

UNIDAD 1

La Empresa industrial – Ambiente – Conceptos – Naturaleza – Evolución.

La Producción Industrial – Tipos – Evolución – Recursos – Ecología .

El progreso Humano, esta subordinado al éxito del hombre en proveerse de alimentos, vestido, refugio, y los innumerables requisitos materiales que precisa para satisfacer sus aspiraciones culturales, como miembro de la sociedad civilizada. Estas actividades comprenden los medios de subsistencia y constituyen, juntamente con el consumo, las principales preocupaciones de la humanidad.

Para poder entender la evolución de la industria, es imprescindible estudiar las sociedades antiguas y las modernas pre-industriales. En primer lugar, los conceptos que Scott ha llamado pilares de la teoría clásica de administración, se desarrollan antes de la industrialización. Entre ellos se incluyen la división del trabajo y la especialización, la estructura organizacional, el alcance del control, el proceso escalar o jerarquía de autoridad, y la delegación de autoridad.

En segundo lugar, en los siglos anteriores a la industrialización ocurrieron cambios significativos en el concepto de autoridad y poder. Weber anota que existen tres bases para legitimar la autoridad : tradición, carisma, y ley (base racional). Durante este periodo la autoridad, que se basaba en la tradición, cedió a la legal, lo cual facilito la industrialización.

En tercer lugar, los valores que prevalecían en cuanto al trabajo cambiaron fundamentalmente. Ya en el siglo XVIII el trabajo había dejado de ser una actividad denigrante que realizaban principalmente los esclavos, para convertirse en signo de la bondad y valor del hombre.

Antes de ver la evolución, conviene tener presente unas definiciones :

Organización : Dos o mas personas que trabajan juntas en forma estructurada para alcanzar un objetivo específico o un conjunto de objetivos.

Empresa industrial : Una o mas personas que emprenden una actividad económica organizada, mediante la utilización de elementos materiales y humanos con el objetivo de que el ente autónomo así creado revista un fin de producción o de cambio de bienes y servicios.

Administración : El proceso de planear, organizar, liderar y controlar el trabajo de los miembros de la **organización** y de utilizar todos los recursos disponibles de la **empresa** para alcanzar los objetivos organizacionales establecidos.

Ahora si, veamos detenidamente las organizaciones pre-industriales :

- Egipto, Grecia y Roma.

Las primeras organizaciones en gran escala fueron los monopolios estatales de Egipto, que se aprovecharon para ejecutar proyectos de riego artificial, construcción de canales, y de pirámides. A la cabeza de la organización estaba el Faraón, cuya autoridad se basaba en el derecho divino y una parte de la cual delegaba a su visir. Este era el principal ministro del reino, jefe de la administración de justicia y tesorero, directamente responsable por el manejo de una complicada burocracia, en la base de la cual se encontraban millares de esclavos. La economía egipcia era casi totalmente agraria y la función principal de la burocracia consistía en prever y utilizar las crecientes periódicas del Nilo.

Si bien el Antiguo testamento y los documentos babilonios indican que durante este periodo existió el comercio, este solo floreció realmente con el auge de la antigua Grecia. Los filósofos y los aristócratas griegos sostenían que cualquier actividad que pusiera el espíritu en contacto directo con el mundo material es una penosa y humillante necesidad, pues la verdad es lo único importante. En general los negocios, y en particular los prestamos de dinero, se dejaban a los esclavos y a los ciudadanos menos que respetables ; en efecto, ni a los trabajadores manuales ni a los comerciantes se les reconocía la ciudadanía en la democracia griega. Para el griego de alta posición, el comercio era necesario pero desagradable.

Los romanos heredaron este desprecio por los negocios, y dejaban estas actividades en manos de libres griegos u orientales. Aun cuando la aristocracia celebraba convenios con los negocios a cambio del suministro de dinero para sus guerras, el comerciante siempre inspiraba desconfianza, pese a lo cual el comercio prosperaba y el Estado romano se fue mezclando en todos los aspectos de la vida económica. Esto se debió en gran parte a la necesidad de normas comerciales y de un sistema de pesas, medidas y moneda garantizado por el Estado. Además, el gobierno fijaba aranceles y multas. Con la autocracia militar, y el doble concepto de disciplina y funcionalismo, manejaba el Imperio con puño de hierro. Este funcionalismo se basaba en la división del trabajo altamente especializada entre las diversas dependencias militares y gubernamentales, mientras que la disciplina suministraba la base que permitía utilizar una estructura rígida, jerárquica y centralizada.

Al mismo tiempo que llegaba a su apogeo la organización autocrática y militar romana, empezó a popularizarse la Iglesia Católica. Los dirigentes religiosos empezaron a definir mas rigurosamente los objetivos, la doctrina, y las condiciones de admisión a la organización. El resultado fue el desarrollo y establecimiento de la doctrina y de una fuente centralizada de autoridad.

- La Edad Media.

La época media entre la caída de Roma y el Renacimiento se caracterizo por el estancamiento y la falta de desarrollo económico y social. El sistema feudal dominaba la vida de Europa y el siervo, que legalmente era libre, pero dependía casi totalmente del señor feudal, reemplazo al esclavo como base del orden económico y social. La Iglesia era la institución dominante en todas las áreas de la actividad humana. Lo importante era la salvación del alma, y al hombre europeo se le enseñaba a llevar una vida de pobreza y privaciones a cambio de ganar la eternidad en el cielo.

Así, las prevenciones contra los prestamos a interés y contra el desear cualquier cosa en esta vida perpetuaron la opinión de que los negocios eran un mal necesario. Pero la Iglesia vino a ser la mayor terrateniente en Europa y daba empleo a miles de siervos. Hubo una modificación notable en cuanto al punto de vista de la Iglesia sobre las actividades de negocios durante la ultima parte del periodo medieval, consecuente con el creciente comercialismo. Pero aun con estas concesiones, el punto de vista dominante seguía siendo que el comercio y los negocios solo se toleraban como un mal necesario. Esta concepción negativa tuvo origen en la antigua Grecia y todavía existe entre algunos grupos y culturas. Pero antes de que ocurriera la industrialización, esta idea fue contrapuesta con un nuevo punto de vista : el de la ética capitalista.

- La Etica Capitalista y el Individuo Económico.

Esta nueva ética tuvo raíces religiosas, políticas y económicas, y se derivó de las Cruzadas, a su vez resultadas del feudalismo. Las Cruzadas estimularon el comercio al establecer nuevas rutas y llevar la riqueza de Oriente a la civilización parroquial europea. Las primeras grietas en la iglesia empezaron a aparecer cuando los cruzados, habiendo emprendido sus viajes con una inalterable convicción religiosa , fueron sorprendidos por la cultura del Oriente medio y se dieron cuenta de que en muchos aspectos era superior a la de ellos, sobre todo en el comercio y la industria. En resumen, las Cruzadas estimularon el comercio abriendo rutas comerciales, contribuyendo al surgimiento de poblaciones, y de una nueva clase media, debilitando la dominación de la Iglesia.

Lentamente en toda Europa los monarcas se fueron apropiando de los tres poderes claves de la Iglesia, empezaron a fijar las contribuciones e intervinieron en la jurisdicción. En Alemania, que tenía el más débil de los gobiernos nacionales Lutero proclamó sus noventa y cinco tesis, con lo cual se rompió el dique religioso que contenía el individualismo.

El individualismo económico, pretende basarse en las ideas luteranas de una vocación, idea que descartó el concepto católico de vivir al simple nivel de la subsistencia y urgió al individuo a cumplir con la obligación que se le imponía en este mundo: esto es, su vocación.

Aun cuando el protestantismo no aprobaba la noción de riqueza, si estimulaba la actividad intensa como meta de la buena vida. Perder el tiempo o no querer trabajar eran pecados mortales, y la división y especialización del trabajo era el resultado de la voluntad divina si llevaba a un aumento en la calidad y cantidad de la producción. Además esta división del trabajo colocaba a cada individuo su vocación y le exigía que realizara su mejor esfuerzo. A diferencia del católico medieval, al puritano se le enseñaba a creer que el trabajo arduo reflejaba su predestinación a la salvación, como lo desarrolló Calvino en su concepto sobre los elegidos.

Económicamente la Edad Media fue un período estéril. Solo hacia el final de esta época el aumento del comercio trajo la llamada Industria a domicilio, sistema en el cual un mercader actuaba como intermediario para conseguir materia prima y para vender el producto terminado. Este sistema estaba bien adaptado a la época. Sin embargo, el comercio estaba todavía en su infancia y a medida que aumentaba el volumen del comercio, este sistema fue resultando ineficiente y la civilización avanzó inexorablemente hacia la Revolución Industrial.

En el siglo XVI el comercio internacional y el surgimiento de los gobiernos centralizados habían traído la filosofía económica del mercantilismo, que dio al Estado un fuerte papel central en la financiación y reglamentación del comercio. En el siglo XVIII la escuela fisiocrática sostuvo el capitalismo de *laissez-faire*, cuya filosofía influyó sobre Adam Smith, quien sostuvo la separación del gobierno y la economía, y que la mano invisible del mercado aseguraba que los recursos fluirían hacia el mejor consumo y hacia su más eficiente remuneración. El racionalismo económico y el interés propio de cada persona y nación, actuando en un mercado enteramente competitivo, traerían la mayor prosperidad para todos. Para Smith, la división y especialización del trabajo era un pilar del mecanismo del mercado libre y competitivo, y llevaría a inmensos aumentos de la productividad y de la producción.

Hacia 1750 ya se había preparado el escenario ideológico y cultural para el advenimiento de la Revolución Industrial.

Es sin duda una ironía que las ideas del racionalismo económico, interés propio y predestinación, actuaran en cierto modo como fuerzas contrarias a las nuevas ideas de la libertad política. Sencillamente, la tradicional autoridad de clases sociales fundada en el derecho divino de los reyes, se reemplazó con una autoridad legal y racional basada en la propiedad privada y en la competencia técnica. Los líderes y los empresarios, que antes basaban su tratamiento para con los obreros en el concepto del derecho divino, ahora podían guiarse por la ética protestante. ¿El resultado? Muchos escritores sobre administración en los años futuros continuarían viendo al obrero, como lo dicen March y Simon, como un instrumento inerte que lleva a cabo las labores que se le asignan, como un elemento dado más que como una variable del sistema.

Teniendo un claro panorama de la evolución de las organizaciones, es menester hacer mención de la Revolución Industrial, aunque la retomaremos más adelante.

- La Revolución Industrial.

Estas nuevas ideas económicas, religiosas y políticas se combinaron para producir un clima catalítico en el que los descubrimientos científicos y tecnológicos podrían contribuir a la industrialización. La Revolución

Industrial, que tuvo origen en Inglaterra hacia 1780, se caracterizó por un hecho fundamental : la sustitución de la fuerza muscular por la fuerza mecánica. Durante este periodo, los ingleses tenían un gobierno constitucional estable, una economía sensitiva al capitalismo y un fuerte espíritu de confianza en si mismo. Era lógico, entonces, que allí tuvieran su centro los cambios que se iniciaban.

En cuanto a las organizaciones, la industrialización dio por resultado un énfasis total en la acumulación de recursos y crecimiento de las compañías, lo cual era necesario por la disponibilidad de capital y las ventajas de productividad, ampliamente reconocidas, de la división del trabajo.

Evolución de la industria

Las primeras manifestaciones de producción se pueden encontrar en el artesanado de la Edad Media. En el siglo XI, donde la producción era manual y bastante rudimentaria, se elaboraba en la propia casa para consumo familiar o venta en el mercado local.

La producción se desenvolvía en una organización con características definidas a través de los gremios, verdaderos monopolios que beneficiaban a los consumidores al imponer normas a los procesos y calidad.

Los gremios establecían una jerarquización de tres niveles: maestros, jornaleros y aprendices.

Maestros: dueños de establecimientos y empleadores.

Jornaleros: percibían salarios por su trabajo y podían acceder al rango de maestros.

Aprendices: no recibían remuneración alguna. Eran instruidos y formados por los maestros.

El esquema artesanal evolucionó a partir del siglo XV avanzando hacia una producción especializada donde el empresario adquiría la materia prima efectuando la elaboración de la primera fase del producto y luego pasaban por los domicilios de quienes llevaban a cabo las etapas subsiguientes, hasta llegar al que vendía el producto. Este sistema prevaleció hasta fines del siglo XVIII, que como consecuencia de la revolución industrial, fue perdiendo terreno a medida que se desarrollaba la producción fabril.

Claves de la revolución industrial

Se viene desarrollando hace dos siglos generando avances en la técnica, así como transformaciones en la estructura y funcionamiento del sistema de producción.

La revolución comercial consecuencia de la gran cantidad de viajes de exploración y colonización entre los siglos XV y XVII permitieron el desarrollo de la navegación y el comercio y dio lugar a la apertura de la cerrada economía medieval. Así se produjo el advenimiento de un capitalismo dinámico donde pasaron a dominar banqueros, navieros y comerciantes en lugar de artesanos. La revolución industrial tuvo una serie de innovaciones técnicas denominadas inventos que generó una evolución de la producción manual a la mecánica.

Por otra parte, la utilización de la división del trabajo y la especialización ayudó a los adelantos técnicos.

Uno de los efectos que más impacto en la revolución industrial fue la forma de generar riqueza; donde antes se lo lograba por medio de invasiones o guerras donde uno ganaba y el otro perdía pudiéndose definir como un juego de suma-cero. A partir de la revolución industrial, y con el aumento de la eficiencia y productividad la vida económica se convierte en juego de suma-no cero donde todos pueden ganar.

La nueva fabricación del siglo XX

En las primeras décadas se fue gestando un modelo de producción muy diferentes a los del siglo XIX.

Federick Winslow Taylor (1856–1915): A fines del siglo XIX y principios del siglo XX, en los talleres, era habitual permitir que los trabajadores decidieran por sí mismos la forma de llevar a cabo la producción en base a su habilidad, experiencia y conocimientos.

Las ideas innovadoras principales de Taylor se puede resumir en los siguientes puntos:

- Estudiar las operaciones del trabajo fijando métodos y tiempos estándares, especificaciones, en vez del viejo método empírico.
- Dividir la responsabilidad entre la gerencia y los trabajadores, así de esta manera se puede separar la responsabilidad del planeamiento y control del de su ejecución.
- Proporcionar incentivos monetarios mediante retribuciones ligadas a la productividad.
- Establecer una supervisión a través de capataces.
- Aplicar métodos científicos de investigación y experimentación.

Taylor aportó una solución muy efectiva al problema inmediato que lo preocupaba, aumentó la producción y su eficiencia pero descuidó la visión general de la empresa.

Henry Gantt (1861–1919): Es el creador de un sistema de salarios de bonificación por tarea, que a diferencia del de incentivo puro que no garantizaba un salario mínimo cuando lo ejecutado era inferior al estándar, establecía una tarea que en caso de ser completada, el operario recibía una bonificación adicional, y, si no, su paga normal.

Las ideas para la subsistencia del sistema empresario se fijaba en el sentido de la importancia del servicio más que de los utilidades. Pero su fama se debió a la creación de la técnica de programación (gráfico de Gantt).

Henry Ford : A principios del siglo XX, predominaba la existencia de un mercado dominado por los vendedores, con demanda superior a la oferta. El desarrollo de la producción en serie impuesto por H. Ford cambió dicho panorama, descartando la vieja modalidad artesanal de fabricar cada producto en un sitio.

Se comenzó aplicando el principio de la cadena de montaje con una cinta transportadora por partes y luego se desarrolló una cadena en continuo movimiento, alimentado por cintas transportadoras aéreas.

Con esto se logró disminuir los tiempos y el capital de trabajo dando lugar a la producción masiva, que permitió elaborar a bajos costos, grandes cantidades de artículos, hasta ese entonces inaccesibles para la mayoría de la población.

Estos volúmenes de producción derivó el problema de que la salida de los productos era necesarios colocarlos. Esto provocó la aparición de lo que podemos denominar *enfoque de ventas* (siguió el mecanicismo taylorista pero enfocado a las ventas).

Henri Fayol (1841–1925): Se ocupó de las funciones propias de la dirección de la organización: técnica, comercial, financiera, de seguridad, de contabilidad y administrativa.

Generalizando el carácter de la administración, señaló que esta función se integra por cinco elementos: previsión, organización, mando, coordinación y control.

Modelo de Fayol de cómo administrar organizaciones

- división del trabajo
- autoridad y responsabilidad
- disciplina
- unidad de mando
- subordinación de los intereses particulares al interés general
- remuneración justa
- centralización
- jerarquía
- orden
- equidad
- estabilidad del personal
- iniciativa
- espíritu del equipo.

George Elton Mayo (1880–1949): Probó que la auto estima, la motivación y la satisfacción de la persona que trabaja produce un aumento en la producción, dando origen a las relaciones humanas.

La irrupción de la investigación operativa

La investigación operativa consiste en la aplicación de método, técnicas e instrumentos científicos a problemas decisorios a fin de proporcionar la solución óptima. Esta comienza a desarrollarse aproximadamente en 1940 en el terreno militar, luego en el gobierno y por último en las empresas en el cual encontró un terreno muy propicio para su implementación, la producción. La investigación operativa tuvo su apogeo hasta 1970 y luego comienza a decaer por dos factores:

- los encargados de desarrollar y resolver los temas de las empresas con respecto a la investigación operativa construían modelos sofisticados y complejos que no representaban la realidad.
- lo que se inició como aplicación del método científico a la solución de problemas organizacionales, fue mutando gradualmente hasta convertirse en un catálogo de métodos cuantitativos.

Evolución hacia un enfoque centrado en el consumidor

El enfoque de ventas donde se aplicaba los principios del taylorismo (entrenamiento, incentivo, etc.) a los vendedores, fue modificándose a mediados del siglo XX para dar paso al *enfoque de comercialización*. Lo caracteriza porque centra su atención en el consumidor. Esta evolución lleva a que el punto de arranque del planeamiento empresarial ya no sea el método de producción como en los tiempos de Taylor, sino que partiendo de la necesidades del consumidor, se define primero el producto y luego el proceso que permitirá elaborarlo, los equipos y la planta.

Debe plantearse entonces que la industria comienza en el consumidor y sus exigencias y no con una patente, materia prima o habilidad. Teniendo en cuenta este esquema adquiere relevancia la innovación, a través del cual por medio de nuevos productos se trata de satisfacer las necesidades del consumidor.

El eslabón perdido de la estrategia empresarial

Entre los problemas de adaptación de la segunda mitad del siglo XX se encuentra el de producción, donde los gerentes de planta o fabricación, vivían aislados o ajenos a la dirección de la empresa, sus estrategias y desarrollo a largo plazo.

Las investigaciones de Skinner demuestran que en las décadas del 60 y 70 los ejecutivos de alto nivel evitaban comprometerse con la política de fabricación y los gerentes de fabricación desconocían la política de la

empresa.

Las propuestas de Skinner son entonces:

- importancia del pensamiento estratégico
- enfoque de arriba hacia abajo
- énfasis en la innovación
- aceptación del cambio
- flexibilidad
- calidad
- gerencia en mano de generalistas.

Década de 1980

La fuerte competitividad alimentada por la creciente globalización de los negocios y la decisiva irrupción de Japón en los mercados mundiales ha incentivado y acelerado los procesos de cambio lográndose la integración estratégica de la producción a la organización.

La década del 80 marca un resurgimiento de la producción con su integración a la estrategia empresarial, la generalización de las concepciones y modelos desarrollados por los japoneses, revalorización de la calidad, avances de las aplicaciones informáticas, etc. que gradualmente van logrando una producción renovada hacia el final del siglo XX, la denominada producción de clase mundial.

Tipos de producción

Producción continua

Algunas de las características de este tipo de producción se resumen en los siguientes puntos:

- Produce grandes volúmenes.
- Su orientación es hacia el producto, ya sea desde el punto de vista del diseño, como el hecho de que la cantidad elaborada de cada producto es muy elevada con relación a la variedad de productos.
- Cada producto es procesado a través de un método idéntico o casi idéntico.
- Los equipos son dispuestos en línea, con excepción a veces en las etapas iniciales. El ruteo es el mismo para cada producto procesado.
- El grado de automatización y mecanización es alto.
- Los inventarios predominantes son de materia prima y producto elaborado, dado que los de material en proceso suelen ser mínimos.
- El planeamiento y el control de la producción se basan, en información relativa al uso de la capacidad instalada y al flujo de los materiales de un lugar a otro.
- Las actividades logísticas de mantenimiento de planta y distribución física del producto adquieren una importancia decisiva.

Entre las industrias que se caracterizan por operar en forma continua se encuentran productos como: celulosa, papel, azúcar, aceite, etc.

Cabe distinguir dentro de este tipo de producción dos sub-tipos básicos que no dependen del ramo de la actividad sino de la variedad de productos que elabore la empresa:

ultracontinua y continua por lotes.

En la ultracontinua solo es necesario determinar las cantidades a producir y los insumos para períodos

prolongados. Es más sencillo el planeamiento y el control de la producción.

En el caso por lotes, obligan al uso de algún modelo de programación que los optimice. Los modelos de planeamiento y programación mas utilizados son:

- El presupuesto.
- La programación lineal.
- La simulación mediante computadoras.
- Modelos específicos desarrollados para ciertas industrias o empresas.

Producción por montaje

Entre las industrias que se trabajan por montaje podemos mencionar las industrias de: automóviles, tractores electrodomésticos, etc.

La producción por montaje se caracteriza por encadenar secuencias de procesos que convergen hacia una línea continua en la que se ensamblan los productos finales. Pero su primera parte agrupa operaciones de mecanizado de un sin número de piezas las que tradicionalmente han sido elaboradas en talleres manejados bajo una típica modalidad intermitente. Tal organización de la producción que reúne lo intermitente con lo continuo ha originado a este tipo de industrias dificultades para el planeamiento, la programación y el control.

La propia naturaleza del producto hace que este se vaya ensamblando en sucesivas etapas, como las ramas de un árbol que convergen en un tronco: la línea de montaje final.

Para programar es necesario recorrer la red en sentido inverso desde el producto hacia los orígenes a fin de determinar que pieza fabricar y cuándo hacerlo.

Alrededor de 1960 en los países de mayor desarrollo y en la década del 1970 en los restantes, la programación de la producción era muy lenta, engorrosa y propicia a los errores.

En la red formada por un fabricante y sus proveedores un cambio de programa es un problema grave de solucionar. Durante décadas, los fabricantes han tratado de hacer lo imposible: congelar el programa de montaje final, en el que se basan los programas de compra de componentes y materiales. Esto se debía al hecho asumido de que al lanzar un programa, los materiales y las piezas iniciaban su recorrido a través del proceso de fabricación. Es decir, la producción una vez en movimiento, tendería a avanzar a través de la red de procesos.

Esto era posible porque el mercado lo permitía, todos los competidores hacían lo mismo y los consumidores soportaban y pagaban las ineficiencias. Además el apoyo de la informática en esa época era débil.

Este panorama cambio para la industria de montaje con dos adelantos fundamentales: el método MRP y la producción justo a tiempo.

El método MRP consiste en hacer por computadora, lo que antes constituía un trabajo manual, pero con las lógicas mejoras en precisión, rapidez, flexibilidad y prestaciones complementarias que la informática aporta.

La producción justo a tiempo (JAT) presenta algunas dificultades con respecto al método MRP:

- Mientras que el fin principal del MRP es realizar la programación de la producción y los abastecimientos, el JAT va directo al lanzamiento.
- El MRP utiliza el plan maestro como punto de partida para la elaboración del programa. El JAT ,en cambio, lo aplica para nivelar el sistema de producción.

- El JAT opera por arrastre, contrariamente a los sistemas de programación como el MRP, que lo hacen por empuje.
- El JAT no es un sistema computarizado.
- En el JAT no se formula un programa detallado de producción. A partir de la demanda de los consumidores, se moviliza todo el sistema de producción, pasándose directamente a la ejecución.

Producción intermitente

La producción intermitente es habitualmente llevado a cabo en talleres. A pesar de desarrollarse en unidades productivas de reducido tamaño, presentan un grado de complejidad y dificultades que se derivan de sus propias características.

En efecto, en ellas se reciben frecuentes pedidos de los clientes que dan lugar a órdenes de producción. Estos son frecuentemente de índole variada y hay que cumplimentarlas con los recursos disponibles que a veces resultan insuficientes.

Administrar bien este tipo de flujo productivo no es una tarea sencilla, pues cada pedido suele requerir una programación individual y soluciones puntuales.

Las características principales son:

- Muchas órdenes de producción derivadas de los pedidos de los clientes.
- Gran diversidad de los productos.
- Dificultades para pronosticar la demanda.
- Trabajos distintos uno del otro.
- Agrupamientos de las máquinas similares en el taller (layout funcional).
- Intenso trabajo de programación.
- Bajo volumen de producción por producto.
- Mano de obra altamente calificada.
- Necesidad de contar con recursos flexibles.

He aquí, un listado de objetivos y pautas que se debe tratar de cumplir:

- Cumplimiento de los plazos de los pedidos.
- Minimización de la inversión en instalaciones.
- Minimización de los inventarios en proceso.
- Estabilidad de la fuerza de trabajo.
- Máximo nivel de producción.
- Atención de prioridades, grandes clientes, urgencias.
- Flexibilidad en general.
- Minimización de los costos de producción.
- Cálculo preciso de los costos para presupuestar los trabajos.
- Minimización de los tiempos de preparación de máquinas.
- Minimización de horas extras.

Producción por proyectos

Un proyecto consiste en conjunto de actividades de producción que:

- Tiene una identidad propia, es decir cada producto presenta rasgos característicos distintivos con respecto a los restantes elaborados por el mismo productor.
- Se trata de obras de apreciada magnitud.

- Configura una red compleja de tareas.
- Su duración suele prolongarse en el tiempo.

Ejemplos típicos de proyectos:

- La construcción de edificios, plantas industriales, caminos, puentes, diques, etc.
- La construcción de grandes buques.
- El desarrollo y la implementación de sistemas computarizados.
- El desarrollo de trabajos de consultoría.
- La producción de películas.

Al planear las actividades de lo que se debe hacer, la complejidad misma del proyecto vuelve sumamente importantes las secuencias de los procesos, porque las operaciones que se ejecutan fuera de secuencia pueden causar demoras y costos adicionales.

Usualmente las actividades a ser desarrolladas son únicas. De modo que para el director de proyecto, resulta difícil respaldarse en la experiencia previa o en procedimientos establecidos. Además, muchos miembros del equipo de trabajo pueden no hallarse vinculados al proyecto por toda su duración, y así distorsionar las relaciones y rutinas de trabajo o experimentar conflictos de lealtad y dedicación.

En los proyectos se presentan tres instancias sucesivas:

- En primer lugar, la decisión de realizar el proyecto, que se trasunta en la aprobación de un presupuesto presentado por un proveedor. En esta etapa se definen globalmente las características del proyecto, se secuencian, plazos, costos, erogaciones a efectuar y la rentabilidad o beneficios esperados. Es conocida comúnmente como *análisis y evaluación de la inversión*.
- El segundo paso se caracteriza por la especificación pormenorizada de los trabajos a efectuar, la relación de los mismos, los recursos a aplicar, un cómputo de costos más preciso, el cronograma definitivo en el cual se habrá trabajar y el desarrollo financiero que se derivará de su realización. A todo esto se lo denomina *ingeniería de detalle*.
- La ejecución, en la que se lleva a cabo el proyecto, emitiéndose generalmente órdenes de producción y de trabajo y controlándose el cumplimiento de la cronología prevista, generalmente mediante el empleo de gráficos.

Efectos ambientales de la industria

Los agentes que afectan el ambiente, que surgen de las actividades y productos industriales, pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Físicos: por ejemplo, la perturbación mecánica que causan las actividades de exploración y extracción de minerales, el ruido y la vibración, el aumento de la temperatura de las aguas receptoras de efluentes, la radioactividad, la luz.
- Químicos: resultante de la introducción de agentes químicos biológicamente activos en el medio ambiente a causa de accidentes (derrames o pérdidas), operaciones (efluentes) o acciones deliberadas (aplicación de pesticidas o descarga de residuos en terrenos de relleno).
- Visuales: propios de la visibilidad de las operaciones o de las plantas industriales, particularmente en lugares de paisaje atractivo.
- Olores: relacionados con la producción de ciertas sustancias químicas.

Naturaleza de los efectos ambientales

Los efectos sobre el medio ambiente pueden ser diversos:

- Efectos tóxicos de ciertas sustancias sobre organismos vivientes (aumento de la mortalidad, reducción de las tasas de reproducción).
- Efectos ecológicos indirectos de ciertas sustancias (agotamiento de oxígeno en agua, cambios atmosféricos, reducción de la capacidad biodegradable, bioacumulación de contaminantes).
- Efectos físicos (destrucción física de hábitats, daños a la propiedad).
- Restricción del uso humano del medio ambiente y sus recursos (pérdida o reducción de las áreas de esparcimiento, molestias, perturbación de las actividades, alteración de la cadena alimentaria acuática).

A menudo es difícil establecer la relación entre los efectos medidos en organismos representativos, en pruebas de laboratorio, y los que experimentan los organismos en el medio ambiente real.

La evaluación de los riesgos, debe contemplar por lo tanto, la susceptibilidad de las especies expuestas y la exposición real a los agentes químicos originada en los procesos.

Los modelos matemáticos, son a menudo instrumentos útiles para la evaluación de los riesgos.

La administración del medio ambiente debe estudiar:

- La identificación de los componentes del medio ambiente expuestos a riesgos, dentro del área en cuestión.
- La caracterización de los efectos potenciales, con apreciación de los hechos prácticos.
- El control de esos efectos mediante la aplicación de técnicas y procesos operativos adecuados.
- La verificación de la eficacia de las medidas adoptadas.

Modelos

Para estudiar algo tan complejo como los sistemas ecológicos, es necesario recurrir al uso de modelos.

Un modelo es una formulación simplificada que imita fenómenos del mundo real, de tal modo que puedan comprenderse y predecirse situaciones complejas.

Un modelo de una situación ecológica, tendrá **cuatro** componentes a saber:

- Propiedades o variables de Estado.
- Fuerzas impulsoras, que son fuentes exteriores de energía, o fuerzas que impulsan el sistema.
- Trayectoria de flujo que indican hacia donde fluye la energía o los materiales en el ecosistema.
- Funciones de interacción, donde las fuerzas impulsoras y las variables de estado interactúan entre sí, para modificar, amplificar o controlar los flujos.

El ecosistema

El ecosistema es la unidad básica a considerar. Está constituido por las interrelaciones entre los organismos vivos y el medio ambiente abiótico.

Una vez obtenido un modelo del sistema pueden examinarse sus partes componentes y ver su comportamiento.

Los ecosistemas, poseen sistemas de autorregulación (homeostasis), que permiten contrabalancear, dentro de ciertos límites, estímulos y cambios positivos o negativos.

Métodos de Valoración del impacto ambiental

Existe una serie de métodos de análisis cuantitativos para la identificación de impacto:

- **Lista Chequeo:**

Consiste en crear una lista de factores ambientales específicos y seleccionados, separar los factores que puedan afectar la obra en estudio. Se utilizan para realizar estudios previos.

- **Matrices causa-efecto:**

Sirve para relacionar las acciones que previsiblemente pueden presentarse con los efectos derivados de ellas.

También conocido como Método Leopold, consiste en

Una matriz de 100 acciones x 88 efectos, lo que da 88.000 acciones y efectos considerados.

- **Cartográficos:**

Están basados en la cartografía y la fotografía aérea; son sistemas que permiten la localización, identificación y cuantificación del impacto ambiental. Uno de los más conocidos es el de McHarg.

Consiste en la elaboración de un sistema cartográfico de clima, geología, historia, fisiología, hidrología, suelos, flora, fauna y uso actual del suelo, seguido de estudios de capacidades de la zona.

Valoración de impactos

También se han desarrollado otros procedimientos, más costosos y complejos, que presentan unas valorizaciones cuantificadas y, por lo tanto, constituyen estudios de mucha más fiabilidad y utilidad.

----- *

Realizado por Grupo: 1

Integrantes: Walter CASILLAS / Diego GARCIA / Ricardo AFTYKA

Exposición: 23/04/99

Editado por **GRUPO APUN T Emiliano – Carlos – Martin – Gabriel**

	MATERIA: INGENIERÍA INDUSTRIAL II	CARRERA: INDUSTRIAL
U.T.N	UNIDAD 1 Desarrollo de la Industria	Prof: Dr. (L.A.) Miguel A. Canosa
F.R.B.A	Fecha de realización: 04/27/99	Año: 1999