

FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL*

ARTURO ROJAS RINCÓN**

Resumen

Los procesos académicos se encuentran en permanente desarrollo. El programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia, ha venido, dentro de un programa de mejoramiento continuo, validando las líneas de investigación propias del programa. En este artículo se presentan los resultados de la última actualización que se dio en el mes de Junio del año 2007.

Palabras claves: investigación, investigación formativa, docencia, Ingeniería Industrial

LA INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

La Ingeniería Industrial es la rama de la Ingeniería encargada del diseño y optimización de sistemas orientados hacia la transformación física de los recursos de la producción, la organización y el funcionamiento empresarial. El Ingeniero Industrial está facultado para asegurar que el proceso productivo, así como el ambiente organizacional, se desarrollen en las dimensiones de calidad, aprovechamiento sostenible y mejoramiento continuo.

El Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia desde hace algún tiempo se encuentra comprometido con la generación de una estructura orientada al desarrollo de procesos de **Investigación Formativa**¹, que permitan en el largo plazo lograr las condiciones necesarias para la investigación propiamente dicha.

De esta manera el programa propuso siete líneas de Investigación, en las que se contemplan las áreas y temáticas, que en su momento se consideraron básicas, previo conocimiento de las especificaciones realizadas por la ACOFI para los ECAES.

La limitación de esta aproximación a la formulación de Líneas de Investigación se fundamenta en el hecho de que, en ellas no se consideran gran parte de las áreas, subáreas y temas, en los que un Ingeniero Industrial tiene las competencias para llevar a cabo Investigación Formativa y que como se mencionó con anterioridad, en este momento han sido normalizadas y documentadas en las especificaciones temáticas de los Exámenes de Estado de Calidad de la Educación Superior (ECAES)² para Ingeniería Industrial, de acuerdo con el trabajo realizado por

el Comité Técnico Ad - Hoc del Convenio ACOFI-ICFES, creado en Febrero de 2003, en el cual participaron directivos y profesores de los diversos programas de Ingeniería del país.

A su vez la formulación de estas líneas carecía de la estructura que posibilitara la generación de Redes de Investigación, es decir, las interconexiones que se dan dentro de un cierto conjunto de problemas de investigación, a un cierto nivel de segmentación conceptual, problemas a su vez traducen las solicitudes de la sociedad en un momento dado y en un sector específico.

* Este artículo es fruto del proceso de mejoramiento continuo del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia. El autor agradece la colaboración y comentarios de los profesores Julio Cesar Ramírez, Eduardo Ocampo Ferrer, Memphis López, docentes del Seminario de Trabajo de Grado.

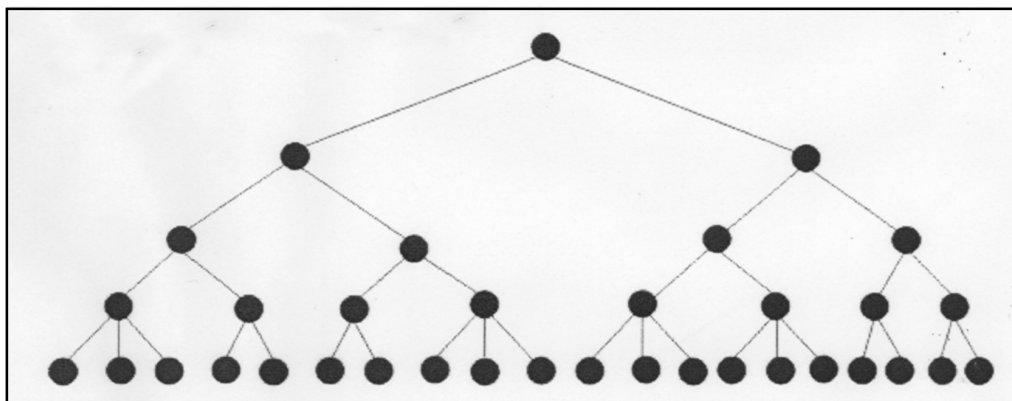
** Director Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Autónoma De Colombia, correo: gesindu@fuac.edu.co

¹ Conceptos y Aplicaciones de la Investigación Formativa, y Criterios para Evaluar la Investigación científica en sentido estricto. En http://www.cna.gov.co/cont/documentos/doc_aca/con_apl_inv_for_cri_par_eva_inv_cie_sen_est_ber_res_gom.pdf recuperado el 10 de Febrero de 2007.

² http://200.26.128.174:8080/portalicfes/home_2/rec/arc_4396.pdf, recuperado el 15 de Febrero de 2007.

Desde un punto de vista lógico, las Redes tienen forma de "árbol" (Figura 1), con sus diferentes niveles jerárquicos y puntos de inclusión y complementariedad entre los problemas que pertenecen al conjunto³.

Figura 1. Estructura de complementariedad a distintos niveles de inclusión (Red de trabajos de Investigación)



Fuente: PADRÓN GUILLÉN, José. El problema de organizar la investigación universitaria. Caracas – Venezuela. 2001.

Sin embargo, cabe resaltar que "Ninguna Red es completa". Sólo revela un cierto sector de la compleja demanda social. En consecuencia, una Red debe ser entendida por relación con ciertos criterios de análisis conceptual. Además, ninguna Red es aislada (así como tampoco lo son los problemas de investigación). Una Red suele, a su vez, ser parte de una Red más amplia o general y suele contener redes más reducidas o específicas. Además ésta primera propuesta es uno de los pilares para realizar la propuesta de mejoramiento, aquí descrita³.

debe ser el centro de permanente atención sustentado en la vinculación entre la teoría y la práctica pedagógica. El docente debe reflexionar en forma continua acerca de su práctica, no sólo examinar y estar actualizado con los conocimientos de su(s) asignatura(s).

Por su parte, la Investigación propiamente dicha comprende la generación de conocimiento significativo en el contexto de un modelo, cuya singularidad y legitimidad pueden ser reconocidas por la correspondiente comunidad académica nacional e internacional, esto es, la producción de conocimiento universalmente nuevo.

Esto conlleva a que la Labor Investigativa adolezca de Sistemática, convirtiéndola en algo improductivo dentro del contexto de la generación de Valor. De igual forma, obstaculiza a los estudiantes la posibilidad de generar proyectos, que no estén relacionados con las temáticas de las Líneas propuestas, rompe la Articulación que se pretende entre Universidad – Empresa y conduce a una clasificación un tanto arbitraria de los trabajos.

De acuerdo con el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), la investigación formativa es un requisito para todo tipo de institución y de Programa Académico. En este sentido la Investigación es obligatoria para las Universidades y para todas las Instituciones de Educación Superior, cuya Misión y Proyecto Institucional incluyan la generación de conocimientos como una de sus tareas fundamentales⁴.

A partir de lo anterior se establece que la investigación formativa no procura crear conocimientos nuevos, por el contrario, desarrolla la capacidad de reflexión y de crítica; reconoce al proceso de aprendizaje como un proceso de construcción de conocimiento, apropiación de conocimientos ya existentes, pero nuevos para el que aprende. Igualmente admite que dentro de una investigación de tipo formativo, la enseñanza

³ ibid.

⁴ Conceptos y Aplicaciones de la Investigación Formativa, y Criterios para Evaluar la Investigación científica en sentido estricto. En http://www.cna.gov.co/cont/documentos/doc_aca/con_apl_inv_for_cri_par_eva_inv_cie_sen_est_ber_res_gom.pdf recuperado el 10 de Febrero de 2007.

Con base en lo anterior surge la necesidad de plantear las Líneas de Investigación del Programa de Ingeniería Industrial, desde la perspectiva de la Investigación Formativa, teniendo como punto de referencia el campo de formación profesional propuesto por ACOFI, para los Exámenes de estado de Calidad de la Educación Superior (ECAES), en el que se establecen las áreas y subáreas, que atienden a las enseñanzas básicas que se ofrecen en las Facultades de Ingeniería para la formación del ingeniero(a) industrial al nivel de pregrado, previo a cualquier tipo de programa de especialización, maestría o doctorado en correlación de cada una de las asignaturas del plan de estudios del Programa.

El objetivo fundamental que se persigue es acercar la Investigación a docentes y estudiantes, involucrarlos en el proceso y de esta forma brindar la posibilidad de aprovechar los beneficios derivados de la investigación. De igual forma fortalecer la relación Universidad - Empresa buscando incrementar la participación del Programa por medio de la orientación de sus proyectos hacia problemas de la realidad Colombiana y mejorar en forma sustancial la educación impartida.

Con esta interactividad se busca una consolidación en la orientación científica y tecnológica de estas organizaciones, permitiendo compartir recursos en forma abierta y descentralizada, a través de programas concretos de Investigación y Desarrollo (I&D) y de formación de personal, así como incrementar los niveles de innovación, desarrollo tecnológico y productividad de los sectores industriales.

Otros propósitos del Programa en relación con las Líneas de Investigación son los siguientes:

- Fortalecer académicamente al Programa, para que se genere la capacidad para responder a los requerimientos del entorno globalizado.
- Realizar aportes en la solución de los problemas de orden teórico, práctico, técnicos entre otros, que surgen como parte del dinamismo mundial de los sistemas sociales.
- Articular la investigación con la docencia, mediante la motivación, conduciendo ésto al acercamiento sistemático al conocimiento y la conformación de programas que brinden formación continua a los docentes del Programa, lo que comprende un desarrollo paralelo entre la investigación y la docencia.
- Hacer investigaciones encaminadas a generar información que permita a las empresas mejorar el entendimiento de su organización y de su entorno, y que a la vez sea de utilidad para la toma de decisiones.
- Apoyar a las MIPYMES, como organizaciones que hacen parte fundamental del Sistema Productivo de nuestro

País, ofreciendo soporte en actividades relacionadas con el diagnóstico, diseño, asesoramiento, consultoría e intervención organizacional en las mismas, para la implantación de soluciones, dependiendo de las necesidades de éstas, contribuyendo así al mejoramiento de su productividad.

- Propender por la creación de redes de Investigación en los niveles interprograma e interinstitucional, en el ámbito local y regional, para el mejoramiento conjunto de programas, líneas y proyectos de investigación.

Cabe resaltar que las Líneas de Investigación propuestas en este documento, están directamente relacionadas con cualquier tipo de empresa, independientemente de su tamaño, objeto o clasificación dentro de los sectores industriales de la economía nacional. Lo anterior se explica en el hecho de que cualquier sistema productivo es susceptible de mejoramiento.

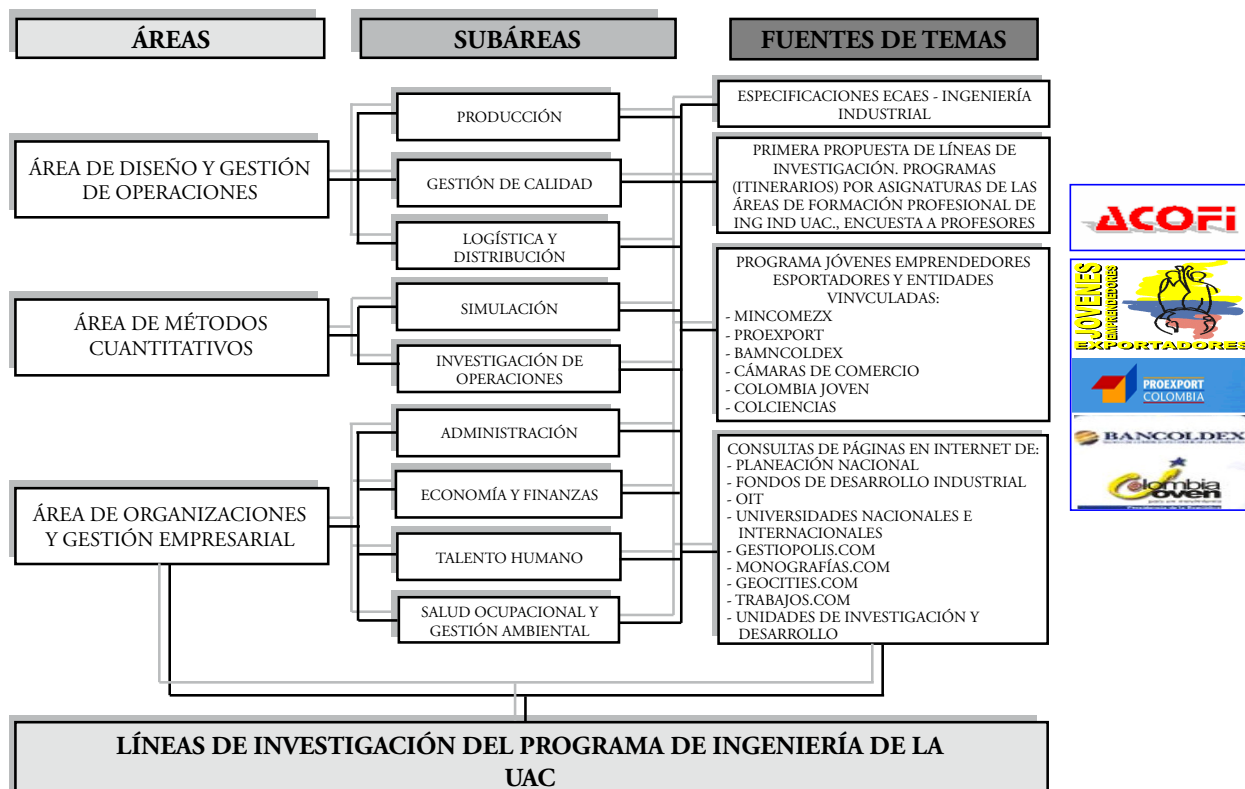
De esta manera, a continuación se presentan las Líneas de Investigación planteadas para el Programa de Ingeniería Industrial, las cuales se encuentran estructuradas de acuerdo con las áreas y subáreas, que constituyen el campo de Formación profesional, mencionado con anterioridad. Adicionalmente se propone un Banco de Temas Prototipo, que incluye cada una de las líneas con su respectiva descripción.

La realización de este Prototipo implicó consultar varias fuentes de Información que dieron origen a los temas planteados y que además posibilitaron la formulación de las Líneas. Dentro de las fuentes de mayor relevancia se encuentran los temas especificados por la ACOFI, para los ECAES en Ingeniería Industrial; la primera propuesta de Líneas de Investigación, los Programas Itinerarios de las Asignaturas que conforman las Áreas de Formación Profesional del Programa de Ingeniería Industrial de la UAC y una encuesta aplicada a algunos de los profesores de la Carrera, esta última es tal vez la de mayor importancia, ya que con ella se pudo obtener información directa de parte de los docentes.

Adicionalmente se llevó a cabo investigación en la red mundial electrónica de información (Internet), donde los principales focos de atención fueron los programas que ofrece el Gobierno Nacional a los Jóvenes de Colombia para la generación de proyectos, Unidades de Investigación y Desarrollo y páginas de compañías que ofrecen información actualizada de temas propios de la Ingeniería Industrial. El modelo general que se empleó con el fin de proponer las líneas de investigación se muestra en la **Figura 2**.

Como se podrá observar más adelante, el modelo planteado permite al Investigador (Docente, Estudiante o Persona Involucrada), contar con un amplio portafolio de opciones, según sus expectativas, en cuanto al área o áreas del conocimiento, que pretenda abordar en el desarrollo de su labor.

Figura 2. Modelo empleado como propuesta para la creación de las Líneas de Investigación del Programa de Ingeniería Industrial de la UAC



Fuente: Autor

A continuación se plantean las Líneas de Investigación desde las perspectivas de contenidos temáticos e importancia, con base en las Áreas y Subáreas, establecidas por la ACOFI, dentro del Campo de Formación Profesional, donde se incluye además la temática del Mantenimiento, como una función inseparable para los procesos de producción, en términos de su importancia, desde las dimensiones de confiabilidad, calidad y oportunidad. Posteriormente se muestra el Banco de Temas Piloto propuesto, con base en cada una de las Áreas, Subáreas y Líneas de Investigación, que servirán como punto de referencia en el desarrollo de futuros proyectos de grado para los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la UAC, a partir de las necesidades detectadas en los sistemas empresariales y sociales.

ÁREA DE DISEÑO Y GESTIÓN DE OPERACIONES
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

SUBÁREA: PRODUCCIÓN

Línea 1
Productividad y competitividad

La continua búsqueda de la Competitividad y Productividad son dos conceptos que se pueden analizar como un todo

y son prácticamente inseparables, ésto debido a que un cambio en cualquiera de los dos, afecta el desempeño de una organización.

En la actualidad los bienes y servicios de los sectores industriales de cualquier nación deben ser competitivos en el ámbito internacional, cumpliendo con especificaciones relacionadas con el precio, calidad certificada, oportunidad en la entrega, innovación y tecnología, confiabilidad, durabilidad y servicio postventa, entre tantos atributos que distinguen a las empresas de categoría mundial.

El aprovechamiento del potencial del Ingeniero Industrial como optimizador de Sistemas Productivos, no sólo es una condición básica de su acción profesional, sino una gran oportunidad para acrecentar su papel dentro de la toma de decisiones, por medio del análisis e interpretación de las variables claves que afectan el posicionamiento de una empresa en el largo plazo.

El reto es transformar productos y servicios competitivos en el medio nacional, en productos y servicios comerciales a nivel internacional, por lo cual se requiere de la comprensión del mercado, a través de sus tendencias, necesidades y expectativas y del conocimiento de la competencia. Para tal efecto,

incorporar la productividad es una manera efectiva de ofrecer mejores productos, con menores costos, al trabajar con mayor inteligencia, utilizando los mismos recursos, incluso pudiendo superar los estándares de calidad.

La importancia del análisis de la productividad es el descubrimiento de la reducción de costos, en cuanto a materiales, métodos, mano de obra, y en general sobre los recursos utilizados para producir y por ende la generación de precios competitivos en el mercado.

Línea 2 Diseño de productos y/o servicios y procesos empresariales

El diseño de nuevos productos y servicios y su posterior introducción en el mercado es el reto que afronta cualquier tipo de empresa. Esta actividad establece un vínculo estrecho entre las necesidades y expectativas del cliente y el proceso de generación que debe ser flexible, con el fin de responder a los cambios tecnológicos y de mentalidad de las sociedades locales y extranjeras.

Esta línea se fundamenta en el hecho de que el papel del Ingeniero Industrial dentro de una organización es fundamental para la definición del producto y en resultado, del desarrollo de una estrategia empresarial. En este sentido, las decisiones sobre el producto afectan a cada una de las áreas de toma de decisiones de operaciones, por lo tanto, las decisiones sobre los productos deben coordinarse de manera íntima con las operaciones para asegurarse de que esta área quede integrada con el diseño del producto.

De igual forma se deben generar acciones con el fin de adaptar los procesos de producción no sólo de manufactura, sino también de servicios, a la evolución que éstos experimentan en el tiempo de manera natural y desordenada. La idea es planificarlos de manera natural y desordenada. La idea es planificarlos de manera que evolucionen en forma eficiente y controlada. El objetivo principal de diseñar los procesos, es planificar los mismos a fin de obtener operaciones eficientes y en lo posible, vencer barreras tales como la Curva de Aprendizaje, además servir de base para la aplicación de esfuerzos continuos de Ingeniería de Procesos.

Por otra parte, se deben generar investigaciones que estén dirigidas a los procesos de selección de tecnologías, así como conocimientos relacionados con su adecuada gestión en los diferentes sectores de la producción del país.

Se contempla además el diseño del flujo del proceso como herramienta que determina la secuencia lógica y efectiva de materiales, componentes y sub ensambles y que permite ajustar las capacidades y el equilibrio entre las diferentes partes del proceso. A su vez es necesario comprender que los productos y/o servicios se desarrollan y sufren cambios durante

su ciclo de vida; por lo que su rediseño es uno de los aspectos primordiales en la permanencia del sistema empresarial. Por tal razón, en esta línea se incluyen los procesos de innovación de los productos después de su introducción inicial, con un énfasis especial en la naturaleza de la interacción entre los productos y los procesos.

En este orden de ideas será posible eliminar todo aquello que origine costos y no contribuya a generar valor ni a la función del producto o del servicio, posibilitando a las empresas satisfacer los requisitos de rendimiento del producto y las necesidades del cliente con el menor costo posible.

Línea 3 Estudio del trabajo, diseño de planta y manejo de materiales

Se entiende por trabajo al desarrollo de una actividad física y/o intelectual, con el propósito de realizar o cumplir una determinada tarea u objetivo. El estudio del trabajo está conformado por dos grandes partes. La primera se denomina Estudio de Métodos, cuya finalidad es simplificar tareas y establecer métodos más económicos para efectuarlos; la segunda se conoce como Estudio de Tiempos o Medición del Trabajo, que determina la cantidad de tiempo que debe insumirse para llevar a cabo el trabajo.

El instrumento fundamental que origina una mayor productividad es la utilización de métodos, el estudio de tiempos y un sistema de distribución en planta, adecuados. Se debe comprender claramente que todos los aspectos de un negocio o industria, esto es, ventas, finanzas, producción, ingeniería, costos, mantenimiento y administración son áreas fértiles para la aplicación de estas disciplinas.

Las oportunidades que existen en el campo de la producción competen indudablemente a los estudiantes de Ingeniería Industrial si se considera al departamento de producción como el corazón de una empresa industrial. Sin lugar a dudas, el principal objetivo es generar un producto de calidad, oportunamente y al menor costo posible, con inversión mínima de capital y con un máximo de satisfacción de sus empleados.

El campo de esta Línea de Investigación comprende el diseño, la formulación y la selección de los mejores métodos, procesos, herramientas, equipos diversos y especialidades necesarias para manufacturar un producto. De igual forma, establecer la distribución en planta apropiada, de acuerdo con el tipo de Ingeniería del Proceso que se utilice, a fin de incrementar la seguridad del recurso humano y minimizar riesgos; lograr los fundamentos teóricos de la Ergonomía en el diseño de puestos de trabajo, con el propósito de evitar distintos problemas en la relación Hombre – Máquina y de esta manera aumentar la eficiencia, la moral y la satisfacción en el desempeño de las actividades de los trabajadores.

Se busca también, determinar los sistemas de Manejo de Materiales que minimicen la intervención del hombre, en la manipulación de materias primas, componentes, productos terminados, entre otros; generando oportunidad, disponibilidad y un mejor desarrollo de los procesos de producción.

Lo anterior permitirá la creación de condiciones objetivas y conocimientos con los cuales el Ingeniero Industrial optimice estas actividades para aumentar la productividad en los diferentes sectores de la producción del país.

Línea 4

Planeación, programación y control de procesos de producción

En términos generales, el proceso de Planeación se inicia con las previsiones, de las cuales se desprenden los planes a largo, mediano y corto plazo; el proceso de planificación y control de la producción debe seguir un enfoque jerárquico, en el que se logre una integración vertical entre los objetivos estratégicos, tácticos y operativos y además se establezca su relación horizontal con las otras áreas funcionales de la compañía.

Al establecer una línea en PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN se busca desarrollar proyectos en sistemas empresariales, independientemente de su actividad fundamental enmarcada en la Manufactura, la Comercialización o la Prestación de Servicios, donde el proceso de planeación se constituya en una función sustancial de la administración y la gestión, pues a través de ella, se fijan los cursos concretos de acción que habrán de seguirse para asegurar la eficiencia, productividad y competitividad de la organización.

De igual manera recalcar que cualquier proceso de programación de la producción requiere de un Pronóstico de Demanda Agregada, donde se determina la demanda de cada una de las líneas de productos, así como la de cada producto en particular.

El Departamento de Producción se encarga de la elaboración del Plan Agregado, del Plan Maestro, el Plan de Requerimiento de Materiales y del Plan de Capacidad. Por medio de dichos planes las empresas llevan a cabo la administración y control de los recursos productivos (Humanos, Materiales y Tecnológicos) y la administración de los proveedores con el fin de hacer de la Producción, un subsistema eficiente en sus relaciones con los demás subsistemas de la empresa y con su medio ambiente.

Cabe resaltar que para la implementación de dichos planes se hace necesario tener en cuenta muchos factores en donde se estudia los niveles de oferta y demanda, así como también los recursos a ser utilizados, en donde estos sistemas de planeación y programación de las operaciones darán cohesión a las actividades

de producción y estarán dirigidas a asegurar la eficiencia competitiva de la organización.

Es importante además, tomar en consideración el tipo de configuración productiva que tiene el taller, pues dependiendo de esta, así mismo será la técnica o procedimiento a emplear en su programación y control, aplicando Balanceo tanto en procesos, como en las líneas o Secuenciación de Operaciones.

Línea 5

Gestión del mantenimiento y el manejo de materiales en las empresas

Mantenimiento no es reparar un equipo averiado, Mantenimiento es gerenciar recursos y planificar actividades sobre la base de estudios estadísticos. Mantenimiento es la aplicación de filosofías de nueva generación desarrolladas en la última década y en actualización constante. Mantenimiento es el manejo científico de variables técnicas de gran complejidad. En otras palabras el mantenimiento, "Cuando todo va bien. Nadie recuerda que existe. Cuando algo va mal. Dicen que no existe. Cuando se trata de gastar. Se encuentra que no es preciso que exista. Sin embargo, cuando realmente no existe. Todos concuerdan que debería existir". (Enrique Pelacchi)

El mantenimiento es una disciplina integradora que garantiza la disponibilidad, funcionalidad y conservación del equipamiento, siempre que se aplique correctamente, a un costo competitivo. Esto significa un incremento importante de la vida útil de los equipos y sus prestaciones.

Una buena gestión del mantenimiento dentro de las organizaciones garantiza:

- Mantener rendimiento óptimo de la fábrica.
- Disminuir al máximo el deterioro de equipos e infraestructura.
- Mantener Seguras las condiciones de trabajo.
- Controlar el establecimiento de normas de funcionamiento.

Las industrias modernas precisan ser competitivas para mantenerse o sobrevivir en el mercado. Para ello deben buscar la mayor disponibilidad operacional de sus equipos y una permanente mejora en los perfomances de las herramientas de producción, dentro de una gestión de calidad total.

El ideal es que la aplicación del mantenimiento se haga de manera Proactiva, de tal manera que se enfoquen todas las acciones a las causas de falla de la maquinaria y no a sus síntomas o efectos. Su objetivo es extender la vida de la maquinaria mecánica, opuesto a las prácticas actuales que en muchos casos hacen reparaciones cuando nada está roto, convivir con las fallas como algo normal y cotidiano y trabajan en crisis de mantenimiento derivadas de fallas en los programas y su aplicación.

Línea 6**Tecnologías modernas de producción como factor de desarrollo empresarial y de competitividad**

En la actualidad, la Globalización exige a los sistemas empresariales un proceso de continua evolución que conduzca a la generación de Innovaciones a nivel de productos y servicios, con el fin de mantener su posicionamiento competitivo en el largo plazo. La generación de conocimiento acerca de la Gestión Tecnológica es imprescindible en las dimensiones teórico – prácticas, del desarrollo industrial de una nación.

La tecnología es un ingrediente importante en casi todas las decisiones de operaciones y existen oportunidades para su uso innovador. Las compañías que saben cómo utilizar la tecnología, encuentran en ella un excelente vehículo para obtener una ventaja competitiva.

Internet y el comercio electrónico han reestructurado la forma de percibir el mundo de los negocios, en relación con el valor agregado a sus clientes, la interacción con los proveedores y la gestión del talento humano.

Las tecnologías de Diseño son herramientas que contribuyen en el mejoramiento y reducción de costos de los productos. El uso de tecnologías como el CAD, DFMA y 3-D, permiten desarrollar y documentar diseños, determinar el efecto del diseño en la fabricación del producto y construir pequeños prototipos, entre otros, permitiendo reducir costos en las fases de diseño.

Otras tecnologías como el CAM (Fabricación Asistida por Computador), se basan en la utilización de programas especializados de computador para dirigir y controlar los equipos de fabricación, generan beneficios que se hacen tangibles en una mayor calidad, menor tiempo de diseño y reducción de costos.

En general continuamente se obtiene información acerca de nuevos desarrollos, que se dan a conocer generalmente en forma de Siglas, a saber, FMS, CIM, ERP's, MRP's, MIS, etc., que en términos generales se consolidan como Tecnologías Modernas de Producción, de igual forma, algunos modelos de producción como el Justo a Tiempo (JIT o JAT), la Teoría de Restricciones (TOC) y la Ingeniería Concurrente.

Por tal razón es inminente la labor de emprender investigaciones que posibiliten generar, adaptar, asimilar y difundir conocimientos sobre la adecuada gestión de la tecnología en diferentes sectores de producción. En este sentido la Universidad actúa como facilitador para que esta situación se ponga en práctica.

Línea 7**Gestión de calidad para la excelencia**

En un mundo donde día tras día se incrementa la competitividad entre las naciones, empresas e individuos, la efectividad y eficiencia en el accionar cobra fundamental importancia, especialmente ante los graves problemas ecológicos que requieren un mejor uso de todos los recursos.

Las empresas en la búsqueda de la competitividad global tienen la necesidad de lograr productos y servicios al menor costo, con el mejor nivel de calidad y con la capacidad de responder a la demanda tanto en tiempo como en cantidad. En esa incesante búsqueda de una óptima utilización de todos los recursos, recurren a diversas metodologías y sistemas, no existiendo entre las últimas y más modernas técnicas de gestión, ninguna que no haga hincapié en la fundamental necesidad de lograr altos niveles de calidad, tanto por la calidad en si y la satisfacción que ello implique para los consumidores, sino también para obtener mayores niveles de productividad y menores costos de producción, logrando de tal forma mayores niveles de rentabilidad para la empresa.

En un ambiente en constante evolución, las técnicas y métodos de gestión deben actualizarse para dar respuesta a las nuevas inquietudes y necesidades. La creatividad es el mayor recurso existente y debe ser convenientemente utilizado para generar nuevas y poderosas herramientas e instrumentos de gestión.

Es importante precisar lo que es calidad, según lo define la norma ISO 9000 versión 2000: "Grado en que un conjunto de características inherentes cumple con unos requisitos"; en otras palabras el grado en que las características inherentes de un producto o servicio "cumplen" con unos requisitos (necesidades y expectativas) del cliente es lo que se conoce como Calidad. Así se puede ver como la calidad no es algo misterioso ni difícil de entender, sino algo con lo que la organización trabaja a diario.

Por ello es fundamental incursionar a los estudiantes de Ingeniería Industrial a abordar temas enfocadas hacia la calidad total en las organizaciones; por ejemplo, una de las consecuencias de elaborar un Sistema de Gestión de Calidad, es la de mejorar las relaciones humanas en la empresa como base para la implementación de los sistemas de calidad total, lo cual permitirá el logro de los objetivos trazados.

Por otra parte, la aplicación de dicho sistema conlleva a la obtención de menores costos por fallas internas y externas, así como también menores costos de evaluación. Además se puede describir un proceso de gestión de la calidad que partiendo de los factores críticos para los clientes y consumidores, procede

a establecerse los fallos críticos, mayores y menores a los cuales debe prestarse atención mediante las correspondientes medidas preventivas.

La prevención no sólo es posible y necesaria, sino también una obligación para toda empresa que pretenda mayores niveles de rendimiento sobre la inversión, valor agregado por empleado, satisfacción de los clientes y participación en el mercado.

Con esta línea de investigación lo que se busca es que las personas que deseen investigar sobre la misma, para proponer mejoras en una organización, tengan presente que en un mercado global suscrito en la lucha por la competitividad, sólo lograrán sobrevivir a mediano y largo plazo aquellas empresas con un enfoque preventivo y proactivo. En ese marco la estrategia de calidad y mejora continua permitirá obtener respuestas ganadoras a aquellas empresas que por medio de la planificación y el control de gestión, determinen y controlen con eficacia la marcha de la empresa hacia el logro de su visión.

SUBÁREA: LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN

Línea 8

Gestión logística en empresas

Etimológicamente, la palabra logística proviene del griego "logistikos", que significa saber calcular. La logística es percibida como un área de oportunidades para las organizaciones donde aún hay oportunidades de importantes racionalizaciones.

La logística es tomada como una herramienta de obtención de competitividad, que realiza actividades de valor agregado o valor añadido que redundan en el incremento de la rentabilidad de las empresas.

En el ámbito empresarial, la logística se puede definir como la técnica encaminada a analizar y optimizar los flujos de materiales, con el adecuado soporte de información para mantener la trazabilidad de los productos/servicios, eliminando aquellas actividades que no añaden valor a los productos/servicios y a través de la gestión efectiva de la logística se logrará la diferenciación de las empresas frente a la competencia.

Por su parte, el Ingeniero Industrial es un profesional que debe saber calcular, administrar y observar los flujos de productos/servicios, basado en el soporte de información, movimientos de materiales, sistemas de almacenamiento y transporte.

La importancia de esta subárea del campo de formación profesional del ingeniero, radica en que los depósitos han pasado a ser plataformas desde las cuales, la multimodalidad en el transporte, los sistemas de almacenamientos, los sistemas

de movimientos de materiales, los sistemas de información, los sistemas de trazabilidad y los sistemas de distribución, han provocado la transformación de los mismos en centros de proceso, siendo estas etapas de la cadena de suministro las más intensas en mano de obra y donde se transforma el producto básico en el producto ampliado como lo recibe el cliente final.

ÁREA DE MÉTODOS CUANTITATIVOS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

SUBÁREA: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

Línea 1

Aplicación de las herramientas y los métodos cuantitativos propios de ingeniería industrial

El subsistema de operaciones en el ámbito interno, es el encargado de administrar los recursos materiales, máquinas, equipos, herramientas, instalaciones y recurso humano, con el propósito de obtener bienes y servicios, con los cuales se puedan satisfacer las necesidades de los consumidores.

En el campo profesional, el Ingeniero Industrial, debe tener la capacidad de formular modelos matemáticos determinísticos y estocásticos y otros problemas presentes en la dirección, planificación y organización de las empresas, relacionados con métodos heurísticos y toma de decisiones secuenciales. También debe estar en capacidad, mediante la aplicación de métodos y software, de interpretar y comparar alternativas así como analizar económicamente los resultados, obteniendo los mayores beneficios para la empresa y la mejor utilización de los recursos que tiene disponibles.

La práctica permite reconocer los alcances de la Investigación de Operaciones y los Métodos Cuantitativos. Si se realiza un estudio bien detallado de los problemas que tiene una empresa en lo que respecta a: la administración de Stocks, la disminución de la producción, baja productividad, procesos que se llevan a cabo en periodos de tiempo muy largos, desperdicio de materias primas y de mano de obra, ser muy eficientes pero poco eficaces, entre otras; son unos pocos factores que afectan la competitividad de las empresas, en los países en vía de desarrollo.

El propósito de la administración de la producción y de las operaciones, es el estudio de las empresas como sistemas de producción, creadoras de bienes y servicios y además ser unidades consumidoras de: flujos de energía, materiales, capital, recursos humanos, etc.; en tal virtud son la esencia de la actividad económica de la sociedad. La administración de operaciones, a través de sus conceptos, teorías, paradigmas y herramientas tecnológicas logra identificar elementos

básicos, con los cuales se puede establecer principios generales que sirven para aplicarse en la Dirección y Gestión de las empresas.

SUBÁREA: SIMULACIÓN

Línea 2 Simulación en optimización y control de procesos de producción

La simulación de procesos es una práctica que se ubica como una herramienta dentro de la Ingeniería Industrial. Se considera como una técnica joven debido a que a partir de 1960 cobra importancia. La simulación sirve para representar modelos estocásticos en los cuales las variables de operación están dadas por una función de probabilidad donde muchas variables son aleatorias (existe incertidumbre).

Un gran número de facultades de Ingeniería de todo el mundo, utiliza ampliamente programas de simulación como parte de sus programas de desarrollo de estudiantes y empresarios. Estos programas contribuyen al desarrollo y fortalecimiento de aquellas habilidades gerenciales de análisis y toma de decisiones necesarias para enfrentar al mundo real de los negocios.

Por medio de esta línea de Investigación se busca entre muchos otros aspectos, brindar la posibilidad al sistema empresarial de nuestro país, conocer de antemano como va a repercutir en sus tiempos de fabricación adquisición de nuevas máquinas, así como, obtener la distribución óptima en planta industrial si se parte desde cero; la Simulación permite predecir el comportamiento de los sistemas bajo diversas situaciones reales o previsibles. De igual forma, proporcionar la capacidad de análisis ante posibles alternativas de optimización en un sistema productivo, sin tener que alterar físicamente el mismo, y así conocer de antemano el impacto de dichas modificaciones o, en su caso, la irrelevancia de estas actuaciones.

La Simulación dota a la organización de una formación que la educa sobre, cómo están operando los sistemas, permitiendo la detección de problemas característicos, dando lugar a análisis profundos sobre la situación productiva y evaluando dichas alternativas. Las mejoras que se pueden obtener se centran básicamente en: decisiones de inversión en equipos, reducción de costos, reducción de inventarios, mejoras en la programación de tareas, identificación cuellos de botellas del sistema y posibles restricciones, entre otros.

La Ingeniería Industrial abarca una cantidad ilimitada de conocimientos que le permiten plantear Soluciones que generen el incremento de la Productividad y la Calidad, de cualquier organización.

ÁREA DE ORGANIZACIONES Y GESTIÓN EMPRESARIAL LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

SUBÁREA: ADMINISTRACIÓN

Línea 1 Teorías administrativas de sistemas y contingencia en la administración moderna

La tarea de los administradores es mantener un sistema de esfuerzo cooperativo en una organización formal, en tanto que la palabra contingencia significa algo incierto o eventual, que puede suceder o no. Se refiere a una proposición cuya verdad o falsedad solamente puede conocerse por la experiencia o por la evidencia y no por la razón.

La teoría general de sistemas no busca soluciones a problemas o intentar soluciones prácticas, pero sí, producir teorías y formulaciones conceptuales que puedan crear condiciones de aplicación en la realidad empírica.

En un aspecto más amplio, el enfoque de la contingencia destaca que no se alcanza la eficacia organizacional siguiendo un único y exclusivo modelo organizacional, o sea, no existe una única forma que sea mejor para constituirse con el fin de alcanzar los diferentes objetivos de las empresas dentro de un ambiente también cambiante.

Los estudios actuales sobre las organizaciones complejas llevaron a una nueva perspectiva teórica: la estructura de una organización y su funcionamiento son dependientes de la interfase con el ambiente externo.

La Teoría de Sistemas, surge de la preocupación por la construcción de modelos abiertos más o menos definidos y que interactúan dinámicamente con el ambiente y cuyos subsistemas denotan una compleja interacción igualmente interna y externa. Las organizaciones son analizadas como sistemas abiertos, esto es, susceptibles al intercambio de materia, energía e información con el ambiente que los rodea.

Hoy en día se afirma, que la Teoría Contingencial marca una nueva pauta en la Teoría general de la Administración (TGA), dejando atrás algunos planteamientos pero que de una u otra manera contribuyeron al surgimiento de ésta.

Lo que se busca es que los estudiantes de Ingeniería Industrial aborden temas sobre el enfoque de la Contingencia, para que en las empresas de estudio puedan identificar variables que produzcan mayor impacto sobre la organización, como el ambiente y la tecnología, para predecir las diferencias en la estructura y el funcionamiento de las organizaciones debidas a las incompatibilidades en estas variables.

Para lo cual es vital tener claro que cada teoría presenta la solución o soluciones encontradas para determinada circunstancia, teniendo en cuenta las variables localizadas y los temas más relevantes. Decir que una teoría es más cierta que la otra no es correcto, sería mejor decir que cada teoría presenta la solución dentro del enfoque escogido, teniendo en cuenta las variables seleccionadas dentro o fuera de las organizaciones.

Lo anterior debe estar fundamentado en los procesos gerenciales básicos del proceso estratégico gerencial que son la planeación, organización, dirección, coordinación, control y evaluación que conducen a obtener organizaciones enfocadas hacia el logro de sus objetivos y metas, contribuyendo de esta forma a alcanzar el éxito y su supervivencia en este ambiente tan cambiante y a la vez innovador.

Línea 2

Innovación tecnológica y cambio organizacional

La gestión y estrategias de las empresas dependen de las herramientas e instrumentos tecnológicos existentes en un momento dado. Ello conduce no sólo a meditar acerca del mejor uso que de los instrumentos tecnológicos puedan hacerse, sino además analizar la situación de una empresa en función del uso o no que haga de determinada tecnología.

En una sociedad y economía con rápidos y en algunos casos convulsionados cambios de tendencias, el contar con información en tiempo y forma es vital para ejecutar el cambio oportuno de rumbo. Las organizaciones operan en un ambiente implacable y competitivo en el que deben sobrevivir.

La información es pues el arma principal que ayudará a la gerencia, a los productos y los servicios y a la productividad a penetrar en el ambiente competitivo. Por ello es importante resaltar que las computadoras, la tecnología informática y la información de calidad no son los fines sino simplemente las armas competitivas que apoyan a las organizaciones para alcanzar las metas de los gerentes triunfadores, de productos y servicios excelentes y de una mayor productividad. Cualquiera que sea la industria, las empresas que produzcan la información de la más alta calidad permanecerán o se convertirán en las más fuertes competidoras del ramo. En tanto que aquellas que no puedan mejorar su información quedarán a la zaga de aquellas que si lo logran.

Las organizaciones están adquiriendo cada vez más conciencia de que la información es un recurso de importancia estratégica y que la computadora puede cultivar ese recurso. Contar con información rápida y exacta que se concentre en los datos claves y relevantes, permite a la dirección de la empresa una conducción tanto operativa como táctica que conduce no sólo a lograr los objetivos estratégicos, sino además superar a la competencia en la lucha por la participación del mercado.

Los objetivos principales de esta línea son analizar el proceso de innovación tecnológica en las empresas, describiendo las distintas etapas y fases de la innovación y examinando cómo se desarrolla, desde las ideas iniciales previas hasta la realización de los cambios. Además, se pueden explorar los antecedentes de la innovación tecnológica en las organizaciones, estudiando aquellos factores que facilitan o inhiben la producción, adopción y realización de la innovación. Estos factores son las características personales y las características organizacionales.

Otro objetivo de esta línea de investigación es estudiar las consecuencias de la innovación tecnológica esto es, los cambios que ocurren en la organización como resultado de la adopción (o no) de innovación. Éstos se pueden clasificar en dos niveles: a nivel individual y a nivel organizacional. Igualmente, en esta línea de investigación se incluyen estudios sobre la comunicación, la innovación organizacional, el desarrollo de planes estratégicos y otros aspectos relacionados con el cambio y la innovación organizacional.

SUBÁREA: ECONOMÍA Y FINANZAS

Línea 3

Creación de empresas exportadoras y acuerdos de cooperación

El factor más importante en la actualidad es la Competitividad, en donde la eficiencia en precios y la logística juegan un rol fundamental. Cada vez más las empresas de todo el mundo están dedicadas al comercio internacional y a los indicadores económicos de inversiones a escala mundial, que son más representativos con la globalización.

Para poder encarar cualquier negocio, al que no escapa el negocio de exterior se requiere un profundo conocimiento del rubro, capacidad de análisis de los escenarios comerciales y disponibilidad de recursos, además de tener muy en claro la meta por alcanzar.

Siguiendo este orden de ideas, esta línea busca desarrollar el papel del Ingeniero Industrial como generador de empleo mediante la Creación de Empresas Exportadoras. Por tal motivo, es necesario tener claras las razones para buscar internacionalizarse, como por ejemplo diversificar productos y mercados, ganar competitividad, vender mayores volúmenes, aprovechar las ventajas de los acuerdos preferenciales, entre otros.

Lo importante no es lanzarse ya a una aventura exportadora sino que es fundamental una claridad del negocio, lograr la especialización en el rubro y diseñar inteligente y convenientemente el plan de negocios. El mercado exterior es exquisito, exigente y muy competitivo.

Es amplio el menú de opciones, tanto de potenciales mercados internacionales como de productos a colocar, por ello se deben implementar las facilidades que ofrece el Ministerio de Comercio Exterior y entidades conexas, a saber, Programa Jóvenes Emprendedores Exportadores, Proexport, Bancoldex, y las propuestas de proyectos generados desde la Presidencia de la República (Ver Anexo G).

De igual forma es preciso establecer los acuerdos de cooperación interempresarial, por medio de los cuales se generen beneficios a través de varias técnicas de modalidad asociativa empresarial, que permiten amortiguar un poco el esfuerzo necesario para lograr el objetivo que se quiere; como es el caso del “Joint Venture”, Consorcios y/o Cooperativas de Exportación.

Línea 4

Fundamentos contables de costos y presupuestos

La contabilidad de costos es una fase amplificada de la contabilidad general o financiera de una entidad industrial o mercantil, que proporciona rápidamente a la gerencia los datos relativos a los costos de producir o vender cada artículo, facilitando la preparación de una serie de informes de los cuales fundamentan las decisiones de la gerencia, ya que un buen sistema de contabilidad de costo no sólo se limita a la función contable, sino también a llevar el control de costos, que se refiere a la mejor manera de utilizar los recursos.

El campo en donde la contabilidad de costos se ha desarrollado más ha sido el industrial, es decir, el campo relacionado con los costos de fabricación de los productos en las empresas manufactureras. La contabilidad de costos es una parte especializada de la contabilidad general de una empresa industrial. La manipulación de los costos de producción para la determinación del costo unitario de los productos fabricados es lo suficientemente extensa como para justificar la investigación dentro del sistema contable general encargado de todos los detalles referentes a los costos de producción.

Por medio de esta Línea de Investigación se busca desarrollar procesos de investigación dirigidos a generar conocimientos sobre la Administración de los Costos y Presupuestos de las empresas nacionales. Para tal efecto se tratan temas relacionados con los Sistemas de Costeo empleados en las organizaciones, así como los Modelos de Costeo Actuales, permitiendo analizar las posibilidades de Implementación de los mismos y las múltiples visiones del negocio, según las decisiones que la empresa debe tomar en relación con el Sistema Adoptado.

De igual forma se incluyen temas como: análisis de las desviaciones y análisis de las variaciones; costos de Inventarios, planificación de Stocks y Aprovisionamiento, Cálculo y registro contable de los costos de calidad, entre otros.

Por otra parte se contempla la importancia de los presupuestos como instrumento estratégico del Control financiero de una organización, imprescindible en la minimización del riesgo en las operaciones de la organización, mecanismo para la revisión de políticas y estrategias de la empresa.

Los conocimientos adquiridos por los investigadores vinculados en este proceso pueden ser aplicados en la optimización del uso de los recursos propios de las empresas, así como establecer la eficiencia en el uso de cada uno de los elementos constitutivos de los costos de producción y contribuir con la programación del futuro financiero de la compañía.

Línea 5

Procesos de análisis e interpretación financiera

En la etapa presente de desarrollo económico y de reanimación de la economía, adquiere gran importancia para todos los sectores de la economía nacional la elevación de la eficiencia.

Hoy en día los directivos deben contar con una base teórica de los principales métodos que se utilizan con el fin de lograr una mayor calidad de los estados financieros para optimizar la toma de decisiones.

En este sentido surge la necesidad de hacer un análisis cabal de la situación financiera de las empresas. Al encontrarse en un entorno difícil las entidades, deben luchar por ser más competitivas y eficientes económicamente, haciendo un mejor uso de los recursos para elevar la productividad del trabajo y alcanzar mejores resultados con menos costos.

La línea “Procesos de análisis e interpretación financiera” parte de la necesidad empresarial por el conocimiento de los principales indicadores económicos y financieros, así como su interpretación, que son imprescindibles para su participación en un mercado competitivo, por lo que es indispensable profundizar y aplicar constantemente el análisis financiero como pilar esencial en el proceso de toma de decisiones financieras.

Para efectuar un óptimo análisis e interpretación de la situación financiera de una entidad, se debe poseer la mayor información posible, es decir, no basta solamente con la obtención de los estados financieros principales, sino, que deben examinarse los diferentes informes y documentos anexos a los mismos. De hecho los estados financieros deben poseer la información que ayuda al analista a evaluar, valorar, predecir o confirmar el rendimiento de una inversión y el nivel percibido de riesgo implícito.

Con el análisis financiero se evalúa la realidad de la situación y comportamiento de una entidad, más allá de lo netamente contable y de las leyes financieras. Debido a que el uso de la información contable para fines de control y planificación es

un procedimiento sumamente necesario para los ejecutivos. Esta información por lo general muestra los puntos fuertes y débiles.

Actualmente las empresas dedicadas a la producción, prestación de servicios y comercialización, están expuestas a situaciones de riesgo por la falta de recursos que les posibiliten una financiación eficiente en cada una de sus funciones, lo cual conlleva a investigar diferentes medios y alternativas de financiación existentes a nivel interno y externo.

Línea 6 Gestión, elaboración y evaluación de proyectos de inversión

Partiendo del hecho de que un proyecto es el proceso de exploración e identificación de una solución racional respecto del planteamiento de un problema, con la intención de resolver una de muchas necesidades humanas, es preciso entender que tal acción debe emprenderse con una plataforma de decisión que justifique la aplicabilidad del proyecto, dada la escasez de los recursos disponibles.

Es reconocido por los profesionales proyectistas de nuestro medio y por autores que muchas veces el empresario Colombiano enfrenta la formulación de un proyecto de inversión porque se lo exigen (generalmente una entidad bancaria o gubernamental), pero no como un procedimiento y herramienta para la toma de decisiones.

Por medio de esta Línea de Investigación se busca además de asegurar la viabilidad económica, técnica y operativa; es decir, que el proyecto tenga su razón de ser en la medida en que permita una aproximación, en una determinación razonable, al "éxito" en la puesta en marcha y en el funcionamiento de la idea original; generar proyectos que no se concentren únicamente en estimar la rentabilidad de una inversión, a partir de los estudios y evaluaciones clásicas, sino, a una determinación global, entre cuyos aspectos sobresalen, además de la viabilidad económica, la gestión posterior, las modificaciones que debe producir en su empresa (especialmente en la cultura y en el estilo de gestión), los riesgos no económicos-financieros que asume (comerciales, sociales, etc.) y otros componentes psicológicos.

De igual manera, a través de los fundamentos teóricos de las matemáticas financieras y su aplicación en la evaluación de proyectos organizacionales, se puede llevar a cabo una valoración más profunda del mismo y compararlo con otros, utilizando las herramientas que sean comunes a los proyectos que van a analizarse y que a su vez pueda medir las ventajas o desventajas de éstos.

Además, desde la perspectiva de Elaboración de Proyectos un empresario debe intentar diseñar y producir bienes de consumo

que satisfagan las necesidades humanas. Con el fin de descubrir cuáles son éstas se utilizan los conocimientos del marketing. La investigación de mercados posee un papel fundamental en este sentido, partiendo desde la encuesta y el estudio pormenorizado del mismo, hasta la elaboración de estadísticas para poder analizar las tendencias en el consumo y poder prever así, la cantidad de productos y la localización de los mercados más rentables para un determinado tipo de bien o servicio.

SUBÁREA: TALENTO HUMANO

Línea 7 Dirección del talento humano

El talento humano es el recurso más importante para el funcionamiento de cualquier organización. Si el elemento humano está dispuesto a proporcionar su esfuerzo, la organización marchará, de lo contrario se detendrá.

Las nuevas tendencias en el mundo de la economía y del trabajo y la presencia dentro de las organizaciones de una tecnología cada vez más cambiante, suponen un reto progresivamente creciente para las empresas, que sólo las preparadas podrán superar para asegurar su supervivencia.

Es por ello, que la administración del recurso humano tiene como una de sus tareas proporcionar las capacidades humanas requeridas por una organización y desarrollar habilidades y aptitudes del individuo para ser lo más satisfactorio así mismo y a la colectividad en que se desenvuelve. Las organizaciones dependen para su funcionamiento y su evolución, primordialmente del elemento humano con que cuenta, la capacidad intelectual es la clave, y en la nueva economía global de la información, ésta será la que lleve al poder financiero a las empresas.

El mundo de los negocios anda en busca de ejecutivos, individuos que sepan aprovechar todo su potencial, que sean capaces de concebir ideas y lograr resultados; individuos que hayan aprendido cómo aprovechar al máximo la energía humana y cómo integrar un equipo ganador. Los ejecutivos triunfadores tienen que poder aprovechar todo su potencial, y por ello es necesario desarrollar a cabalidad seis dimensiones fundamentales: Conocimiento de sí mismo, desarrollo de la madurez, intuición, liderazgo, formación de equipos y comunicaciones.

De acuerdo con todos los aspectos analizados, la línea de investigación de la Dirección de Recursos Humanos, le brinda al Ingeniero Industrial las bases para coordinar, vincular, innovar e integrar los esfuerzos de generación y desarrollo de proyectos de investigación en promover el amplio acceso a los conocimientos y las aptitudes y especialmente la capacidad de aprender o diseñar nuevas metodologías que orienten a la

creación de valor de las empresas que pueda evaluar a través de la productividad del talento humano.

Línea 8

Gestión por competencias como una nueva herramienta en la planificación estratégica del capital humano

Las organizaciones están viviendo cambios permanentes en sus procesos, tecnología, estructura, gestión, etc. Esto exige la implementación de nuevos elementos para el acompañamiento en el nuevo rol de sus empleados en la creación de valor y en el logro de ventajas competitivas.

La tendencia mundial es diferenciar a una empresa de otra en función de su Capital Humano, y su crecimiento va a estar directamente relacionado con el desarrollo, la lealtad y fidelidad que se logre con su personal, ya que es el eje fundamental para que las organizaciones no pierdan su misión y, en relación con su trabajo, es el fin y la razón de ser del profesional de recursos humanos. Por lo tanto, es de vital importancia el concepto de CAPITAL HUMANO Y CREACIÓN DE VALOR.

En las actuales condiciones de competitividad y productividad, el concepto de competencias se impone en lo que se refiere a la formación y desarrollo de capital humano. Dicho concepto, busca definir y evaluar las capacidades del trabajador según su desempeño en situación de trabajo; por tal motivo surge la expresión “competencia laboral”, que engloba a la competencia profesional, porque lo laboral implica todo lo relacionado con el mundo del trabajo, ya sea profesión u oficio.

Se parte del hecho que competencia, es un sistema de conocimientos, conceptuales y de procedimientos, organizados en esquemas operacionales y que permiten, dentro de un grupo de situaciones, la identificación de tareas - problemas y su resolución por una acción eficaz. En consecuencia, competencia laboral es un conjunto de conocimientos teóricos, habilidades, destrezas y actitudes que son aplicados por el trabajador en el desempeño de su ocupación o cargo en correspondencia con el principio de Idoneidad Demostrada y los requerimientos técnicos, productivos y de servicios, así como los de calidad, que se le exigen para el adecuado desenvolvimiento de sus funciones.

Por tal motivo, la línea de gestión por competencias, le proporciona al Ingeniero Industrial un modelo de gerenciamiento que le permite evaluar las competencias específicas que requiere un puesto de trabajo de la persona que lo ejecuta, además, es una herramienta que permite flexibilizar la organización, ya que logra separar la organización del trabajo de la gestión de las personas, introduciéndolas como actores principales en los procesos de cambio de las empresas y finalmente, contribuir a crear ventajas competitivas de la

organización. También se tiene en cuenta aspectos tales como: Formación y capacitación, Sistemas de motivación, de selección, remuneración, participación y ergonomía.

Esto apunta a que la introducción de una gestión por competencia laboral en la empresa difícilmente podrá hacerse si no se considera en algún momento la innovación de los otros subsistemas de la gestión de recursos humanos, situándola de esta manera en el seno de las relaciones laborales, de la negociación entre los diferentes actores sociales de la producción.

Línea 9

Administración de la seguridad e higiene industrial como factor de desarrollo

En la seguridad y salud ocupacional se hace referencia a los riesgos o factores de riesgos que originan un efecto negativo, principalmente, sobre la salud de las personas; así como también de aspectos del ambiente laboral que van a generar un impacto de salud o riesgo para la salud de los trabajadores. La seguridad e higiene ocupacional se desarrolla bajo los postulados de la OMS y la OIT, buscando la preservación de la integridad física, mental y social de los individuos, mediante la identificación, evaluación y control de los riesgos a los cuales se exponen en el trabajo al desarrollar las diferentes labores.

Una empresa puede tener un producto estrella, unas excelentes instalaciones, tecnología de punta, etc., pero el centro de toda empresa, conforme al criterio ocupacional, psicológico y competitivo, son las personas, pues de este recurso depende el éxito o fracaso de cualquier organización.

El gerente debe ponerse en el calzado de sus colaboradores y saber qué es lo que piensan ellos, cuando por ejemplo se le dice: “Hay que incrementar producción”, “Hay que incrementar la jornada de trabajo”, “Debemos hacer el trabajo con calidad total”, seamos conscientes; el colaborador está dispuesto a trabajar pero; ¿A costa de qué?, ¿Acaso no debemos, además de pedir más, dar un poco y pensar siempre en su seguridad y bienestar?

Línea 10

Desarrollo y mejora de los sistemas de gestión ambiental

En otras épocas, los problemas ambientales no ocupaban el primer plano de la actualidad; la población humana era reducida, las fuentes de materias primas parecían ignorables y el Planeta era una vasta región sin explotar. Los verdaderos problemas surgieron con la industrialización y los modernos métodos de agricultura, silvicultura y producción a gran escala, de modo que, a principios de la década de los sesenta, los expertos en medio ambiente comenzaron a advertir al mundo sobre los peligros que podrían sobrevenir.

La atmósfera, los océanos y la superficie terrestre, en una palabra, los diferentes ecosistemas que conforman la Tierra, podrían parecer relativamente indiferentes a las actividades humanas, pero todos los organismos vivos forman parte de un inmenso ecosistema y la más mínima variación de una de sus partes puede alterar el equilibrio del conjunto. A la alteración causada por la inyección de elementos extraños a la biosfera, productos de las actividades del hombre, se la conoce como contaminación. Por ello es muy importante que el hombre tenga conocimiento acerca de los procesos ecológicos y por lo tanto, toda la dinámica poblacional.

Sin embargo, la civilización como creación de la especie, ha ido acompañada de una alteración cada vez más profunda del

entorno, un fenómeno que hoy se puede constatar en general como destructivo. La aparición de las ciudades y de las vías de comunicación en la antigüedad supuso ya una introducción importante en la naturaleza, pero la relativa longitud del proceso permitió que ésta se adaptara a los cambios con pérdidas poco importantes.

Con esta línea se trata de generar en el estudiante, al aplicar sus proyectos, conciencia ambiental y el reconocimiento de los impactos y externalidades que causan las empresas y los sistemas de producción al medio ambiente, siempre tratando de diseñar y gestionar los sistemas productivos de forma tal que minimicen su impacto hacia el medio ambiente y a su vez cumplan con los propósitos y metas del desarrollo sostenible.

ÁREA DE DISEÑO Y GESTIÓN DE OPERACIONES

Líneas de investigación propuestas. Subárea: Producción

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 1. PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD	Competitividad como indicador de desempeño organizacional	La competitividad radica en que los bienes o servicios que provienen de los sistemas productivos puedan competir en el mercado nacional e internacional. Los productos se caracterizan porque: los precios corresponden a las franjas del mercado; deben estar con certificación de calidad; son innovadores en conocimiento y tecnología; hechos con la confiabilidad y durabilidad especificadas; ofrecen servicios de mantenimiento y postventa entre otros. Por tal razón se hace necesario conocer los mercados, las necesidades y expectativas de los clientes, cuáles son las empresas que representan la competencia y cómo se comportan, como se establecen los precios, etc.
	Medición y Evaluación de la Productividad mediante el uso de indicadores	La medición de la productividad puede realizarse a diferentes niveles en la economía. A nivel de la empresa y de acuerdo a los objetivos perseguidos, se puede generar sistemas de medición que comprende a toda la organización, o bien, sistemas que se circunscriben a determinados procesos productivos. Siendo la productividad en su definición básica una relación entre insumo y producto, se tiene que guardar particular cuidado que los universos a que se refieren el nominador y el denominador sean los mismos para no perder la congruencia y la pertenencia en el análisis, evitando así que se tomen decisiones equívocas. En la productividad los datos nos suministran diferentes índices que nos dan la información necesaria para poder establecer cómo estamos con respecto al punto de partida y a la meta que se ha planeado alcanzar. La función fundamental del uso de indicadores de gestión es la reducción drástica de la incertidumbre, de la angustia y la subjetividad, con el consecuente incremento de la efectividad de la organización y el bienestar de todos los trabajadores.
LINEA 2. DISEÑO DE PRODUCTOS Y/O SERVICIOS, Y PROCESOS EMPRESARIALES DISEÑO DE PRODUCTOS Y/O SERVICIOS, Y PROCESOS EMPRESARIALES	Diseño y procesos de desarrollo de Productos	El diseño de nuevos productos es crucial para la supervivencia de la mayoría de las empresas. Aunque existen algunas firmas que experimentan muy poco cambio en sus productos, la mayoría de las compañías deben revisarlas en forma constante. En las industrias que cambian con rapidez, la introducción de nuevos productos es una forma de vida y se han desarrollado enfoques muy sofisticados

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
		para presentar nuevos productos. El diseño del producto casi nunca es responsabilidad única de la función de operaciones, sin embargo ésta se ve muy afectada por la introducción de nuevos productos y viceversa. La función de operaciones es el “receptor” de la introducción de nuevos productos. Al mismo tiempo, estos nuevos productos se ven limitados por las operaciones existentes y la tecnología. Por lo tanto, resulta extremadamente importante comprender el proceso de diseño de nuevos productos así como su interacción con las operaciones.
DISEÑO DE PRODUCTOS Y/O SERVICIOS, Y PROCESOS EMPRESARIALES	Diseño y procesos de desarrollo de Servicios	Los servicios, a diferencia de los productos, son bienes intangibles. Un servicio incluye la realización de un trabajo para el cliente. Éste paga por obtener un servicio al igual que por adquirir un artículo. En las economías más industrializadas la mayor parte de la población trabaja en el sector servicios y todo apunta a que esta tendencia seguirá así en el futuro. Un servicio, solamente evidencia el resultado después del hecho. El servicio es algo más que la producción de algo intangible, es una interacción social entre el productor y el cliente, de aquí la importancia de que el consumidor esté íntimamente ligado con el proceso de su generación.
DISEÑO DE PRODUCTOS Y/O SERVICIOS, Y PROCESOS EMPRESARIALES	Interacción entre el diseño del producto y el diseño del proceso	Se ha estudiado el proceso del desarrollo de nuevos productos antes de la producción inicial. Sin embargo, los productos también se desarrollan y sufren cambios durante su ciclo de vida; esto podría llamarse rediseño de un producto. En esta sección se enfocarán los procesos de innovación de los productos después de su introducción inicial, con un énfasis especial en la naturaleza e la interacción entre los productos y los procesos.
	Selección de tecnologías de producción	Los equipos pueden tener tanto equipos para fines especiales, como para fines generales, pero en la medida en que evoluciona la tecnología los equipos para fines generales desarrollan operaciones de muchos equipos específicos, con idéntica eficiencia. Un método alternativo para la selección de equipos es el análisis de equilibrio.
	Diseño de flujos de procesos	El diseño del flujo del proceso se concentra en los procesos específicos que siguen las materias primas, los componentes y los subensambles en la medida en que pasan por la planta. Se utilizan herramientas como el dibujo de ensamble, diagrama de ensamble, hoja de operaciones y ruta, diagrama de flujo de procesos, entre otros.
	Análisis del Valor	Existe la necesidad de mejorar constantemente los productos y los servicios que se producen para seguir siendo competitivos. La innovación es una necesidad básica en todo lo que se hace. El análisis del valor es una filosofía que busca eliminar todo aquello que origine costos y no contribuya al valor ni a la función del producto o del servicio. Su objetivo es satisfacer los requisitos de rendimiento del producto y las necesidades del cliente con el menor costo posible. El análisis del valor también es un enfoque organizado para analizar los productos y servicios en que se utilizan rutinariamente varias etapas y técnicas.
LINEA 3. ESTUDIO DEL TRABAJO, DISEÑO DE PLANTA Y MANEJO DE MATERIALES	Ingeniería de métodos y estudio de tiempos	Los términos análisis de operaciones, simplificación del trabajo e ingeniería de métodos se utilizan con frecuencia como sinónimos. En la mayor parte de los casos se refieren a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo y, en consecuencia, reducir el costo por unidad. La ingeniería de métodos implica trabajo de análisis en dos etapas de la historia de un producto, continuamente estudiará una y otra vez cada centro de trabajo para hallar una mejor manera de elaborar el producto.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
<p>ESTUDIO DEL TRABAJO, DISEÑO DE PLANTA Y MANEJO DE MATERIALES</p>	<p>Ergonomía y diseño de puestos de trabajo</p>	<p>La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia. En otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él. Un ejemplo sencillo es alzar la altura de una mesa de trabajo para que el operario no tenga que inclinarse innecesariamente para trabajar. El especialista en ergonomía, denominado ergonomista, estudia la relación entre el trabajador, el lugar de trabajo y el diseño del puesto de trabajo. La aplicación de la ergonomía al lugar de trabajo reporta muchos beneficios evidentes. Para el trabajador, unas condiciones laborales más sanas y seguras; para el empleador, el beneficio más patente es el aumento de la productividad.</p>
	<p>Localización en planta</p>	<p>El proceso de ubicación del lugar adecuado para instalar una planta industrial requiere el análisis de diversos factores, y desde los puntos de vista económico, social, tecnológico y del mercado entre otros. La localización industrial, la distribución del equipo o maquinaria, el diseño de la planta y la selección del equipo son algunos de los factores a tomar en cuenta como riesgos antes de operar, que si no se llevan a cabo de manera adecuada podrían provocar serios problemas en el futuro y por ende la pérdida de mucho dinero. Los tipos de distribución en planta en la industria manufacturera están basados en las modalidades de Ingeniería del Proceso que se utilice, en este sentido se clasifican se destacan: orientada al producto, orientada al proceso, por posición fija y de tecnologías de grupos o celdas.</p>
	<p>Diseño de Sistemas de Manejo de Materiales</p>	<p>Ha sido demostrado por expertos que el manejo de materiales es el responsable entre el 30% y el 75% del costo total del producto. Cuando este manejo se realiza en forma eficiente, dichos costos se pueden reducir entre el 15% y el 30%. Su objetivo fundamental es aumentar la eficiencia de los flujos del material asegurando su disponibilidad y oportunidad, incrementando de esta manera la productividad del Sistema. Diseñar un sistema de manejo de materiales es una de las tareas más críticas que enfrenta un Ingeniero debido a su incidencia en el costo y eficiencia de las operaciones; esto implica seleccionar los equipos de manejo, la elección de la unidad de carga y los procedimientos necesarios.</p>
<p>LINEA 4. PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN</p>	<p>Administración de la demanda y el Modelo de Planeación Agregada</p>	<p>Los pronósticos son el primer paso dentro del proceso de planificación de la producción y estos sirven como punto de partida, no sólo para la elaboración de los planes estratégicos, sino además, para el diseño de los planes a mediano y corto plazo, lo cual permite a las organizaciones, visualizar de manera aproximada los acontecimientos futuros y eliminar en gran parte la incertidumbre y reaccionar con rapidez a las condiciones cambiantes con algún grado de precisión. La planeación agregada sirve como eslabón entre las decisiones sobre las instalaciones y la programación. La decisión de la planeación agregada establece niveles de producción generales a mediano plazo, es por ello que se hace necesario que en la empresa se implemente dichos procesos, tomando decisiones y políticas que se relacionen con el tiempo extra, contrataciones, despidos, subcontrataciones y niveles de inventario. El conocimiento de estos factores nos permitirá determinar los niveles de producción que se plantean y la mezcla de los recursos a utilizar.</p>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN	Programación maestra de producción y plan de requerimientos de materiales	Básicamente, se puede afirmar que un programa maestro de producción, es un plan detallado que establece la cantidad específica y las fechas exactas de fabricación de los productos finales; un efectivo PMP debe proporcionar las bases para establecer los compromisos de envío al cliente, utilizar eficazmente la capacidad de la planta, lograr los objetivos estratégicos de la empresa y resolver las negociaciones entre fabricación y marketing. La Planeación de los requerimientos de materiales MRP, muestra los requerimientos señalados en el tiempo para la salida y recepción de materiales, que permiten que sea implantado el programa maestro de producción.
	Planeación de la capacidad en empresas	La demanda real, la demanda futura, y la localización de la organización están íntimamente ligadas a la capacidad de producción ya sea en las empresas manufactureras como en las empresas de servicios. También podemos decir que dependiendo de cómo utilizamos la capacidad de producción con la que contamos incidiremos en la calidad de los productos y en la calidad de los servicios prestados.
	Configuración de Sistemas de producción	Generalmente existen varios caminos que se pueden tomar para producir un producto, ya sea este un bien o un servicio. Pero la selección cuidadosa de cada uno de sus pasos y la secuencia de ellos nos ayudarán a lograr los principales objetivos de producción. 1º. Costos (eficiencia), 2º. Calidad, 3º. Confiabilidad, 4º. Flexibilidad. Una decisión apresurada al respecto nos puede llevar al "caos" productivo o a la ineficiencia. Los sistemas modelos de producción manufacturera, según el tipo de flujo del producto se clasifican en: producción continua (línea), producción intermitente (por talleres), producción modular y producción por proyectos.
	Ejecución y control de la producción	El último paso dentro del proceso jerárquico de planificación y control, lo constituye el programa final de operaciones, el cual le permitirá saber a cada trabajador o a cada responsable de un centro de trabajo lo que debe hacer para los planes estratégicos de la empresa. Estas actividades, se enmarcan dentro de la fase de ejecución y control, que en el caso de las empresas fabriles se denomina gestión de talleres.
	Balance de líneas de producción	El balance de líneas es un factor crítico para la productividad de una empresa. Balance, esta palabra en sí ya nos da una idea de la situación a tratar. Se dice que una línea de producción está balanceada cuando la capacidad de producción de cada una de las operaciones del proceso tiene la misma capacidad de producción.
	El problema de la Secuenciación de operaciones	El problema de la Secuenciación se hace más complejo en la medida que aumenta el número de centros de trabajo, sin importar la cantidad de pedidos; así mismo, es importante tomar en cuenta el tipo de configuración del taller, pues de esto depende la aplicabilidad de las diferentes técnicas. En lo referente a talleres configurados en Flow Shop, las técnicas más conocidas son: Técnicas de Secuenciación en una máquina y Técnicas de Secuenciación en varias máquinas.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
<p>LINEA 5. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO Y EL MANEJO DE MATERIALES EN LAS EMPRESAS</p>	<p>La consultoría y auditoría para las empresas</p>	<p>La Consultoría para empresas es como la medicina para las personas. Le ayuda a mantener un buen estado de salud, a prevenir enfermedades y, cómo no, a curarlas. La Consultoría es el mejor seguro de eficacia que puede tener para asegurar el éxito de su empresa y el área de mantenimiento no es ajeno a estas medidas. El mantenimiento es un componente técnico y económico en toda nuestra sociedad: en las industrias, los servicios, hasta en las casas. La finalidad de la auditoría es mejorar la competitividad de las empresas. Si un país medianamente desarrollado gasta el 10 por ciento de su PIB en mantener lo que tiene, entonces se pueden ahorrar muchísimos millones si se consigue rebajar ese gasto a un 1,5 por ciento. Está claro que si una empresa comparte los resultados que arroja una auditoría, y empieza a organizar un plan para mejorar los puntos negativos, ello redundará en la productividad de la empresa.</p>
	<p>Auditoría Interna - Un Enfoque Sistémico y de Mejora Continua</p>	<p>Consiste en presentar un nuevo enfoque y visión en torno a la nueva auditoría interna y los controles internos desde cualquier división de la organización, de la cual, el área de mantenimiento juega un papel muy importante, debido a que con una gestión adecuada del mantenimiento, puede marcar la diferencia frente a la competencia. Por ello se debe exponer como novedades las ventajas de la tercerización en las labores de auditoría interna, la visión sistémica de los controles internos, el papel de la auditoría interna en los procesos de mejora continua y eliminación de desperdicios / desperdicios en la empresa, y por último los nuevos enfoques a ser incorporados a la luz de los cambios en materia tanto tecnológica como productiva y comercial; lo cual es producto de la incorporación del Just in Time, la tercerización, el teletrabajo, Internet y la informática.</p>
	<p>Aplicación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) a Industrias</p>	<p>La metodología TPM (Total Productive Maintenance), es considerada como una herramienta muy importante a implantar en una instalación industrial que contribuya a la mejora de la productividad y, por consiguiente, al incremento de la rentabilidad de los procesos implicados y del valor de los activos invertidos. El TPM involucra por una parte a los operadores en el cuidado diario del equipo, haciéndolos responsables por el mantenimiento de la condición básica y la detección temprana de inconvenientes. A su vez el personal especializado de mantenimiento, comparte la responsabilidad por el cuidado del equipo, tomando a cargo las tareas de mayor nivel y el entrenamiento de los operadores. Además se plantea el ataque conjunto de todos los sectores para la identificación, medición y eliminación de las pérdidas de efectividad de producción, generando proyectos de mejora de ataque multisectorial. Con esta nueva visión del Mantenimiento como medio para alcanzar la más alta efectividad global de producción y no como fin en sí mismo, es posible reconocer oportunidades de mejora tanto en las frecuencias de intervenciones, como en la eficiencia de las tareas involucradas.</p>
<p>GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO Y EL MANEJO DE MATERIALES EN LAS EMPRESAS</p>	<p>Implantación General del RCM</p>	<p>El Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad RCM es una metodología de análisis sistemático, objetivo y documentado, que puede ser aplicado a cualquier tipo de instalación industrial, útil para el desarrollo u optimización de un plan eficiente de mantenimiento. La moderna Dirección de Empresa comprende que el Mantenimiento, lejos de ser "un mal necesario", es una fuente de aumento de beneficios si se lo encara con las estrategias correctas. En efecto: mientras tradicionalmente lo que más preocupaba eran los costos del Mantenimiento, hoy se comprende que el Mantenimiento afecta al funcionamiento de una Industria en su todo. Es decir afecta a los</p>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO Y EL MANEJO DE MATERIALES EN LAS EMPRESAS		resultados de la empresa. Un mantenimiento inadecuado, limita los volúmenes de producción, afecta la calidad, deteriora el servicio al cliente, condiciona accidentes y daño al medio ambiente y origina costos indirectos que superan largamente el “costo tradicional del Mantenimiento”.
	La Técnica para el cambio del Herramental sin pérdida de tiempo (SET UP)	El set up, es una técnica enfocada al cambio rápido de maquinaria y herramientas productivas sin pérdida de tiempo. Hace parte del sistema Justo a Tiempo japonés, bajo una filosofía llamada S.M.E.D, buscando producir diferentes artículos en lotes pequeños de producción, realizando breves ajustes a los elementos mismos de producción para que la maquinaria se convierta en multifuncional.
	Importancia de los materiales y su clasificación	Los materiales o suministros son los elementos básicos que se transforman en productos terminados a través del uso de la mano de obra y de los costos indirectos de fabricación en el proceso de producción. Los costos de los materiales puede ser directos o indirectos, los materiales directos son aquellos que pueden identificarse con la producción de un artículo terminado, que pueden asociarse fácilmente al producto y que representan un costo importante del producto terminado.
	Optimización Integral de Mantenimiento — OIM	El enfoque de Orientación a los Negocios nos exige desarrollar un Plan Estratégico para llevarlo a la práctica, dicho plan estratégico debe incluir la definición de Objetivos Estratégicos Competitivos para toda la organización así como para cada uno de los sectores y procesos que la componen, de forma tal que la concreción de los segundos aporte al logro de los primeros. Estos objetivos deben traducirse en Indicadores de Gestión que permitan medir el avance en cada uno de los objetivos, de forma de lograr una acción integral y por tanto estar en condiciones de tomar las elecciones correctas respecto a las herramientas a aplicar. Para aplicar estos conceptos a la función mantenimiento, o mejor dicho función confiabilidad, se aplica una herramienta: OIM — Optimización Integral de Mantenimiento. La OIM nos propone, en función de la orientación a los negocios y el plan estratégico antes mencionado, un enfoque con el cual desarrollar la función mantenimiento en un marco conceptual global, integral y estructurado.
GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO Y EL MANEJO DE MATERIALES EN LAS EMPRESAS	Aplicación de CMMS y EAM	Un CMMS (Computerized Maintenance Management System), es un sistema que nace para atender la administración del mantenimiento y abarca materiales (generalmente con mucha profundidad) y personal, mas bien enfocado a la disponibilidad de recursos, para atender las necesidades de mantenimiento. Un EAM (Enterprise Asset Management), es un sistema que ha evolucionado del CMMS, orientado a administrar mejor los activos y ampliando su influencia a otras áreas, pasando a ser más actual que el anterior. El uso del sistema por todo el personal de mantenimiento que tendrá injerencia en él, permite que se comprendan conceptos más completos del comportamiento del sistema, que de otra manera no se pueden lograr y en consecuencia se amplía la utilización. En la actualidad el manejo de la información jerarquiza la función del responsable de mantenimiento y ha generado la necesidad un nuevo puesto de trabajo, es el relacionado con el administrador de la información, generador de reportes e indicadores para el soporte gerencial y técnico de mantenimiento.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
<p>GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO Y EL MANEJO DE MATERIALES EN LAS EMPRESAS</p>	<p>Aplicación de algoritmos Heurísticos y Metaheurísticos para la optimización de procesos</p>	<p>Las ineficiencias del algoritmo simplex y de los modelos de programación lineal en aquellos problemas en los cuales el número de variables utilizadas son muy elevadas constituyen un problema, pues al utilizarlos, no se logra exactitud en la solución de los problemas o requiere de mucho tiempo, memoria y dedicación. Por esta razón, se dio origen a los algoritmos heurísticos y metaheurísticos (algoritmos híbridos), de tal manera que con su aplicación se trate de encontrar de modo rápido y eficiente una solución factible que satisfaga las restricciones de un problema específico. Algunos de estos métodos de resolución de problemas son: Algoritmos Genéticos, Búsqueda Tabú, el Modelo de Weibull en la prueba del ciclo de vida, Greedy Randomized Adaptive Search Procedures (GRASP), Templado Simulado y Redes Neuronales.</p>
<p>LINEA 6. TECNOLOGÍAS MODERNAS DE PRODUCCIÓN COMO FACTOR DE DESARROLLO EMPRESARIAL Y DE COMPETITIVIDAD</p>	<p>Máquinas de Control Numérico Computarizado (CNC)</p>	<p>La automatización es el empleo de equipo especial para controlar y llevar a cabo los procesos de fabricación con poco o ningún esfuerzo humano. Se aplica en la fabricación de todos los tipos de artículos y procesos desde la materia prima hasta el producto terminado. Las ventajas del control numérico computarizado es la facilidad de operación, programación más sencilla, mayor exactitud, adaptabilidad y menos costos de mantenimiento, la combinación del diseño con computadora, mayor productividad.</p>
	<p>Células de Manufactura Flexible o Esbelta (FMC)</p>	<p>El aspecto flexible de una celda flexible de manufactura indica que la celda no está restringida a sólo un tipo de parte o proceso, mas puede acomodarse fácilmente a distintas partes y productos, usualmente dentro de familias de propiedades físicas y características dimensionales similares. Algunos empresarios han manifestado que el primer beneficio de FMC es en el área de control de la producción. Las celdas reducen el tiempo de proceso y el inventario. Además, moviendo varios procesos a una celda, se logra que muchas órdenes de producción se consoliden en una sola orden. De esta manera se programa mejor la producción, así como se disminuyen los movimientos de material, si se usa en conjunto los principios JIT.</p>
	<p>Manufactura Integrada por Computador (CIM)</p>	<p>La manufactura integrada por computador es el lado de ésta que reconoce que los diferentes pasos en el desarrollo de productos manufacturados están interrelacionados y pueden ser ajustados de manera más eficiente y efectiva con el uso de computadores. A pesar de que CIM implica integrar todos los pasos de un proceso de manufactura, en la práctica muchas compañías han logrado grandes beneficios al implementar sistemas CIM parciales, es decir, en solo algunas áreas de la empresa. De hecho, se cree que aún no existe ninguna empresa que haya logrado una integración total del sistema. Sin embargo, se sabe con certeza que ése es el próximo paso a seguir.</p>
	<p>El Diseño Asistido por Computador (CAD)</p>	<p>El CAD permite crear imágenes de partes, circuitos integrados, ensamblajes y modelos de prácticamente todo lo que se le ocurra en una estación gráfica conectada a un computador Estas imágenes se transforman en la base de un nuevo diseño, o en la modificación de uno previamente existente. A éstas se le asignan propiedades geométricas, cinéticas, del material entre otras, mejorando así el diseño sobre papel. Se logra así una mayor velocidad en el diseño, al existir la posibilidad de corregir, encargándose el computador de recalcular el dibujo.</p>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
<p style="text-align: center;">LINEA 6. TECNOLOGÍAS MODERNAS DE PRODUCCIÓN COMO FACTOR DE DESARROLLO EMPRESARIAL Y DE COMPETITIVIDAD</p>	<p>La Ingeniería Asistida por Computador (CAE)</p>	<p>CAE es la tecnología que analiza un diseño y simula su operación para determinar su apego a las condiciones de diseño y sus capacidades. Hoy en día, CAE es casi dos tecnologías separadas: una es la aplicada a la mecánica y otra a la electrónica. Ambas realizan extensos análisis respecto de las leyes físicas, así como de los estándares de la industria. El CAE electrónico, asimismo, permite verificar los diseños antes de fabricarlos, simular su uso y otros análisis técnicos para evitar perder tiempo y dinero.</p>
	<p>La Planificación de Procesos Asistida por Computador (CAPP)</p>	<p>CAPP es un sistema experto que captura las capacidades de un ambiente manufacturero específico y principios manufactureros ingenieriles, con el fin de crear un plan para la manufactura física de una pieza previamente diseñada. Este plan especifica la maquinaria que se ocupará en la producción de la pieza, la secuencia de operaciones a realizar, las herramientas, velocidades de corte y avances, y cualquier otro dato necesario para llevar la pieza del diseño al producto terminado. Debido a que el CAPP determina cómo una pieza va a ser hecha, aporta en gran medida a la optimización del proceso y a la disminución de los costos, si tiene oportunidad de manejar los procesos de más de un diseño.</p>
	<p>ERP (Entreprise Resource Planning)- Sistemas de Planeación de los Recursos de la Empresa como el Nuevo Enfoque de Gestión</p>	<p>El sistema de planeamiento de la empresa, mejor conocido como ERP por sus siglas en inglés "Entreprise Resource Planning - ERP". Es un sistema estructurado que busca satisfacer la demanda de soluciones de gestión empresarial, basado en el concepto de una solución completa que permita a las empresas unificar las diferentes áreas de productividad de la misma. En la actualidad, la implantación de sistema de gestión, que sirve de soporte para la realización de una administración eficiente, ha adquirido un auge significativo en el mercado empresarial, ya que las empresas buscan maximizar sus beneficios, minimizando sus costos y es utilidad de estos sistemas (ERP), brindar el soporte necesario para alcanzar los objetivos deseados.</p>
	<p>Sistemas MRP o Planificador de las Necesidades de Material</p>	<p>MRP (Material Requierement Planning) o planificador de las necesidades de material, es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas de, cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. Este sistema da por órdenes las compras dentro de la empresa, resultantes del proceso de planificación de necesidades de materiales. Mediante este sistema se garantiza la prevención y solución de errores en el aprovisionamiento de materias primas, el control de la producción y la gestión de stocks. La utilización de los sistemas MRP conlleva una forma de planificar la producción caracterizada por la anticipación, tratándose de establecer qué se quiere hacer en el futuro y con qué materiales se cuenta, o en su caso, se necesitaran para poder realizar todas las tareas de producción.</p>
	<p>Producción Justo a tiempo (JIT o JAT)</p>	<p>La metodología de producción Justo a tiempo (Just In Time) tiene como objetivo un procesamiento continuo, sin interrupciones de la producción. Conseguir este objetivo supone la minimización del tiempo total necesario desde el comienzo de la fabricación hasta la facturación del producto. La filosofía del justo a tiempo tiene una visión dinámica de como optimizar la producción, basando sus fundamentos en la minimización de las tareas que no añaden valor sin preocuparse mucho por la optimización y tamaño de los lotes de producción. Los tiempos de producción son disminuidos considerablemente, ya que al producir en pequeños lotes, son fácilmente detectadas las partes defectuosas en cada uno de los departamentos que entran en el proceso de producción.</p>



LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
<p>LINEA 6. TECNOLOGÍAS MODERNAS DE PRODUCCIÓN COMO FACTOR DE DESARROLLO EMPRESARIAL Y DE COMPETITIVIDAD</p>	<p>Teoría de Restricciones (TOC)</p>	<p>La Teoría de las restricciones fue descrita por primera vez por Eli Goldratt al principio de los 80 y desde entonces ha sido ampliamente utilizada en la industria. Es un conjunto de procesos de pensamiento que utiliza la lógica de la causa y efecto para entender lo que sucede y así encontrar maneras de mejorar. Está basada en el simple hecho de que los procesos multitarea, de cualquier ámbito, solo se mueven a la velocidad del paso más lento. La teoría de restricciones se centra, básicamente, en la búsqueda del flujo perfecto de bienes o servicios a través de una cadena de valor balanceada, coordinada y sincronizada de estaciones de trabajo, logrando así, bajar los costos de operación, reducir los inventarios y aumentar las ventas.</p>
	<p>Ingeniería Concurrente como una metodología avanzada de diseño</p>	<p>En la actualidad existe un amplio consenso en afirmar que la ingeniería concurrente (paralela o simultánea) es la forma más eficiente de hacer ingeniería en un entorno cada vez más competitivo. La ingeniería concurrente es el conjunto de técnicas destinadas a acortar el tiempo de desarrollo de los proyectos, incorporando la voz del cliente y garantizando al mismo tiempo la calidad del producto durante todo su ciclo de vida, desde el diseño hasta el reciclaje, mediante la realización simultánea de actividades y el trabajo en equipos multidisciplinarios. Permite también la contención de los costes totales del ciclo de vida del producto y aún más importante, constituye una ventaja competitiva al permitir posicionar los productos en el mercado en un breve plazo de tiempo.</p>
	<p>Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en problemas de producción</p>	<p>La inteligencia artificial es un área de la investigación donde se desarrollan algoritmos para controlar cosas, y es así que en 1956 se establecen las bases para funcionar como un campo independiente de la informática. Son muchos los estudios y aplicaciones que se han logrado con el desarrollo de esta ciencia, entre las cuales tenemos redes neuronales aplicadas al control de la calidad donde la red evalúa si determinado producto cumple o no con las especificaciones demandadas. La incorporación de agentes de decisión inteligente, redes neuronales, sistemas expertos, algoritmos genéticos y autómatas programables para optimización de sistemas de producción es una tendencia activa en el ambiente industrial de países con alto desarrollo tecnológico y con una gran inversión en investigación y desarrollo. Dichos componentes de la Inteligencia Artificial tienen como función principal controlar de manera independiente, y en coordinación con otros agentes, componentes industriales tales como celdas de manufactura o ensamblaje, y operaciones de mantenimiento, entre otras.</p>
	<p>Meta Heurísticos en optimización combinatoria</p>	<p>La reunión de los modelos rígidos de optimización con los métodos flexibles de la búsqueda heurística, proporcionó el surgimiento de los llamados Métodos inteligentes Flexibles o Metaheurísticas, que facilitan el desarrollo de modelos con una cierta rigidez matemática y con facilidades para incorporar nuevas situaciones, logrando superar algunas de las deficiencias presentes en los métodos heurísticos. Los procedimientos Metaheurísticos son una clase de métodos aproximados que están diseñados para resolver problemas difíciles de optimización combinatoria, en los que los heurísticos clásicos no son ni efectivos ni eficientes. Los Metaheurísticos proporcionan un marco general para crear nuevos algoritmos híbridos combinando diferentes conceptos derivados de: inteligencia artificial, evolución biológica y mecanismos estadísticos. Procedimientos Meta-Heurísticos: Búsqueda Tabú Templado Simulado Algoritmos Genéticos GRASP.</p>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 6. TECNOLOGÍAS MODERNAS DE PRODUCCIÓN COMO FACTOR DE DESARROLLO EMPRESARIAL Y DE COMPETITIVIDAD	Búsqueda Tabú	Oficialmente, el nombre y la metodología fueron introducidos posteriormente por Fred Glover (1989). TS es una técnica para resolver problemas combinatorios de gran dificultad que está basada en principios generales de Inteligencia Artificial (IA). En esencia es un metaheurístico que puede ser utilizado para guiar cualquier procedimiento de búsqueda local en la búsqueda agresiva del óptimo del problema. Por agresiva nos referimos a la estrategia de evitar que la búsqueda quede "atrapada" en un óptimo local que no sea global. TS toma de la IA el concepto de memoria y lo implementa mediante estructuras simples con el objetivo de dirigir la búsqueda teniendo en cuenta la historia de ésta. Es decir, el procedimiento trata de extraer información de lo sucedido y actuar en consecuencia.
	Algoritmos Genéticos	Fueron introducidos por [Holland, 1975] para imitar algunos de los mecanismos que se observan en la evolución de las especies. Los mecanismos no son conocidos en profundidad pero sí algunas de sus características: la evolución ocurre en los cromosomas. Las soluciones de un cierto problema se codifican mediante cromosomas; a éstos se les aplica la función objetivo del problema, obteniéndose un valor que se denomina bondad. Siempre existe un conjunto de soluciones almacenadas denominado generación o población. Las soluciones se emparejan a través de ciertos mecanismos de reproducción, obteniéndose nuevas soluciones que se incorporan a la población, desplazando a las de menor bondad. Las soluciones con mayor bondad se emparejan con mayor frecuencia. El algoritmo finaliza cuando no se mejora la bondad media ó la óptima en un cierto número de iteraciones.
	Greedy Randomized Adaptive Search Procedures (GRASP)	Los métodos GRASP fueron desarrollados al final de la década de los 80 con el objetivo inicial de resolver problemas de cubrimientos de conjuntos (Feo y Resende, 1989). El término GRASP fue introducido por Feo y Resende (1995) como una nueva técnica metaheurística de propósito general. GRASP es un procedimiento iterativo en donde cada paso consiste en una fase de construcción y una de mejora. En la fase de construcción se aplica un procedimiento heurístico constructivo para obtener una buena solución inicial. Esta solución se mejora en la segunda fase mediante un algoritmo de búsqueda local. La mejor de todas las soluciones examinadas se guarda como resultado final.

Líneas de investigación propuestas. Subárea: Gestión de Calidad

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 7. GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA EXCELENCIA	Diseño del manual de procesos en una empresa	Abordar este tipo de tema sirve de apoyo para identificar, analizar y mejorar los procesos que se desarrollan al interior de una organización. Un proceso es el conjunto de actividades secuenciales que realizan una transformación de una serie de inputs (material, mano de obra, capital, información, etc.) en los outputs deseados (bienes y/o servicios) añadiendo valor.
	Importancia de asimilar el concepto de calidad y beneficios de diseñar y/o implementar un sistema de gestión de la calidad en una organización	El pilar fundamental es entender y asimilar el concepto de calidad desde el punto de vista que se plantea en la norma ISO 9000 Versión 2000. La importancia de este tema de implementar un sistema de gestión de la calidad, radica en el hecho de que sirve de plataforma para desarrollar al interior de la organización, una serie de actividades, procesos y procedimientos, encaminados a lograr que las características del producto o del servicio cumplan con los requisitos del cliente.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA EXCELENCIA	Integración de los sistemas de Gestión Empresarial certificables	En mercados competitivos se entiende como prioritario controlar e implantar sistemas de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad Laboral y Salud Ocupacional. La integración de estos tres sistemas es el proceso a través del cual la organización aprende a introducir criterios y especificaciones en sus sistemas de modo que satisfagan a todos sus Clientes (internos, externos, institucionales, partes interesadas, etc.) de forma simultánea, ahorrando costes y esfuerzos, con un espíritu innovador, autocrático y comprometido con la mejora continua mediante una gestión eficaz y eficiente de todos los recursos existentes. El modelo de gestión integrado debe presentar una visión que globaliza y orientada al Cliente según postulados de Calidad Total y a ser posible según principios basados en modelos de excelencia empresarial.
	Calidad de servicio y satisfacción de clientes	Con este tema se pretende profundizar en el conocimiento de los modelos de calidad y satisfacción de clientes en organizaciones de servicios y dominar las herramientas que se van a requerir en su investigación y diagnóstico. Para ello, se han de conocer las peculiaridades de los servicios, indagar en la manera en que los clientes evalúan la calidad que se les ofrece y analizar las prácticas y políticas organizacionales que han de favorecer la prestación de un servicio de calidad. Entre los contenidos cabe destacar: la delimitación conceptual de calidad de servicio, satisfacción y organización de servicios, las distintas tradiciones en la evaluación y control de la calidad, los factores que explican la satisfacción de los clientes; la relación entre calidad de servicio y resultados organizacionales y las estrategias de investigación y diagnóstico de la calidad en organizaciones de servicios.
	El kaizen como cultura y ética de la mejora continua	La palabra Kaizen proviene de la unión de dos vocablos japoneses: KAI que significa cambio y ZEN que quiere decir bondad. El kaizen es sinónimo de mejora continua, de búsqueda incesante de mejores niveles en materia de calidad, costes, tiempos de respuesta, velocidad de ciclos, productividad, seguridad y flexibilidad entre otros, que involucra a todos en la organización-alta administración, gerentes y trabajadores-. Kaizen es una estrategia dirigida al consumidor para el mejoramiento. Comienza comprendiendo las necesidades y expectativas del cliente para luego satisfacerlas y superarlas. Pero es vital entender que Kaizen es un camino, un medio, y no un objetivo en sí mismo, es una manera de hacer las cosas, una forma de gestionar la organización, que se basa en detectar y eliminar todas aquellas actividades que no agregan valor a la compañía.
	LINEA 7. GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA EXCELENCIA	La auditoria interna, un enfoque sistémico y de mejora continua

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LÍNEA 7. GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA EXCELENCIA	Desarrollo de un sistema de inspección	Para el logro de la calidad en cualquier organización, se requiere el trabajo colectivo de todas las áreas y funciones que en ellas se desempeñan, siendo la INSPECCIÓN Y ENSAYO un aspecto vital para lograrla, sobre todo con la finalidad de prevenir la ocurrencia de defectos en los procesos. La inspección se considera como el procedimiento mediante el cual se comprueban las especificaciones en un proceso determinado dentro de una organización. El objetivo de este tema es elaborar un procedimiento que les permita a las empresas en estudio, hacer diseños y proponer un sistema de inspección en los procesos y además diagnosticar y perfeccionar los sistemas de inspección existentes, detectándose las deficiencias que presentan y proponiendo soluciones, con el fin de proporcionar bases que conduzcan a una mayor productividad y competitividad en el mercado en que se desenvuelve la organización.

Líneas de investigación propuestas. Subárea: Logística y Distribución

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LÍNEA 8. GESTIÓN LOGÍSTICA EN EMPRESAS	Sistemas orientados al cliente	Un buen servicio al cliente es el conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece una organización con el fin de que el cliente obtenga el producto en el momento y lugar adecuado y se asegure un uso correcto del mismo. En la actualidad las empresas dan más interés en la administración de cómo debe dirigir y administrar los recursos económicos, humanos y materiales; dejando inadvertido el servicio al cliente, que cada día toma mayor importancia, ya que la competencia crece e incrementa sus carteras de clientes. La iniciativa utiliza los últimos sistemas orientados al cliente, basados en un servicio multi-canal integrado que combina telefonía, Internet y correo directo, soluciones de e-business y experiencia en sistemas y tecnologías desplegando sistemas multi-canal que abarcan telefonía, Internet, sucursales, TV interactiva y telefonía móvil, para brindar un buen servicio y atención y así determinar cuáles servicios son los que el cliente demanda.
	E - commerce / E - business	El impacto de la Internet en el mundo entero ha sido realmente arrollador, de una u otra forma todos hablan de Internet, recurren a ella y/o realizan negocios en línea (e-commerce / e-business). Los grandes fabricantes pueden planificar su producción basándose en las diferencias reales manifestadas directamente en las preferencias reales de los consumidores vía Internet. A su vez, los proveedores que abastecen las materias primas, pueden planear sus entregas basándose en los planes de producción de los fabricantes, obtenidos también en tiempo real vía Internet. Basados en estos conceptos e integrando las llamadas "tecnologías de punta", la idea es desarrollar proyectos de desarrollo de "MIPYMES VIRTUALES" (Virtual.com); proyecto que no aparece como la solución específica de un problema lógico, sino como una nueva propuesta que se integra al desarrollo de nuevos conceptos como lo son el de mercado y las relaciones comerciales entre cliente y vendedor.
	Sistemas de Inventario	El control de inventario es un aspecto crítico de la administración exitosa. Cuando mantener inventario implica un alto costo, las compañías no pueden darse el lujo de tener una cantidad de dinero detenida en existencias excesivas. Los objetivos de un buen servicio al cliente y de una buena producción eficiente deben ser satisfechos manteniendo los inventarios en un nivel mínimo. Tener existencias

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
<p>LINEA 8. GESTIÓN LOGÍSTICA EN EMPRESAS</p>		<p>en los anaqueles significa tener dinero ocioso y, para reducir este al mínimo, la compañía debe hacer que coincidan las operaciones que ofrecen la demanda y la oferta, de manera que las existencias permanezcan en los anaqueles justo a tiempo para cuando las requiera el cliente. En Colombia, existen muy pocas empresas que llevan un control organizado y sistematizado de los inventarios, razón por la cual el Ingeniero Industrial debe incursionar en este campo y de esta forma facilitar la administración de la empresa en general.</p>
	<p>Gestión de cadenas de suministro</p>	<p>La información es un activo invaluable para las organizaciones. Es por ello que se debe orientar los recursos de las organizaciones para hacer que cuenten con la información que cumpla con las necesidades de los altos ejecutivos que son los que toman las decisiones estratégicas en los negocios que básicamente son: generar valor económico y flujo permanente de bienes, información y dinero. Por consiguiente la situación ideal para toda empresa es que los tres elementos mencionados fluyan permanentemente, que estén en movimiento generando ganancia y competitividad. La administración eficiente y efectiva del flujo de productos, dinero e información es pues la clave del éxito para los resultados que están obteniendo las empresas que implementan la integración de su cadena de abastecimiento.</p>
	<p>Intercambio Electrónico de Datos (EDI)</p>	<p>El EDI consiste en transmitir electrónicamente documentos comerciales y administrativos entre aplicaciones informáticas en un formato normalizado, de forma que la información entre las empresas pueda ser procesada sin intervención manual. Las empresas que desean utilizar el EDI se suelen poner en contacto con compañías ligadas al sector de las telecomunicaciones que ofrecen servicios EDI. Una aplicación EDI es un conjunto de prácticas asociadas a la explotación de un sistema, telemático particular de EDI, que cubren todos los aspectos funcionales de los servicios (técnicos, organizativos, de formación, de soporte y mantenimiento, comerciales y administrativos), dando así forma a una aplicación EDI concreta para un segmento industrial particular.</p>
	<p>Características y Sistemas de Valoración de Inventarios de Mercancías</p>	<p>Comprender el concepto, características y los fundamentos de los sistemas de valoración de inventarios puede ser de gran utilidad para la empresa, ya que son estos lo que realmente fijan el punto de producción que se pueda tener en un periodo. El Ingeniero debe tener la información pertinente que le permita tomar decisiones sobre el manejo que se le debe dar a este rubro del activo organizacional. El inventario es, por lo general, el activo mayor en sus balances generales, y los gastos por inventarios, llamados costo de mercancías vendidas, son usualmente el gasto mayor en el estado de resultados. La idea consiste en generar sistemas que permitan controlar las operaciones contables, financieras y administrativas y suministre información referente a: ventas, inventarios, cuentas por cobrar, ingresos, costos, gastos, etc.</p>
	<p>Transporte Multimodal: una operación logística de transporte</p>	<p>Los contratos de transporte se diferencian unos de otros, fundamentalmente, en la responsabilidad en la coordinación de la operación de transporte y en la responsabilidad sobre la carga. A nivel internacional, las transacciones comerciales se realizan bajo los INCOTERMS, que son las diferentes posibilidades de realizar un intercambio comercial internacional, donde además de precisar las características de la mercancía y quien asume los costos</p>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 8. GESTIÓN LOGÍSTICA EN EMPRESAS		del transporte, se determina el lugar en el cual la responsabilidad sobre esta pasa del vendedor al comprador. La iniciativa consiste en generar y mejorar los procesos de transporte multimodal en las empresas de Colombia, en aras de los diferentes tratados de libre comercio de los cuales hace parte nuestro país.
	Administración de la distribución física de productos	Los tiempos de hoy son tiempo de compradores, la variable central del mercadeo ya no es más el producto sino el cliente, es él quien determina que producto quiere, como lo quiere, cuando lo quiere y que precio está dispuesto a pagar. La distribución física es la parte que se encarga de administrar los flujos de productos tangibles con fines productivos e incluye todos los procesos de manejo de productos desde la obtención de materias primas hasta la entrega del producto final al cliente. Es por esta razón que los sistemas deben prestar especial interés por la disposición física de sus productos, con miras a ofrecerle al cliente los productos de forma oportuna.
	Envase, Empaque y Embalaje	Existe un lenguaje verbal que todos entendemos, es una lengua silenciosa que habla elocuentemente de la vida; una voz callada que escuchamos primeramente con los ojos, y después con los demás sentidos. Este lenguaje usa un vocabulario de papel, vidrio, metal y material plástico, y una fuente muy rica de texturas, colores, sombras y tamaños para identificar, proteger, dispensar y vender cualquier producto hecho por el hombre y por la naturaleza. Es el lenguaje del Envase y su importancia radica en que además de contener el producto, es la primera impresión que el cliente recibe del producto, también lo protege de rotura, facilita su almacenamiento y permite que pueda ser reciclado para reducir el daño al ambiente.
	Implantación de Plataformas Logísticas	Las plataformas logísticas son un conjunto integrado de instalaciones donde se lleva adelante la gestión, manipuleo, control, registro, se agrega valor para transformar el producto básico en el producto ampliado. El auge del comercio internacional en nuestro país, hace que la gestión de los materiales y productos necesiten de lugares especializados para la oportuna comercialización de los mismos, es por esto que la centralización de estos procesos sean necesarios, lo cual se conoce como zonas francas y que hoy en día necesitan de la aplicación de las herramientas que brinda la ingeniería industrial.

ÁREA DE MÉTODOS CUANTITATIVOS

Líneas de investigación propuestas. Subárea: Investigación de Operaciones

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 1. APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y LOS MÉTODOS CUANTITATIVOS PROPIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	Planteamiento de Modelos Lineales	En los problemas prácticos con los que nos encontramos en el mundo actual intervienen multitud de factores (materia prima, mano de obra, transporte, recursos disponibles, niveles económicos, tiempo, etc.) sujetos a múltiples restricciones, con los que se desea obtener unos beneficios máximos o unos costes mínimos. En general, un Gerente trata de maximizar las utilidades ó minimizar los costos, para lograrlo cuenta con un conjunto de factores llamadas variables de decisión, y también con limitaciones ó restricciones que en esencia constituye un modelo de programación lineal. Estos modelos proporcionan un método eficiente para determinar una decisión

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LÍNEA 1. APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y LOS MÉTODOS CUANTITATIVOS PROPIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL		óptima, (o una estrategia óptima o un plan óptimo) escogida de un gran número de decisiones posibles.
	Redes y Administración de Proyectos: PERT/CPM (Método de la Ruta Crítica)	El tratamiento de los problemas presentes en los sistemas del mundo real se pueden en su gran mayoría representar mediante grafos y redes de flujo. Gran cantidad de problemas de decisión que un Ingeniero Industrial enfrenta en su ejercicio profesional como por ejemplo: la planeación, programación y control de sistemas de producción, la gestión logística, y la gestión de proyectos, entre otros campos se pueden representar mediante redes de flujo y resolver por métodos y técnicas conexas a los problemas de flujo en redes. PERT/CPM: Método de la Ruta Crítica El manejo de materiales puede llegar a ser el problema de la producción ya que agrega poco valor al producto, consume una parte del presupuesto de manufactura. Este manejo de materiales incluye consideraciones de movimiento, lugar, tiempo, espacio y cantidad.
	Teoría de Restricciones (TOC - Theory of Constraints) en la toma de decisiones	Es un conjunto de procesos de pensamiento que utiliza la lógica de la causa y efecto para entender lo que sucede y así encontrar maneras de mejorar. Está basada en el simple hecho de que los procesos multitarea, de cualquier ámbito, solo se mueven a la velocidad del paso más lento. La manera de acelerar el proceso es utilizar un catalizador es el paso más lento y lograr que trabaje hasta el límite de su capacidad para acelerar el proceso completo. La teoría enfatiza la dilucidación, los hallazgos y apoyos del principal factor limitante. En la descripción de esta teoría estos factores limitantes se denominan restricciones o “cuellos de botella”, lo cual hace de esta una gran herramienta para optimizar los procesos de producción.
APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y LOS MÉTODOS CUANTITATIVOS PROPIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	Simulación de procesos de producción	Simulación es un área de estudio que forma parte de la Investigación de Operaciones (IDO), La cual es usada prácticamente en todas las áreas de estudio conocidas. Simulación permite estudiar un sistema sin tener que realizar experimentación sobre el sistema real. Esto presenta muchas ventajas como la de programar actividades de mantenimiento sin interferir en la producción de la empresa Puede ser adaptada fácilmente a cualquier situación, con tal que las alternativas puedan ser especificadas cuantitativamente y que los datos requeridos puedan ser calculados con aceptable confianza. El mérito importante de la simulación es que puede ser aplicada aunque las distribuciones de probabilidades no puedan ser expresadas explícitamente en cualquiera de las formas teóricas, tales como aquellas que han sido presentadas en este texto. Todo lo que se requiere es una tabla o un gráfico de una distribución de una variable directa o, indirectamente, por el uso de registros pasados.
	La toma de decisiones en condiciones de inestabilidad	Se trata en realidad de que, aun cuando tratamos de ser fríamente lógicos en la toma de decisiones, damos respuestas radicalmente diferentes al mismo problema, cuando éste está planteado en términos ligeramente distintos. Se cree que estas desviaciones de la racionalidad son consistentes y predecibles y resultan de los atajos por los que transcurre cuando debe sopesar posibilidades complicadas. Esto significa que no podemos suponer que nuestros juicios son un buen conjunto de bloques sólidamente estructurados, sobre los cuales basar nuestras decisiones, porque los juicios mismos pueden ser defectuosos, lo cual, junto con la teoría de juegos, constituyen una manera de afrontar responsabilidades y tomar decisiones teniendo como base el criterio común y el raciocinio del Ingeniero.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
<p>APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y LOS MÉTODOS CUANTITATIVOS PROPIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>Teoría de Juegos para la toma de decisiones</p>	<p>En el mundo real, tanto en las relaciones económicas como en las políticas o sociales, son muy frecuentes las situaciones en las que, al igual que en los juegos, su resultado depende de la conjunción de decisiones de diferentes agentes o jugadores. Se dice de un comportamiento que es estratégico cuando se adopta teniendo en cuenta la influencia conjunta sobre el resultado propio y ajeno de las decisiones propias y ajenas. En la Teoría de Juegos la intuición no educada no es muy fiable en situaciones estratégicas, razón por la que se debe entrenar tomando en consideración ejemplos instructivos, sin necesidad que los mismos sean reales. Por lo contrario en muchas ocasiones disfrutaremos de ventajas sustanciales estudiando juegos, si se eligen cuidadosamente los mismos. Si los recursos son escasos es porque hay más gente que los quiere de la que puede llegar a tenerlos. Este panorama proporciona todos los ingredientes necesarios para un juego.</p>
<p>LINEA 1. APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y LOS MÉTODOS CUANTITATIVOS PROPIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>Modelo de formación de colas en los procesos de producción y prestación de servicios</p>	<p>Esta teoría es uno de los instrumentos más valiosos de la ciencia de Ingeniería Industrial, por que muchos problemas de la gerencia pueden caracterizarse como problemas de “llegada y partida”. Cuando se habla de líneas de espera, se refieren a las creadas por clientes o por las estaciones de servicio. La teoría de la formación de colas busca una solución al problema de la espera prediciendo primero el comportamiento del sistema. Pero una solución al problema de la espera consiste en no solo en minimizar el tiempo que los clientes pasan en el sistema, sino también en minimizar los costos totales de aquellos que solicitan el servicio y de quienes lo prestan.</p>
	<p>La utilización de Software de Planeamiento para la Gerencia de obras</p>	<p>Desde que la Marina Americana creó el método PERT (Program Evaluation and Review Technique), diversas situaciones en la planeación han cambiado. Cuando se ejecuta una obra (construcción, parada para mantenimiento, montaje de una planta industrial, etc.), los técnicos detallan una secuencia de actividades, atribuyéndoles tiempos, recursos, subdividiendo y creando una jerarquía entre las tareas. A partir de esta lista, que fácilmente puede llegar a quinientas o más actividades, un software las organiza fácilmente y las presenta en forma de un cronograma. Con la aplicación de este tipo de programas se puede gerenciar con facilidad las modificaciones que ocurren, haciendo de modo rápido y sencillo el replanteamiento de los servicios.</p>
	<p>Uso del Sistema MRP para hacer simulaciones</p>	<p>Los sistemas tipo MRP pueden sugerir acciones sobre el manejo de inventarios o variables en el camino con el fin de aumentar la productividad y planear adecuadamente las necesidades de abastecimiento y manejo de partes.</p>

Líneas de investigación propuestas. Subárea: Simulación

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
<p>LINEA 2. SIMULACIÓN EN OPTIMIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN</p>	<p>Programación de la Producción con ayuda de Simulación.</p>	<p>El problema clásico de “Scheduling”. Un problema clásico de la Ingeniería Industrial y de la Investigación de Operaciones se refiere a la optimización del programa de producción. Este es un problema considerado “np-hard” si se dan ciertas condiciones y muy sencillo si se dan otras condiciones. Los modelos de simulación nos deben de ayudar a validar nuestros métodos, y/o algoritmos propuestos.</p>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
<p>LINEA 2. SIMULACIÓN EN OPTIMIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN</p>	<p>Programación de la Producción con ayuda de Simulación.</p>	<p>La combinación de la simulación con optimización permite que esta evaluación del programa de producción sea: 1) Automática (El software lo hace sólo), y 2) Encuentra una solución factible en forma rápida. Nuevamente, esto está en función de las condiciones y características del problema y es un generador de ingresos para la compañía si se hace en forma eficiente y rápida ya que lo que ahorra es tiempo, y si ese tiempo es en el cuello de botella estamos hablando de oportunidades de rentabilidad que impactarán al negocio en una forma extrema.</p>
	<p>Simulación de Montecarlo aplicada en Procesos de Producción utilizando hoja de Calculo de Excel</p>	<p>La simulación de Monte Carlo se ha venido aplicando a una infinidad de ámbitos como alternativa a los modelos matemáticos exactos o incluso como único medio de estimar soluciones para problemas complejos. Así, en la actualidad es posible encontrar modelos que hacen uso de simulación MC en las áreas informática, empresarial, económica, industrial e incluso social. Las hojas de cálculo como Excel (y cualquier lenguaje de programación estándar) son capaces de generar números pseudo-aleatorios provenientes de una distribución uniforme entre el 0 y el 1. Este tipo de números pseudo-aleatorios son los elementos básicos a partir de los cuales se desarrolla cualquier simulación por ordenador.</p>
	<p>Simulación de Sistemas de Servicio</p>	<p>Cuando comparamos la simulación de sistemas de procesos de manufactura con simulación de procesos de Sistemas de Servicio no hay grandes diferencias. El punto más importante es que debe de tenerse en cuenta la variación de la demanda a lo largo del día o del mes, en general, a lo largo del tiempo. Considérese por ejemplo la demanda de servicio en un restaurante. Básicamente nos referimos a los picos y valles de la demanda. Otro tópico importante dentro de sistemas de servicio es la simulación de sistemas de telefonía (Call Centers o Centros de Atención Telefónica). Los fenómenos que se presentan en las filas de los sistemas de servicio deben de ser fielmente reflejables y nos referimos a los procesos de abandonar la fila si ésta no avanza lo suficientemente rápido o bien, como hacemos en el supermercado, cambiarnos de fila a otra más rápida.</p>
	<p>Simulación de Sistemas de Salud (Clínicas y Hospitales)</p>	<p>La Simulación de Sistemas de Salud, es un campo en el que se ha trabajado muy poco aquí en Colombia y en general en América Latina. En este caso, hay muchas particularidades de esta "industria" en las que el Ingeniero Industrial y de Sistemas podría tener injerencia. En Universidades como Georgia Institute of Technology, una posible especialización de la Carrera de Ingeniero Industrial y de Sistemas es lo que se refiere a "Healthcare Systems" y entonces la preparación del último año y medio es especializada en este sistema. En este caso, los aspectos más relevantes del sistema son las prioridades de atención (Algo cobra más importancia repentinamente), el trabajo en equipo (la participación de varios especialistas y/o doctores y enfermeras) en forma simultánea.</p>
	<p>Implantación virtual de sistemas de supervisión y coordinación para el control de procesos</p>	<p>El desarrollo de Sistemas de Automatización Industrial basado en la utilización de sistemas híbridos surge como una propuesta para resolver o solucionar el manejo y comprensión de los sistemas que se desean controlar, por tal motivo para establecer una Automatización Integrada, los sistemas de producción se representan mediante una mezcla de modelos continuos y discretos formando una jerarquía de sistemas. La utilización de programas de computación para modelar y simular procesos, ha constituido en los últimos años una herramienta para observar el comportamiento de un proceso y el desempeño de las estrategias de control. Hoy en día se dispone de herramientas de programación para computadoras personales, tanto para desarrollar modelos, simulación y optimización de procesos, así como para</p>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 2. SIMULACIÓN EN OPTIMIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN		crear instrumentos virtuales y controles que permitan una interfaz humano – máquina (HMI), tal que se obtenga en forma virtual una representación del proceso real.
	Diseño de Experimentos con Simulación	En el caso de Diseño de Experimentos nos referimos a la aplicación de Diseño de Experimentos aplicado a los modelos de simulación y en los que el objetivo es encontrar los factores que afectan el desempeño de un sistema. Estamos entonces hablando de definir parámetros de entrada y sus rangos (Tratamientos) y por otro lado el parámetro de salida (“y”). El programa creará diseños tipo “Full factorial” y “Half Factorial”. Se correrán los escenarios del “diseño” y se llega a conclusiones a las que llegamos al hacer Análisis de la Varianza.
	Simulación de procesos logísticos	Con la globalización de los mercados, y la regionalización de los centros de servicio, la Logística ha cobrado una importancia muy alta por el alto porcentaje que representa del costo de los productos. Niveles de inventario, número de recursos, frecuencia de surtido, percederos, mantenimientos, etc. son factores que complican el simple problema de colocar el producto en el lugar correcto en el momento correcto. La simulación debe de ayudarnos a optimizar estos sistemas y más aún, a tomar datos directamente de nuestros sistemas de información. Otro factor importante es la utilización de los recursos ya que representan un costo importante. Nos referimos a camiones, montacargas, etc. El costo de inversión, operación y mantenimiento de estos equipos es alto y debe ser rentable para la empresa el contar con ellos.
SIMULACIÓN EN OPTIMIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN	Costeo Basado en Actividades (Activity Based Costing).	Una forma de costear que hoy día está en boga es Activity Based Costing y Throughput Accounting. La primera como una medida de respuesta a los errores en que el costeo estándar podía generar y la segunda, como una especialización del costeo basado en actividades orientado a restricciones. La Teoría de Restricciones del Dr. Eli Goldratt cuestionó severamente la forma de ver el costo. Las herramientas de simulación que existen hoy día permiten hacer en forma automática estos análisis y aplicar con mayor velocidad estos conceptos. La herramienta de simulación es entonces, una herramienta más fuerte por el hecho de implementar esta herramienta para las finanzas de la empresa y para el analista de negocios desde el punto de vista costos.
	Análisis de la lógica del Control en Manejo de Materiales.	En sistemas con alto componente de manipulación (sistemas de almacenamiento, áreas de picking, etc.) la simulación nos ofrece la capacidad de visualizar y contrastar situaciones de mejora deseadas: optimización de rutas de carga/descarga de productos, productividad de operarios, logística de ubicaciones, etc.

ÁREA DE ORGANIZACIONES Y GESTIÓN EMPRESARIAL

Líneas de investigación propuestas. Subárea: Administración

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 1. TEORÍAS ADMINISTRATIVAS DE SISTEMAS Y CONTINGENCIA EN LA ADMINISTRACIÓN MODERNA	La auditoria de gestión, una necesidad en la eficiencia	La auditoria de Gestión se concibe como el examen que se realiza en una organización para establecer el grado de economía, eficiencia y la planificación, control y uso de sus recursos y comprobar la observancia de las disposiciones pertinentes, con el objetivo de verificar la utilización más racional de los recursos y mejorar las actividades primarias examinadas. Es un elemento de autocontrol que

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 1. TEORÍAS ADMINISTRATIVAS DE SISTEMAS Y CONTINGENCIA EN LA ADMINISTRACIÓN MODERNA	La auditoria de gestión, una necesidad en la eficiencia	permite un diagnóstico certero, oportuno y sistemático de la empresa en su conjunto, lo cual permite elevar integralmente el control de los recursos humanos, financieros, materiales en un desarrollo sostenible; propiciar que la alta gerencia dedique su tiempo a funciones que por su naturaleza son indelegables. La auditoria de Gestión es una asesora de la alta dirección para asegurar la conducción oportuna hacia las metas propuestas en un entorno cambiante.
	Los sistemas de control de gestión estratégica para las organizaciones	Establece un conjunto de elementos de análisis que justifican la necesidad de enfocar los sistemas de control en función de la Estrategia y la Estructura de la organización, y de otorgarle al sistema de información, elementos de análisis cuantitativo y cualitativo, elementos financieros y no financieros, resumidos todos en los llamados factores formales y no formales del control. Significa además la importancia de la existencia de un sistema de alimentación y retroalimentación de información eficiente y eficaz, para la toma de decisiones generadas del sistema de control de gestión sistémico y estratégico.
LINEA 2. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y CAMBIO ORGANIZACIONAL	Control de gestión mediante base de datos para la reducción de costos e incremento de la rentabilidad	En la época actual asume un papel fundamental los Sistemas Informáticos (SI). Contar con información de calidad para la planificación, la dirección y el control resulta fundamental. El Sistema de Información (SI) es un sistema más al servicio de la empresa y de sus objetivos, el cual tiene por objetivo proporcionar la información necesaria para desempeñar las responsabilidades que las distintas funciones del negocio implican. Por tales razones, el SI de una empresa no es independiente de su estrategia, ya que debe contribuir a ponerla en práctica, y con tal objetivo debe ser planificado y diseñado. El objetivo primordial de abordar este tipo de temas es contar con un sistema que permita conformar un presupuesto táctico-operativo que determine los ingresos y egresos por área, fijando claramente responsabilidades, y distribuyendo dicho presupuesto en el tiempo, facilitando por otra parte el ajuste permanente del mismo para hacer frente a la evolución del entorno. Además este sistema debe permitir no sólo un uso óptimo de los recursos, sino también reducir sistemáticamente los costos por unidad monetaria de ingreso.
	Coaching y cambio	El coaching es una herramienta de desarrollo de directivos que se lleva a cabo mediante un sistema de asesoramiento personal y profesional para el posterior impacto en la organización. El trabajo de coaching con ejecutivos está muy relacionado con la estrategia y con el cambio de las organizaciones. Todo el coaching consiste en eso, en lograr que el directivo pueda ser el diseñador y el arquitecto de su propio destino y del de la empresa. Ningún asesor externo podrá sustituirle en la planificación estratégica. El coaching está destinado principalmente a todas las personas con responsabilidad dentro de una empresa y a aquellas consideradas "clave", no sólo desde el punto de vista objetivo, sino también desde el punto de vista subjetivo.

Líneas de investigación propuestas. Subárea: Economía y Finanzas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 3. CREACIÓN DE EMPRESAS EXPORTADORAS Y ACUERDOS DE COOPERACIÓN	Creación de Empresas exportadoras de productos	Las empresas deben tener en claro las razones para buscar internacionalizarse, entre ellas podemos destacar: diversificar productos y mercados, ganar competitividad, vender mayores volúmenes, aprovechar las ventajas de los acuerdos preferenciales. En primera instancia, la empresa debe tener muy claro cuáles son

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 3. CREACIÓN DE EMPRESAS EXPORTADORAS Y ACUERDOS DE COOPERACIÓN	Creación de Empresas exportadoras de productos	las razones para internacionalizarse y buscar mercados externos. A continuación se presentan algunas opciones que pueden ayudar a la empresa a identificar cuáles son los factores que motivan su decisión: Diversificar productos y mercados para afrontar la competencia internacional y la situación de la economía nacional; ganar competitividad mediante la adquisición de tecnología, know how y capacidad gerencial obtenidas en el mercado; buscar mayor rentabilidad en los mercados internacionales y asegurar la existencia de la empresa a largo plazo; necesidad de involucrarse en el mercado mundial por la globalización de la economía, entre otros.
	Creación de Empresas exportadoras de servicios	Exportar servicios es participar en una de las industrias con mayor potencialidad y crecimiento en el mercado internacional. En general cuando se trabaja en industrias de servicios se habla de empresas que no contaminan el medio ambiente y por lo tanto se trata de industrias limpias. Exportar servicios es beneficioso porque: gracias a la internacionalización del comercio y a la apertura a la inversión extranjera, las industrias dedicadas a la prestación de servicios legales, jurídicos, software y servicios computacionales, turismo o educación, experimentan un crecimiento continuo y estable; la industria de servicios es por lo general altamente empleadora, como en el caso de la prestación de servicios de arquitectura, ingeniería, consultoría y construcción y la industria del turismo; los servicios apoyan el comercio de bienes y otros servicios, los cuales no podrían llegar a su destino si no existieran canales de distribución y comercialización que proveen las industrias de servicios, entre otros.
	Diseño e implementación de Joint Ventures	Joint Venture es un acuerdo asociativo entre dos o más personas naturales o jurídicas, con un objetivo común, que se realiza por un tiempo determinado, sin implicar una entidad con personalidad jurídica propia. Debido a que no implica ningún tipo de contrato, los socios deben ser responsables, en igualdad, por consecuencias positivas o negativas de la ejecución del proceso. Por consiguiente estas formas asociativas, son utilizadas en general, por empresas que tienen intereses en común, y que por presentar carencias o dificultades para lograr un fin específico, no pueden encarar individualmente el proyecto. Otra razón de peso sería que resolvieron que el trabajo compartido hace más eficiente el uso de los recursos.
	Diseño e implementación de consorcios y cooperativas de exportación	El consorcio de exportación consiste en la agrupación de empresas, cuyo objetivo común es la introducción o consolidación de los productos fabricados por las mismas en los mercados exteriores. Los productos que las empresas aportan al consorcio, normalmente complementarios entre sí, suelen tener un idéntico canal de distribución, así como eventos promocionales comunes. Adoptan un compromiso económico y/o comercial entre ellas. Las empresas determinan unas normas que regulan lo que aporta cada una y los derechos y deberes respectivos. Frente a otras fórmulas de venta al exterior, el consorcio no ha de verse como un intermediario ajeno a la empresa: el consorcio es un ente auxiliar de la propia empresa, que solo defiende los intereses de los socios.
LINEA 4. FUNDAMENTOS CONTABLES DE COSTOS Y PRESUPUESTOS	El análisis de las variaciones de los costos de producción	Las variaciones indican el grado en que se ha logrado un determinado nivel de actuación establecido por la gerencia. Las variaciones pueden agruparse por departamento, por costo o por elemento del costo, como por ejemplo, precio y cantidad. El grado en que puede controlarse una variación depende de la naturaleza del estándar, del

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
<p>LINEA 4. FUNDAMENTOS CONTABLES DE COSTOS Y PRESUPUESTOS</p>		<p>costo implicado y de las circunstancias particulares que originaron la variación. Para su diseño, es necesario el trabajo conjunto de ingenieros industriales y especialistas en costos porque se nutre de dos componentes: uno físico (cantidades) y otro monetario (recursos financieros).</p>
	<p>Implementación de Sistemas de Costos por Ordenes de Producción</p>	<p>En este sistema la unidad de costeo es generalmente un grupo o lote de productos iguales. La fabricación de cada lote se emprende mediante una orden de producción. Los lotes se acumulan para cada orden de producción por separado y la obtención de los costos es una simple división de los costos totales de cada orden por el número de unidades producidas en cada orden. El empleo de este sistema esta condicionado por las características de la producción; solo es apto cuando los productos que se fabrican, bien sea para almacén o contra pedido son identificables en todo momento como pertenecientes a una orden de producción específica. Las distintas órdenes de producción se empiezan y terminan en cualquier fecha dentro del periodo contable y los equipos se emplean para la fabricación de las diversas órdenes donde el reducido número de artículos no justifican una producción en serie.</p>
	<p>Implementación de Costos Estándar y análisis de las desviaciones</p>	<p>La finalidad primordial de un control de costos es obtener una producción de calidad con el mínimo de erogaciones posibles, para a su vez, ofrecer al público el precio más bajo y con ello estar en posibilidades de competir en el mercado y tratar de obtener un equilibrio entre la oferta y la demanda de nuestros productos. El Costo estándar indica lo que debe costar un artículo, con base en la eficiencia del trabajo normal de una empresa, por lo que al comparar el costo histórico con el estándar, de donde resultan las desviaciones que indican las deficiencias o superaciones perfectamente definidas y analizadas.</p>
	<p>Implementación de un Sistema de Costeo Basado en Actividades (ABC)</p>	<p>El ABC es un enfoque de costos que toma la información financiera y operacional disponible y la visualiza a través de un Modelo de Actividades, permitiendo analizar múltiples visiones del negocio, según las decisiones que la empresa debe tomar. Mediante un proceso de trazado de dos etapas se asignan los costos totales de los departamentos a las actividades, y luego a los objetos de costos (Productos, Clientes, etc.). Las decisiones pueden tomarse en relación a múltiples aspectos como: El ABC ayuda a comprender la fuente de pérdida, revela la naturaleza del problema con cada cliente y la oportunidad de realizar acciones para solucionarlo; se puede obtener la rentabilidad por producto individual y de esa forma identificar los productos con los cuales la empresa gana; a diferencia de los sistemas tradicionales, permite una adecuada asignación de los costos indirectos a los productos y clientes, identificando productos con operativas más complejas; su utilización permite identificar las actividades que consumen más recursos dentro de la organización permitiendo focalizar los esfuerzos de reducción de costos; permite a la empresa determinar los costos totales de trabajar con un proveedor individual, entre otros.</p>
	<p>Costos de Inventarios, planificación de Stocks y Aprovisionamiento</p>	<p>La Gestión de Inventarios es una actividad en la que coexisten tres tipos de Costos: los asociados a los flujos, aquellos asociados a los stocks y los asociados a los procesos. Para controlar adecuadamente los stocks, el gestor de los inventarios debe contar con una serie de medidas y ratios de control que reflejen de la manera mas completa</p>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 4. FUNDAMENTOS CONTABLES DE COSTOS Y PRESUPUESTOS	Costos de Inventarios, planificación de Stocks y Aprovisionamiento	posible la situación del activo circulante y, en su caso, de los recursos puestos a su disposición para esa gestión. El recuento de stocks, actividad fundamental dentro del control de los inventarios, consiste en arbitrar los medios para disponer periódicamente de datos viables de existencias. El Reaprovisionamiento bajo condiciones de demanda dependiente, basado en técnicas MRP o DRP, se caracteriza por la existencia de un programa de necesidades de reposición, generalmente a corto plazo.
	Cálculo y registro contable de los costos de calidad	Un Sistema de Costos de la Calidad es una herramienta administrativa de decisión que le permite a la Dirección cuantificar monetariamente y jerarquizar los gastos y el impacto monetario de los avances del Programa de Mejoras que se implanta en la organización. Los costos totales relacionados con la calidad en una empresa, vienen determinado por la suma de los costos de obtención de la calidad (prevención y evaluación) más los costes de los fallos o defectos (internos y externos). Normalmente, al aumentar el costo de obtención de la calidad se ve reducido el costo de los fallos, por tanto, las empresas deberán buscar la zona en la que se sitúa su costo total óptimo de calidad. Esta zona estaría ubicada en el punto en el que los costos totales de calidad son mínimos y el nivel de calidad óptimo. Con la implantación de un sistema de Costos de la Calidad, se optimizan los esfuerzos de la organización para lograr mejores Niveles de Calidad con menos costos lo que posibilitara el incremento de la competitividad y que afirmen su permanencia en el mercado.
FUNDAMENTOS CONTABLES DE COSTOS Y PRESUPUESTOS	Presupuestos como instrumento estratégico del Control financiero de una organización	El presupuesto es un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista, expresada en valores y términos financieros que, debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas, este concepto se aplica a cada centro de responsabilidad de la organización. El control presupuestario es el proceso de descubrir qué es lo que se está haciendo, comparando los resultados con sus datos presupuestados correspondientes para verificar los logros o remediar las diferencias. Los presupuestos pueden desempeñar tanto roles preventivos como correctivos dentro de la organización. Los presupuestos son importantes porque ayudan a minimizar el riesgo en las operaciones de la organización manteniendo el plan de operaciones de la empresa en unos límites razonables; sirven como mecanismo para la revisión de políticas y estrategias de la empresa y direccionarlas hacia lo que verdaderamente se busca; los procedimientos inducen a los especialistas de asesoría a pensar en las necesidades totales de las compañías, y a dedicarse a planear de modo que puedan asignarse a los varios componentes y alternativas la importancia necesaria, entre otros.
LINEA 5. PROCESOS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN FINANCIERA	Análisis e Interpretación de Estados Financieros y su Impacto en la Toma de Decisiones	En la actualidad adquiere gran importancia para todos los sectores de la economía nacional la elevación de la eficiencia. De ahí la necesidad de hacer un análisis cabal de la situación financiera de las empresas; nuestras entidades, deben luchar por ser más competitivas y eficientes económicamente, para elevar la productividad del trabajo y alcanzar mejores resultados con menos costos. Con el análisis financiero se evalúa la realidad de la situación y comportamiento de una entidad, más allá de lo netamente contable y de las leyes financieras. Por lo que el uso de la información contable para fines de control y planificación es un procedimiento sumamente necesario para los ejecutivos. Esta información por lo general muestra los puntos que deben ser reconocidos para adoptar acciones correctivas y los fuertes deben ser

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
<p>LINEA 5. PROCESOS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN FINANCIERA</p>	<p>Análisis e Interpretación de Estados Financieros y su Impacto en la Toma de Decisiones</p>	<p>atendidos para utilizarlos como fuerzas facilitadoras en la actividad de dirección. Aunque los estados financieros representan un registro del pasado, su estudio permite definir guías para acciones futuras. La toma de decisiones depende en alto grado de la posibilidad de que ocurran ciertos hechos futuros los cuales pueden revelarse mediante una correcta interpretación de los estados que ofrecen la contabilidad.</p>
	<p>El mercadeo de franquicias de producto</p>	<p>Las franquicias son concesiones o licencias, como un acuerdo contractual mediante el cual se una compañía matriz (franquiciadora) le concede a una pequeña compañía a un individuo (franquiciador) el derecho de hacer negocios en condiciones específicas. Existen fuentes alternativas de financiamiento disponibles para un nuevo negocio. Estas fuentes incluyen franquiciadores; que se pueden usar únicamente para iniciar el negocio. Hay un gran número de empresarios que contemplan otorgar franquicias de su negocio, con la seguridad de que al hacerlo puede resolver sus necesidades de expansión, para aquellos que alguna vez han soñado ser dueños de su propio negocio, la franquicia se ha constituido en una opción interesante y segura para lograr su propósito en un ambiente de negocios incierto.</p>
	<p>Leasing como alternativa de financiamiento a largo plazo</p>	<p>El Leasing es un contrato de arrendamiento (alquiler) de un bien "mueble o inmueble" con la particularidad de que se puede optar por su compra. Su principal uso es la obtención de financiación a largo plazo. Entre los aspectos positivos del leasing se puede destacar que se consigue una amortización acelerada del bien a gusto de la empresa y no de la Ley del Impuesto de Sociedades. Ello es especialmente útil para empresas muy solventes y para usuarios de bienes de fuerte progreso tecnológico, puesto que al poder adecuar el periodo de financiación a la vida económica del bien se reduce el riesgo de obsolescencia tecnológica, el leasing permite la financiación del 100% del bien, Se mantiene la rentabilidad económica sobre activos fijos, dado que el leasing no aparece en el balance, Consecuentemente tampoco modifica el ratio de endeudamiento del arrendatario, entre otros.</p>
	<p>El factoring como herramienta para empresas que no puedan gestionar líneas de crédito</p>	<p>El factoring es una operación que consiste en la cesión de la "cartera de cobro a clientes" (facturas, recibos, letras... sin embolsar) de un Titular a una firma especializada en este tipo de transacciones (sociedad Factor), convirtiendo las ventas a corto plazo en ventas al contado, asumiendo el riesgo de insolvencia del titular y encargándose de su contabilización y cobro. Entre sus ventajas se encuentran: la máxima movilización de la cartera de deudores y garantiza el cobro de todos ellos, puede ser utilizado como una fuente de financiación y obtención de recursos circulantes, Para el personal directivo, ahorro de tiempo empleado en supervisar y dirigir la organización de una contabilidad de ventas, Ahorro de tiempo, ahorro de gastos, y precisión de la obtención de informes, entre otros.</p>
	<p>Derivados como herramienta para la administración del riesgo financiero</p>	<p>Los Derivados financieros son activos financieros que se derivan de otros; por ejemplo, una opción (activo derivado) para comprar una acción (activo original) a determinado precio en una determinada fecha futura. En este caso intervienen dos mercados: uno para el activo original y otro para el activo derivado. Cuando se opera con opciones se está realizando una apuesta sobre el valor futuro de la acción cuyo derecho a comprar se adquiere en el momento presente. Si el precio de la acción en el futuro es superior al precio de la opción hoy, se obtendrán beneficios al realizar la opción. También se pueden obtener beneficios (o pérdidas) al comerciar con las opciones. Otro tipo de activos derivados son los futuros y los créditos swap o "créditos de dobles".</p>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LÍNEA 5. PROCESOS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN FINANCIERA	El uso de instrumentos derivados en empresas no financieras	La mayor internacionalización de las empresas y la creciente volatilidad en los mercados financieros han llevado a un cuidadoso manejo del riesgo sea cada vez más importante y necesario. En este sentido, los derivados (opciones estándar, forwards, futuros, swaps y opciones exóticas, etc.) constituyen instrumentos esenciales para facilitar la cobertura de riesgos de mercado. El crecimiento de estos mercados ha venido de la mano de nuevas formas de especulación y vulnerabilidad financiera. Las economías emergentes, dada la extrema volatilidad de tasas de interés y tipos de cambio que las caracteriza, se presentan como el escenario natural para el uso de estos derivados como instrumentos de cobertura (hedging).
PROCESOS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN FINANCIERA	Análisis de reemplazo de Activos Físicos	El análisis de reemplazo sirve para averiguar si un equipo esta operando de manera económica o si los costos de operación pueden disminuirse, adquiriendo un nuevo equipo. Además, mediante este análisis se puede averiguar si el equipo actual debe ser reemplazado de inmediato o es mejor esperar unos años, antes de cambiarlo. Un plan de reemplazo de activos físicos es de vital importancia en todo proceso económico, porque un reemplazo apresurado causa una disminución de liquidez y un reemplazo tardío causa pérdida; esto ocurre por los aumentos de costo de operación y mantenimiento, por lo tanto debe establecerse el momento oportuno de reemplazo, a fin de obtener las mayores ventajas económicas.
LÍNEA 6. GESTIÓN, ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN	Formulación y evaluación de proyectos de Inversión	Teniendo como establecido que un proyecto es el proceso de búsqueda y hallazgo de una solución inteligente al planteamiento de un problema, con la intención de resolver una de muchas necesidades humanas, es indispensable entender que tal acción debe tomarse con una base de decisión que justifique la aplicabilidad del proyecto, dado que la limitación de los recursos disponibles obliga a destinarlos conforme a su mejor aprovechamiento. La formulación de los proyectos -generalmente del tipo económico se puede estructurar de la siguiente forma: 1. Estudio Técnico 2. Estudio Económico y Financiero, 3. Estudio Social, 4. Estudio Ambiental, 5. Jurídico (Legal) y Organizacional (Administrativo). Para determinar la viabilidad de un proyecto se debe someter a evaluaciones de tipo financiero, económico, social y ambiental. Tal aplicabilidad o viabilidad del proyecto (económico y/o social) obedece a estimar las ventajas y desventajas de asignar recursos a su realización, asegurando así la mayor productividad de los recursos.
	Evaluación de alternativas de Inversión por medio de herramientas financieras	La aceptación o rechazo de un proyecto en el cual una empresa piense en invertir, depende de la utilidad que este brinde en el futuro frente a los ingresos y a las tasas de interés con las que se evalué. Los fundamentos teóricos de las matemáticas financieras y su aplicación para comparar alternativas de Inversión, proporcionan una valoración mas profunda de éstas y la posibilidad de compararlo con otras, y que a su vez pueda medir las ventajas o desventajas de estos. Las principales herramientas y metodologías que se utilizan para medir la bondad de un proyecto son: CAUE: Costo Anual Uniforme Equivalente; VPN: Valor Presente Neto; TIR: Tasa Interna de Retorno; B/C: Relación Beneficio Costo; BP: Punto de Equilibrio; PR: Período de Recuperación y CC: Costo Capitalizado. Todos y cada uno de estos instrumentos de análisis matemático financiero debe conducir a tomar idénticas decisiones económicas, lo única diferencia que se presenta es la metodología por la cual se llega al valor final, por ello es sumamente importante tener las bases matemáticas muy claras para su aplicación.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 6. GESTIÓN, ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN	Investigación de Mercados	Una de las ideas más importantes a tener en cuenta es el continuo y rápido cambio de gustos e intereses. Los consumidores son cada vez más exigentes. Sus demandas, por tanto, son más puntuales, y sus gustos varían con mayor rapidez. La investigación de mercados abarca desde la encuesta y el estudio pormenorizado del mismo hasta la elaboración de estadísticas para poder analizar las tendencias en el consumo, y poder prever así la cantidad de productos y la localización de los mercados más rentables para un determinado tipo de bien o servicio. El análisis científico también se utiliza en muchas actividades relativas al diseño, sobre todo a la hora de valorar las ventas potenciales de los nuevos productos. Las previsiones de venta son uno de los elementos más importantes para poder realizar actuaciones de marketing, que incluyen las relativas al tipo de publicidad, los puntos de venta y la localización de los almacenes.
	Aplicación de Mercadotecnia en el desarrollo de Nuevos Productos y/o Servicios	Durante los últimos años, a medida que aumentaba la competencia entre las empresas, los departamentos de marketing han tenido que responsabilizarse de incrementar el volumen de ventas. La actividad del marketing incluye la planificación, organización, dirección y control de la toma de decisiones sobre las líneas de productos, los precios, la promoción y los servicios postventa. En estas áreas el marketing resulta imprescindible; en otras, como en el desarrollo de las nuevas líneas de productos, desempeña una función de asesoramiento. Además, es responsable de la distribución física de los productos, establece los canales de distribución a utilizar y supervisa el transporte de bienes desde la fábrica hasta el almacén, y de ahí, al punto de venta final. La mezcla de mercadotecnia representa la interacción entre varias actividades, a saber, DISEÑO DEL PRODUCTO, DETERMINACIÓN DEL PRECIO DEL PRODUCTO, PROMOCIÓN DEL PRODUCTO, DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO y SERVICIO POST VENTA.

Líneas de investigación propuestas. Subárea: Talento Humano

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 7. DIRECCIÓN DEL TALENTO HUMANO	Descripción, análisis y valoración de puestos de trabajo	Con el análisis y descripción de puestos de trabajo se identificará, comprenderá, definirá y se reflejará documentalmente la situación e incidencia real de los puestos en las empresas. A través de la valoración de puestos se establece el valor relativo de los mismos en una organización, para utilizar esa información en la definición de las políticas de Recursos Humanos más adecuadas.
	Auditoria del sistema humano en las organizaciones	El objetivo primordial es elaborar un instrumento sistémico de evaluación e intervención en las organizaciones que tenga una base conceptual sólida con el fin de contribuir a la ampliación y crecimiento del conocimiento en comportamiento organizativo.
LINEA 8. GESTIÓN POR COMPETENCIAS COMO UNA NUEVA HERRAMIENTA EN LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DEL RECURSO HUMANO	Plan Integral de Gestión del Talento Humano para cada proceso de la empresa	La Gestión del Talento Humano se define como una inversión en las personas para obtener la máxima productividad individual y organizacional. Competencia del rol de Gerente en la pequeña y mediana empresa. Incluye diagnóstico integral de necesidades del negocio en gestión de personal, asuntos laborales y salud y los Planes de acción para optimización de planta de personal, aseguramiento del desempeño, desarrollo de competencias claves, prevención de

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 8. GESTIÓN POR COMPETENCIAS COMO UNA NUEVA HERRAMIENTA EN LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DEL RECURSO HUMANO	Plan Integral de Gestión del Talento Humano para cada proceso de la empresa	conflictos laborales e intervención sobre los factores que inciden en la productividad (sobre tiempo, ausentismo, clima y cultura organizacional). Para lo cual es indispensable obtener de la empresa en estudio información sobre cambios de procesos, proyectos de negocio, necesidades y proyecciones operacionales, diagnósticos previos del negocio, problemas y requerimientos del negocio para gestión de personal, asuntos laborales, salud, etc.
	Gestión del conocimiento en PYMES y MICROPYMES	La Gestión del Conocimiento envuelve la identificación y análisis del conocimiento tanto disponible como el requerido, la planeación y control de acciones para desarrollar activos de conocimiento con el fin de alcanzar los objetivos organizacionales. Lo que se busca es diseñar y/o crear un programa de formación en gestión del conocimiento para PYMES que debe empezar ofreciendo herramientas sencillas y valiosas, escalables, es decir que puedan utilizarse con mayor o menor amplitud y complejidad porque aunque todas son PYMES, este concepto incluye pequeños talleres e incluso trabajadores autónomos. Lo cual conduce a mostrarles que las verdaderas ventajas competitivas radican cada vez más en los intangibles y cada vez menos en los elementos tangibles, maquinaria, equipo productivo, instalaciones, etc.; porque la innovación permanente que sólo la genera las personas con competencias, es lo único que permite seguir en el mercado.
	Evaluación del desempeño y análisis del potencial (desarrollo futuro) que conduce a la creación de valor en capital humano	Con la Evaluación del Desempeño, se sabe el QUÉ ES, es decir se observa el presente y se pueden controlar los desvíos. Seguir de cerca las modificaciones que se han implementado y cuál es el grado de aceptación que han tenido. Conocer la interacción o el trabajo en equipo y también la capacidad del líder para realizar su tarea específica como conductor del grupo. El Análisis del Potencial, por su lado, informa acerca de qué SERÁ, es una manera de anticipar el futuro. Por eso también se le denomina Análisis del Desarrollo Futuro. Se pueden armar los organigramas de reemplazo; las promociones; los planes de capacitación; ver cuál es el potencial que tiene cada empleado y en función de ello completar su Plan de desarrollo o Carrera Interna; determinar entre varios candidatos cuál es el mejor ubicado para acceder al ascenso.

Líneas de investigación propuestas. Subárea: Salud Ocupacional y Gestión Ambiental

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 10. DESARROLLO Y MEJORA DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	Enfoque en desarrollo industrial sostenible (Gerencia Generativa)	La satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las correspondientes a las generaciones futuras, tiene grandes consecuencias desde el punto de vista empresarial y de competitividad en cuanto al concepto de desarrollo sostenible implica un concepto de optimización de eficiencia. Es importante tratar el tema de "Desarrollo Sostenible" como una forma de perfilar la nueva administración hacia una concepción holística, integral, y ética, basada en una totalidad de valores, pero dándole mayor importancia a la parte ambiental que es una de las bases de dicho desarrollo, claro está, sin dejar de lado la sostenibilidad social, cultural y económica de la población colombiana. Es necesario promover la difusión de iniciativas voluntarias que incluyan aspectos sociales, ambientales y económicos del desarrollo sostenible y que tengan como objetivo mejorar la calidad de vida de una población específica.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
<p>LINEA 10. DESARROLLO Y MEJORA DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL</p>	<p>Uso sostenible de los recursos genéticos y Aprovechamiento de la biodiversidad</p>	<p>La enorme riqueza de Colombia en materia de biodiversidad es a la vez una oportunidad y una responsabilidad con las generaciones futuras. El desarrollo del país en el siglo XXI debe estar íntimamente ligado al aprovechamiento de dicha biodiversidad, buscando una distribución cada vez más justa y equitativa de los costos y beneficios derivados de ésta.</p>
	<p>Auditoria Interna - Un Enfoque Sistémico y de Mejora Continua</p>	<p>Consiste en presentar un nuevo enfoque y visión en torno a la nueva auditoria interna y los controles internos. Por ello se debe exponer como novedades las ventajas de la tercerización en las labores de auditoria interna, la visión sistémica de los controles internos, el papel de la auditoria interna en los procesos de mejora continua y eliminación de despilfarros / desperdicios en la empresa, y por último los nuevos enfoques a ser incorporados a la luz de los cambios en materia tanto tecnológica como productiva y comercial; lo cual es producto de la incorporación del Just in Time, la tercerización, el teletrabajo, Internet y la informática.</p>
	<p>Aplicación de la Norma ISO 14000</p>	<p>La norma ISO 14000, no es una sola norma, sino que forma parte de una familia de normas que se refieren a la gestión ambiental aplicada a la empresa, cuyo objetivo consiste en la estandarización de formas de producir y prestar servicios que protejan al medio ambiente, aumentando la calidad del producto y como consecuencia la competitividad del mismo ante la demanda de productos cuyos componentes y procesos de elaboración sean realizados en un contexto donde se respete al ambiente. Con la aparición de los sellos ecológicos, los consumidores están dispuestos a pagar un tanto por ciento más por un producto ambientalmente amigable. En segundo lugar la incidencia de medio ambiente es notoria sobre la competitividad de las empresas, existiendo una preocupación mayor por parte de los consumidores hasta la existencia de barreras de alguna manera establecidas para no permitir el acceso de productos que no cumplen con algunos requisitos, lo cual hace que la aplicación de esta serie de normas una necesidad de cambio del enfoque productivo de las organizaciones, para que se considere ante todo la parte ambiental.</p>
	<p>Una visión hacia la Producción Ecológica</p>	<p>En el momento actual con problemas económicos de todo tipo y a todos los niveles y con una lucha intensa de competencias y de captación de mercados, la industria se ve enfrentada a tener que hacer realidad los buenos deseos medioambientales y a afrontar las presiones de la administración y de la opinión pública. Por lo anterior y debido en parte a la gran preocupación global por el cuidado del medio ambiente, los países europeos estudiaron la posibilidad de imponer Normas Internacionales para la prevención de la contaminación en el mismo, mediante la implantación a nivel mundial de leyes y reglamentos correspondientes. Es por esta razón que las empresas hoy en día deben considerar dentro de su plantación, el acogimiento a las medidas ambientales para poder acceder a nuevos mercados internacionales, especialmente los de Europa.</p>
	<p>Desarrollo Sustentable en las organizaciones</p>	<p>Las políticas económicas causan efectos primarios y secundarios sobre el medio ambiente, como los cambios en las tasas de interés, reasignación del presupuesto fiscal, las devaluaciones de la moneda. Las políticas ambientales tienen como objetivo la disminución de tasa de uso de recursos ambientales, debe de incorporar la dimensión ambiental a la económica la planificación a través de programas de ajuste estructural, programas de inversión, gasto público, políticas de educación y comunicación social.</p>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 10. DESARROLLO Y MEJORA DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	ZERI “Una nueva visión para los negocios del futuro”	El concepto de ZERI radica básicamente en maximizar la utilización de las materias primas involucradas en cualquier proceso productivo, con el fin de generar la menor cantidad posible de desechos. La idea cobra especial validez en el caso de los procesos productivos de tipo orgánico, o donde se utilizan grandes cantidades de biomasa, como en el caso de la industria alimenticia, donde se están desperdiciando al año millones de toneladas de material altamente rico en nutrientes, como las semillas y las cáscaras de diversa frutas en la elaboración de néctares.
	La Contabilidad Ambiental en las organizaciones	La contabilidad ambiental proporciona datos que resaltan tanto la contribución de los recursos naturales al bienestar económico como los costos impuestos por la contaminación o el agotamiento de estos.
	Tecnologías Limpias para la producción de bienes y prestación de servicios	Se trata de disminuir la capacidad contaminante de los procesos mediante la modificación del propio proceso o la sustitución de materias primas. - Reciclado y reutilización de residuos. Se consideran de interés especial el desarrollo de tecnologías y metodologías para la revalorización de subproductos, residuos o productos al final de su vida útil: recuperación de subproductos de los sectores químico y metalúrgico, de origen agrario, agroindustrial o doméstico y de residuos plásticos de distintos orígenes, material eléctrico, electrónico y del sector de la automoción. Una tecnología limpia es la tecnología que al ser aplicada no produce efectos secundarios o transformaciones al equilibrio ambiental o a los sistemas naturales (ecosistemas).
	Sistemas de Gestión Ambiental en las empresas	El sistema de gestión ambiental establece un proceso estructurado para el logro del mejoramiento continuo, cuya proporción y alcance podrán ser determinados por la empresa a la luz de circunstancias económicas y de otro tipo. Un SGA proporciona orden y coherencia a los esfuerzos de una empresa por considerar las preocupaciones ambientales, mediante la asignación de recursos, la asignación de responsabilidades, y la evaluación continua de prácticas, procedimientos y procesos. Los beneficios potenciales asociados con un SGA efectivo incluyen: el mantenimiento de buenas relaciones con el público y la comunidad, satisfacer los criterios de inversionistas y mejorar el acceso al capital, mejorar la imagen y la participación en el mercado, mejorar el control de costos, reducir incidentes que puedan concluir en pérdidas por responsabilidades legales, ahorro de consumo de materiales y energía, fomentar el desarrollo y compartir las soluciones ambientales, mejorar las relaciones entre la industria y las autoridades locales.
	Gestión del Agua Potable	Debido a que población y el agua aprovechable se hallan irregularmente distribuidas, la disponibilidad local de agua varía de modo notable. Los balances entre evaporación y precipitación realizados país por país dividen el mundo entre países ricos y países pobres en agua. Las carencias de agua se han resuelto históricamente de dos maneras. Por un lado, con el aumento del recursos a través de la construcción de represas en los ríos o mediante la explotación del agua subterránea. Por otro, ateniéndose al suministro habitual, mejorando la eficacia de las técnicas de regadío o promoviendo una mayor dependencia de las importaciones de alimentos. A pesar de tales esfuerzos, no hay dudas que el agua escasea cada vez más mientras crece la población, la industria y la agricultura. A medida que la demanda sobrepasa el suministro se van produciendo déficits importantes.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
<p>LÍNEA 10. DESARROLLO Y MEJORA DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL</p>	<p>Manejo de la contaminación en el ambiente</p>	<p>La actividad industrial ha ido sobrecargando la atmósfera con sustancias de todo tipo y a partir de un umbral determinado los daños han comenzado a producirse de un modo acelerado, afectando en particular a los aspectos más visibles del ecosistema y también al entorno más inmediato del ser humano (el aire que respira, la destrucción de sus monumentos, etc.). Toda la vida en el planeta y nuestra propia vida dependen del equilibrio de todos los seres vivos con su medio ambiente. El rompimiento del equilibrio natural existente entre determinados seres vivos y su hábitat lleva a la extinción a muchos de ellos. Por ello es muy importante que el hombre tenga conocimiento acerca de los procesos ecológicos para la mejora del medio ambiente, y el sostenimiento de la especie humana.</p>
	<p>Agricultura biológica</p>	<p>La agricultura ha sido, es y probablemente será, uno de los sectores fundamentales para el mantenimiento de nuestra civilización. A lo largo de la historia, la producción agraria y sus prácticas han estado muy ligadas al desarrollo de la humanidad sirviendo a una finalidad muy concreta; la de proveer suficiente alimento para mantener el crecimiento de la población. Al aplicar la Agricultura Biológica, se logra implementar un sistema de producción que rechaza o excluye en gran medida el uso de los fertilizantes sintéticos, los pesticidas, los reguladores del crecimiento y los aditivos para el pienso (alimento) del ganado. En la medida de lo posible, recurre a la rotación de los cultivos, los residuos de las cosechas, el estiércol animal, las leguminosas, el estiércol verde, los residuos orgánicos y el control de plagas por medios biológicos para mantener la productividad y labrar el suelo, aportar nutrientes para las plantas y controlar los insectos, las malas hierbas y otras plagas.</p>
<p>LÍNEA 9. ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL COMO FACTOR DE DESARROLLO</p>	<p>Relación Calidad Total - Higiene y Seguridad Industrial</p>	<p>En la actualidad vivimos en un mundo muy competitivo, donde la producción de bienes y servicios esta enmarcada, por una dura competencia entre los productores de los mismos. A través de los tiempos y luego de la revolución industrial el hombre ha buscado tratar de producir a mayor cantidad y menores costos, por medio de sus empresas e industrias, siendo las mismas la generadora de millones de empleos alrededor del mundo. El hombre mismo ha ido evolucionando muchas formas de llevar sus productos lo mas cerca de la excelencia, para ello se han creado programas que los llamamos de mejoramiento continuo, los cuales buscan la calidad total de los productos, partiendo desde el inicio del proceso, considerando ante todo su seguridad y la relación del hombre con el entorno industrial.</p>
	<p>Aplicación e implementación de Programas de Salud Ocupacional</p>	<p>El incremento en los accidentes en las empresas, algunos mas serios que otros, debido entre otras cosas al manejo de materiales potencialmente contaminados, reactivos peligrosos, materiales de uso delicado, infraestructuras inadecuadas y en alguna medida por fallas humanas, hacen necesario que toda empresa pueda contar con un manual que sirva de guía para minimizar estos riesgos y establezca el protocolo a seguir en caso de accidentes. Más que procesos de "Reingeniería" se debería hablar y pensar en la "rehumanización" de las empresas y organizaciones. Un buen programa de salud Ocupacional ayuda a cumplir la legislación con facilidad, además del cumplimiento de cualquier norma a la cual la empresa desee suscribirse, como son los códigos de buenas prácticas, las normas internas de grupo, etc.; ayuda a reducir costos al manejar la seguridad y salud ocupacional como sistema.</p>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	TEMAS	DESCRIPCIÓN
LINEA 9. ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL COMO FACTOR DE DESARROLLO	Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.	El sistema de gestión es la parte del sistema de gestión medioambiental global que facilita la gestión de riesgos laborales asociados con el negocio. Esto incluye la definición de responsabilidades y estructura de la organización, actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos y recursos para desarrollar, implantar, alcanzar, revisar y mantener la política de prevención de riesgos laborales de la organización. El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. (S.G.S.S.O.) debe: comprender y mejorar las actividades y resultados de la prevención de riesgos laborales; establecer una política de prevención de riesgos laborales que se desarrollaron en objetivos y metas de actuación; implantar la estructura necesaria para desarrollar esa política y objetivos. Se exigen dos compromisos mínimos que han de estar fijados en la política de la organización: compromiso de cumplimiento de la legislación y otros requisitos que la organización suscriba y compromiso de mejora continua que será reflejado en objetivos y metas.

