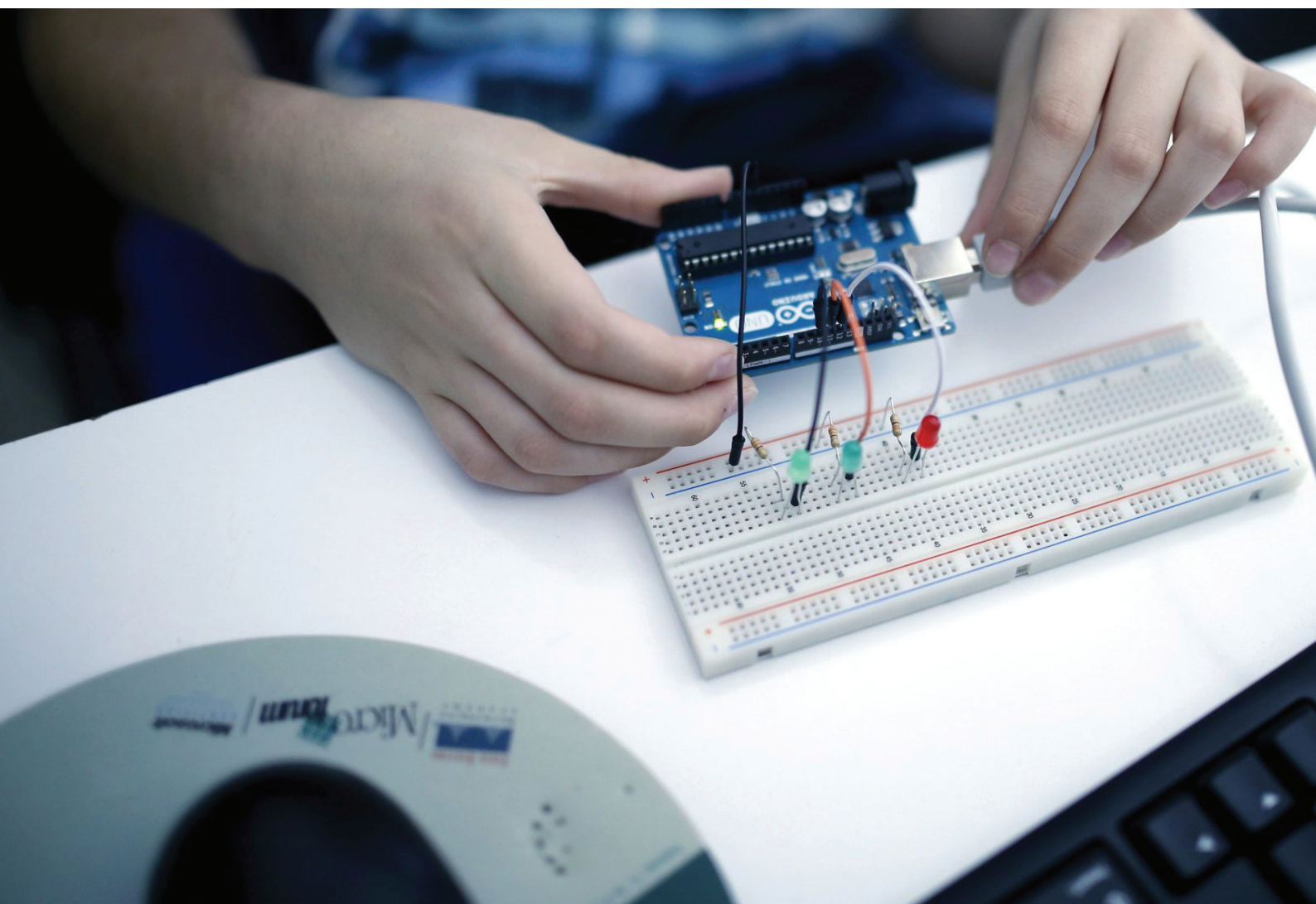


Temario de oposiciones

# TECNOLOGÍA

Isabel Tomás Calderón  
Mercedes Peón Valle



# Temario de Oposiciones de Tecnología

Última edición 2016

Autor: Isabel Tomás Calderón y Mercedes Peón Valle

Maquetación: Educàlia Editorial

Edita: Educàlia Editorial

Imprime: SERVICECOM

ISBN: 978-84-92655-83-0

Depósito legal: En curso

Printed in Spain/Impreso en España.

Todos los derechos reservados. No está permitida la reimpresión de ninguna parte de este libro, ni de imágenes ni de texto, ni tampoco su reproducción, ni utilización, en cualquier forma o por cualquier medio, bien sea electrónico, mecánico o de otro modo, tanto conocida como los que puedan inventarse, incluyendo el fotocopiado o grabación, ni está permitido almacenarlo en un sistema de información y recuperación, sin el permiso anticipado y por escrito del editor.

Alguna de las imágenes que incluye este libro son reproducciones que se han realizado acogiéndose al derecho de cita que aparece en el artículo 32 de la Ley 22/18987, del 11 de noviembre, de la Propiedad intelectual. Educàlia Editorial agradece a todas las instituciones, tanto públicas como privadas, citadas en estas páginas, su colaboración y pide disculpas por la posible omisión involuntaria de algunas de ellas.

#### **Educàlia Editorial**

Avda de les Jacarandes 2 loft 327 46100 Burjassot-València

Tel. 963 76 85 42 - 960 624 309 - 610 900 111

Email: [www.educalia@e-ducalia.com](mailto:www.educalia@e-ducalia.com)

**[www.e-ducalia.com](http://www.e-ducalia.com)**

# TEMA 15

Técnicas de planificación, organización y seguimiento de la producción.  
La planificación técnica en el ámbito escolar.

0. Introducción.
1. Planificación de la producción.
2. Organización de la producción.
3. Seguimiento y control de la producción.
4. Otras estrategias de gestión de la producción.
5. La planificación técnica en el ámbito escolar.
6. Conclusión.
7. Bibliografía.

## 0. INTRODUCCIÓN

La planificación de la producción determina la secuencia de actividades que se tienen que hacer para llegar a un fin determinado.

La organización de la producción tiene como objetivo conseguir que todas las etapas de la planificación se lleven realmente a la práctica y definir cómo organizarse para conseguirlos.

El seguimiento de la producción trata los aspectos de control de la fabricación para comprobar si se llevan a cabo los resultados adecuados.

En estos aspectos habrá tres grandes tipos de gestión, según los productos que queramos producir:

- Producción en serie: Que produce grandes cantidades de producto y tiene maquinaria especializada, trabajadores poco especializados y que implica conseguir una alta efectividad en el trabajo manteniendo uso estándares de calidad requeridos por los clientes.
- Producción sobre pedido: Se refiere a la producción de cantidades mínimas de unos productos muy amplios. La fabricación suele ser larga y esta producción implica maquinaria general, poco especializada, trabajadores muy especializados, y conseguir productos de un nivel de calidad determinado.
- Producción por lotes: Se trata de fabricación en volúmenes medios de productos que se espera realizar en el futuro.

## 1. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La planificación de la producción implica organizar los medios físicos para producir un artículo en el plazo acordado, en las cantidades requeridas y con el nivel de calidad requerido. La función de la planificación es prever y coordinar todos los elementos de fabricación necesaria para realizar una determinada producción en las fechas señaladas y con el menor coste. La planificación no tiene ninguna acción ejecutiva, es una previsión. Es importante realizar una estimación aproximada de la demanda existente. Si la estimación no es buena habrá que hacer una gestión reactiva, es decir, variar la planificación conforme se vayan viendo los errores cometidos y en caso contrario se realizará una

gestión anticipativa. Para realizar una estimación de la demanda se utilizarán métodos cualitativos, métodos históricos y métodos causales. Los métodos cualitativos son aquellos basados en la intuición y en las técnicas comparativas. Son subjetivos e intuitivos (por ejemplo previsiones de mercado) Los métodos históricos implica que si se tienen almacenados los valores históricos de demanda de un producto y se comprueba la continuidad de esos valores en el tiempo, se pueden prever los valores de las previsiones puesto que se puede calcular la demanda futura. Los métodos causales se basan en la dualidad causa-efecto (ejemplo demanda de productos relacionados en la tercera edad por el envejecimiento de la población).

La planificación puede ser para fabricación para almacén y la planificación bajo pedido. La fabricación para almacén es también fabricación en serie, de varias unidades. En la fabricación sobre pedido la diferencia es que la fecha de entrega debe preverse con seguridad.

Para el desarrollo de la planificación es necesario:

- Planos y lista de piezas.
- Tiempos de fabricación.
- Distribución de trabajos en tiempo.
- Plazos de entrega.
- Sistemas de control de fabricación.

Por ello, antes de comenzar la fabricación de un producto hay que conocer:

- Qué elementos del producto se van a adquirir de otras empresas. Normalmente, los componentes de maquinaria se suelen comprar ya elaborados y no tiene que fabricarlos la empresa.
- Cuáles son las distintas fases que conlleva la fabricación de un producto. De esta manera la planificación ayuda a decidir qué máquinas se van a utilizar en la cadena de fabricación y en qué secuencia.

Se denomina fase al conjunto de operaciones de fabricación o montaje que se ejecutan con la misma máquina. Por tanto una fase puede estar compuesta de varias operaciones.

- El diagrama de flujo del proceso de fabricación y montaje de todas y cada una de las piezas que sean distintas, desde el principio hasta el final, con objeto de optimizar los recursos, es decir, que no haya máquinas o trabajadores parados esperando que les llegue una pieza para mecanizarla o montarla. El diagrama de flujo es una representación gráfica del seguimiento de cada una de las piezas que forman el conjunto, desde que se realiza la primera fase hasta que se acopla en el conjunto final.

## **2. ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

La organización de la producción es la encargada de que todas las planificaciones se lleven a la práctica correctamente. Implicará coordinar todos los departamentos que constituyen una empresa.

La organización se basa en las previsiones de ventas probables y de esta forma tendremos unas previsiones de elementos y personal necesarias para llevar a cabo.

Existen diferentes maneras de organización aunque la que se tiene a utilizar actualmente es la fabricación integrada por ordenador. La fabricación integrada por ordenador (CIM) consiste en fabricar productos muy distintos y de diversas maneras. Esta organización abarca aspectos como: planes de negocios, previsión de demanda, gestión de cuentas, gestión de compras, inventarios, plan de mantenimiento, control de calidad...

Existen programas de ordenador para el desarrollo de grandes empresas de fabricación como el SAP (es un programa de ordenador donde se particularizan los módulos para una empresa determinada). Se seguirán tres etapas diferentes: simplificación (revisión y simplificación de todos los procedimientos de trabajo existentes), automatización de todos los procedimientos desarrollados anteriormente, integración para disfrutar de las ventajas del control centralizado.

Un sistema CIM incluirá: CAD (diseño asistido por ordenador), CAM (fabricación asistida por ordenador) captura la información procedente del programa CAD y la convierte en instrucciones que puedan leer las máquinas herramientas de control numérico, CAPP (planificación asistida por ordenador) el programa es capaz de mostrar toda la secuencia de operaciones y fases de fabricación para cada una de las máquinas por las que ha de pasar, FMS (sistemas flexibles de fabricación que apenas requieren mano de obra), estructura informática de la empresa que requiere disponer de una red de equipos informáticos en toda la empresa) y preparación de los trabajadores (implicará una preparación de todo el personal).

### **3. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN**

El seguimiento y control de la fabricación es el proceso que obliga a seguir y vigilar el cumplimiento de los planes establecidos. Para realizar el control de la fabricación existe un departamento llamado control de calidad que será un departamento que dependa directamente de dirección, y con autonomía e independencia.

Existen muchos tipos de controles que se deben o no aumentar según esté saliendo la fabricación: control de maquinaria y equipo (controlar el estado de las máquinas), control de procesos (controlar ciertas variables que van a ser importantes en la fabricación), control de materiales (propiedades de los materiales de partida), control de stock (almacenes con los grados de stock fijados previamente), control de aprovisionamiento (de materias primas para evitar problemas con la fabricación), control de personal, control de costes (para que haya un beneficio positivo)...

Las fases del control de la producción serán: captura de datos, evaluación de resultados y medidas correctoras. La captura de datos implica recoger los datos necesarios de la fabricación actual y procesarlos rápidamente para que su estudio resulte fácil y rápido. La evaluación de resultados implica generar documentos de informes y comparar dicha situación con la planificación vigente. Las medidas correctoras implicarán una vez detectadas las discrepancias y evaluados los resultados, subsanar las anomalías. Hay que buscar el origen de los problemas y solucionarlos.

### **4. OTRAS ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

Existirán otro tipo de estrategias de gestión entre ellas el just in time y la de calidad total:

- Just in time: Este método se basa en que cada cosa este en su sitio en el momento preciso. Sus objetivos básicos son: atacar los problemas fundamentales, evitar despilfarros, buscar la simplicidad, identificar los problemas (consiste en evaluar correctamente a los proveedores). Hay una gran dependencia con proveedores y clientes pero un gran ahorro en almacenes... De esta forma el material llega a fábrica exactamente cuando se necesita para su procesamiento y transformación. Se suele aplicar en aquellas fábricas en las que se compra una grandísima variedad de materiales. Para evitar un desabastecimiento puntual, las empresas firman contratos con los proveedores en los que se establecen condiciones muy exigentes, así como indemnizaciones en caso de incumplimiento.
- Calidad total: Este sistema busca un grado de total satisfacción del cliente (cero defectos). El cliente siempre tiene la razón.

Se denomina control de calidad al proceso de verificación o examen al que se someten los materiales o piezas adquiridas antes de incorporarse al proceso de fabricación, los productos fabricados, los procesos empleados, así como las máquinas e instalaciones empleadas.

El control de calidad del producto se realiza en diferentes etapas del proceso de fabricación: Inicialmente control de las características técnicas y dimensionales de las materias primas. Durante la fabricación y montaje. Al final, cuando el producto ya está ensamblado comprobando la terminación, funcionamiento, ajustes, etc.



El control de calidad del proceso se realiza sobre el propio proceso de fabricación, los principales motivos de este control son los errores cometidos por los trabajadores y los desajustes que puedan tener las máquinas y herramientas.

## **5. LA PLANIFICACIÓN TÉCNICA EN EL ÁMBITO ESCOLAR**

La planificación se determinará contestando a las preguntas: ¿Cómo se realizará? ¿Quién lo realizará? ¿Cuándo se realizará? Y así se seleccionan los materiales para la fabricación, los útiles de trabajo y las herramientas necesarias, los grupos, lo que se va a realizar dentro del grupo, la duración, procesos de fabricación. La planificación se suele realizar en una hoja de proceso o ruta donde figura cada tarea, su orden cronológico, sus materiales, sus herramientas, el tiempo previsto, las personas... Este "planning" puede servir para comprobar el grado de adaptación de la solución realizada a lo previsto.

La planificación en el área de tecnología será dual, la planificación realizada por el profesorado y la planificación del alumnado:

- Planificación del profesorado:

La planificación implicará la determinación de objetivos, organización de los contenidos, determinación de la metodología y las actividades a realizar, organización de los recursos, agrupamientos... Todo ello se redactará en la programación anual que se realiza al comienzo del curso y al final del curso se elaborará en una memoria donde se evalúa si la programación se ha llevado a cabo o no, resultados... Además de las tareas específicas de departamento como la redacción de la programación, asistencias a las CCP, compra del material necesario según el presupuesto, reuniones de departamento realizadas por el jefe de departamento se deben realizar otras tareas: ordenación de todos los materiales disponibles, preparación de elementos de protección personal y dotación del botiquín, mantenimiento cuando se requiera, compras necesarias, distribución horarias de clases y aula taller, preparación de los proyectos a realizar, preparación d sitios para el almacenaje...

- Planificación del alumnado:

Se llevará a cabo el método de proyectos que consiste en una etapa denominada planificación y en la cual se seleccionan los materiales y herramientas necesarias, la secuencia de fabricación, distribución de las personas del grupo en tareas, distribución temporal. Esta planificación deberá dejarse por escrito en la hoja de ruta donde figure cada tarea, su orden cronológico, sus materiales, sus herramientas, el tiempo previsto. Además, será necesario organizarse dentro del grupo y así crear los siguientes puestos: responsable de material del grupo (responsable de guardar correctamente en el almacén todo el material durante la fase de fabricación y al inicio e la clase sacar el material del almacén), responsable de herramientas (responsable de que el panel de herramientas se encuentre completo o en caso contrario comunicárselo al profesor, también es el responsable de uso correcto de las herramientas en el grupo y en caso de necesitar alguna herramienta especial solicitarla y devolvérsela al profesor), portavoz (alumno que al finalizar el proyecto muestre al resto de la clase el trabajo terminado y haba exposición sobre ese proyecto), responsable de la limpieza (encargado de que el grupo deje en perfectas condiciones su mesa, taburetes y zona de trabajo), existirá un encargado general de la clase para supervisar esa limpieza. Notar que los cargos deberán rotarse entre los miembros del grupo y todos los miembros deben desempeñar las diferentes funciones...

## **6. CONCLUSIÓN**

Un proyecto técnico tiene varias fases, que son: fase de estudio, fase de realización, fase de construcción y fase de evaluación. La fase de estudio consiste en hacer estudios previos sobre el tiempo, inversión y esfuerzo necesarios para saber si un proyecto es o no rentable. La fase de realización es el momento de definir cada uno de los aspectos del proyecto: descripción de objetivos, obra previstas, trabajos a realizar, planos... La fase de construcción es el momento de llevar a la práctica lo escrito y diseñado anteriormente, y la fase de evaluación es el momento de comparar y estudiar todos los aspectos del proyecto: el económico, la funcionalidad, la técnica, la estética... En este momento se evalúa si los resultados previstos han sido iguales a los obtenidos finalmente.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

MARTÍN, M.L., DIAZ, E.: *Dirección de la producción*. Pearson educación 2003.

FERNÁNDEZ, E.: *Estrategia de producción*. Mc Graw Hill Interamericana de España S.A. 2006.

### **Referencias legislativas:**

- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, así como la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas.

### **Webgrafía:**

<http://www.cge.es/portalcge/tecnologia/innovacion/4115sistemajust.aspx>

<https://www.emprendices.co/calidad-total-origen-evolucion-y-conceptos/>



# TEMA 54

Fenómenos, magnitudes y leyes fundamentales de los circuitos eléctricos en corriente continua y alterna.

## 0. Introducción

1. Fenómenos asociados a la corriente eléctrica.
2. Magnitudes en los circuitos eléctricos
3. Leyes fundamentales de los circuitos eléctricos.
4. Conclusión.

## 0. INTRODUCCIÓN

El presente tema se ha dividido en los tres apartados que corresponden a los tres epígrafes del título. En el primer apartado se expondrán los principales fenómenos asociados al fenómeno eléctrico, en el segundo se estudiarán las magnitudes físicas más relevantes que intervienen en la corriente eléctrica, analizando en primer lugar la corriente continua y después la corriente alterna. Por último, en el tercer apartado se enunciarán las leyes fundamentales de los circuitos eléctricos.

## 1. FENÓMENOS ASOCIADOS A LA CORRIENTE ELÉCTRICA

La circulación de los electrones a través de un circuito produce una serie de fenómenos asociados entre los que cabe destacar los siguientes:

### ▪ Efecto electromagnético.

Cuando se produce un movimiento rotatorio de un campo magnético respecto a un conductor, se crea en dicho conductor una f.e.m. que genera una corriente eléctrica denominada corriente inducida. Si interaccionan un campo eléctrico y otro magnético se crean unas fuerzas que dan lugar a movimiento (motores).

### ▪ Fenómeno térmico.

En el movimiento de los electrones se producen choques de unos contra otros provocando un desprendimiento de calor. Este fenómeno se conoce como EFECTO JOULE y queda cuantificado en la expresión:

$$Q = 0,24 \cdot I^2 \cdot R \cdot t$$

Siendo: Q = calorías disipadas

I = intensidad que circula (Amperios)

R = resistencia eléctrica (Ohmios)

t = tiempo durante el cual circula la intensidad (segundos)

El elemento que produce este calor son las resistencias. La resistencia será mayor y por tanto el calor desprendido, cuanta mayor longitud y menor sección del conductor. Además depende de la resistividad  $\rho$  que es una característica del material conductor.

Este fenómeno se aplica en elementos calefactores, cortocircuitos fusibles,...

- Fenómeno electroquímico.

Se produce cuando por medio de una reacción química se consigue la circulación de electrones a través de un circuito. Es el fundamento de pilas y baterías.

El fenómeno contrario se denomina ELECTROLISIS y se manifiesta al aplicar tensión continua a dos electrodos sumergidos en una solución conductora, produciendo la separación de los cationes y de los aniones.

- Fenómeno fotoeléctrico.

Consiste en la liberación de electrones por medio de la luz. En los metales los electrones son liberados de la superficie metálica, mientras que en los semiconductores la aplicación de la luz produce un efecto fotoemisor que provoca la variación de la resistencia del conductor, y por otro lado un efecto de unión que hace variar la intensidad.

## **2. MAGNITUDES EN LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

### ➤ MAGNITUDES PARA CORRIENTE CONTINUA

La corriente continua se caracteriza porque las cargas se desplazan siempre en el mismo sentido.

- Intensidad de corriente

Es la cantidad de carga que atraviesa un circuito eléctrico por unidad de tiempo. En el sistema internacional la carga se expresa en Coulombios y el tiempo en segundos, siendo la unidad de intensidad el AMPERIO.

$$\text{Intensidad} = \text{Carga (Q)} / \text{tiempo (t)} \qquad 1 \text{ A} = 1 \text{ C} / 1 \text{ s}$$

- Tensión eléctrica o voltaje o diferencia de potencial

Potencial es el escalar que expresa el trabajo que hay que realizar para transportar la unidad de carga desde el infinito a un punto del campo eléctrico.

Diferencia de potencial es el trabajo para llevar la carga de un punto a otro del campo eléctrico. La unidad en el sistema internacional es el VOLTIO.

La fuerza electromotriz (f.e.m.) es la energía o trabajo que se realiza para llevar la carga de un potencial menor a otro mayor.

En un circuito se cumple que: La f.e.m. de un generador ha de ser igual a la caída de tensión en todo el circuito.

- Resistencia eléctrica

Es la oposición que presenta un material al paso de la corriente eléctrica a través de él. La resistencia depende de:

- La geometría del cuerpo
- El tipo de material
- La temperatura

En función de la resistencia, los materiales se clasifican:

- Aislantes: No conducen la corriente eléctrica (madera, cerámica)
- Semiconductores: Conducen la corriente a determinadas tensiones bajas (silicio, germanio)
- Conductores: Conducen la corriente (metales plata>cobre>aluminio...)

La unidad de resistencia en el sistema internacional es el OHMIO ( $\Omega$ ).

$$1 \Omega = 1 \text{ voltio} / 1 \text{ amperio}$$

Las leyes de Paullet dicen:

- La resistencia que ofrece un conductor es directamente proporcional a su longitud.
- La resistencia que ofrece un conductor es inversamente proporcional a su sección.

Así, la resistencia:  $R = \rho \cdot l/S$  donde  $\rho$  es la resistividad y su unidad es  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{mm}$

- Ley de Ohm

La intensidad de corriente que atraviesa un circuito eléctrico es directamente proporcional a la tensión aplicada entre sus extremos, e inversamente proporcional a la resistencia de dicho circuito.

$$I \text{ (A)} = V \text{ (v)} / R \text{ (\Omega)}$$

- Potencia eléctrica

Es el trabajo de transportar una carga de un culombio en un gradiente de un voltio en un segundo.

$$P = \text{trabajo/tiempo}$$

$$P = W/t = q \cdot V/t = V \cdot I$$

Si un circuito es reactivo solamente:  $P = V \cdot I = I^2 \cdot R = V^2/R$

La unidad de potencia es el WATIO (W): 1 W = 1 julio/1 segundo

- Energía eléctrica

Es la potencia eléctrica desarrollada en la unidad de tiempo:  $E = P \cdot t$

Como  $P = V \cdot I$ ;  $E = V \cdot I \cdot t$

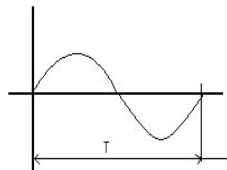
En circuitos resistivos:  $E = (V^2/R) \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t$

➤ MAGNITUDES PARA CORRIENTE ALTERNA

La corriente alterna se caracteriza porque el desplazamiento de las cargas cambia periódicamente de sentido. La corriente y la tensión toman valores que oscilan entre un máximo y un mínimo, debido a la alternancia de la f.e.m. que las produce.

- Periodo (T)

Es el tiempo del intervalo en el que se repite el valor de una señal. Se expresa en SEGUNDOS.



- Frecuencia (F)

Es el número de ciclos que realiza la señal en un segundo. Es la inversa del período y se expresa en HERCIOS (Hz) o en CICLOS/s.

$$F = 1/T$$

La corriente eléctrica en Europa es de 50 Hz, en EEUU de 60 Hz.

- Voltaje e intensidad senoidales

La fuente de energía alterna proporciona una diferencia de potencial variable con el tiempo que se expresa:

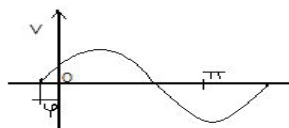
$$V = V_{\text{max}} \text{ sen } \omega t$$

Donde:  $V_{\text{max}}$  = valor máximo de la tensión

$\omega$  = Se denomina pulsación e informa sobre la longitud de onda  $\omega = 2\pi f$  (en radianes)

Según la relación entre las fuentes y los elementos de consumo aparece en el circuito una intensidad también variable con el tiempo y que puede ir desfasada con respecto a la tensión un ángulo  $\phi$ .

$$I(t) = I_{\text{max}} \text{ sen } (\omega t + \phi)$$



- Valor medio

El valor medio de corriente de una corriente periódica de periodo T, es el valor constante de una corriente continua que en un tiempo t transfiere la misma carga que la corriente periódica de un circuito.

c.a.  $Q = \int_0^T i(t) dt$   
 c.c.  $Q = I_{med} \cdot T$

Igualando:  $Q = \int_0^T i(t) dt = I_{med} \cdot T$   
 $I_{med} = 1/T \int_0^T i(t) dt$

Análogamente se obtendría el valor medio de tensión.

- Valor eficaz

Se denomina valor eficaz de una corriente periódica de periodo T, al valor Ief constante que en un tiempo t disipa sobre una resistencia R la misma cantidad de calor que la corriente periódica.

$R \cdot I^2 \cdot T = \int_0^T R \cdot (i(t))^2 dt$   
 $V_{ef} = R \sqrt{1/T \int_0^T v^2(t) dt} = R \sqrt{V^2 \max / 2} = V_{\max} / \sqrt{2}$

Para una onda senoidal:  $V_{med} = 0$   
 $V_{ef} = V_{\max} / \sqrt{2}$   
 $I_{ef} = I_{\max} / \sqrt{2}$

- Autoinducción. Coeficiente de autoinducción (L)

Autoinducción es aquel fenómeno físico que consiste en producir una corriente inducida en un circuito eléctrico, debido a la variación de campo magnético perteneciente a la corriente principal.

La autoinducción actúa como fuerza contraelectromotriz, es decir, el sentido de la corriente inducida es contrario a la variación de la intensidad que lo produjo (Ley de Lenz).

En circuitos de corriente continua la autoinducción sólo se produce en la apertura y cierre de éstos o cuando por algún motivo varíe la intensidad.

En circuitos de corriente alterna permanentemente hay autoinducción porque la corriente varía en cada instante.

El coeficiente de autoinducción o inductancia (L) es el cociente entre la f.e.m. inducida y la rapidez con que varía la intensidad de la corriente principal.

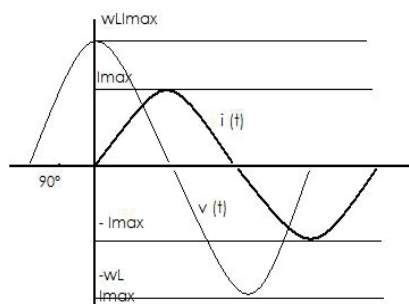
$L = \epsilon / (-di/dt)$

Donde:  $\epsilon$  = es la f.e.m.  
 $I$  = es la corriente principal (A)  
 $t$  = tiempo (s)

L se expresa en HENRIOS (H) (1 Henrio es la autoinducción de un circuito en el que se produce una f.e.m. de 1 voltio para una variación de intensidad de 1 amperio por segundo).

Una autoinducción ideal (sin resistencia) colocada en un circuito de corriente alterna, en el que circula una intensidad senoidal  $i = I_{\max} \sin \omega t$  genera una f.e.m.

$\epsilon = -L \cdot (di(t)/dt) \quad d(i)/dt = I_{\max} \omega \cos \omega t = I_{\max} \sin (\omega t + \pi/2)$



$$V = V_A - V_B = i \sum R - \sum \varepsilon = L \cdot (di(t)/dt) = L \omega I_{\max} \sin(\omega t + \pi/2) = V_{\max} \sin(\omega t + \pi/2)$$

$$V = V_{\max} \sin(\omega t + \pi/2)$$

$$V_{\max} = L \omega I_{\max}$$

$L \omega$  = se denomina reactancia inductiva y su unidad el ohmio.

Cuando una corriente alterna recorre una bobina, se crea una f.e.m. autoinducida de sentido contrario, lo que dificulta el paso de la corriente, y por tanto aparece un retraso de la intensidad respecto al voltaje (de valor  $\pi/2$ ).

- Condensador

Un condensador en una corriente continua sólo produce una corriente instantánea de carga del condensador y éste actuará como una barrera a la corriente.

Cuando un condensador se coloca en un circuito de corriente alterna, la corriente circulará como si el condensador dejara pasar libremente las cargas. Esto es debido a que el carácter alterno de la corriente hace que las armaduras reciban alternativamente las cargas eléctricas.

El proceso de carga y descarga del condensador mantiene la frecuencia de la corriente alterna, pero requiere un tiempo, que aunque pequeñísimo, provoca que el voltaje se retrase de la intensidad (desfase que para corrientes senoidales toma el valor  $-\pi/2$ ).

En el caso teórico de que el condensador no ofrezca resistencia ohmica, la tensión entre las armaduras en una corriente alterna senoidal es:

$$V = V_{\max} \sin \omega t$$

La fórmula de carga de un condensador es:

$$q = C \cdot V \quad C = \text{capacidad (faradios)} \quad q = \text{carga (culombios)}$$

$$q = C V_{\max} \sin \omega t$$

Para el cálculo de la intensidad

$$i = dq/dt$$

$$I(t) = d(C V_{\max} \sin \omega t)/dt =$$

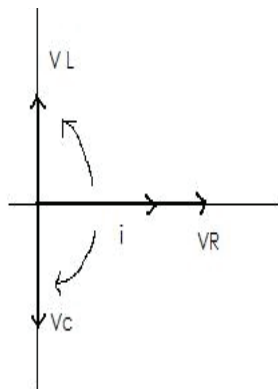
$$= C \omega V_{\max} \cos \omega t = C \omega V_{\max} \sin(\omega t + \pi/2)$$

$$I(t) = I_{\max} \sin(\omega t + \pi/2)$$

$$I_{\max} = C \omega V_{\max}$$

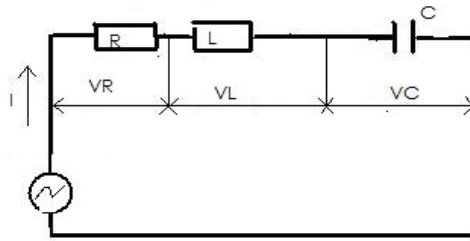
$1/C \omega$  = reactancia capacitiva. Se expresa en ohmios.

DIAGRAMA DE FASES



- Ley de Ohm aplicada a circuitos en serie de c. alterna

Considérese el circuito representado en la figura, donde hay colocados en serie una resistencia, una inductancia y una capacidad.

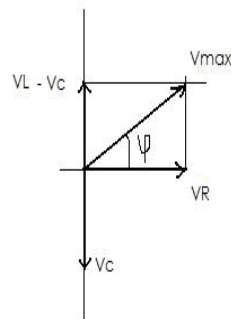


Se simplifica el estudio utilizando la representación vectorial de los tres vectores:

$$V_R = R I_{max}$$

$$V_L = L \omega I_{max}$$

$$V_C = 1/C \omega I_{max}$$



$$V_{max} = V_R + (V_L - V_C) = R I_{max} + L \omega I_{max} - C \omega I_{max} = I_{max} (R + (L \omega - 1/C \omega))$$

Elevando al cuadrado y operando:

$$V_{max} = I_{max} \sqrt{R^2 + (L \omega - 1/C \omega)^2}$$

$$V_{max} = I_{max} \sqrt{R^2 + (L \omega - 1/C \omega)^2}$$

$$\text{Tg } \phi = (L \omega - 1/C \omega) / R$$

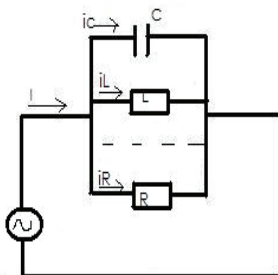
$$I_{max} = V_{max} / \sqrt{R^2 + (L \omega - 1/C \omega)^2}$$

LEY DE OHM

El denominador se llama IMPEDANCIA y su unidad es el ohmio.

- Ley de Ohm aplicada a circuitos en paralelo de c. alterna

Considérese el caso general de una resistencia, una autoinducción y una capacidad asociados en paralelo.





$$i(t) = I_{\max} (\sin \omega t + \varphi)$$

$$V = V_{\max} \sin \omega t$$

$$I(t) = i_R + i_L + i_C$$

$$i_R = v(t)/R = V_{\max} \sin \omega t / R$$

$$i_L = 1/L \int v(t) dt = (-V_{\max}/L\omega) \cdot \cos \omega t$$

$$i_C = C dv(t)/dt = C\omega V_{\max} \cos \omega t$$

$$i(t) = V_{\max} \sin \omega t / R + V_{\max} \cos \omega t (C\omega - 1/L\omega) = I_{\max} (\sin \omega t + \varphi)$$

en  $(\omega t + \varphi) = \sin \omega t \cdot \cos \varphi + \cos \omega t \cdot \sin \varphi$

$$i(t) = I_{\max} \sin (\omega t + \varphi) = I_{\max} \sin \omega t \cdot \cos \varphi + I_{\max} \cos \omega t \cdot \sin \varphi$$

Igualando término a término:

$$I_{\max} \sin \omega t \cdot \cos \varphi = V_{\max} \sin \omega t / R$$

$$I_{\max} \cos \omega t \cdot \sin \varphi = V_{\max} \cos \omega t (C\omega - 1/L\omega)$$

$$I_{\max} \cos \varphi = V_{\max} / R$$

$$I_{\max} \sin \varphi = V_{\max} (C\omega - 1/L\omega)$$

$$\operatorname{tg} \varphi = (C\omega - 1/L\omega) / (1/R)$$

Elevo al cuadrado y sumo:

$$I_{\max}^2 (\cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi) = V_{\max}^2 (1/R^2 + (C\omega - 1/L\omega)^2)$$

$$I_{\max} = V_{\max} \operatorname{RAIZ} (1/R^2 + (C\omega - 1/L\omega)^2)$$

$$- Y = 1/R^2 + (C\omega - 1/L\omega)^2 \text{ ADMITANCIA } Y = 1/Z$$

$$- B = 1/L\omega \text{ SUSCEPTANCIA INDUCTIVA}$$

$$- C = C\omega \text{ SUSCEPTANCIA CAPACITIVA}$$

### **3. LEYES FUNDAMENTALES DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

#### ▪ LEY DE OHM.

Ya estudiada para corriente continua y alterna en los apartados anteriores.

#### ▪ LEY DE JOULE.

Ha sido expuesto a lo largo del desarrollo del tema.

#### ▪ LEYES DE KIRCHHOFF.

Son dos leyes:

- Ley del voltaje: "para cualquier circuito cerrado en una red eléctrica que sea recorrido en una sola dirección, la suma algebraica de las f.e.m. del circuito es igual a la suma de las caídas de tensión en el circuito".

- Ley de la corriente. Se define nodo como el punto de conexión de dos o más elementos de un circuito.

"La suma de las corrientes que entran en un nodo es igual a la suma de las corrientes que salen".

#### ▪ LEY DE LENZ.

"La corriente que se induce en un circuito tiene un sentido tal que se opone a la causa que lo produce".

#### ▪ LEY FUNDAMENTAL DE LA ELECTRICIDAD (LEY DE COULOMB).

"La fuerza repulsiva entre dos pequeñas esferas cargadas está en razón inversa de los cuadrados de las distancias entre los centros de las esferas"

$$F = K Q_1 Q_2 / d^2 = (1/4\pi\epsilon\epsilon_0) \cdot Q_1 Q_2 / d^2$$

## **4. CONCLUSIÓN**

En este tema hemos definido las magnitudes eléctricas en circuitos de corriente continua y alterna, así como indicado sus unidades y representaciones gráficas. Los elementos de los circuitos analizados han sido resistencias, condensadores e inductancias.

De los fenómenos de la corriente eléctrica se pueden derivar muchas aplicaciones de la corriente, como los generadores, motores, máquinas que producen calor,...

## **5. BIBLIOGRAFÍA**

Burbano, S.: *Física General*, Zaragoza, 1983.

Edminister, J.: *Teoría y problemas de circuitos eléctricos*. Ed. McGraw-Hill, Mexico, 1970.

Eisberg, M.: *Física. Fundamentos y aplicaciones*. Ed. McGraw-Hill, Madrid, 1984.

Sears, F.: *Fundamentos de física. Electricidad y Magnetismo*. Ed. Aguilar, Madrid, 1972.

### **Referencias legislativas:**

- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, así como la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas.

### **Webgrafía:**

<https://eudotec.wordpress.com/2011/04/07/fenomenos-asociados-a-la-corriente-electrica/>

[https://wikitecno.wikispaces.com/file/view/elec3\\_1.pdf/30543322/elec3\\_1.pdf](https://wikitecno.wikispaces.com/file/view/elec3_1.pdf/30543322/elec3_1.pdf)