


### ASIGNATURA DE MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

<b>1. Competencias</b>	Gestionar las actividades de mantenimiento mediante la integración del plan maestro, para garantizar la operación y contribuir a la productividad de la organización
<b>2. Cuatrimestre</b>	Segundo
<b>3. Horas Teóricas</b>	19
<b>4. Horas Prácticas</b>	41
<b>5. Horas Totales</b>	60
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	4
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno optimizará los procesos de mantenimiento a través de la aplicación de los conceptos asociados a los métodos de trabajo, distribución de planta, manejo de inventarios, medición del trabajo y técnicas de planeación y control, para contribuir e incrementar la productividad del área de mantenimiento y los procesos industriales.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Productividad en el mantenimiento industrial</b>	2	3	5
<b>II. Estudio del trabajo</b>	7	18	25
<b>III. Técnicas de planeación y control de Actividades</b>	5	10	15
<b>IV. Distribución de planta</b>	5	10	15
<b>Totales</b>	<b>19</b>	<b>41</b>	<b>60</b>


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Productividad en el mantenimiento industrial</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	2
<b>3. Horas Prácticas</b>	3
<b>4. Horas Totales</b>	5
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno estimará la productividad del mantenimiento a través de los índices de confiabilidad, disponibilidad, parciales y totales establecidos por la empresa para proporcionar información en la toma de decisiones.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Productividad	<p>Describir el concepto de productividad; las ventajas de su medición.</p> <p>Identificar los elementos (proceso-producto o servicio).</p>	Ilustrar el sistema de mantenimiento utilizando el enfoque de caja negra.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p> <p>Honestidad</p> <p>compromiso con el medio ambiente</p> <p>Disciplinado</p> <p>Ordenado</p>
Índices de productividad en el mantenimiento	Identificar los índices que medirán la productividad del departamento de mantenimiento: Mano de Obra, disponibilidad, gestión de órdenes de trabajo, costos, gestión de almacenes, tipo de mantenimiento, seguridad, y formación.	Calcular los índices de disponibilidad, mantenibilidad, confiabilidad y costos del departamento de mantenimiento.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p> <p>Honestidad</p> <p>compromiso con el medio ambiente</p> <p>Disciplinado</p> <p>Ordenado</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realizar un diagnóstico de productividad en donde:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Calcule los indicadores de productividad total y productividad parcial</li><li>• Identifique las causas de variación</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender la importancia de controlar la productividad de mantenimiento</li><li>2. Identificar las variables que afectan a la productividad</li><li>3. Relacionar la fórmula de la productividad con la solución de problemas</li><li>4. Analizar las causas de variación de la productividad</li><li>5. Interpretar las variaciones en la productividad a partir de cambios en los insumos y las salidas de un proceso</li></ol>	<p>Estudio de casos Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	


# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Lecturas comentadas Estudios de caso Tareas de investigación	Computadora Cañón Rotafolio

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	


--	--	--

## MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO


### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1.Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Estudio del trabajo</b>
<b>2.Horas Teóricas</b>	7
<b>3.Horas Prácticas</b>	18
<b>4.Horas Totales</b>	25
<b>5.Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno formulará un estudio del área de mantenimiento a través de la aplicación de las técnicas del estudio del trabajo: métodos y medición, para contribuir a la mejora de la productividad del departamento.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Estudio de métodos	<p>Enunciar los conceptos de estudio de trabajo y su utilidad en la empresa.</p> <p>Identificar las actividades para llevar a cabo los programas y procedimientos de trabajo propios de mantenimiento.</p> <p>Describir el estudio de métodos (recorridos, hilos, de procesos, bimanual y de actividades múltiples)</p>	Elaborar un programa y procedimiento de trabajo de mantenimiento utilizando las técnicas del estudio de métodos.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p> <p>Honestidad</p> <p>Liderazgo</p>
Medición del trabajo (tiempos y movimientos)	<p>Explicar el concepto y los fines de la medición del trabajo.</p> <p>Explicar el procedimiento para la estimación de tiempos estándar o predeterminados.</p>	Resolver problemas del área de mantenimiento mediante el uso de las técnicas de medición del trabajo.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p> <p>Honestidad</p> <p>Liderazgo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	


--	--	--	--

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborar a partir de un caso, el procedimiento de mantenimiento mediante el uso de las técnicas del estudio del trabajo. que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La frecuencia y los tiempos estimados de las actividades por ajustes y reparación de las instalaciones</li><li>• Maquinaria o equipos</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analizar la importancia del estudio del trabajo</li><li>2. Identificar las actividades del mantenimiento con base en las técnicas del estudio del trabajo</li><li>3. Identificar las actividades de mantenimiento a realizar</li><li>4. Identificar las actividades de mantenimiento a medir</li><li>5. Calcular las frecuencias y tiempos de las actividades de mantenimiento (tiempos de ciclo y de ajuste de tiempos predeterminados)</li></ol>	<p>Estudio de caso Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	


# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica demostrativa Estudio de casos Instrucción programada	Computadora Formas impresas Cronómetro Video Televisión

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	




# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Técnicas de planificación y control de actividades</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	5
<b>3. Horas Prácticas</b>	10
<b>4. Horas Totales</b>	15
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno controlará las actividades de mantenimiento, mediante el uso de herramientas de planeación, para estimar la existencia óptima de piezas de reemplazo y la gestión de las mismas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Técnicas de planeación de actividades	Identificar las técnicas para la planeación de las actividades de mantenimiento: Gantt, Pert y CPM.	Estructurar las actividades de mantenimiento mediante el uso de diagramas.	Trabajo en equipo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad Liderazgo
Software para la administración de proyectos	Conocer las características, funciones y herramientas básicas del software para la administración del proyecto.	Realizar un proyecto de optimización de actividades de Mantenimiento (agregar y vincular, personas, tareas, criterios de precedencia, interrelaciones, tiempos, recursos, costos, etc.).  Crear un diagrama Gantt del proyecto.  Realizar el seguimiento de la programación e identificar causas de desviación.	Analítico, visión holística, responsable, honesto, proactividad, organizado, toma de decisiones creativo.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	


<p>Administración de Inventarios por aplicaciones móviles.</p>	<p>Explicar las ventajas y los métodos para la administración de los inventarios: MRP, ABC, Lote Económico, Máximos y Mínimos.</p> <p>Explicar las ventajas del uso de aplicaciones móviles en control de inventarios. (ABC Inventory, Real Inventory)</p>	<p>Elaborar un listado de piezas de remplazo.</p> <p>Determinar el nivel de existencia óptimo para una maquina utilizando uno de los métodos para administración de inventarios.</p> <p>Utilizar aplicaciones móviles que permitan el monitoreo y control de inventarios de mantenimiento en tiempo real.</p>	<p>Trabajo en equipo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad Liderazgo</p>
--	--	---	--

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso, elaborar un plan de actividades de mantenimiento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Actividades planeadas de mantenimiento</li><li>• Diagramas de Gantt, Pert y CPM de su seguimiento y control</li><li>• Estimación de niveles de inventario de refacciones y materiales óptimos</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender las técnicas de planeación y control de actividades</li><li>2. Describir el uso y aplicación de las técnicas de planeación y control</li><li>3. Integrar diagramas de planeación y control</li><li>4. Determinar la existencia óptima de piezas de reemplazo con base en los manuales de equipos y las bitácoras de maquinaria y equipo</li><li>5 Utilizar software para la administración de proyectos.</li></ol>	<p>Proyecto Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	


# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudios de casos Aprendizaje basado en proyectos Equipos colaborativos	Computadora Formas impresas Software de administración de proyectos (Project) y de inventarios (MP) Manuales de mantenimiento de maquinaria y equipo

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
		X


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

## MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>IV. Distribución de planta</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	5
<b>3. Horas Prácticas</b>	10
<b>4. Horas Totales</b>	15
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno propondrá mejoras a la distribución de equipos e instalaciones a través del lay-out de planta y sus requerimientos para la optimización de las instalaciones.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Distribución de la planta	<p>Describir el concepto y los factores que intervienen para la distribución de la planta (lay-out) en: modificaciones y ampliaciones de planta.</p> <p>Identificar software para la simulación de procesos, sistemas y plantas. (Plant Simulation 3D Visualization)</p>	<p>Proponer la distribución de planta óptima considerando el lay-out actual (servicios eléctricos, hidráulicos, de vapor, aire comprimido, gases).</p> <p>Virtualizar la distribución de planta óptima para modificaciones y ampliaciones.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p> <p>Honestidad</p> <p>Liderazgo</p>
Equipos para manejo de materiales	Identificar los equipos para manejo de materiales: polipastos, grúas viajeras, ductos, malacates, montacargas, bandas transportadoras, etc., su uso y características.	Proponer modificaciones o mejoras a los sistemas para manejo de materiales.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Proactivo</p> <p>Honestidad</p> <p>Liderazgo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Presentar una propuesta de distribución de planta que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Mejoras a la distribución de los equipos, instalaciones y sistemas para manejo de materiales</li><li>● Especificaciones técnicas</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Analizar las especificaciones y simbología del lay-out de planta</li><li>2. Identificar los elementos y factores necesarios para el diseño de un lay-out y los diferentes tipos de planos de planta e instalaciones</li><li>3. Analizar el lay-out de planta y los requerimientos de servicios para el proceso productivo</li><li>4. Integrar los elementos para construir un lay-out</li><li>5.- Diseñar un lay-out de planta con las propuestas de adecuación respectivas</li></ol>	<p>Estudios de caso Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	


# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudios de casos Aprendizaje basado en proyectos Práctica demostrativa	Computadora O proyector Software para dibujo (AutoCAD) Planos de distribución de planta

### ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
		X

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

## MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO


### CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar historiales de consumo de las actividades de mantenimiento, en base a la información estadística existente, recomendaciones del fabricante, el número de ocurrencias de falla, el costo y políticas de la organización; para conocer la situación actual del sistema.	Elabora un reporte del historial de consumo en base a la información estadística existente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mano de obra</li> <li>- Refacciones</li> <li>- Consumibles (grasa, aceite, estopa, soldadura, entre otros)</li> <li>- Equipos de seguridad</li> <li>- Herramientas</li> </ul>
Establecer la frecuencia y periodo de asignaciones de mantenimiento de acuerdo a las jerarquías (vitales, importantes y triviales), manuales, recomendaciones del fabricante y uso y requerimientos de producción y servicio; para administrar los recursos y asegurar el funcionamiento de los sistemas.	Establece la frecuencia de mantenimiento de un equipo en un formato en donde se establezca: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo</li> <li>- Grado de Importancia</li> <li>- Área donde se ubica</li> <li>- Actividad del mantenimiento</li> <li>- Periodo</li> <li>- Justificación, (de acuerdo a la jerarquización, manuales, recomendaciones del fabricante, los requerimientos de producción y servicio, historial de fallas)</li> </ul>
Estimar los recursos humanos y materiales para las actividades de mantenimiento, de acuerdo a las actividades y la frecuencia de mantenimiento; para el cumplimiento del plan maestro de mantenimiento.	Realiza un reporte de requerimientos para las actividades de mantenimiento que incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades a realizar</li> <li>Tiempo estimado para la realización de la actividad</li> <li>- Frecuencia</li> <li>- Perfil de la mano de obra</li> <li>- Refacciones y materiales</li> <li>- Herramientas</li> <li>- Equipo de protección</li> <li>- Información técnica</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	




<p>Integrar el plan maestro de mantenimiento mediante el procedimiento establecido y software especializado, para garantizar el funcionamiento de los equipos de la organización.</p>	<p>Elabora un plan maestro de mantenimiento que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos</li> <li>- Metas</li> <li>- Actividades a realizar</li> <li>- Recursos humanos y materiales</li> <li>- Procedimientos (manuales)</li> <li>- Estimación de costos</li> <li>- Programas de mantenimiento (Frecuencia y periodos de asignación)</li> <li>- Presupuesto</li> <li>- Indicadores de mantenimiento</li> </ul>
<p>Coordinar las actividades de mantenimiento a través de las órdenes de trabajo, para cumplir con el plan maestro de mantenimiento.</p>	<p>Elabora el rol de turnos que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fecha</li> <li>- Horarios</li> <li>- Actividades a realizar</li> <li>- Responsable de la actividad</li> <li>- Personal especializado</li> </ul> <p>Elabora y registra en la orden de trabajo los requerimientos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades a realizar</li> <li>- Responsable de la actividad</li> <li>- Tiempos estimados</li> <li>- Materiales</li> <li>- Herramientas</li> <li>- Equipos</li> <li>- Equipo de protección y seguridad</li> <li>- Procedimiento</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	


# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
OIT	(1997)	<i>Introducción al estudio del trabajo</i>	Cd. México	México	Limusa
Joseph Prokopenko	(1997)	<i>La gestión de la productividad</i>	Cd. México	México	Limusa
David Sumanth	(1990)	<i>Ingeniería y administración de la productividad</i>	Cd. México	México	Mc Graw Hill
Niebel, Benjamin y Frievals, andris I	(2004)	<i>Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo</i>	Cd. México	México	Alfaomega ISBN 970-15-0597-2
William Hodson	(1996)	<i>Maynard, Manual del Ingeniero Industrial</i>	Cd. México	México	Mc Graw Hill
Riggis	(1994)	<i>Sistemas de producción</i>	Cd. México	México	Limusa
Konz, Stephan	(1992)	<i>Manual de distribución en plantas industriales</i>	s.l.	s.l.	s.l.
Enrique Dounce Villanueva	(2006) 6ta reimp	<i>La productividad en el Mantenimiento Industrial</i>	México D.F	México	CECSA ISBN 968-26-0722-1
Konz, Stephan	(1992)	<i>Manual de distribución en planta industrial: diseño e Instalaciones</i>	cd. México	México	Limusa
Vallmonrat, Bod, José María	(1991)	<i>Localización distribución en planta</i>	Cd. México	México	Marcombo
Richar B. Chase, Nicholas J, Aquiano	(1998) 6ta edición	<i>Dirección y Administración de la producción y de las operaciones</i>	México D.F	México	Mc Graw Hill

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

Render, Heizer	(2005) 5ta ed	<i>Principios de administración de operaciones</i>	México D.F	México	Pearson
Santiago García Garrido	(2003)	<i>Organización y Gestión integral de Mantenimiento</i>	Madrid	España	Díaz de Santos ISBN 84- 7978- 548-9
Enrique Dounce Villanueva	(2006) 6ta reimp	<i>La productividad en el Mantenimiento Industrial</i>	México D.F	México	CECSA ISBN 968-26- 0722-1

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	