



COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

COLEGIO DE INGENIEROS TECNOLOGOS

**ASOCIACIÓN COSTARRICENSE DE INGENIEROS EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
CAPÍTULO COSTA RICA DEL INSTITUTO DE INGENIEROS INDUSTRIALES**

Perfil Profesional del Ingeniero en Producción Industrial

Elaborado por:

Zeidy Alfaro, Natalia Robles, Diana Luna,
Jaime Quesada, Diógenes Álvarez, Marcos Moya, Manuel Méndez.

Mayo 2010

1. INTRODUCCIÓN

La Ingeniería en Producción Industrial es el área de la ingeniería que planea, diseña, implementa y optimiza los sistemas de manufactura de bienes y de servicios, a través de los cuales fluye información y productos, mediante la integración de personas, materiales, equipos, tecnología y energía, en procura de obtener la máxima productividad.

Es una disciplina de gran diversidad relacionada con el diseño, mejoramiento, instalación y manejo de sistemas integrados por gente, materiales, y equipos para toda clase de productos o servicios.

2. PERFIL DEL INGENIERO EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

2.1 Definición

Los ingenieros en Producción Industrial son ingenieros de integración de recurso humano, materiales, equipos, recursos financieros, información y tecnología para operar y controlar sistemas de producción de bienes y servicios.

Así mismo, los profesionales en esta disciplina están capacitados para manejar cambios rápidos de tecnología y altos niveles de innovación, observando el sistema como un todo y buscando la mejor combinación de estos recursos, mediante la aplicación de las herramientas y metodologías propias de la Ingeniería en Producción Industrial.

2.2 Ámbito de acción

La amplitud de la Ingeniería en Producción Industrial permite aplicar los conocimientos y herramientas de esta disciplina, en una amplia gama de actividades, tales como empresas de manufactura, de transporte, comerciales y de servicios, (aeropuertos, hospitales, hoteles, entidades financieras y sector público, entre otros).

El ingeniero en Producción Industrial en términos generales será capaz de:

- a. Gestionar el diseño, la instalación, la administración y el desarrollo de sistemas de producción de bienes y servicios, en cualquier sector económico.
- b. Identificar oportunidades de innovación en cualquier área del sistema productivo de empresas de bienes y servicios.
- c. Determinar la viabilidad y sostenibilidad de nuevos productos y sistemas productivos.
- d. Evaluar el resultado de alternativas técnicas o tecnológicas específicas, considerando el impacto que pueda generar en el ambiente social y ecológico.
- e. Interactuar con equipos de trabajo multidisciplinarios, para el logro de objetivos.

3. FORMULACIÓN DEL PERFIL

La formulación del perfil del ingeniero en Producción Industrial, se basa en un modelo de competencias profesionales, que son necesarias para el ejercicio profesional pertinente de la Ingeniería en Producción Industrial.

El objetivo es plasmar las capacidades de los profesionales, tomando como base los fundamentos y la evolución de esta disciplina.

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Ingeniería de Métodos de Trabajo	
Competencia General: 1. Estudio del Trabajo.		Unidades de Competencia:	
		<p>1.1 Selecciona el trabajo o proceso a estudiar.</p> <p>1.2 Registra o recolecta todos los datos relevantes acerca del trabajo o proceso a estudiar, utilizando las técnicas más apropiadas y disponiendo de los mismos de forma adecuada para su análisis.</p> <p>1.3 Examina los datos de forma crítica, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo, el orden en que se ejecuta; quien la ejecuta; y los medios empleados.</p> <p>1.4 Establece el método más económico, tomando en cuenta las circunstancias del entorno, así como los aportes de jefaturas, supervisores, trabajadores y otros especialistas cuyos enfoques deben analizarse y discutirse, antes de la implementación del nuevo método.</p> <p>1.5 Evalúa los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo.</p> <p>1.6 Define el nuevo método y el tiempo correspondiente, y presentar dicho método, ya sea verbalmente o por escrito, a todas las personas involucradas en el trabajo o proceso, utilizando demostraciones.</p> <p>1.7 Implementa el nuevo método, como práctica general con el tiempo fijado; capacitando al personal involucrado directamente en el trabajo o proceso mejorado.</p> <p>1.8 Controla la aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos y comparándolo con los objetivos establecidos para el trabajo o proceso mejorado.</p>	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Ingeniería de Métodos de Trabajo	
Competencia General: 2. Estudio de Métodos.		Unidades de Competencia:	
		<p>2.1 Selecciona el trabajo a mejorar. La selección se realiza considerando:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. El punto de vista humano, mejorando en primera instancia los trabajos de mayor riesgo de accidentes, haciéndolos más seguros. b. El punto de vista económico, dando preferencia en segundo lugar, a los trabajos cuyo valor represente un alto porcentaje sobre el costo del producto terminado. c. El punto vista funcional, finalmente se seleccionan los trabajos que sean “cuello de botella” y retrasen el resto de la producción. También los trabajos claves de cuya ejecución dependen otros. <p>2.2 Registra los detalles del trabajo, redactando en forma clara y concisa todos los hechos y detalles del trabajo.</p> <p>2.3 Elabora, para el registro del proceso de fabricación, diagramas de proceso de operaciones, diagramas de proceso de flujo de recorrido o diagramas de hilos.</p> <p>2.4 Elabora, para el registro de las relaciones hombre-máquina en las estaciones de trabajo, diagramas hombre-máquina o diagramas de proceso de grupo.</p> <p>2.5 Elabora, para el registro de las operaciones que ejecutan los trabajadores, diagramas de proceso bimanual (mano izquierda – mano derecha).</p> <p>2.6 Analiza los detalles del trabajo, para la toma de decisiones.</p> <p>2.7 Determina si existe una adecuada asignación de recursos humanos y materiales.</p> <p>2.8 Realiza el balance de líneas del proceso en cuestión, para garantizar de forma cuantitativa el balance de carga y capacidad totales de trabajo, asignados a las actividades del proceso.</p> <p>2.9 Desarrolla el nuevo método de trabajo.</p> <p>2.10 Implementa el nuevo método de trabajo, logrando la aceptación por parte de los trabajadores.</p> <p>2.11 Capacita a los trabajadores en el nuevo método.</p> <p>2.12 Da seguimiento al nuevo método implementado, para adaptar mejoras.</p>	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Ingeniería de Métodos de Trabajo	
Competencia General: 3. Estudio de Tiempos y Movimientos.		Unidades de Competencia:	
		<p>3.1 Selecciona la tarea o el proceso a estudiar.</p> <p>3.2 Analiza la situación actual de la tarea o proceso a estudiar.</p> <p>3.3 Reconoce los tiempos improductivos y movimientos innecesarios en las operaciones realizadas en la tarea o proceso a estudiar.</p> <p>3.4 Determina el número de observaciones a realizar en el estudio de tiempos.</p> <p>3.5 Realiza la toma de observaciones.</p> <p>3.6 Registra la hora de inicio y la hora de finalización del estudio de tiempos.</p> <p>3.7 Procesa las observaciones hechas durante el estudio de tiempos.</p> <p>3.8 Determina el tiempo estándar de la tarea o proceso seleccionado.</p> <p>3.9 Diseña un modelo de trabajo para mejorar los tiempos y movimientos de la tarea o proceso seleccionado.</p> <p>3.10 Evalúa las mejoras del nuevo sistema de trabajo diseñado para la tarea o proceso seleccionado.</p>	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Ingeniería de Métodos de Trabajo	
Competencia General: 4. Análisis y Diseño de Puestos de Trabajo.		Unidades de Competencia:	
		<p>4.1 Analiza y clasifica los puestos de trabajo, agrupando los mismos de acuerdo a su grado de mecanización, cantidad de trabajadores, número de equipos que componen el puesto, grado de especialización y grado de movilidad.</p> <p>4.2 Analiza si el puesto de trabajo actual, está condicionado de forma que se obtengan satisfactoriamente los resultados, en menor tiempo, con mayor calidad y le permitan al trabajador desempeñar su función de forma cómoda, eficaz y competitiva.</p> <p>4.3 Determina los factores ambientales que conforman el ambiente físico del puesto de trabajo actual (carga térmica, ventilación, ruido, iluminación, presencia de impurezas y toxicidad del aire).</p> <p>4.4 Determina los factores derivados del carácter y contenido del trabajo, que inciden en la eficiencia de la producción (esfuerzo físico, posición de trabajo, ritmo de trabajo, monotonía, tensión nerviosa, tensión visual).</p> <p>4.5 Determina los factores de tipo organizativo, posibilitando que una empresa sin grandes recursos técnicos, logre una mejor determinación del tiempo de descanso y una mejor distribución del mismo, durante la jornada de trabajo.</p> <p>4.6 Determina los factores estéticos, creando ambientes laborales favorables al desarrollo de la personalidad multifacética del trabajador, cuya incidencia se refleja generalmente en los sentidos de la vista y el oído.</p> <p>4.7 Analiza la organización del servicio al puesto de trabajo actual, de tal manera que se asegure el abastecimiento de las materias prima, materiales, semi-productos, accesorios y documentación técnica necesaria. Contemplando además, los medios de transportación, el mantenimiento de los equipos y la recepción de la producción terminada.</p>	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Ingeniería de Métodos de Trabajo	
Competencia General: 4. Análisis y Diseño de Puestos de Trabajo.		Unidades de Competencia:	
		4.8 Analiza cuidadosamente los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo, de tal manera que se eliminen o reduzcan los movimientos ineficientes, y se faciliten y aceleren los eficientes.	
		4.9 Determina la existencia de normas que aseguren el orden, la limpieza y la seguridad en el puesto de trabajo actual.	
		4.10 Implementa los cambios requeridos para el diseño del nuevo puesto de trabajo propuesto, garantizando la continuidad del proceso productivo, el desplazamiento adecuado de los objetos de trabajo (desplazamiento sin retrocesos ni cruces en el flujo de circulación, entre otros), mejoras de las condiciones ambientales, físicas, organizativas.	
		4.11 Implementa normas de orden, limpieza y seguridad en el puesto de trabajo propuesto, en caso de que no existan.	
		4.12 Da seguimiento a las mejoras implementadas en el nuevo puesto de trabajo y valora mejoras a futuro.	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Ingeniería de Métodos de Trabajo	
Competencia General: 5. Identificar requerimientos ergonómicos		Unidades de Competencia:	
		<p>5.1 Valora si los objetos que deben manipular el trabajador, están ubicados de tal modo que pueda mantener una postura de trabajo adecuada.</p> <p>5.2 Valora si el trabajador mantiene la postura de forma correcta para satisfacer las demandas funcionales de la tarea (superficies de soporte: sillas, respaldo, apoyabrazos, superficie de la mesa, entre otros).</p> <p>5.3 Valora si el trabajador puede ajustar las dimensiones del puesto de trabajo y adaptar el equipo que utiliza a sus necesidades.</p> <p>5.4 Mide el área de trabajo horizontal que contempla el área de trabajo habitual, el de actividades cortas y el de actividades que se repiten raramente.</p> <p>5.5 Determina la altura de trabajo para las tareas que exijan precisión visual, las que exijan apoyo manual, las que exijan poder mover libremente las manos, y el manejo de materiales pesados.</p> <p>5.6 Determina la distancia visual (en trabajos con demanda especial, trabajos con exigencias, trabajo normal y trabajo sin exigencias) y el ángulo de visión.</p> <p>5.7 Mide los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. El espacio para las piernas, dentro del espacio que contempla el área de trabajo. b. El asiento. c. Las herramientas utilizadas en el puesto de trabajo. d. Otros equipamientos, como: instalaciones, componentes, dispositivos de protección personal, controles y ayudas para el manejo y levantamiento de cargas, que deben de evaluarse según su utilización. 	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Ingeniería de Métodos de Trabajo	
Competencia General: 5. Identificar requerimientos ergonómicos		Unidades de Competencia:	
		5.8 Determina la cantidad de actividad física requerida, durante el desarrollo de las actividades del trabajo.	
		5.9 Analiza si las actividades dependen de los métodos de producción o de la organización del puesto de trabajo.	
		5.10 Valora la carga de trabajo, así como la existencia de pausas durante el proceso.	
		5.11 Determina si durante el proceso, se presenta el levantamiento de cargas, para realizar el análisis correspondiente a este parámetro.	
		5.12 Valora la existencia de riesgo de accidentes en el área de trabajo (riesgos mecánicos, riesgos causados por un diseño incorrecto del área de trabajo, riesgos relacionados con la actividad del trabajador, riesgos relativos a la energía, tales como la electricidad, el aire comprimido, los gases, la temperatura, los agentes químicos, entre otros).	
		5.13 Evalúa la repetitividad del trabajo efectuado. Si el trabajador permanece sentado o de pie.	
		5.14 Valora las condiciones de iluminación, ambiente térmico, ruido, entre otros.	
		5.15 Analiza la evaluación de los requerimientos ergonómicos encontrados.	
		5.16 Implementa los requerimientos ergonómicos en las áreas de trabajo donde se presenta dicha necesidad.	
5.17 Da seguimiento a las mejoras implementadas en las áreas de trabajo donde se hayan hecho los cambios.			

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Ingeniería de Métodos de Trabajo	
Competencia General: 6. Máquinas, equipos y software.		Unidades de Competencia:	
		<p>6.1 Evalúa y determina las necesidades de las máquinas, equipos y software según los requerimientos de los procesos o servicios.</p> <p>6.2 Establece y controla planes de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo para maquinaria y equipo.</p> <p>6.3 Diseño y aplicación de Modelos a prueba de fallas para maquinaria y equipo (FMEA), seguimiento a la frecuencia de fallas, clasificación del origen de las fallas y propuesta del plan de acciones preventivas.</p> <p>6.4 Control de los requerimientos de repuestos para maquinaria.</p> <p>6.5 Valoración de alternativas de actualización, compra e implementación de software de acuerdo al tipo de proceso, áreas o empresa.</p>	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Sistemas de Gestión de Calidad	
Competencia General: 1. Control de Calidad.		Unidades de Competencia:	
		<p>1.1 Uso de herramientas estadísticas para el análisis e interpretación de datos producto de los procesos, así como aplicación de técnicas de muestreo.</p> <p>1.2 Aplica herramientas de Control Estadístico de Procesos para detectar la presencia de “causas asignables” y determinar las acciones correctivas a implementar que eviten la fabricación de productos defectuosos.</p> <p>1.3 Aplica las herramientas de Control de la Calidad (histogramas, Diagramas de causa efecto, Pareto, entre otras) como estrategia para asegurar el mejoramiento continuo de la calidad.</p> <p>1.4 Diagnostica, diseña e implementa sistemas de control de calidad que permitan monitorear que el resultado de los procesos sea el esperado y que el proceso productivo se efectúe correctamente.</p> <p>1.5 Homologa, mejora e implementa métodos de medición y estándares contra los cuales se compara la calidad.</p> <p>1.6 Identifica los requerimientos del consumidor, el grado de satisfacción que le proveen los actuales productos y servicios.</p> <p>1.7 Monitorea el desempeño del producto, conociendo el comportamiento real del mismo en el servicio.</p> <p>1.8 Diseña e implementa técnicas de estandarización (productos, servicios, procesos, métodos, entre otros).</p> <p>1.9 Define, realiza e implementa técnicas de muestreo para inspección del nivel de cumplimiento de la calidad de productos (comparar nivel de cumplimiento de especificaciones) y servicios (compara con nivel de satisfacción del cliente y especificaciones de servicio).</p> <p>1.10 Propone y ejecuta acciones preventivas y correctivas que permitan mejorar continuamente los sistemas de control de calidad.</p>	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Sistemas de Gestión de Calidad	
Competencia General: 2. Diseño de Experimentos.		Unidades de Competencia:	
		2.1 Diseña y analiza experimentos con respaldo estadístico en aplicaciones conducentes a la mejora de procesos.	
Competencia General: 3. Normalización.		Unidades de Competencia:	
		3.1. Aplica y homologa normas para obtener un nivel de ordenamiento óptimo en un contexto dado, que puede ser tecnológico, político o económico.	
		3.2. Simplifica modelos de producción en empresas de bienes y servicios.	
		3.3. Estandariza procesos con el fin de permitir que sea repetible en otros procesos similares.	
		3.4. Identifica y aplica acciones que permitan cumplir con las especificaciones de un producto o servicio.	
Competencia General: 4. Metrología.		Unidades de Competencia:	
		4.1. Diseño, implementación y control de un laboratorio de metrología.	
		4.2. Establece un plan de calibración que incluye entre otros la frecuencia de calibración, patrones adecuados de uso, equipo requerido y métodos de control.	
Competencia General: 5. Gestión de Calidad.		Unidades de Competencia:	
		5.1. Planifica, diseña, implementa y controla el Sistema de Gestión de Calidad de acuerdo a estándares nacionales o internacionales de productos y servicios.	
		5.2. Define, implementa, controla, cálculo e interpretación de indicadores.	
		5.3. Define el plan de auditoría de la organización, capaz de realizar auditorías tanto internas como externas.	
		5.4. Coordina la ejecución y elaboración de los documentos que requiera el SGC.	
Competencia General: 6. Ciencia de los Materiales.		Unidades de Competencia:	
		6.1 Analiza las características de los materiales que permiten obtener productos que cumplan las especificaciones establecidas (resistencia, dureza, entre otros).	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Gestión de la Producción	
Competencia General: 1. Automatización de la Manufactura.	Unidades de Competencia:		
	1.1. Evalúa la conveniencia de implementar sistemas de producción automatizados. 1.2. Gestiona y mejora sistemas de producción automatizados.		
Competencia General: 2. Planeación y Control de la Producción.	Unidades de Competencia:		
	2.1. Desarrolla el ciclo de administración detallado de planeación, programación y control de la planeación maestra de la producción y de las operaciones.		
Competencia General: 3. Diagnóstico Industrial.	Unidades de Competencia:		
	3.1 Desarrolla el proceso de planeación estratégica del de una empresa o sistema de Producción. 3.2 Desarrolla un sistema de Evaluación del desempeño del sistema de Producción.		
Competencia General: 4. Teoría de Colas.	Unidades de Competencia:		
	4.1. Analiza y mejora procesos con colas, mediante la simulación de procesos y con miras a su optimización		
Competencia General: 5. Seguridad Ocupacional.	Unidades de Competencia:		
	5.1. Examina aspectos de seguridad ocupacional en los procesos. 5.2. Evalúa las condiciones de higiene, seguridad y ambiente en los procesos de producción de bienes y servicios.		

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Gestión de la Producción	
Competencia General: 6. Investigación de Operaciones.		Unidades de Competencia:	
		<p>6.1. Formula y analiza modelos matemáticos de optimización de procesos de producción.</p> <p>6.2. Plantea modelos de Investigación de Operaciones.</p> <p>6.3. Formula Modelos Determinísticos y probabilísticos.</p> <p>6.4. Define el origen y naturaleza de la Investigación de Operaciones.</p> <p>6.5. Maneja correctamente las áreas de aplicación de la Investigación de Operaciones.</p> <p>6.6. Define el concepto de vectores y matrices.</p> <p>6.7. Encuentra soluciones a operaciones matriciales.</p> <p>6.8. Maneja correctamente la representación simbólica de matrices.</p> <p>6.9. Maneja correctamente la matriz identidad.</p> <p>6.10. Define el concepto de Modelo.</p> <p>6.11. Maneja correctamente los componentes de un modelo matemático.</p> <p>6.12. Formula modelos matemáticos. Define claramente problemas de Programación Lineal.</p> <p>6.13. Maneja correctamente el tratamiento de modelos de programación lineal.</p> <p>6.14. Encuentra la solución óptima mediante el método gráfico y simplex.</p> <p>6.15. Maneja correctamente aplicaciones de software para encontrar la solución óptima.</p> <p>6.16. Define correctamente problemas de transporte y asignación.</p> <p>6.17. Encuentra la solución básica inicial mediante la esquina noroeste para problemas de maximización y minimización.</p> <p>6.18. Encuentra la solución básica inicial mediante el método vogel, para problemas de maximización y minimización.</p>	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Sistemas de Información	
Competencia General: 1. Integración de Elementos de Computación.	Unidades de Competencia:		
	<p>1.1. Conceptualiza, planifica, diseña, implementa y controla sistemas de información en general, sistemas de abastecimiento, procesos logísticos en manufactura y distribución, así como de servicios.</p> <p>1.2. Formula, evalúa e implementa proyectos de información en empresas de bienes y servicios.</p> <p>1.3. Implementa aplicaciones computacionales para la solución de problemas de los sistemas de producción de bienes y servicios.</p> <p>1.4. Diagnostica y evalúa el funcionamiento de las empresas y establecer mejoras, entre otros.</p> <p>1.5. Integrar recurso humano, materiales, equipos y recursos financieros en sistemas productivos, así como integra computadores, información y tecnología para operar y controlar sistemas.</p>		
Competencia General: 2. Análisis de Procesos y Procedimientos ligados a sistemas de información.	Unidades de Competencia:		
	<p>2.1. Detecta necesidades de información y diseña flujos de información óptimos.</p> <p>2.2. Analiza los flujos de información, procesos y procedimientos para ordenar y optimizar el uso de la información.</p> <p>2.3. Diseña reportes.</p> <p>2.4. Analiza la información.</p> <p>2.5. Integra equipos interdisciplinarios, conjuntos para adecuación de tecnologías de información, equipos, maquinaria y herramientas CAD y CAM, a los procesos de manufactura y de servicio.</p>		

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Administración del Capital Humano	
Competencia General: 1. Dirección de Personal.		Unidades de Competencia:	
		<p>1.1. Elabora un plan estratégico del Capital Humano con base en los lineamientos del plan estratégico de la empresa y el código de trabajo y leyes conexas del país.</p> <p>1.2. Establece y da a conocer un manual de políticas de RRHH que guie la toma de decisiones dentro de la empresa en esta área, entre ellas políticas de reclutamiento, clasificación de puestos, estructura de salarios-beneficios, capacitación y las que se requieran adicionar.</p> <p>1.3. Establece un equipo de trabajo con base en los requerimientos del tamaño de la empresa, considerando entre otros las secciones de: reclutamiento-selección-contratación, nómina, desarrollo humano, seguridad-soda-enfermería.</p> <p>1.4. Determina las necesidades de personal de cada departamento de la empresa y llevar indicadores periódicos de rotación, capacitación, nomina, pagos de tiempos extras, presupuestos.</p> <p>1.5. Dota a su equipo de trabajo de las herramientas necesarias para lograr las metas de su departamento.</p> <p>1.6. Elabora análisis de los puestos de trabajo y elaborar un manual de puestos con las descripciones de todos y cada uno de los puestos, con revisiones y actualizaciones cada semestre.</p>	
Competencia General: 2. Relaciones Laborales.		Unidades de Competencia:	
		<p>2.1. Aplica las leyes y reglamentos en materia laboral (Código de Trabajo).</p> <p>2.2. Planea, diseña, implementa y monitorea sistemas de Evaluación del Desempeño.</p> <p>2.3. Propone sistemas de incentivos salariales acordes con las políticas de la empresa en esa materia, por productividad o por niveles de desempeño.</p>	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Administración del Capital Humano	
Competencia General: 3. Valoración y Clasificación de Puestos.		Unidades de Competencia:	
		3.1 Levanta información de las Descripciones de Puestos de la empresa. 3.2 Efectúa revisiones periódicas de las descripciones de puestos de acuerdo con el crecimiento de la empresa. 3.3 Elabora Manual de Puestos de una empresa, clasificando todos los puestos por departamento. 3.4 Aplica esquemas de valoración de puestos. 3.5 Diseña puestos de trabajo de acuerdo con la naturaleza de las tareas a realizar. 3.6 Implementa metodologías de valoración y clasificación de puestos.	
Competencia General: 4. Evaluación de requerimientos de Seguridad Ocupacional e Higiene Ambiental.		Unidades de Competencia:	
		4.1 Determina los agentes físicos, químicos o biológicos a los que está expuesto el trabajador. 4.2 Evalúa los niveles de exposición ocupacional de los agentes, mediante valoración cuantitativa y cualitativa en el puesto de trabajo. 4.3 Diseña propuestas de control de agentes que generan riesgos ocupacionales al trabajador. 4.4 Propone medidas de control de los agentes físicos, químicos o biológicos, para prevenir los riesgos ocupacionales. 4.5 Detecta y evalúa factores ergonómicos en los puestos de trabajo, que inciden en el desempeño del trabajador. 4.6 Propone mejoras de los factores ergonómicos evaluados.	
Competencia General: 5. Balanceo de Cargas de Trabajo.		Unidades de Competencia:	
		5.1 Determina necesidades de recurso humano en función de las tareas de los puestos de trabajo, y de la demanda de bienes y servicios. 5.2 Propone mejoras en los puestos de trabajo, en función de las tareas y de la demanda de bienes y servicios.	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Logística	
Competencia General: 1. Análisis del proceso de logística.		Unidades de Competencia:	
		1.1. Analiza el proceso actual de logística. 1.2. Aplica métricas para cuantificar el nivel de eficiencia y eficacia del proceso de logística. 1.3. Diseña, propone e implementa mejoras en los procesos logísticos de la empresa.	
Competencia General: 2. Control de Inventarios (almacenamiento).		Unidades de Competencia:	
		2.1 Analiza la compatibilidad de materiales, para su almacenamiento. 2.2 Establece la metodología adecuada para la rotación del inventario. 2.3 Establece los niveles de inventario mínimo y máximo, el tamaño de lote, el tamaño de inventario de seguridad, aplicando las herramientas acordes al sistema de producción y políticas de la empresa. 2.4 Determina los costos de mantener inventario en bodega. 2.5 Diseña e implementa modelos de clasificación de inventario por naturaleza del producto, proceso, material, insumo u otra categoría acorde con las características de los procesos (SKU's).	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Logística	
Competencia General: 3. Manejo de Materiales.		Unidades de Competencia:	
		<p>3.1 Identifica los tipos de materiales requeridos en los procesos productivos de bienes y servicios.</p> <p>3.2 Determina las características de almacenamiento y manejo de materiales según sus propiedades físicas, químicas o biológicas.</p> <p>3.3 Evalúa las características de instalaciones, equipos y maquinarias requeridas y disponibles para el almacenamiento y manejo de los materiales.</p> <p>3.4 Diseña e implementa normas, regulaciones, procesos y procedimientos de almacenamiento y manejo de materiales.</p> <p>3.5 Propone e implementa la incorporación de equipos de seguridad para al manejo de materiales.</p>	
Competencia General: 4. Cadena de Abastecimiento (compras y/o distribución, transporte).		Unidades de Competencia:	
		<p>4.1 Diseña y controla redes de distribución adecuada, manteniendo niveles de inventario óptimos.</p> <p>4.2 Selecciona el modo del transporte apropiado y la utilización de la capacidad máxima del transporte.</p> <p>4.3 Controla y monitorea el manejo efectivo de la flotilla del transporte utilizado.</p> <p>4.4 Optimiza las operaciones internas para el manejo de los almacenes.</p> <p>4.5 Diseña e implementa centros de distribución.</p> <p>4.6 Verifica y reabastece los niveles de inventario.</p> <p>4.7 Selecciona y evalúa proveedores nacionales e internacionales.</p> <p>4.8 Diseña métodos de evaluación de proveedores nacionales e internacionales.</p> <p>4.9 Aplica metodologías de logística inversa para reclamos de clientes, recuperación de productos o materiales para reutilizar o reciclar.</p>	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Logística	
Competencia General: 5. Planeación y control de la producción.		Unidades de Competencia:	
		<p>5.1 Combina procesos, metodologías, métricas y tecnologías utilizadas para monitorear y administrar el desempeño de una empresa, mejorar la calidad, minimizar costos, nivelar la producción, implementar mejoras en la distribución en planta para reducción de distancias entre procesos secuenciales, reducción de tiempos de preparación, equilibrar flujos de producción, mejorar sistemas de distribución, adaptación de la producción a la demanda, gestión del mantenimiento, automatización y robotización de procesos productivos.</p> <p>5.2 Diagnostica, implementa y controla el sistema de producción acorde con las necesidades de la empresa, gestionando de forma óptima la interacción entre materiales, recurso humano, capacidad de producción de la maquinaria, equipos, software y procesos; para cumplir con la demanda de bienes y servicios programada.</p> <p>5.3 Calcula requerimientos de capacidad para cada estación de trabajo en el área de producción de bienes y servicios, con base en la complejidad de los productos, costos y tiempos de ciclo.</p> <p>5.4 Aplica costeo y administración basados en actividades, en procesos y en productos.</p> <p>5.5 Diagnostica, diseña, implementa y controla Sistemas de Información Gerencial (SIG).</p> <p>5.6 Diseña, implementa y monitorea métricas de eficiencia y efectividad, con el fin de mejorar el uso de los recursos de formas cada vez más eficientes.</p> <p>5.7 Aplica técnicas de planeación y control de la producción mediante Simulación del proceso productivo, Gestión Integrada de Materiales (visión del flujo de materiales con enfoque logístico).</p>	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Logística	
Competencia General: 5. Planeación y control de la producción.		Unidades de Competencia:	
		<p>5.8 Analiza, diseña, implementa y controla, sistemas de producción acordes con la Estrategia de Producción de la organización y de la distribución en planta (estructura espacial) del proceso productivo.</p> <p>5.9 Planea la producción, determinando qué se va a producir, quién lo debe hacer, cómo, dónde y cuándo se va a producir.</p> <p>5.10 Controla la producción de bienes y servicios, aplicando las herramientas propias de la profesión para ejecutar el plan de producción, pronosticar la demanda de los productos y servicios, comprueba la demanda real en relación con la demanda planteada, corrige planes de producción.</p> <p>5.11 Aplica algoritmos de gestión de materiales e inventarios, así como técnicas de control de inventarios en proceso para determinar requerimientos de insumos para la producción, componentes, materiales, recurso humano, recursos financieros, entre otros.</p> <p>5.12 Diseña, implementa y controla sistema de control de inventarios y programación de la producción, traduciendo el Plan Maestro de Producción o Plan Director, en necesidades y órdenes de fabricación y compras detalladas de todos los productos que intervienen en el proceso productivo, determinando secuencias de fabricación, listas de materiales, órdenes de pedido, cantidades a producir.</p>	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Ingeniería Económica	
Competencia General: 1. Análisis de Estados Financieros.		Unidades de Competencia:	
		1.1. Evalúa los estados financieros de empresas comerciales y de manufactura. 1.2. Formula costeos variables y por absorción. 1.3. Evalúa de forma económica el método de costeo de inventarios y su impacto en el estado de resultados.	
Competencia General: 2. Costos Industriales.		Unidades de Competencia:	
		2.1. Desarrolla, analiza y evalúa los costos de materiales, mano de obra y gastos indirectos. 2.2. Desarrolla fórmulas de costos e instrumentos para la toma de decisiones. 2.3. Formula y analiza la rentabilidad de la producción y puntos de equilibrio. 2.4. Desarrolla, analiza y evalúa los sistemas de costos por órdenes de trabajo, procesos, basado en actividades y justo a tiempo; tanto en empresas de manufactura como de servicios. 2.5. Analiza los costos de calidad. 2.6. Elabora y analiza los presupuestos de producción y operación.	
Competencia General: 3. Análisis Económico.		Unidades de Competencia:	
		3.1 Desarrolla modelos de maximización de utilidades y minimización de costos. 3.2 Evalúa económicamente las inversiones. 3.3 Desarrolla y evalúa estudios de reemplazo de activos. 3.4 Desarrolla escenarios para comprar, fabricar, vender y reprocesar insumos productivos. 3.5 Elabora planes de mejora continua basados en las restricciones de procesos. 3.6 Analiza el desempeño de la empresa basado en indicadores como productividad, rendimiento sobre la inversión y valor económico agregado. 3.7 Evalúa los proyectos desde un enfoque social y ambiental. 3.8 Diseña y aplica metodología para avalúos de bienes o inmuebles.	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Análisis y Diseño en Plantas de Producción de bienes y servicios	
Competencia General: 1. Estudio de una distribución en planta.		Unidades de Competencia:	
		<p>1.1 Analiza las razones que justifican un estudio de distribución de planta, por adición de un nuevo producto, por cambio en la demanda del producto, por la sustitución de un equipo antiguo o por la revisión de métodos y reducción de costos.</p> <p>1.2 Recopila información para el planteamiento de la distribución en planta:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Productos que se fabrican o servicios que se brindan. b. Materiales que intervienen en la fabricación o el servicio brindado, forma de almacenamiento, si existen piezas terminadas o semi-terminadas. c. Ciclo de fabricación del producto o del servicio brindado, operaciones que intervienen en el proceso, circulación, esperas e inspecciones. d. Maquinaria utilizada en el proceso de fabricación o servicio brindado, características de producción, dimensiones, peso, necesidades de fuerza, herramientas, entre otros. e. Parte operativa que interviene durante la fabricación del producto o servicio brindado, así como en el transporte y/o almacenamiento. f. Movimiento de materiales y productos terminados, dispositivos empleados para el traslado y almacenamiento de los productos. g. Versatilidad de la distribución actual, conocer si la planta cambia con frecuencia de fabricación de productos o servicios brindados. <p>1.3 Analiza los datos obtenidos.</p> <p>1.4 Considera los principios básicos para la distribución de planta:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Principio de la integración global: integrar de la mejor forma la parte operativa, los materiales, la maquinaria o equipo utilizados, las actividades auxiliares que intervienen en el proceso de fabricación o servicio brindado. 	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Análisis y Diseño en Plantas de Producción de bienes y servicios	
Competencia General: 1. Estudio de una distribución en planta.		Unidades de Competencia:	
		<ul style="list-style-type: none"> b. Principio de distancia mínima a mover: minimizar en lo posible los movimientos de los elementos entre operaciones. c. Principio de flujo: minimizar la interrupción de los movimientos de los elementos entre operaciones. d. Principio de espacio: utilizar el espacio de forma efectiva, tanto horizontal como verticalmente, evitando los movimientos innecesarios. e. Principio de satisfacción y seguridad: lograr que el trabajador obtenga satisfacción y seguridad en las condiciones de trabajo. 1.5 Plantea las distribuciones de planta parciales. 1.6 Plantea la distribución de planta general. 1.7 Comprueba la circulación de los elementos de transporte, que deben de moverse en el interior de la planta. 1.8 Presenta la distribución de planta definitiva y para someterla a correcciones. 1.9 Realiza los cambios o correcciones sugeridos. 1.10 Implementa la nueva distribución de planta seleccionada. 	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Simulación Industrial	
Competencia General: 1. Simulación Industrial.		Unidades de Competencia:	
		<p>1.1 Formula el Problema y del plan de estudio.</p> <p>a. Define el problema a tratar precisado por las directivas de la Institución.</p> <p>b. Efectúa reuniones preliminares con el equipo de trabajo encargado del estudio de simulación, y directivas a cargo, para definir, objetivos generales de la simulación, preguntas específicas que la simulación va a responder, medidas de desempeño que se usarán para evaluar la eficacia de las diferentes configuraciones del sistema, alcance del Modelo, entre otros.</p> <p>1.2 Recolecta y analiza datos de entrada y define el Modelo.</p> <p>a. Recolecta información del sistema y de los procesos de operación.</p> <p>b. Recolecta datos para parámetros específicos del modelo y distribuciones de probabilidad de los datos de entrada.</p> <p>c. Documenta los datos e información especificando los supuestos para crear el modelo conceptual.</p> <p>d. Recolecta datos de las medidas de desempeño del sistema para propósitos de validación.</p> <p>e. Define el nivel de detalles teniendo en cuenta, objetivos de la simulación, medidas de desempeño, disponibilidad de datos, aspecto de credibilidad, limitaciones de hardware, opiniones de los expertos en el sistema, restricciones de costo y tiempo, asegurar correspondencia uno a uno entre cada uno de los elementos del modelo con los correspondientes en el sistema real, entre otros.</p> <p>1.3 Cuando el modelo conceptual es válido.</p> <p>a. Realiza un recorrido a través de la lógica del modelo conceptual usando el documento de suposiciones ante las directivas de expertos y personal del equipo de trabajo.</p>	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Simulación Industrial	
Competencia General: 1. Simulación Industrial.		Unidades de Competencia:	
		<ul style="list-style-type: none"> b. Asegura que las suposiciones sean correctas y estén completas. c. Verifica del modelo respecto al concepto para evitar cambios posteriores. 1.4 Construye y verifica el modelo. <ul style="list-style-type: none"> a. Programa el modelo en el software de simulación. b. Verifica que el modelo construido corresponda al modelo conceptual. 1.5 Ejecuta las corridas piloto. <ul style="list-style-type: none"> a. Realiza corridas del modelo para llevar a cabo el proceso de validación. 1.6 Validar modelo programado. <ul style="list-style-type: none"> a. Compara las medidas de desempeño del modelo con las del sistema real. b. Revisa los resultados del modelo con el personal del equipo de trabajo y de la oficina en estudio. c. Efectúa análisis de sensibilidad, para determinar qué factores tienen un impacto significativo sobre las medidas de desempeño. d. Efectúa variaciones en las variables de servicio como cantidad de recursos disponibles y cambios en los parámetros de priorización de las estaciones de trabajo. 1.7 Diseño de Experimentos. <ul style="list-style-type: none"> a. Especifica para cada una de las diferentes configuraciones de interés, longitud de las corridas, longitud del período de calentamiento si es necesario, número de replicaciones independientes. 	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Simulación Industrial	
Competencia General: 1. Simulación Industrial.		Unidades de Competencia:	
		<p>1.8 Ejecuta corridas de producción.</p> <p>a. Realiza corridas de producción para el paso 1.9.</p> <p>1.9 Análisis de los datos de salida.</p> <p>a. Determina el desempeño absoluto de las configuraciones del sistema y compara configuraciones alternativas del sistema.</p> <p>1.10 Realiza el proceso de optimización.</p> <p>a. Utiliza software de optimización para determinar el valor óptimo de ciertas variables del sistema que maximizan o minimizan el valor de una medida de desempeño del sistema.</p> <p>1.11 Documenta e implementa los resultados.</p> <p>a. Documenta los supuestos, el código del modelo y resultados de la simulación para su uso en una simulación actual o futuro.</p> <p>b. Presenta los resultados utilizando software para animación con el fin de explicar el modelo, describe el modelo construido y la validez del proceso para la toma de decisiones.</p>	
Competencia General: 2. Probabilidad y Estadística.		Unidades de Competencia:	
		<p>2.1 Usa herramientas estadísticas para el análisis e interpretación de datos producto de los procesos.</p> <p>2.2 Caracteriza procesos productivos, usando herramientas estadísticas y software avanzados, con miras a la mejora de los mismos.</p> <p>2.3 Aplica las técnicas de muestreo de acuerdo con el tipo de variables a medir para ahorrar recursos.</p> <p>2.4 Implementa e integra software para captura y procesamiento de datos estadísticos.</p>	

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería en Producción Industrial
Área de la acción profesional:		Administración de Proyectos	
Competencia General: 1. Administración de Proyectos.		Unidades de Competencia:	
		<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Conoce el marco general para la formulación de proyectos. 1.2 Aplica los principios de conocimiento de la Dirección de Proyectos y de los Procesos de Dirección de Proyectos (PMI): <ul style="list-style-type: none"> a. Gestión de la integración del proyecto. b. Gestión del alcance del proyecto. c. Gestión del tiempo del proyecto. d. Gestión de los costos del proyecto. e. Gestión de la calidad del proyecto. f. Gestión de los recursos humanos del proyecto. g. Gestión de las comunicaciones del proyecto. h. Gestión de los riesgos del proyecto. i. Gestión de las adquisiciones del proyecto. 1.3 Encuentra la ruta crítica mediante la técnica PERT/CPM. 1.4 Aplica, diseña e implementa las metodologías, procedimientos y herramientas para la planificación, estimación y control eficiente de los recursos para el desarrollo de proyectos. 	