

## **SOBRETENSIONES**

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA C.U.C.

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE INGENIERIA ELECTRICA

ECONOMIA ENERGETICA

OCTAVO SEMESTRE

BARRANQUILLA / ATLANTICO

MAYO 02 DE 2006

### **INTRODUCCIÓN**

En toda industria moderna, donde toda la maquinaria se mueve mediante energía eléctrica, los sistemas de transmisión y distribución eléctrica que alimentan al conjunto se encuentran sujetos a tensiones mucho mayores que la normal de servicio.

Por eso las líneas y los aparatos del sistema tienen que estar contruidos de manera que puedan soportar éstas, sin perjuicio del funcionamiento normal, estas sobretensiones o tensiones anormales tienen diferentes causas de origen, sus orígenes pueden ser atmosféricos o internos, los internos se dan por las maniobras realizadas dentro del sistema.

El enfoque de este informe es dar a conocer que es una sobretensión, cuales son las sobretensiones, sus respectivas clasificaciones, los efectos en el sistema, protecciones contra sobretensiones y la curva de sensibilidad

### **OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Conocer cuales son los aspectos fundamentales de las sobretensiones en los sistema eléctricos.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Conocer Que es una sobretensión.

Causa y efectos de las sobretensiones.

Clasificaciones de la sobretensiones.

Tiempo de duración de las sobretensiones.

### **SOBRETENSIONES**

Se denomina sobretensión a todo **aumento de tensión** capaz de poner en peligro el material o el buen servicio

de una instalación eléctrica.

Las sobretensiones pueden producir descargas que, además de destruir o averiar seriamente el material, también pueden ser la causa de nuevas sobretensiones. Muchas veces, los peligros de las sobretensiones no se deben solamente a su magnitud, sino también a la forma de onda. Si se realizan correctamente la instalación y las líneas de conexión están en buenas condiciones es poco probable que se produzcan sobretensiones. Si, a pesar de todas las precauciones, en una instalación se producen sobretensiones debe procurarse que descarguen a tierra lo más rápidamente posible, por medio de los correspondientes dispositivos de protección denominados, en general, **descargadores de sobretensión**. Estas protecciones deben regularse a un factor de sobretensión que sea menor que el grado de seguridad de la instalación pero que, por otra parte, no se aproxime demasiado al valor de la tensión de servicio ya que de lo contrario entraría muchas veces en funcionamiento haciendo inestables las condiciones de la instalación. Las sobretensiones se producen tanto en instalaciones de baja como de alta tensión aunque, generalmente, en las primeras tienen menos importancia que en las últimas, debido a que en las instalaciones de alta tensión las propias condiciones de funcionamiento y de aislamiento favorecen la aparición de sobretensiones.

## CLASIFICACION DE LAS SOBRETENSIONES

Estas sobretensiones tienen unas categorías que son transitorios, variaciones de tensión de corta duración, variaciones de tensión de larga duración.

- Transitorios
- Variaciones de tensión de corta duración
- Variaciones de tensión de larga duración.

## TRANSITORIOS

Los transitorios son eventos indeseables y de naturaleza momentánea, estos transitorios tienen 2 categorías: los impulsos transitorios y los oscilatorios.

### • LOS IMPULSOS TRANSITORIOS

Un transitorio de impulso es un cambio de repente, no previsto de la frecuencia, de la condición de estado estacionario de tensión o corriente, o ambas, y que es unidireccional en polaridad (negativo o positivo.)

Los transitorios de impulso se caracterizan normalmente por sus tiempos de subida o de frente y de bajada. Por ejemplo una onda de impulso de  $1.2 \times 50 \mu\text{s}$  y 2 Kv, es decir aumenta de cero a 2 Kv en  $1.2 \mu\text{s}$ , y luego decae a la mitad de su valor pico en  $50 \mu\text{s}$ . El origen más común de los transitorios de impulsos son los rayos.

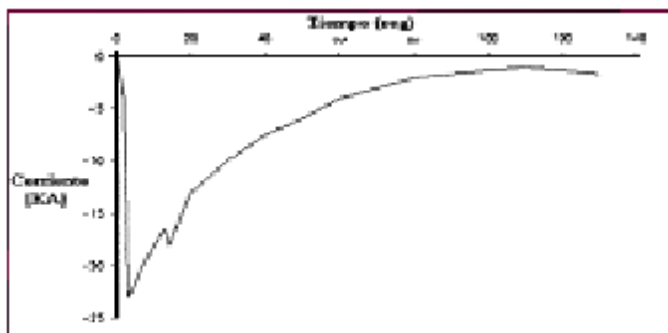


Figura 1. Impulso transitorio.

### • OSCILACIONES TRANSITORIAS.

Un transitorio oscilatorio es un cambio repentino, de frecuencia de las condiciones de estado estacionario de tension o corriente, o ambos que incluye tanto valores positivos como negativos.

Consiste de una tension o corriente cuyos valores instantáneos cambian rapidamente en polaridad, esta descrito por su contenido espectral duracion y magnitud. El contenido espectral se divide en frecuencias altas, medias y bajas.

### **VARIACIONES DE TENSION DE CORTA DURACION**

Tiene su origen en condiciones de falla, la energizacion de grandes cargas que requieren grandes corrientes de arranque perdidas intermitentes de conexiones de cables de potencia, esta fallas según su localizacion y las condiciones del sistema son caidas de tension, aumentos de tension e interrupción, pero el tema en detalle es sobretension **Swell**.

#### **• AUMENTO DE TENSION (SWELL).**

una subida de tension se define como un incremento entre 1.1 1.8 pu en tension o corriente R.M.S. para duraciones de 0.5 ciclos a 1 min.

Generalmente son condiciones de falla del sistema, pero ellas no son tan comunes como las caidas de tension, una subida puede ocurrir por el aumento de una tension temporal sobre las fases no falladas durante una falla fase-tierra.

### **VARIACIONES DE TENSION DE CORTA DURACION**

Desviación de la frecuencia para tiempos mayores de 1 Minuto, esta sobretension son el producto de las variaciones de carga en el sistema y operaciones de maniobras en el sistema.

#### **• AUMENTO DE TENSION (SWELL).**

Una sobretension es un incremento en la tension R.M.S. mayor de 110%, superior a 1 min. Son generalmente el resultado de maniobras, o energizacion de bancos de condensadores, las sobretensiones r4sultan porque el sistema es muy debil para la regulaci3n de tension deseada o por controles de tension inadecuados.

### **DURACION DE LAS SOBRETENSIONES**

Existen varios tipos de perturbaciones que afectan la calidad de la energia, de la siguiente tabla se puede denotar los transitorios, la variaciones de corta duracion, las variaciones de larga duracion, desequilibrio de tension, fluctuaciones de voltaje, variaci3n de la frecuencia del sistema y sus tiempos de duracion.

Ademas de las categorías de las sobretensiones se muestran otras categorías, solo se debe enfocar en las que son tensiones anormales como lo son:

#### **Transitorios**

- Transitorios Impulsivos**
- Transitorios oscilatorios**

#### **Variaci3n de corta duracion**

- Swell**

## Variación de larga duracion

- Swell

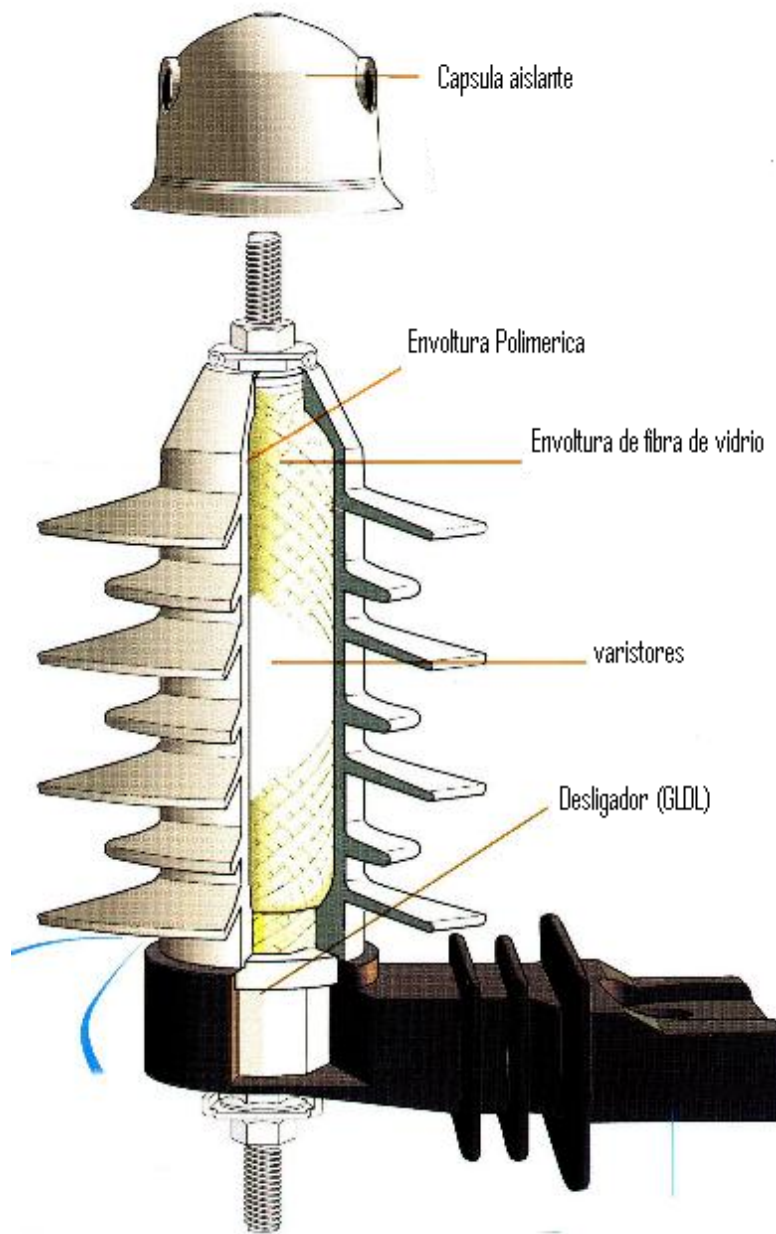
### PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES

Para las protecciones contra las sobretensiones existen 2 dispositivos que son los pararrayos y los descargadores.

Un pararrayos es un dispositivo capaz de captar una descarga atmosférica o aumentar la posibilidad de que en ese lugar caiga el rayo, que posiblemente va a aumentar la tensión del sistema.

Un descargador se emplea para la protección de la aislación de transformadores, capacitores, y otros aparatos, frente a sobretensiones (externas) de origen atmosférico e internas (de maniobra), que podrían afectarlos irreversiblemente, para lo cual deberán instalarse lo más cerca posible del dispositivo a proteger. La función del descargador es derivar a tierra las tensiones que alcancen un nivel peligroso para la aislación del equipamiento protegido. Por otro lado no deben operar cuando las sobretensiones no son peligrosas.

En condiciones normales, cuando está aplicada entre sus bornes la tensión fase – tierra, adoptan un alto valor de resistencia interna, que da lugar a una circulación de corriente de unos pocos mA. En ocasión de una sobretensión como las mencionadas anteriormente, su característica no lineal hace que su resistencia descienda a valores muy bajos, limitando el valor de la sobretensión a un valor conocido como **tensión residual**.



## BIBLIOGRAFIA

ELECTRICAL POWER SYSTEMS QUALITY, EDITORIAL MC GRAW HILL, PAG 12-17.

ENERGIA ELECTRICA UN PRODUCTO CON CALIDAD, EDITORIAL ICONTEC, PAG 82 - 92.