



Sistemas de Cables

Dimensionado

Descarga Eléctrica

Tendido de cables

Canalizaciones de cables enterrados

Cables

Diseño, Operación, Expansión

Solución Dinámica para el Análisis de Sistemas

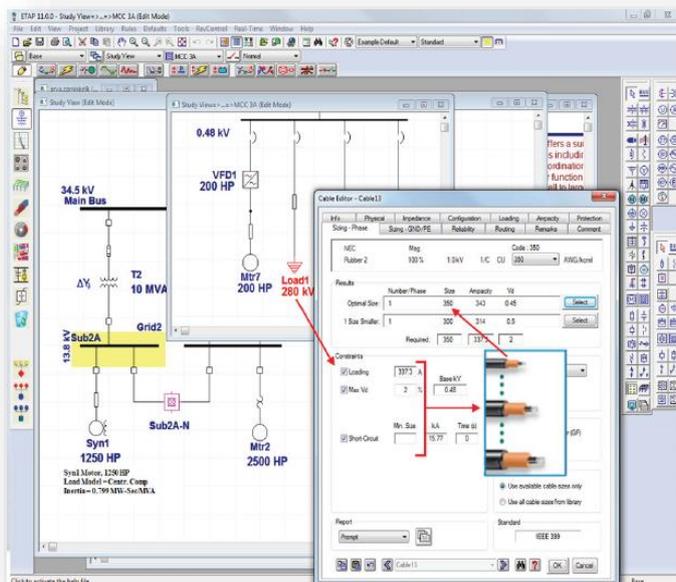


Los programas de Sistemas de Cables permiten diseñar dichos sistemas para que operen a su máxima capacidad con la mayor seguridad. ETAP es la solución completa e integral que hace del diseño un proceso sistemático y simple. ETAP cuenta con módulos de cálculo de Análisis Térmico de Cables, Tendido/halado de Cables, Capacidad Amperimétrica, Dimensionado de Cables, y Descarga Eléctrica; que proporcionan una solución completa a las necesidades de los sistemas de cables.

- Dimensionado de cables – Fase**
- Dimensionado de conductor a tierra**
- Ampacidad / Capacidad amperimétrica**
- Cálculo de descarga eléctrica**
- Canalizaciones de cables enterrados**
- Tendido de Cables**

Características Principales

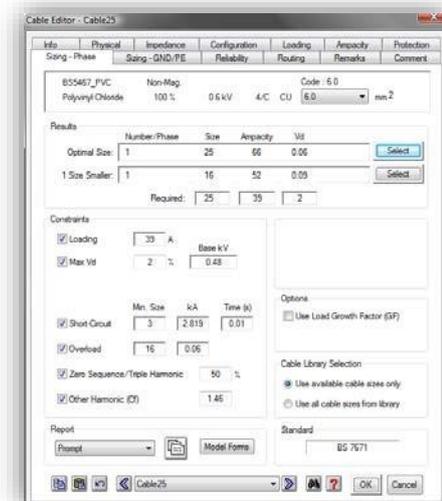
- Opciones de ampacidad, caída de tensión y cortocircuito
- Protección de sobrecarga
- Armónicos
- Selección de secciones óptimas y alternativas
- Dimensionado basado en cargas y/o valores nominales
- Dimensionado de conductor a tierra
- Cálculo de descarga eléctrica
- Reportes



Dimensionado de cables – Fase

El dimensionado para conductores de fase ofrece varias opciones como requisitos de diseño, que pueden ser tanto definidos por el usuario como determinados automáticamente a partir de los resultados de flujo de carga, cortocircuito y protección de dispositivos

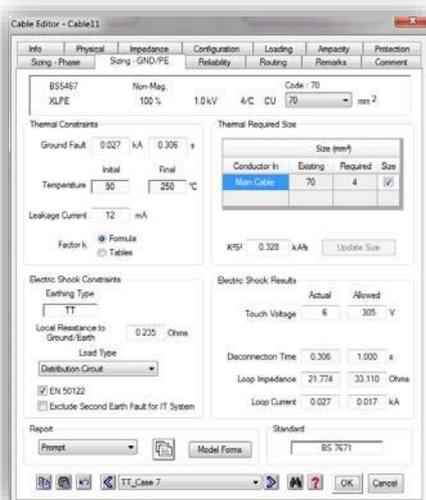
- Requisitos de capacidad de carga en función de la corriente de operación (promedio o máxima de fase), corriente nominal de la carga, ramal o definida por el usuario.
- Requisito de máxima caída de tensión
- Mínima tensión de arranque para alimentadores de motores
- Requisitos de cortocircuito del sistema según cálculos
- Compatibilidad para protección de dispositivos
- Requisitos armónicos



Dimensionado de cables – Tierra

El dimensionado para conductores de tierra ofrece varias opciones como requisitos de diseño, que pueden ser tanto definidos por el usuario como determinados automáticamente a partir de los resultados de flujo de carga, cortocircuito y protección de dispositivos

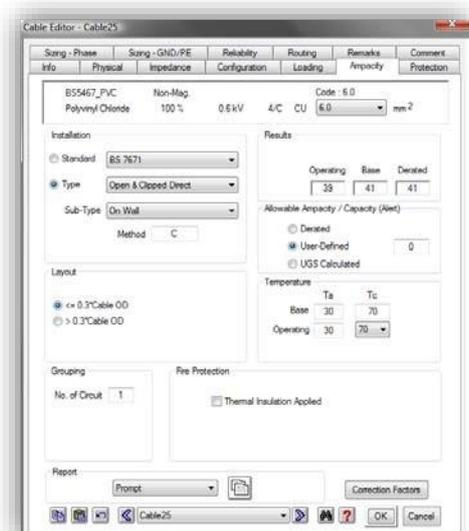
- Corriente de falta a tierra y tiempo de despeje de la falta
- Temperatura inicial y final del conductor
- Impedancia a partir de datos típicos o de la librería
- Factor de material extraído de estándares o calculado
- Consideración de corrientes de fuga



Ampacidad/ Capacidad

ETAP calcula la capacidad de corriente del cable en diferentes instalaciones y bajo diferentes condiciones según multitud de estándares:

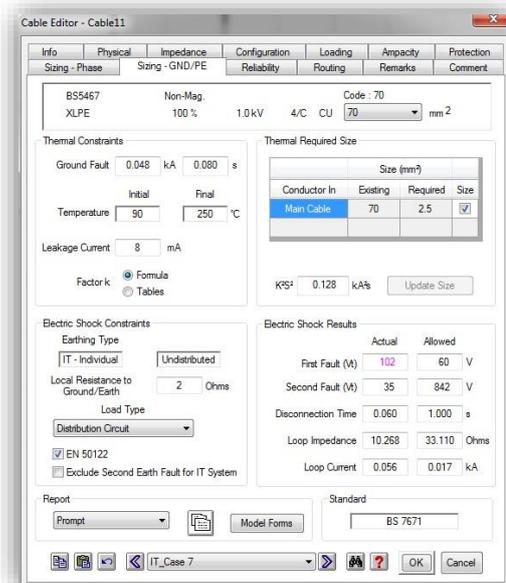
- IEE 399 IEEE Prácticas Recomendadas para el Análisis de Sistemas de Potencia Industriales y Comerciales
- ICEA P-54-440 Ampacidades de Cables en Bandejas sin tapa/cubierta
- NEC NFPA 10, Código Eléctrico Nacional
- BS 7671, Requisitos para Instalaciones Eléctricas
- IEC 60364, Instalaciones Eléctricas para Edificios



Cálculo de Descarga Eléctrica

ETAP proporciona la impedancia de lazo y la tensión de contacto, que se comparan con los valores admisibles de las normas EN 50122, IEC 60364-4-41 o BS 7671. El cálculo se realiza para toda clase de sistemas de tierra (TN-C, TN-S, TN-C-S, TT y IT) y considerando todo un abanico de requisitos:

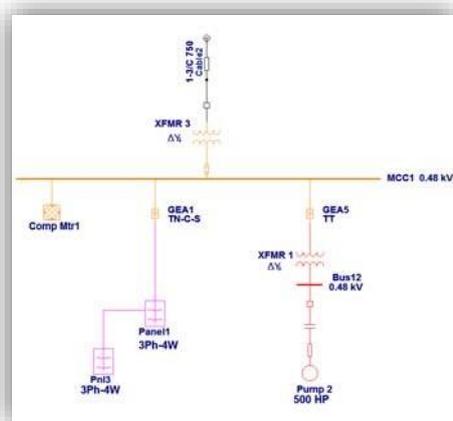
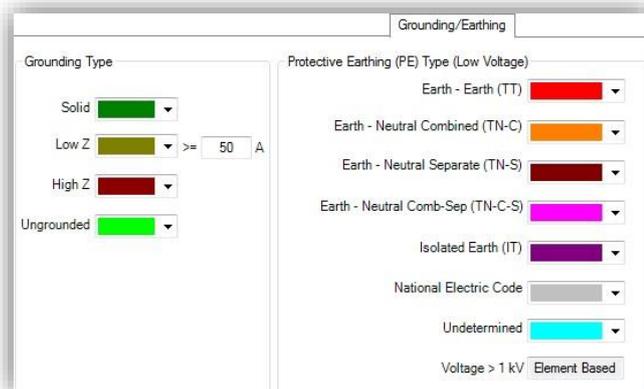
- Cable principal de tierra/PE
- Cable auxiliar de tierra/PE
- Efecto de la estructura y la armadura del cable
- Efecto de la protección de sobrecorriente y GFI/RCD
- Resistencia a tierra local y de la fuente
- Primera y segunda falta para sistemas de tierra IT (individual, en grupo o colectiva)



Visualización

Este gestor ofrece la posibilidad de establecer un código de colores para diferenciar a primera vista la conexión del conductor de neutro/tierra y los diferentes tipos de sistemas de tierra Según el tipo de conexión del neutro:

- Sólidamente conectado a tierra
- Conectado a tierra a través de alta impedancia
- Conectado a tierra a través de baja impedancia
- Sin conexión a tierra



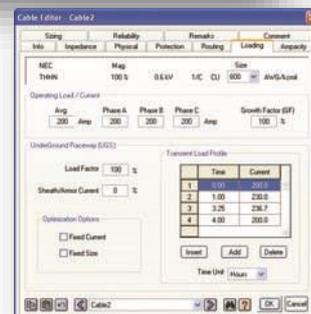
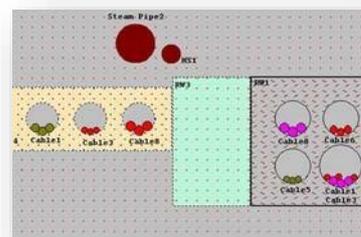
Y también según los diferentes tipos de sistemas de tierra:

- TN-C
- TN-S
- TN-C-S
- TT
- IT

Los tipos de sistema de tierra pueden cambiarse en cualquier momento mediante un adaptador.

Análisis de Cables en Canalizaciones Enterradas

Este módulo es de gran utilidad para el diseño de circuitos enterrados, donde los cables pueden operar a su máximo potencial sin perjuicio de un funcionamiento seguro y confiable. La interfaz gráfica avanzada permite verificar que los cables cumplan con las exigencias de carga actuales y futuras mediante cálculos detallados de secciones, capacidad física y capacidad amperimétrica ajustada a las condiciones del entorno. Adicionalmente se puede ejecutar un análisis transitorio de temperatura, reduciendo así los riesgos de operación en condiciones de emergencia.



Características

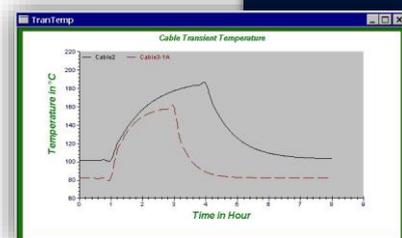
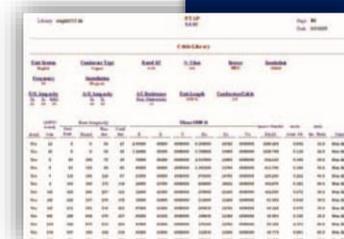
- Método Neher-McGrath
- Método IEC 60287
- Temperatura régimen permanente
- Optimización de capacidad
- Dimensionado automático de cables
- Temperaturas transitorias

Reportes

- Alertas de temperaturas críticas y marginales
- Reportes de todos los datos físicos y calculados
- Visualización gráfica de las canalizaciones
- Exportación a procesadores de texto
- Gestor Crystal Reports®

Capacidades

- Interfaz gráfica
- Manipulación gráfica de canalizaciones, cables, conductos, etc.
- Arrastrar e insertar cables desde los diagramas unifilares
- Cables de diferentes secciones en la misma canalización
- Separar fases en diferentes localizaciones o conductos
- Posicionado asimétrico de canalizaciones
- Cálculos transitorios usando modelos térmicos dinámicos
- Opción de fijar el tamaño y/o la carga del cable
- Pantalla del cable con/sin conexión a tierra
- Cálculo de R térmica, pérdidas dieléctricas, Yc, Ys, etc.
- Cables con armadura definida por el usuario
- Factores de carga desequilibrado
- Múltiples bancadas de ductos y conductos directamente enterrados
- Colocar canalizaciones en múltiples secciones transversales



Gráficas

- Cálculo de transitorios térmicos en base al perfil de carga
- Opción de visualizar múltiples cables a la vez
- Zoom hasta cualquier nivel de detalle
- Exportación de datos a Excel
- Gráficas lineales, en barras, 3D o según selección
- Ejes y textos personalizables

Operaciones flexibles

- Múltiples canalizaciones
- Múltiples fuentes externas de calor
- Optimización de nuevos cables en canalizaciones existentes
- Integrado con cables incluidos en el diagrama unifilar, módulo de análisis de tendido/halado de cables y módulo de flujo de carga
- Análisis de secciones transversales

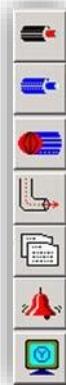
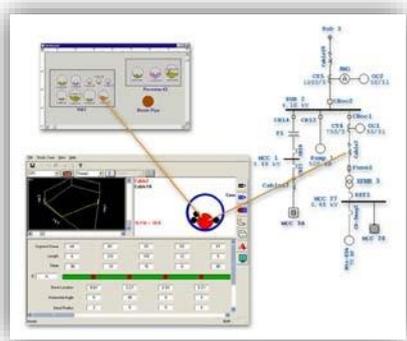
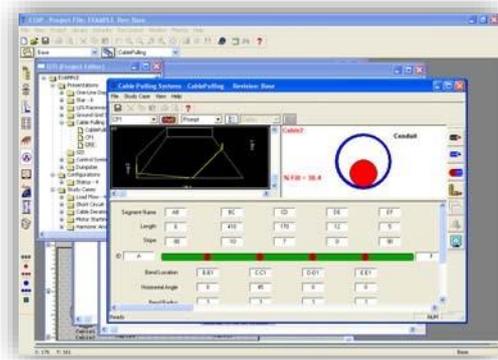
Tirada de Cables

La predicción precisa de las fuerzas presentes en el tendido (halado) es esencial para el diseño adecuado de los sistemas de cables, tanto para cumplir con las especificaciones como para evitar cálculos muy conservadores con el fin de conseguir ahorros sustanciales durante la construcción.

El módulo permite tener en cuenta múltiples cables de diferentes secciones, así como geometrías tridimensionales complejas. La metodología de cálculo punto-por-punto se aplica a cada curva/codo del conducto y en cada punto de halado del cable. Las tensiones mecánicas de tirada hacia adelante o en retroceso se calculan para determinar la dirección de tendido más adecuada.

Características

- Tirada/Halado de múltiples cables
- Geometría flexible de tendido/halado
- Visualización 3D del paso de tendido/halado
- Integración con unifilares y canalizaciones de cables enterrados



Informes

- Resultados fundamentales de tendido/halado
- Advertencias en caso de tracciones excesivas
- Avisos de incumplimiento de código NEC
- Visualización gráfica de resultados
- Reporte de tensión de costado y tracción delantera y trasera
- Gráficas esquemáticas de segmentos y curvas/codos
- Vistas de sección de canalizaciones y cables

Capacidades

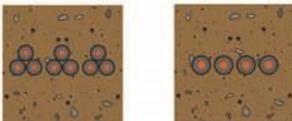
- Cálculo de tracción delantera y trasera
- Cálculo de tensiones de tendido/halado en codos y curvas
- Cálculo de la máxima tensión de costado admisible
- Cálculo del porcentaje de ocupación del conducto
- Cálculo de la longitud total de tirada/halado
- Comparación de la máxima tracción admisible con la calculada
- Evaluación de posibles atascos en los conductos
- Creación de segmentos con pendiente y codos horizontales (segmentos que no son planos)
- Cálculo de la tensión equivalente de cables halados desde carretes
- Considera tolerancias de peso y de diámetro de los cables
- Considera factores de reducción al calcular la tensión admisible para tendido/halado de múltiples cables
- Configuraciones en cuna y triangulares de cables
- Ventanas de resúmenes y alertas

Instalaciones de Cables

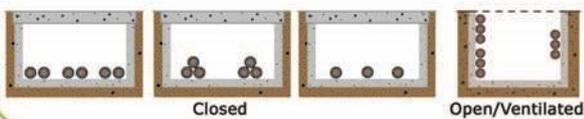
U/G Duct Bank



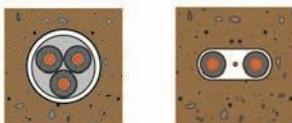
U/G Direct Buried



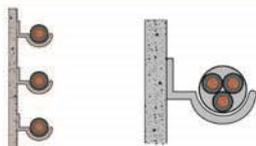
Trenches



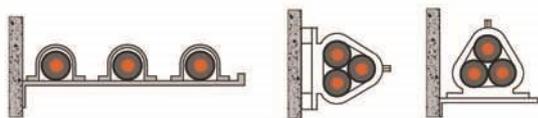
Embedded Direct



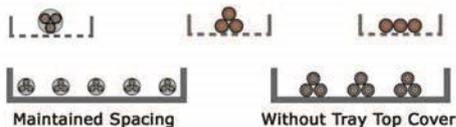
Brackets



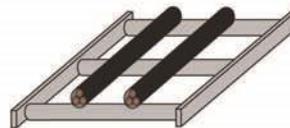
Cleats



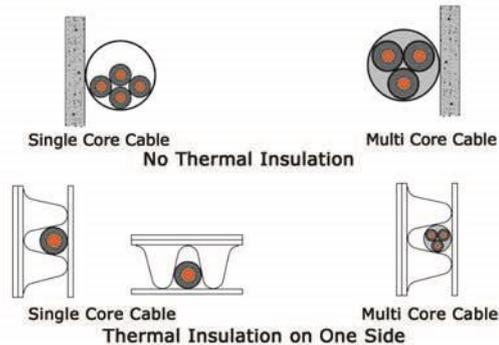
A/G Trays



Ladder



A/G Conduit



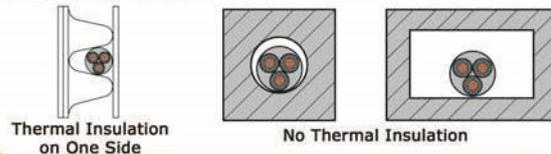
Open and Clipped Direct



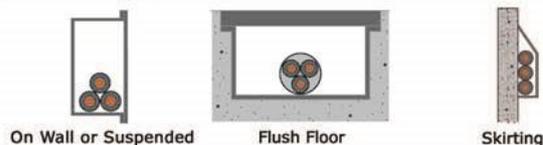
Air Drop - Suspended



Building Voids



Trunking



www.software-gg.com
www.etapesp.es

Venezuela

✉ sonia@etapven.com

☎ (+58) 414 240 14 42

España

✉ info@software-gg.com

☎ (+34) 91 851 00 26
☎ (+34) 91 849 62 24



etap.com

Quality Assurance Commitment

ETAP is Verified and Validated (V&V) against field results, real system measurements, established programs, and hand calculations to ensure its technical accuracy. Each release of ETAP undergoes a complete V&V process using thousands of test cases for each and every calculation module. ETAP Quality Assurance program is specifically dedicated to meeting the requirements of:



ISO 9001:2009

10 CFR 50 Appendix B

10 CFR 21

ANSI/ASME N45.2

ASME NQA-1

ANSI/IEEE 730.1

CAN/CSA-Q396.1.2

ANSI N45.22

© 2011 Operation Technology, Inc. All rights reserved. Certain names and/or logos used in this document may constitute trademarks, service marks, or trade names of Operation Technology, Inc. Other brand and product names are trademarks of their respective holders.

B40-NA-0911-10