



Subsistema de

**Universidades
Politécnicas**

Manual de Asignatura

INM-ES
REV00

FORMA TÉCNICA (Registro)	
Nombre:	
Código:	
Autorizado:	
Clase:	
De la institución:	

MATERIA	
Nombre:	
Código:	
Autorizado:	
Clase:	
De la institución:	

MATERIA	
Nombre:	
Código:	
Autorizado:	
Clase:	
De la institución:	

MATERIA	
Nombre:	
Código:	
Autorizado:	
Clase:	
De la institución:	

MATERIA	
Nombre:	
Código:	
Autorizado:	
Clase:	
De la institución:	

MATERIA	
Nombre:	
Código:	
Autorizado:	
Clase:	
De la institución:	

MATERIA	
Nombre:	
Código:	
Autorizado:	
Clase:	
De la institución:	

MATERIA	
Nombre:	
Código:	
Autorizado:	
Clase:	
De la institución:	

INGENIERÍA INDUSTRIAL

**INGENIERÍA DE
MÉTODOS**



Directorio

Lic. Emilio Chuayffet Chemor

Secretario de Educación

Dr. Fernando Serrano Migallón

Subsecretario de Educación Superior

Mtro. Héctor Arreola Soria

Coordinador General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas

Dr. Gustavo Flores Fernández

Coordinador de Universidades Politécnicas.



PÁGINA LEGAL

Participantes

Dr. Carlos Oswaldo Orquíz Muela – Universidad Politécnica de la Región Ribereña

Dr. Francisco Mesa Linares – Universidad Politécnica de la Región Ribereña



Primera Edición: 2013.

DR © 2013 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro: _____

México, D.F.

ISBN: _____

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
PROGRAMA DE ESTUDIOS	2
FICHA TÉCNICA	3
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO	5
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	8
GLOSARIO	18
BIBLIOGRAFÍA	23

ORIGINAL

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la mayoría de las empresas o negocios están en constante cambio, con la finalidad de resolver problemas asociados a la reducción de costos y aumento de la calidad. Esto, por ejemplo, con miras a alcanzar una mejora en la productividad. Una de las principales funciones de un ingeniero industrial en cualquier industria manufacturera, negocio o empresa de servicios es lograr dicho propósito. Es por esta razón que los ingenieros deben contar con las herramientas y técnicas fundamentales para lograrlo, las cuales incluyen análisis de operaciones, estudios de tiempos estándares y diseño del trabajo.

Existe una gran diversidad de áreas de una empresa o negocio que pueden ser beneficiadas por estas herramientas. Las áreas de producción, mantenimiento, ventas, costos, administración e ingeniería, constituyen algunos de ellos. Es así que la asignatura de ingeniería de métodos representa la disciplina ideal para que los alumnos adquieran los conocimientos y habilidades idóneas para evaluar y/o diseñar los procesos productivos de cualquier empresa y lograr mejorar productividad.

En su primer parte, la asignatura presenta los alcances y beneficios de la ingeniería de métodos como una forma de mostrar al alumno la importancia de este curso en su desarrollo académico y profesional. En la segunda unidad, por su parte, el curso se dirige a enseñar al alumno a ejecutar las diferentes técnicas exploratorias, de registro y análisis cuantitativo de procesos, así como las herramientas visuales y los diferentes formatos que se utilizan en la selección y solución de procesos.

La tercera unidad proporciona las herramientas necesarias para utilizar los principios de la economía de movimiento y analizar a detalle cualquier operación bimanual, reducir o eliminar los movimientos básicos ineficientes, y mejorar así los métodos de trabajo.

En la cuarta unidad se proporciona al alumno los pasos y requerimientos necesarios para realizar un estudio de tiempos con cronometro. La unidad está encaminada a generar conciencia en el alumno acerca de las implicaciones y dificultades de realizar un estudio de tiempos. Se aplicarán las técnicas de cronometraje para establecer el tiempo estándar de una operación, se conocerá dónde y cuándo aplicar dicho concepto, así como su importancia para las diversas actividades en las organizaciones industriales.

Por último, en la quinta unidad, el alumno podrá comprobar la funcionalidad de los elementos productivos e improductivos en la operación de una empresa para incrementar la productividad y reducir costos unitarios utilizando los nueve enfoques del análisis de operaciones.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMA DE ESTUDIO	
DATOS GENERALES	
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO	Ingeniería Industrial
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO	Formar profesionales capaces de planear, diseñar, instalar, operar, analizar y mejorar procesos productivos integrados por factor humano, materiales, información, tecnología, energía y recursos financieros, a través de la conducción de procesos de cambio y de mejora continua con una perspectiva integradora y estratégica, con actitud crítica, emprendedora y respetuosa del individuo y el medio ambiente, agudizando su desempeño a los cambios que requiere la sociedad.
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Ingeniería de Métodos
CLAVE DE LA ASIGNATURA	IM413
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA	El alumno será capaz de aplicar las diferentes técnicas exploratorias, de registro y análisis de métodos, así como estudios de tiempos y movimientos a operaciones involucradas en sistemas productivos, con la finalidad de definir estándares de tiempos, categorías de salarios, simplificación del trabajo y mejora de la productividad.
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE	40 hrs
FECHA DE EMISIÓN	septiembre, 2011
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES	Universidad Politécnica de la Región Eibara, Universidad Politécnica de San Luis Potosí, Universidad Politécnica de Alabama, Universidad Politécnica del Valle de Toluca, Universidad Politécnica de Tlaxcala, Universidad Politécnica del Estado de Morelos, Universidad Politécnica del Valle de México, Universidad Politécnica de Zacatecas.

UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	TÉCNICAS DE APRENDIZAJE										EVALUACIÓN						
			PRIMA LA EXPERIENCIA (PROYECTO)		SEGUNDA EXPERIENCIA (CASO)		ESPACIO DE APRENDIZAJE		MÓDULO DE FORMACIÓN		MATERIALES REQUERIDOS		RECURSOS REQUERIDOS		TOTAL DE HORAS		MÉTODOS DE EVALUACIÓN		SOLUCIONACIÓN
			ANÁLISIS	LABORATORIO	GRUPO	PROYECTO	PRÁCTICA	ANÁLISIS	LABORATORIO	GRUPO	PROYECTO	PRÁCTICA	MATERIALES REQUERIDOS	RECURSOS REQUERIDOS	TÉCNICA	PRÁCTICA	TÉCNICA	INSTRUMENTO	
1. Generalidades de la Ingeniería de Métodos	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: * Explicar las ventajas y alcances de la Ingeniería de Métodos en un proceso productivo. * Elaborar ensayos en donde se reformen las técnicas de mejora de procesos productivos (línea redonda).	EC1. Construcción: Identificar el registro, beneficios y alcances de la Ingeniería de Métodos en los procesos productivos. EP1. Elaborar ensayos en donde se reformen las técnicas de mejora de procesos productivos (línea redonda). Lectura comentada: Aspectos de la Ingeniería de Métodos y su desarrollo histórico.	Conferencia: Identificar e importancia de la Ingeniería de Métodos en la formación como Ingeniero Industrial. Seminario de investigación: Mostrar el papel del ingeniero de métodos en la industria. Estudio de caso: Aplicación de la Ingeniería de Métodos en los procesos de producción. Mesa redonda: Técnicas de mejora de los procesos productivos.	X	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Pizarrón, Diapositivas, Apoyos visuales.	Proyector (cable), LAPTOP	6	2	2	0	Documental	Construcción: Gráficos, beneficios y alcances de la Ingeniería de Métodos. Referencia: para resumen de las técnicas de mejora de procesos productivos.	N/A	
2. Herramientas para la solución de problemas.	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: * Explicar las diferentes técnicas exploratorias, de registro y análisis estadísticos de procesos, así como las herramientas visuales de los diferentes métodos, en la selección y mejora de procesos productivos.	EP1. Elaborar Diagramas: Elaborando las técnicas exploratorias, de registro y análisis de procesos. EP2. Elaborar Proyecto Integrador: En donde se usen las diferentes técnicas de registro, exploración y cuantificación de la identificación, selección y solución de problemas dentro de una empresa.	Instrucción programada: Elaboración y categorización de diferentes técnicas de registro, exploración y cuantificación en problemas reales. Lectura comentada: Importancia de las técnicas de registro, exploración y cuantificación en procesos productivos. Desarrollo de proyecto: Desarrollo de los diagramas de flujo de recorridos, hombre-máquina, etc. Mesa redonda: Importancia de las técnicas de registro y análisis.	X	X	Empresa	Proyecto integrador: Técnicas de registro para la selección y solución de problemas en la empresa.	N/A	Pizarrón, Diapositivas, Apoyos visuales.	Video, proyector, DVD, Computadora y pantalla de proyección.	12	0	8	1	Documental	Lista de cotejo: para Diagramas de técnicas de registro y análisis de procesos. Lista de cotejo: para Proyecto integrador de técnicas de registro, exploración y cuantificación para identificación, selección y solución de problemas dentro de una empresa.	N/A		
3. Estudio de movimientos	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: * Mejorar los métodos de trabajo a través de la selección y eliminación de los movimientos básicos (therblig) o efectivos utilizando el diagrama biométrico. * Optimizar un proceso de producción mediante un estudio de movimientos aplicados en las prácticas de la economía de movimientos básicos.	ED1. Exposición: presentando ante el grupo un diagrama biométrico actual y uno propuesto de una actividad productiva de una empresa real. EP1. Reporte de Prácticas: Optimizar un proceso de producción mediante un estudio de movimientos aplicados en las prácticas de la economía de movimientos básicos. Reporte de Prácticas: Optimizar un proceso de producción mediante un estudio de movimientos aplicados en las prácticas de la economía de movimientos básicos.	Conferencia: Comparación entre el método actual y propuesto para una "operación" optimizada por medio de la economía de movimientos. Discusión dirigida: Analiza los diferentes métodos de trabajo para proponer mejoras. Lectura comentada: Principios de economía de movimientos y therblig.	X	X	Empresa, caso o video	Propone mejora: Propone mejoras viables al proceso real observado en video. Interacción con el grupo. Instrucción Programa: Observar imágenes o videos de procesos aplicados por alumnos y realizar mejoras por medio de los diagramas biométricos y principios de la economía de movimientos.	N/A	Optimizar un proceso de producción mediante un estudio de movimientos básicos. Videos integrados, copias de instrucciones, Pizarrón.	Café, laptop.	12	2	9	2	Documental	Lista de observación: para exposición de diagrama biométrico actual y propuesto de una actividad productiva de una empresa real. Lista de cotejo: para mejorar la práctica de estudio de optimización de movimientos.	N/A		
4. Estudio de tiempos con cronómetros	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: * Realizar un estudio de tiempos con cronómetros para determinar el tiempo estándar de la ejecución de una operación. * Explicar el uso del tiempo estándar en la descripción, planeación, control de la producción y sistemas de pago, entre otros.	EC1. Construcción: en donde calcule el tiempo estándar de una situación real donde se describan las actividades y sus tiempos, incluyendo justificación de la actividad, tolerancia (incertidumbre) y número de observaciones de la muestra por actividad. EP1. Reporte de Prácticas: Determinar el tiempo estándar para una actividad específica a partir de un video.	Investigaciones y desarrollo: Cálculo del tiempo estándar con datos tomados en operaciones reales. Seminario de investigación: Aplicación del tiempo estándar. Lectura comentada: Contenido del tiempo estándar, cómo normal de trabajo conseriores, clarificación de trabajo.	X	X	Visita empresa con operaciones manuales, Empresas de estándares o video	Estudio de Caso: Cálculo de tiempo estándar, donde se describen las actividades y sus tiempos. Diagrama de flujo e Instrucción Programada: Práctica para obtener un tiempo estándar a partir de la práctica. Taller práctico mediante la sesión: Obtener tiempo estándar de un ensamble así como la descripción de la operación en elementos.	X	X	Toma de tiempos de operaciones manuales, Pizarrón, copias de instrucciones registradas en video.	Café y laptop	13	0	9	4	Documental	Construcción: para el cálculo del tiempo estándar y de justificación de la práctica, tolerancia y número de observaciones de la muestra por elemento. Lista de cotejo: para mejorar la práctica de determinación del tiempo estándar a partir de un video.	N/A	
5. Análisis de la operación	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: * Comparar la funcionalidad de los elementos productivos e improductivos en la operación para mejorar la productividad y reducir costos unitarios.	EP1. Ensayo: Interpretar y describir los nuevos enfoques del análisis de operaciones.	Conferencia: Mostrar ejemplos de la vida real que hayan sido mejorados con alguno de los elementos analizados. Los ejemplos serán compartidos en clase. Seminario de investigación: Implica la búsqueda de ejemplos por grupo de industria automotriz, textil, etc. de los cuatro enfoques, estándares.	X	N/A	Casa, empresa u otro	Elaboración de un ensayo: Implicación de los nuevos enfoques para el análisis de la operación.	N/A	Pizarrón, Diapositivas, Apoyos visuales.	Café y laptop	2	4	2	0	Documental	Referencia: para ensayo sobre los enfoques del análisis de operaciones.	N/A		

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
TÍTULO:	Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y Diseño del trabajo
AUTOR:	Bergman W. Taylor
AÑO:	2009
EDITORIAL O REFERENCIA:	Mc Graw Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN:	México D.F. 2009
ISBN:	978013096522
TÍTULO:	Diseño de la Producción y de Operaciones
AUTOR:	Jay Heizer
AÑO:	2009
EDITORIAL O REFERENCIA:	Prentice
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN:	México, D.F.
ISBN:	9780493222804
TÍTULO:	Manual de tiempos y movimientos: Ingeniería de métodos
AUTOR:	Carroll prattson Blanton
AÑO:	2008
EDITORIAL O REFERENCIA:	Lumen Noviga
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN:	México D.F. 2008
ISBN:	978968370709
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
TÍTULO:	Ingeniería de métodos, movimientos y tiempos.
AÑO:	Luis Carlos Páezicos Azeo
EDITORIAL O REFERENCIA:	ECOE Ediciones
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN:	Risitas, Colombia, 2009
ISBN:	9789588486248
TÍTULO:	Estudio del Trabajo
AUTOR:	Roberto García Cordero
AÑO:	2005
EDITORIAL O REFERENCIA:	McGraw-Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN:	México D.F. 2005
ISBN:	978013040079
TÍTULO:	Manual de ingeniería y organización industrial
AUTOR:	Meynard, Henri B
AÑO:	1981
EDITORIAL O REFERENCIA:	Rivard
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN:	Enferis, 2009
ISBN:	978049324782

FICHA TÉCNICA

INGENIERÍA DE MÉTODOS

Nombre:	INGENIERÍA DE MÉTODOS
Clave:	INM-ES
Justificación:	Toda empresa emplea procedimientos que involucra tiempos de ejecución y movimientos variados para desarrollar sus productos y/o servicios. Si estos tiempos de ejecución y movimientos no son eficientes, las empresas no serán productivas y debido a esto no podrán crecer e incrementar sus ganancias. Por esta razón el ingeniero industrial deberá estar capacitado para optimizar las actividades que se realizan y reducir los tiempos y movimientos ineficientes a fin de mejorar la productividad de la empresa.
Objetivo:	El alumno será capaz de aplicar las diferentes técnicas exploratorias, de registro y de análisis de métodos, así como estudios de tiempos y movimientos a operaciones involucradas en sistemas productivos, con la finalidad de definir estándares de tiempos, categorías de salarios, simplificación del trabajo y mejora de la productividad.
Habilidades:	Comunicar efectivamente; Saber trabajar en equipo; Capacidad de decisión; Ejecutar las diferentes técnicas para la mejora de procesos productivos; Manejo de equipos e Instrumentos de medición.
Competencias genéricas a desarrollar:	Capacidades de: comunicación oral y escrita, abstracción, análisis y síntesis, aplicar los conocimientos en la práctica, gestionar la información, trabajar en forma autónoma y en equipo, adaptarse a nuevas situaciones.

Capacidades a desarrollar en la asignatura	Competencias a las que contribuye la asignatura
Establecer los instrumentos y técnicas a utilizar mediante el enfoque del pensamiento sistémico para comprender las causas y efectos del bajo desempeño en las áreas de la organización.	Diagnosticar áreas de oportunidad con desempeño menor al esperado mediante el enfoque de sistemas para implantar tecnología de clase mundial.

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORIA		HORAS PRACTICA	
		Presencial	No presencial	Presencial	No presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	1.- Generalidades de la Ingeniería de Métodos.	6	2	2	0
	2.- Herramientas para la selección y solución de procesos.	12	0	8	1
	3.- Estudio de movimientos.	12	2		2
	4.- Estudio de tiempos con cronómetro.	13	0	9	4
	5.- Análisis de la operación.	2	4	2	0
Total de horas por cuatrimestre:	90				
Total de horas por semana:	6				
Créditos:	6				

DESARROLLO DE PRÁCTICAS O PROYECTOS

Nombre de la asignatura:	Ingeniería de Métodos		
Nombre de la Unidad de aprendizaje:	2. Herramientas para la selección y solución de procesos.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Proyecto integrador: Técnicas de registro para la selección y solución de problemas en la empresa.		
Número:	1	Duración (horas) :	4
Resultado de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ejecutar las diferentes técnicas exploratorias, de registro y análisis cuantitativo de procesos, así como las herramientas visuales y los diferentes formatos, en la selección y mejora de procesos productivos. 		
Requerimientos (Material o equipo):	Internet, marcadores, cañón, pizarrón y lápiz.		
Actividades a desarrollar:	<p>Profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Explica las diferentes técnicas de registro y exploración asociadas a problemas reales. ◆ Forma equipos de trabajo entre los alumnos y les asigna la elaboración de un producto. <p>Alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Analiza detalladamente la secuencia de pasos para elaborar un producto. ◆ Identifica las operaciones, almacenajes, transportes, inspecciones y demoras, entre otras. ◆ Realiza el diagrama de flujo del proceso, de acuerdo a la secuencia de pasos que se establezca en su equipo. Si una hoja no es suficiente, se debe continuar en otra, especificando: Hoja 1 de 2, hoja 2 de 2, etc. Si existen subprocesos, estos deben registrarse en otra hoja como procesos aparte. ◆ Estima de manera arbitraria los tiempos para cada actividad y las distancias, cuando se requiera. ◆ Elabora un resumen de actividades y entrega un reporte escrito. 		
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:	<p>EP2. Elaborar Proyecto Integrador en donde usa las diferentes técnicas de registro, exploración y cuantitativas en la identificación, selección y solución de problemas dentro de una empresa.</p>		

Nombre de la asignatura:	Ingeniería de Métodos		
Nombre de la Unidad de aprendizaje:	Estudios de Movimientos.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Optimizar un proceso de producción mediante un estudio de movimientos básicos.		
Número:	2	Duración (horas) :	2
Resultado de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar los métodos de trabajo a través de la reducción o eliminación de los movimientos básicos (therbligs) no efectivos utilizando el diagrama bimanual. 		
Requerimientos (Material o equipo):	Cronometro, formato de diagrama bimanual, marcadores y pizarrón.		
<p>Actividades a desarrollar:</p> <p>Profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica la construcción de un diagrama bimanual asociado a problemas reales. Analiza los principios de la economía de movimientos. <p>Alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseña una operación manual detalladamente (video). Identifica los logros de las actividades, los movimientos básicos y los tiempos de cada uno de ellos, según lo considere. Registra los movimientos básicos (therbligs) de que se componen los logros. Clasifica los logros en productivos y no productivos, e identifica los therbligs efectivos e inefectivos. Obtiene el resumen de tiempos, y sugiere mejoras al método, de acuerdo con los principios de la economía de movimientos. Realiza de forma individual un reporte escrito de las actividades realizadas. 			
<p>Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:</p> <p>ED1. Exposición: presentando ante el grupo un diagrama bimanual actual y uno propuesto de una actividad productiva de una empresa real.</p> <p>EP1. Reporte de Práctica: optimizar un proceso de producción mediante un estudio de movimientos apoyándose en los principios de la economía de movimientos básicos.</p>			

Nombre de la asignatura:	Ingeniería de Métodos		
Nombre de la Unidad de aprendizaje:	4. Estudio de tiempos con cronómetro.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Toma de tiempos de operaciones de manufactura registradas en video.		
Número:	3	Duración (horas) :	3
Resultado de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar un estudio de tiempos con cronómetro para determinar el tiempo estándar de la ejecución de una operación. ○ Explicar el uso del tiempo estándar en las diversas áreas y actividades que conforman una empresa: costos, planeación, control de la producción y sistemas de pago, entre otros. 		
Requerimientos (Material o equipo):	Formato Cronometro (Digital o Mecánico), formato General para estudio de tiempo, computadora, internet, marcadores y pizarrón.		
<p>Actividades a desarrollar:</p> <p>Profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Desarrolla ejemplos relacionados con el cálculo del tiempo estándar considerando datos tomados de operaciones reales. <p>Alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ A través de un video, analiza una operación asignada, identificando y clasificando los elementos que intervienen en la actividad. ◆ Toma tiempos de cada uno de los elementos según lo considere utilizando el método que mejor considere (continuo o vuelta a cero) y registra los tiempos en el formato establecido para tal fin. ◆ Califica al operario de la actividad (método Westinghouse sugerido), determina las holguras o suplementos necesarios en función de la naturaleza del trabajo y habilidad del operador. ◆ Determina el tiempo y producción estándar de la actividad. ◆ Sugiere mejoras al método, tomando en cuenta lo aprendido en clases. ◆ Realiza un reporte de las actividades realizadas. 			
<p>Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:</p> <p>EP1. Reporte de Práctica: Determinar el tiempo estándar para una actividad específica a partir de un video.</p>			



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

ORIGINAL



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO:
OBJETIVOS, BENEFICIOS Y ALCANCES DE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS
U1, EC1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

INGENIERÍA DE MÉTODOS

Programa académico:

Periodo cuatrimestral:

Profesor:

Fecha:

Nombre del alumno:

Matrícula:

Tema:

Grupo:

INSTRUCCIONES

Favor de contestar correctamente cada una de los siguientes enunciados. Procure ser ordenado, claro y conciso.

No.	Cuestionario	Valor
1	¿Cuál es el objetivo principal de la Ingeniería de Métodos?	15%
2	Mencione los 8 pasos para aplicar la Ingeniería de Métodos.	15%
3	Indique los principios de la "Administración Científica" de Taylor	10%
4	¿Qué es el Estudio de Movimientos? Mencione a sus principales precursores.	30%
5	¿Cómo se relaciona el Estudio de Tiempos y la Ingeniería de Métodos?	15%
6	¿Cuál es la diferencia de la contribución de Taylor, respecto de la formulada por los esposos Gilbreth, con respecto a la Ingeniería de Métodos?	15%



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

RÚBRICA PARA RESUMEN DE LAS TÉCNICAS DE MEJORA DE PROCESOS
PRODUCTIVOS
U1, EP1

Aspecto a evaluar	Competente 10	Independiente 9	Básico avanzado 8	Básico umbral 7	Insuficiente 6
Análisis y síntesis de la información (40 %)	Establece de manera sintetizada las ideas centrales del texto original y las relaciones existentes entre sus contenidos.	Muestra los puntos elementales del texto original de forma sintetizada.	Indica parcialmente los conceptos elementales del texto original.	Muestra algunas ideas referentes al tema, pero no las ideas centrales.	El resumen no plantea las ideas principales; no recupera el contenido del texto original.
Organización de la información (30 %)	Presenta las ideas principales del texto, agrupa los conceptos y los jerarquiza de lo general a lo específico apropiadamente y logra un orden al presentar sus ideas.	Presenta el concepto principal, agrupa los conceptos y los jerarquiza de lo general a lo específico; no logra articular un orden entre los contenidos.	Presenta el concepto principal, pero no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico, no logra articular un orden entre los contenidos.	Presenta los conceptos, pero no identifica el concepto principal, no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico, no logra articular un orden entre los contenidos.	El resumen no presenta el concepto principal, no identifica el concepto principal, no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico, no logra articular un orden entre los contenidos.
Forma (30 %)	Elementos a considerar: 1. Encabezado 2. Fuente 3. Contenidos alineados 4. Ortografía 5. Referencias bibliográficas.	Cumple con cuatro de los elementos requeridos.	Cumple con tres de los elementos requeridos.	Cumple con dos de los elementos requeridos.	No reúne los criterios mínimos para elaborar un resumen.



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

LISTA DE COTEJO PARA DIAGRAMAS DE TÉCNICAS DE REGISTRO Y ANÁLISIS
DE PROCESOS
U2, EP1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROECESO DE EVALUACIÓN

Nombre (s) del alumno (s):	Matrícula:	Firma del alumno (s):
Producto:	Nombre del proyecto:	Fecha:
Asignatura: Ingeniería de Métodos		Periodo cuatrimestral:
Nombre del docente:		Firma del docente:

INSTRUCCIONES

Examine las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIÓN" indique qué pudiera ayudar al alumno a saber cuáles fueron las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor	Característica que debe cumplir el reporte	CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SÍ	NO	
PRESENTACIÓN				
4	El trabajo cumple los requisitos de buena presentación.			
2	Destaca el nombre (logotipo) de la escuela, así como los datos del profesor, asignatura, carrera, alumno(s), lugar y fecha.			
4	El reporte está escrito sin faltas ortográficas.			
INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS				
10	La introducción expresa una idea clara del contenido del trabajo.			
5	Maneja apropiadamente el lenguaje técnico.			
DESARROLLO				
25	Selecciona y organiza los datos de manera adecuada.			
15	Sigue una metodología acorde con los propósitos del proyecto, sustentando cada paso al aplicar los conocimientos adquiridos.			
RESULTADOS				
15	Obtuvo los resultados correctos.			
10	Es analítico y cumplió con lo establecido en los diagramas.			
RESPONSABILIDAD				
10	Entregó el reporte en la fecha y hora acordada.			
		CALIFICACIÓN		



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

LISTA DE COTEJO PARA PROYECTO INTEGRADOR DE TÉCNICAS DE
REGISTRO, EXPLORACIÓN Y CUANTITATIVAS PARA IDENTIFICACIÓN,
SELECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
U2, EP2

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre (s) del alumno (s):	Matrícula:	Firma del alumno (s):
Producto:	Nombre del proyecto:	Fecha:
Asignatura: Ingeniería de Métodos		Periodo cuatrimestral:
Nombre del docente:		Firma del docente:

INSTRUCCIONES

Examine las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIÓN" indique qué pudiera ayudar al alumno a saber cuáles fueron las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor	Característica que debe cumplir el reporte	CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SÍ	NO	
PRESENTACIÓN				
4	El trabajo cumple los requisitos de buena presentación.			
2	Destaca el nombre (logotipo) de la escuela, así como los datos del profesor, asignatura, carrera, alumno(s), lugar y fecha.			
4	El reporte está escrito sin faltas ortográficas.			
INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS				
10	La introducción expresa una idea clara del contenido del trabajo.			
5	Maneja apropiadamente el lenguaje técnico.			
DESARROLLO				
25	Selecciona y organiza los datos de manera adecuada.			
15	Sigue una metodología acorde con los propósitos del proyecto, sustentando cada paso al aplicar los conocimientos adquiridos.			
RESULTADOS				
15	Obtuvo los resultados correctos.			
10	Es analítico y cumplió con lo establecido en el proyecto.			
RESPONSABILIDAD				
10	Entregó el reporte en la fecha y hora acordada.			
		CALIFICACIÓN		



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EXPOSICIÓN DE DIAGRAMA BIMANUAL ACTUAL
Y PROPUESTO DE UNA ACTIVIDAD PRODUCTIVA DE UNA EMPRESA REAL
U3, ED1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre (s) del alumno (s):	Matrícula:	Firma del alumno (s):
Producto:	Nombre del proyecto:	Fecha:
Asignatura: Ingeniería de Planta		Periodo cuatrimestral:
Nombre del docente:		Firma del docente:

INSTRUCCIONES

Examine las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIÓN" indique qué pudiera ayudar al alumno a saber cuáles fueron las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor	Característica que debe cumplir	CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SÍ	NO	
8	Muestra puntualidad para el inicio y conclusión de la exposición.			
5	Destaca el nombre (logotipo) de la escuela, así como los datos del profesor, asignatura, carrera, alumno(s), lugar y fecha.			
15	La introducción despierta interés y motivación.			
10	Se establecen las etapas del tema.			
5	La presentación y el arreglo personal están acorde con los propósitos de la exposición.			
15	Los integrantes colaboran como grupo y se distribuyen las responsabilidades de forma cordial, dinámica y organizada.			
8	El material de exposición se muestra con colores y tamaño de letra apropiado, y sin saturar las diapositivas con excesivo texto.			
6	La redacción en la exposición está libre de errores ortográficos.			
12	El expositor utiliza las diapositivas como apoyo, no como instrumento de lectura.			
6	Se realiza dinámica interactiva para reforzar el tema expuesto.			
10	Las conclusiones son claras y acorde con los objetivos planteados			



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

LISTA DE COTEJO PARA REPORTE DE PRÁCTICA DE ESTUDIO DE
OPTIMIZACIÓN DE MOVIMIENTOS
U3, EP1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre (s) del alumno (s):	Matrícula:	Firma del alumno (s):
Producto:	Nombre del proyecto:	Fecha:
Asignatura: Ingeniería de Planta		Periodo cuatrimestral:
Nombre del docente:		Firma del docente:

INSTRUCCIONES

Examine las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIÓN" indique qué pudiera ayudar al alumno a saber cuáles fueron las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor	Característica que debe cumplir el reporte	CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SÍ	NO	
PRESENTACIÓN				
4	El trabajo cumple los requisitos de buena presentación.			
2	Destaca el nombre (logotipo) de la escuela, así como los datos del profesor, asignatura, carrera, alumno(s), lugar y fecha.			
4	El reporte está escrito sin faltas ortográficas.			
INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS				
10	La introducción expresa una idea clara del contenido del trabajo.			
5	Maneja apropiadamente el lenguaje técnico.			
DESARROLLO				
25	Selecciona y organiza los datos de manera adecuada.			
15	Sigue una metodología acorde con los propósitos del proyecto, sustentando cada paso al aplicar los conocimientos adquiridos.			
RESULTADOS				
15	Obtuvo los resultados correctos.			
10	Es analítico y cumplió con lo establecido en la práctica.			
RESPONSABILIDAD				
10	Entregó el reporte en la fecha y hora acordada.			
		CALIFICACIÓN		



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

CUESTIONARIO:
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR Y DE CALIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN
TOLERANCIAS Y NÚMERO DE OBSERVACIONES DE LA MUESTRA POR
ELEMENTO
U4, EC1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

INGENIERÍA DE MÉTODOS

Programa académico:

Periodo cuatrimestral:

Profesor:

Fecha:

Nombre del alumno:

Matrícula:

Tema:

Grupo:

INSTRUCCIONES

Favor de contestar correctamente cada una de los siguientes enunciados. Procure ser ordenado, claro y conciso.

No.	Cuestionario	Valor
1	Explique los métodos utilizados en un Estudio de Tiempos	10%
2	Defina Tiempo Estándar.	10%
3	¿Cuáles son las fases de que se compone un Estudio de Tiempos?	10%
4	Defina Tolerancia u Holguras	10%
5	Explique cómo se realiza la división de la operación en sus elementos constituyentes.	15%
6	Explique qué se entiende por retrasos personales, fatiga y retrasos inevitables.	15%
7	Explique en qué consiste el sistema Westinghouse de calificaciones.	15%
8	Exponga la forma en que se calcula el Tiempos Estándar.	15%



Subsistema de Universidades
Politécnicas

LISTA DE COTEJO PARA REPORTE DE PRÁCTICA DE DETERMINACIÓN DEL
TIEMPO ESTÁNDAR A PARTIR DE UN VIDEO
U4, EP1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre (s) del alumno (s):	Matrícula:	Firma del alumno (s):
Producto:	Nombre del proyecto:	Fecha:
Asignatura: Ingeniería de Planta		Periodo cuatrimestral:
Nombre del docente:		Firma del docente:

INSTRUCCIONES

Examine las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIÓN" indique qué pudiera ayudar al alumno a saber cuáles fueron las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor	Característica que debe cumplir el reporte	CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SÍ	NO	
	PRESENTACIÓN			
4	El trabajo cumple los requisitos de buena presentación.			
2	Destaca el nombre (logotipo) de la escuela, así como los datos del profesor, asignatura, carrera, alumno(s), lugar y fecha.			
4	El reporte está escrito sin faltas ortográficas.			
	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS			
10	La introducción expresa una idea clara del contenido del trabajo.			
5	Maneja apropiadamente el lenguaje técnico.			
	DESARROLLO			
25	Selecciona y organiza los datos de manera adecuada.			
15	Sigue una metodología acorde con los propósitos del proyecto, sustentando cada paso al aplicar los conocimientos adquiridos.			
	RESULTADOS			
15	Obtuvo los resultados correctos.			
10	Es analítico y cumplió con lo establecido en la práctica.			
	RESPONSABILIDAD			
10	Entregó el reporte en la fecha y hora acordada.			
	CALIFICACIÓN			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

RÚBRICA PARA ENSAYO SOBRE LOS ENFOQUES DEL ANÁLISIS DE
OPERACIONES
U5, EP1

Aspecto a evaluar	Competente 10	Independiente 9	Básico avanzado 8	Básico umbral 7	Insuficiente 6
Análisis y síntesis de la información (40 %)	Establece de manera sintetizada las ideas centrales del texto original y las relaciones existentes entre sus contenidos.	Muestra los puntos elementales del texto original de forma sintetizada.	Indica parcialmente los conceptos elementales del texto original.	Muestra algunas ideas referentes al tema, pero no las ideas centrales.	El ensayo no plantea las ideas principales; no recupera el contenido del texto original.
Organización de la información (30 %)	Presenta las ideas principales del texto, agrupa los conceptos y los jerarquiza de lo general a lo específico apropiadamente y logra un orden al presentar sus ideas.	Presenta el concepto principal, agrupa los conceptos y los jerarquiza de lo general a lo específico; no logra articular un orden entre los contenidos.	Presenta el concepto principal, pero no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico, no logra articular un orden entre los contenidos.	Presenta los conceptos, pero no identifica el concepto principal, no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico, no logra articular un orden entre los contenidos.	El ensayo no presenta el concepto principal, no identifica el concepto principal, no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico, no logra articular un orden entre los contenidos.
Forma (30 %)	Elementos a considerar: 1. Encabezado 2. Fuente 3. Contenidos alineados 4. Ortografía 5. Referencias bibliográficas.	Cumple con cuatro de los elementos requeridos.	Cumple con tres de los elementos requeridos.	Cumple con dos de los elementos requeridos.	No reúne los criterios mínimos para elaborar un ensayo.

GLOSARIO

1. **Actividad/tarea:** Son acciones humanas que consumen tiempo y recursos, y conducen a lograr un resultado concreto en un plazo determinado. Son finitas aunque pueden ser repetitivas. En general, actividad y tarea son términos sinónimos, aunque se acostumbra tratar a la tarea como una acción componente de la actividad.
2. **Análisis:** Acción de dividir una cosa o problema en tantas partes como sea posible, para reconocer la naturaleza de las partes, las relaciones entre éstas y obtener conclusiones objetivas del todo.
3. **Análisis de Sistemas:** Es la etapa en la cual, cierto personal calificado evalúa la situación de un negocio o empresa, y elabora una propuesta para resolver algún problema en un cierto tiempo y de una manera en particular. El análisis tiene más que ver con la parte de inspeccionar, conocer los detalles, las personas involucradas y la idea general del problema.
4. **Análisis del ciclo de vida:** Herramienta que permite identificar, cuantificar y caracterizar los impactos ambientales potenciales, asociados a cada una de las etapas del ciclo de vida de un producto, desde la extracción de materias primas hasta la eliminación de desechos.
5. **Análisis morfológico:** Técnica que identifica sistemáticamente todos los medios posibles para alcanzar una meta. Se enfoca en crear una lista de todas las posibles variables de tal manera que cada una sea examinada y todas las combinaciones exploradas.
6. **Balanceo de la línea de ensamble:** Obtención de una salida en cada estación de trabajo en una línea de producción, para que la carga de trabajo se distribuya de manera uniforme.
7. **Benchmarking:** Selección de un estándar de desempeño que representa el mejor rendimiento en un proceso o actividad.
8. **Capacidad:** Producción máxima que alcanza un sistema en un periodo dado.
9. **Capacitación tecnológica:** Comprende la capacitación en temas estrechamente relacionados con las tecnologías centrales en el proceso productivo del establecimiento.
10. **Capacidad de la máquina:** Volumen de producción potencial de una máquina, habitualmente expresado en unidades físicas producidas por unidad de tiempo (toneladas por semana, piezas por hora, etc.).

11. Ciclo de trabajo: Sucesión de los elementos de trabajo necesarios para efectuar una tarea u obtener una unidad de producción.
12. Control: Es el acto de registrar la medición de resultados de las actividades ejecutadas por personas y equipos en un tiempo y espacio determinado.
13. Control de calidad: Se ocupa de garantizar el logro de los objetivos de calidad del trabajo respecto a la realización del nivel de calidad previsto para la producción y sobre la reducción de los costos de la calidad.
14. Cronometraje: Modo de observar y registrar, por medio de un reloj u otro dispositivo, el tiempo que se tarda en ejecutar cada elemento. Puede ser de dos tipos: acumulativo o continuo, cuando se dejan andar las manecillas del reloj sin hacerlas volver a cero al final de cada elemento; y con vuelta a cero, cuando al final de cada elemento se hace volver a cero las manecillas del reloj y se las deja arrancar de nuevo inmediatamente.
15. Departamentalización: Fase del análisis administrativo que se ocupa de analizar y dividir el trabajo como un todo, estableciendo los niveles de especialización y complejidad de todas las partes o componentes del trabajo, y dando figura al organigrama.
16. Desarrollo experimental: Consiste en trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos y dispositivos; al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes, es decir, producir una tecnología.
17. Desarrollo organizacional: Acción de mantenimiento y actualización permanente de los cambios aplicados a una organización y respecto a su medio ambiente.
18. Diagnóstico: Consiste en la comparación para evaluar cómo está funcionando un sistema respecto de cómo sería deseable que funcionase.
19. Diagrama de causa-efecto: Técnica esquemática para descubrir posibles focos de problemas que pueden afectar la calidad en la manufactura. También se le conoce como diagrama Ishikawa o diagrama de esqueleto de pescado.
20. Diagrama de control: Representación gráfica de la información de un proceso a través del tiempo.
21. Diagrama de ensamble: Método para identificar los puntos en donde los componentes fluyen hacia sub-ensambles, y posteriormente hacia un producto final.

22. Diagrama de flujo: Dibujo que se emplea para analizar los movimientos de gente o de material.
23. Diagrama de operaciones: Es una gráfica que muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones.
24. Diagrama Bimanual: Diseño elaborado con el propósito de dar una representación sincronizada y gráfica de la secuencia de actividad de las manos del trabajador, indicando la relación entre ellas. Este diagrama es importante para el registro de las tareas rutinarias, repetitivas y de ciclos breves realizadas en contextos de producción de volumen bajo o moderado.
25. Eficacia: Es la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera. El concepto hace referencia a las potencialidades que se posee para lograr lo que se ha propuesto.
26. Eficiencia: Se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado. El concepto hace referencia a la cuantificación del aprovechamiento de los recursos.
27. Fluxograma: Gráfica que muestra el flujo y número de operaciones secuenciales de un proceso o procedimiento para generar un bien o un servicio. Pertenece a la ingeniería de sistemas y también se le conoce como algoritmo, lógica o diagrama de flujo.
28. FODA: Técnica de valoración de potencialidades y riesgos organizacionales y personales, respecto a la toma de decisiones y al medio que afecta. Significa: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
29. Hoja de ruta: Listado de las operaciones necesarias para producir un componente con el material especificado en la lista de materiales.
30. Índice: Relación matemática de un valor, respecto a otro valor. El resultado puede ser un número absoluto o relativo.
31. Innovación de productos: Comercialización de un producto tecnológicamente cambiado, el cual puede ocurrir cuando las características del diseño de un producto son modificadas de manera que impliquen usos nuevos o mejorados para los consumidores.
32. Innovación de procesos: Situación que ocurre cuando hay cambios significativos en la tecnología de producción de un bien o servicio.

33. **Innovación tecnológica:** Es la interacción entre las oportunidades del mercado y el conocimiento base de la empresa y sus capacidades; comprenden nuevos productos y procesos y cambios tecnológicos significativos de los mismos.
34. **KAIZEN:** Palabra japonesa que se refiere a un proceso continuo desarrollado para el incremento de las mejoras.
35. **KANBAN:** También conocido como sistema de tarjetas, es una palabra Japonesa asociada a un sistema de información que, de modo armónico, controla la fabricación de los productos necesarios en la cantidad y tiempo para cada uno de los procesos que tienen lugar, tanto en el interior de la fábrica como entre distintas empresas.
36. **Línea de espera:** Colas; partidas, productos en proceso o personas en espera de avanzar en un camino definido.
37. **Logística:** Actividad que explica el proceso de cómo se han de allegar los recursos necesarios en el lugar, cantidad y tiempo adecuados.
38. **Manufactura integrada por computadora (CIM):** Sistema de manufactura en el cual la maquinaria controlada electrónicamente se integra con robots, máquinas de transformación o vehículos guiados automáticamente para crear un sistema completo de manufactura.
39. **Manual:** Colección de textos seleccionados y fácilmente localizables, que contienen información válida y clasificada sobre una determinada materia de la organización.
40. **Organigrama:** Es la representación gráfica de la estructura formal de una organización, según división especializada del trabajo y niveles jerárquicos de autoridad.
41. **Plan anual operativo:** Plan institucional de corto plazo pero vinculado al plan de mediano y largo plazos. Es el conjunto armónico de políticas, estrategias, objetivos, metas, actividades y el presupuesto institucionales, programadas en el tiempo y conducentes a un objetivo común. Se ejecuta en un año (corto plazo) y con determinados recursos.
42. **Planificación:** Proceso racional y sistémico de prever, organizar y utilizar los recursos escasos para lograr objetivos y metas en un tiempo y espacio predeterminados.
43. **Presupuesto:** Plan financiero de ingresos y egresos de corto plazo conformado por programas, proyectos y actividades a realizar por una organización, presentándose en determinadas clasificaciones.

- 44.Producto: Es el resultado parcial o total (bienes y servicios), tangible o intangible, a que conduce una actividad realizada.
- 45.Puesto: Conjunto de deberes y responsabilidades a ejecutar por una persona que posee determinados requisitos y a cambio de remuneración.
- 46.Sistema: Proceso cíclico que consiste en un conjunto de partes relacionadas entre sí, capaces de transformar insumos en productos para satisfacer demandas de su ambiente.
- 47.Supervisar: Acto de vigilar que los hechos de un trabajo sucedan conforme a las normas preestablecidas y en el tiempo y lugar determinados.
- 48.Tiempo estándar: Se refiere a un ajuste al tiempo normal total en el estudio de tiempos, el cual provee la tolerancia para las necesidades del personal, retrasos inevitables del trabajo y fatiga del trabajador.
- 49.Trabajo: Acción humana, individual o colectiva, que conduce a la obtención de un producto o a la prestación de un servicio en un tiempo y espacio determinado y con el apoyo de otros recursos.
- 50.Unidad de medida: Identificación clara del medio u objeto (kilos, casas, informes, visitas, dólares) con el cual se va a medir la cantidad de bienes o servicios de la meta.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

TITULO: Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y Diseño del trabajo
AUTOR: W. Niebel Benjamín
AÑO: 2009
EDITORIAL O REFERENCIA: Mc.Graw Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México D.F. 2009
ISBN: 9789701069622

TITULO: Dirección de la Producción y de Operaciones
AUTOR: HEIZER Jay
AÑO: 2009
EDITORIAL O REFERENCIA: Pearson
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México, D.F.
ISBN: 9788483223604

TITULO: Manual de tiempos y movimientos:
Ingeniería de métodos.
AUTOR: JANANIA Abraham Camilo
AÑO: 2008
EDITORIAL O REFERENCIA: Limusa - Noriega
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México D.F. 2008
ISBN: 9789681870799

Complementaria

TITULO: Ingeniería de métodos, movimientos y tiempos.
AUTOR: PALACIOS Acero Luis Carlos
AÑO: 2009
EDITORIAL O REFERENCIA: ECOE Ediciones
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: Bogotá, Colombia, 2009
ISBN: 9789586486248

TITULO: Estudio del Trabajo
AUTOR: GARCÍA Criollo Roberto
AÑO: 2005
EDITORIAL O REFERENCIA: McGraw-Hill

LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México D.F. 2005
ISBN: 9789701046579

TÍTULO: Manual de ingeniería y organización industrial
AUTOR: HAROLD B. Maynard
AÑO: 1985
EDITORIAL O REFERENCIA: Reverté
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: España, 2009
ISBN: 9788429126792

ORIGINAL