, para realizar proyectos productivos y controlar la calidad del producto.

### Perfil Profesional:

Al término de la carrera el egresado será capaz de laborar en áreas de la industria, principalmente manufacturera, tales como industria metal mecánica, industria textil, industria maquiladora, etc.; desempeñando puestos como: auxiliar de supervisor de producción, auxiliar de calidad, auxiliar de planeación y auxiliar de seguridad industrial.

## Módulos y Submódulos de la Carrera de Técnico en Producción

Módulos		Submódulos		Duración	
				Horas Semana	Total
Semestre	2°	<b>I.- Aplicar las herramientas de producción industrial.</b>	I. Eficientar los recursos mediante el estudio de tiempos y movimientos.	6	272 Horas
			II. Balancear líneas de producción mediante estándares de tiempos.	6	
			III.-Optimizar procesos productivos mediante diagramas de procesos.	5	
	3°	<b>II. Elaborar proyectos para programas productivos.</b>	I. Administrar la producción mediante técnicas	5	272 Horas
			II. Elaborar anteproyectos para programas productivos.	6	
			III. Realizar estudios económicos en las empresas para optimizar recursos.	6	
	4°	<b>III.- Implementar controles de calidad del producto.</b>	I. Controlar los estándares de calidad mediante el uso de instrumentos de medición.	5	272 Horas
			II. Manipular el proceso productivo mediante gráficos de control estadístico.	7	
			III. Elaborar ajustes a la calidad aplicando las herramientas de mejora continua.	5	
	5°	<b>IV.- Realizar estudios ergonómicos y administrativos, del factor humano de una empresa.</b>	I. Realizar mejoras en las estaciones de trabajo en base al ambiente físico y la fisiología del trabajador.	4	192 Horas
			II. Realizar mejoras en las estaciones de trabajo mediante la aplicación de estudios ergonómicos.	4	
			III. Administrar los recursos humanos de una empresa	4	
	6°	<b>V.- Controlar los procesos productivos de la industria manufacturera.</b>	I. Manipular los procesos industriales de fabricación	7	192 Horas
			II. Realizar toma de decisiones en base a modelos de optimización.	5	

## Resultados de Aprendizaje y Sitios de Inserción

Resultados de Aprendizaje	Sitios de Inserción
<p><b>Módulo I.</b> Al término del módulo el alumno será capaz de: Elaborar estudios de tiempos y movimientos, calcular estándares de producción y balanceo de líneas, y al mismo tiempo elaborar diagramas de procesos.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en áreas auxiliares de control de la producción de industrias manufactureras, públicas o privadas.</p>
<p><b>Módulo II.</b> Al término del módulo el alumno será capaz de: Aplicar técnicas de planeación para elaborar anteproyectos de programas productivos, optimizando los recursos económicos de la empresa.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en áreas de planeación de la producción, de industrias manufactureras, públicas o privadas.</p>
<p><b>Módulo III.</b> Al término del módulo el alumno será capaz de: Aplicar herramientas metodológicas e instrumentales para implementar controles de la calidad del producto.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en áreas de control de calidad de la producción, de industrias manufactureras, públicas o privadas.</p>
<p><b>Módulo IV.</b> Al término del módulo el alumno será capaz de: Aplicar las normas mexicanas (N.O.M.-S.T.P.S.) y normas de organismos internacionales (O.I.T. y O.S.H.A.) para realizar estudios ergonómicos y administrar los recursos humanos de una empresa.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en áreas de seguridad industrial y control de eficiencias de industrias manufactureras, públicas o privadas.</p>
<p><b>Módulo V.</b> Al término del módulo el alumno será capaz de: Controlar los procesos de manufactura mediante el diseño y modelos de optimización.</p>	<p>Al término del módulo el alumno será capaz de laborar en áreas de diseño de industrias manufactureras, públicas o privadas.</p>

## Programa de Estudio

<b>Datos Generales</b>	<b>Módulo III</b>	<b>Implementar controles de calidad del producto.</b>	<b>Duración</b>	<b>272 Horas</b>
	<b>Submódulo III</b>	Elaborar ajustes a la calidad aplicando las herramientas de mejora continua.	<b>Duración</b>	5 hrs/sem
	<b>Resultado de Aprendizaje</b>	Al terminar el submódulo el alumno será capaz de realizar procesos de mejora continua en las diferentes áreas de una empresa.		
	<b>Competencias a Desarrollar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controlar la calidad aplicando las siete herramientas básicas.</li> <li>2. Controlar un proceso aplicando las herramientas administrativas.</li> <li>3. Elaborar un proceso de mejora continua mediante el empleo del ciclo de control PDCA/PHVA.</li> </ol>		

## Estrategia de Aprendizaje

### A) Encuadre grupal:

A través de una exposición el docente deberá:

- Presentar el submódulo.
- Informar los contenidos del submódulo.
- Informar los resultados de aprendizaje.
- Informar sobre las competencias a desarrollar.
- Informar sobre las evidencias de desempeño esperadas.
- Informar sobre las evidencias del producto esperadas.
- Realizar una actividad para asegurarse de la comprensión de los puntos expuestos con anterioridad.

### B) Relación con el entorno:

- El docente realizará visitas con los alumnos a empresas manufactureras en el área de producción.
- El docente proyectará videos de procesos productivos.
- El docente organizará pláticas para los alumnos con personal involucrado en el área de producción.

## Estrategia de Aprendizaje

C) Desarrollo de las esferas de competencia:

1. Controlar la calidad aplicando las siete herramientas básicas.

El docente diseñará actividades y escenarios para que el alumno desarrolle:

Habilidades y destrezas para:

- Evaluar el problema.
- Seleccionar la herramienta a utilizar.
- Diagrama de causa-efecto.
- Aplicar la herramienta.
- Elaborar histogramas.
- Elaborar diagramas de Pareto.
- Utilizar hojas de chequeo.
- Elaborar gráficas de control.
- Elaborar diagramas de dispersión y estratificación.
- Calcular resultados.
- Efectuar acciones de corrección de resultados obtenidos.

Conocimientos sobre:

- Histogramas
- Diagramas de Pareto
- Diagramas de causa-efecto
- Hoja de chequeo
- Gráficas de control
- Diagramas de dispersión
- Estratificación

Actitudes:

- Orden
- Responsabilidad
- Limpieza

## Estrategia de Aprendizaje

El docente diseñará una actividad para que el alumno demuestre la competencia: Controlar la calidad aplicando las siete herramientas básicas.

### 2. Controlar un proceso aplicando las herramientas administrativas.

El docente diseñará actividades y escenarios para que el alumno desarrolle:

#### Habilidades y destrezas para:

- Evaluar el problema.
- Aplicar la técnica tormenta de ideas.
- Elaborar diagramas de afinidad.
- Elaborar diagramas matriciales.
- Elaborar diagramas de campo de fuerza.
- Utilizar formulario de calificación de criterios.
- Utilizar planillas de verificación.
- Seleccionar la herramienta a utilizar.
- Aplicar la herramienta.
- Calcular resultados.
- Efectuar acciones de corrección de los resultados obtenidos.

#### Conocimientos sobre:

- Tormentas de ideas
- Diagrama matricial
- Diagrama de afinidad
- Diagrama del campo de fuerza
- Formulario de calificación de criterios
- Planilla de verificación

#### Actitudes:

- Orden
- Responsabilidad
- Limpieza

## Estrategia de Aprendizaje

El docente diseñará una actividad para que el alumno demuestre la competencia: Controlar un proceso aplicando las herramientas administrativas.

### 3. Elaborar un proceso de mejora continua mediante el empleo del ciclo de control PDCA/PHVA.

El docente diseñará actividades y escenarios para que el alumno desarrolle:

#### Habilidades y destrezas para:

- Evaluar el problema a mejorar.
- Utilizar el ciclo de control PDCA/PHVA.
- Utilizar las siete herramientas básicas.
- Utilizar las herramientas administrativas.
- Calcular el resultado.
- Verificar el resultado.
- Efectuar acciones de corrección de resultados obtenidos.

#### Conocimientos sobre:

- Ciclo de control PDCA/PHVA.
- Las herramientas administrativas.
- Las 7 herramientas básicas.

#### Actitudes:

- Orden
- Responsabilidad
- Limpieza

El docente diseñará una actividad para que el alumno demuestre la competencia: Elaborar un proceso de mejora continua mediante el empleo del ciclo de control PDCA/PHVA.

#### D) Cierre del submódulo:

- El docente diseñará una actividad para que el alumno realice procesos de mejora continua en las diferentes áreas de una

## Estrategia de Aprendizaje

empresa.

- El docente realimentará a los alumnos sobre las fallas y desviaciones observadas en la actividad integradora.

E) Recursos materiales de apoyo:

- Equipo de cómputo
- Proyector de acetatos
- Calculadora
- Rotafolios
- Cañón proyector

## Evaluación de Competencias

**Actividad:** El alumno de forma individual, realizará un proceso de ajuste de calidad de un producto, aplicando las herramientas para mejora continua.

### **Evidencias por desempeño 60%:**

1. La calidad aplicando las siete herramientas básicas controlada.
2. El proceso aplicando las herramientas administrativas controlado.
3. El proceso de mejora continua mediante el empleo del ciclo de control PDCA/PHVA elaborado.

### **Evidencias por producto 30:**

1. La calidad aplicando las siete herramientas básicas controlada.
2. El proceso aplicando las herramientas administrativas controlado.
3. El proceso de mejora continua mediante el empleo del ciclo de control PDCA/PHVA elaborado.

### **Evidencias de conocimiento 0%:**

### **Evidencias de actitudes 10%:**

#### **Orden**

Evidencias por desempeño

1. La calidad aplicando las siete herramientas básicas controlada.
2. El proceso aplicando las herramientas administrativas controlado.
3. El proceso de mejora continua mediante el empleo del ciclo de control PDCA/PHVA elaborado.

#### **Responsabilidad**

Evidencias por desempeño

1. La calidad aplicando las siete herramientas básicas controlada.
2. El proceso aplicando las herramientas administrativas controlado.
3. El proceso de mejora continua mediante el empleo del ciclo de control PDCA/PHVA elaborado.

## **Limpieza**

Evidencia por producto

1. La calidad aplicando las siete herramientas básicas controlada.
2. El proceso aplicando las herramientas administrativas controlado.
3. El proceso de mejora continua mediante el empleo del ciclo de control PDCA/PHVA elaborado.

## Fuentes de Información

Cantú, Humberto,(2003) *Desarrollo de una cultura de calidad*. México D.F. Editorial McGraw Hill.

Baca Urbina, Gabriel. (2002) *Fundamentos de Ingeniería Económica*. México D.F. Editorial McGraw Hill.

## Glosario

**ADMINISTRACIÓN DE CALIDAD:** Función general de la administración que determina e implanta la política de calidad que incluye la planeación estratégica, la asignación de recursos y otras acciones sistemáticas en el campo de la calidad, desarrollo de actividades operacionales y de evaluación relativas a la calidad.

**ASEGURAMIENTO DE CALIDAD:** Conjunto de actividades planeadas y sistemáticas, que lleva a cabo una empresa, con el objeto de brindar la confianza apropiada, de que un producto o servicio cumple con los requisitos de calidad especificados.

**CALIDAD:** Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas preestablecidas.

**CONTROL DE CALIDAD:** Conjunto de métodos y actividades de carácter operativo, que se utilizan para satisfacer el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos.

**ELEMENTO:** Parte o pieza de un proceso de manufactura.

**ESPECIFICACIONES:** Describir las características de los elementos de un proceso.

**POLÍTICA DE CALIDAD:** Conjunto de directrices y objetivos generales de una empresa relativos a la calidad y que son formalmente expresados, establecidos y aprobados por la alta dirección.

**PROCESO:** Conjunto de operaciones ordenadas en secuencia lógica para transformar la materia prima.

**PRODUCCIÓN:** Creación, elaboración, fabricación, rendimiento y manufactura de un bien material.

**PRODUCTO:** Resultado u obra de producción.

**REQUERIMIENTOS:** Requisitos fundamentales de los elementos y el producto de un proceso.

## Glosario

**PLAN DE CALIDAD:** Documento que establece las prácticas operativas, los procedimientos, los recursos y la secuencia de las actividades relevantes de calidad, referentes a un producto, servicio, contrato o proyecto en particular.

**SISTEMA DE CALIDAD:** Estructura organizacional, conjunto de recursos, responsabilidades y procedimientos establecidos para asegurar que los productos, procesos o servicios cumplan satisfactoriamente con el fin al que están destinados y que están dirigidos hacia la administración de la calidad.