Manual del Usuario

2024

1 Introducción 6
2 Requerimientos del Sistema 6
3 Instalación 6
4 Contacto y Soporte 7
5 Vista General del Sistema 8
5.1 Registro del Software 8
5.2 Inicio 9
5.3 Convención de ejes 9
6 Menú del Sistema 10
6.1 Archivo 10
6.1.1 Nuevo 10
6.1.2 Abrir 10
6.1.3 Guardar 10
6.1.4 Cerrar 10
6.1.5 Configurar Página 10
6.1.6 Datos del Proyecto 11
7 Traza de la Línea 11
8 Calcular 13
8.1 Cálculo de Caídas de Tensión 14
8.2 Cálculo Mecánico de Conductor de Línea Aérea 16
8.2.1 Consideraciones por Apoyos a Distinta Altura 18
8.2.2 Cálculo del Vano de Regulación 20
8.2.3 Correcciones de Flechado por Fluencia o Creep 22
8.2.4 Detalles del Cálculo Mecánico 23
8.3 Definición del Cabezal 24
8.3.1 Consideraciones para el cumplimiento de la Norma AEA2007 25
8.3.2 Detalles del Cálculo de Distancias Eléctricas 26
8.3.3 Consideraciones para el cumplimiento de la Norma IEC 60826 26
8.4 Cálculo del Poste 27
8.4.1 Variantes de Cálculo de un Cabezal 29
8.4.2 Forzar la Profundidad de Empotramiento 30
8.4.3 Estructuras de desvío 30
8.4.4 Hipótesis de Cálculo Método VDE210 31
8.4.5 Hipótesis de Cálculo Método Líneas Rurales SSEE 32
8.4.6 Hipótesis de Cálculo Método Líneas Urbanas DEBA 34
8.4.7 Hipótesis de Cálculo Método AEA2007 36
8.4.8 Hipótesis de Cálculo Método EDESAL 40
8.4.9 Hipótesis de Cálculo Método EPEC 41
8.4.10 Hipótesis de Cálculo Método EPEC para Baja Tensión 42
8.4.11 Hipótesis de Cálculo Método EPESF 42
8.4.12 Hipótesis de Cálculo Método EDENOR 44
8.4.13 Hipótesis de Cálculo Método AyEE 45
8.4.14 Hipótesis de Cálculo Método SAN JUAN 47
8.4.15 Guardar una estructura 50
8.4.16 Abrir una estructura guardada 50
8.4.17 Cálculo de Poste con Rienda 50
8.5 Cálculo Personalizado de Estructuras 52
8.5.1 Cabezales Personalizados 52
8.5.2 Hipótesis de Cálculo Personalizadas 54
8.6 Cálculo de Fundaciones para Estructuras 55
8.6.1 Cargar los últimos valores calculados 56
8.6.2 Abrir una estructura guardada 57
8.6.3 Guardar una estructura 57
8.6.4 Salir 57
8.7 Progresiva y Asignación de Materiales a las Estructuras Calculadas 57
8.8 Carga de los vanos definitivos de la Línea 59
9 Resultados 60

9.1 Memoria de Cálculo 60
9.2 Listado de Materiales 60
10 Usuarios 60
10.1 Crear un nuevo usuario 61
10.2 Modificar un usuario 61
10.3 Borrar un usuario 61
11 Catálogos 62
11.1 Conductores (Cálculo Mecánico) 62
11.2 Cables y Líneas (Cálculo Eléctrico) 63
11.3 Postes y Columnas 64
11.4 Transformadores 65
11.5 Suelos 65
11.5.1 Valores de Referencia del Índice de Compresibilidad: 66
11.5.2 Sistema Unificado de Clasificación de Suelos: 67
11.5.3 Clasificación de suelos según normativa DPE: 68
11.5.4 Clasificación de suelos según normativa AEA2007: 68
11.5.5 Clasificación sísmica de suelos según INPRES: 73
11.6 Hormigón 75
11.7 Estados Climáticos 75
11.8 Coeficiente k 79
11.9 Coeficientes de Seguridad al Vuelco 79
11.10 Tensiones Admisibles 79
11.11 Despiece de Materiales 80
12 Configuración 80
13 Buscar Actualizaciones 80
14 Salir 80

© 2024 CLiMT

Manual del Usuario CLiMT – Versión 5.7

Todos los derechos reservados. Tanto este documento, como el software descrito en él, están realizados bajo licencia y solo pueden ser utilizados o copiados de acuerdo a los términos de la licencia.

Este documento describe CLiMTv5.7, se reserva el derecho de revisar y modificar estos productos sin previo aviso.

CLiMT no se responsabiliza por el uso indebido de este software, se entiende que quien lo utiliza posee los conocimientos técnicos y matemáticos de los cálculos que el mismo realiza, y se encuentra acreditado para realizarlos dentro de la organización en que se desempeña.

El uso de esta herramienta sólo constituye una ayuda para agilizar las tareas de cálculo de los proyectos.

1 Introducción

Gracias por elegir CLiMT como software para sus cálculos mecánicos, esta herramienta está pensada para su empresa, el desarrollo y evolución se nutre diariamente de la interacción entre CLiMT y nuestros clientes.

Esencialmente, CLiMT es el resultado de la interacción entre dos disciplinas, la ingeniería orientada a las redes de distribución de servicios públicos, la regulación de los mercados energéticos y servicios de interés general, con la informática.

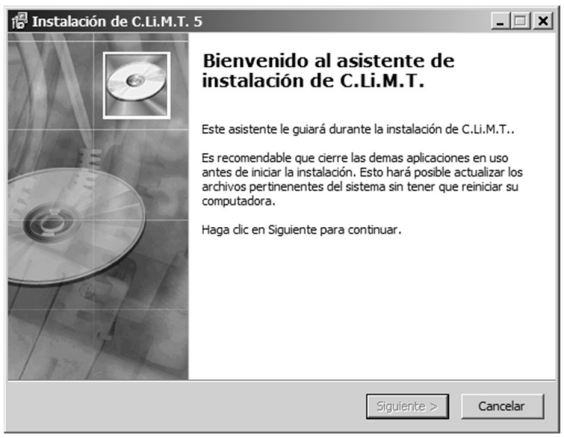
2 Requerimientos del Sistema

Para utilizar CLiMT recomendamos el siguiente equipamiento y software:

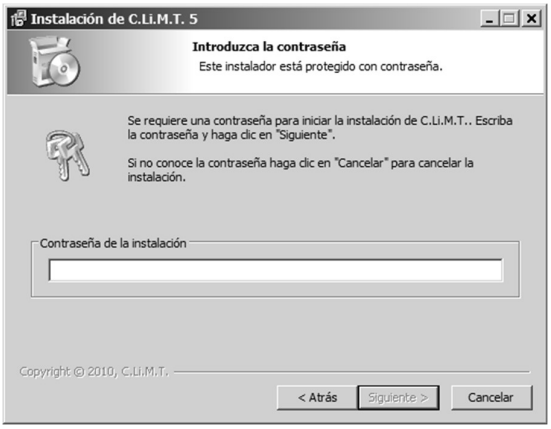
PC de escritorio con 2Gb de memoria RAM.
Microsoft Windows 10
Espacio en disco duro de 150 Mb.

3 Instalación

Junto con este manual se provee un CD de instalación. En él se encuentra el programa de instalación ***CLiMT_Setup.exe*** el cual se ejecuta automáticamente al insertarlo, si esto no sucediera puede ejecutarse la instalación desde el explorador de Windows.
El programa de instalación muestra la siguiente ventana:



El instalador solicitará una contraseña, la misma es **climt5**



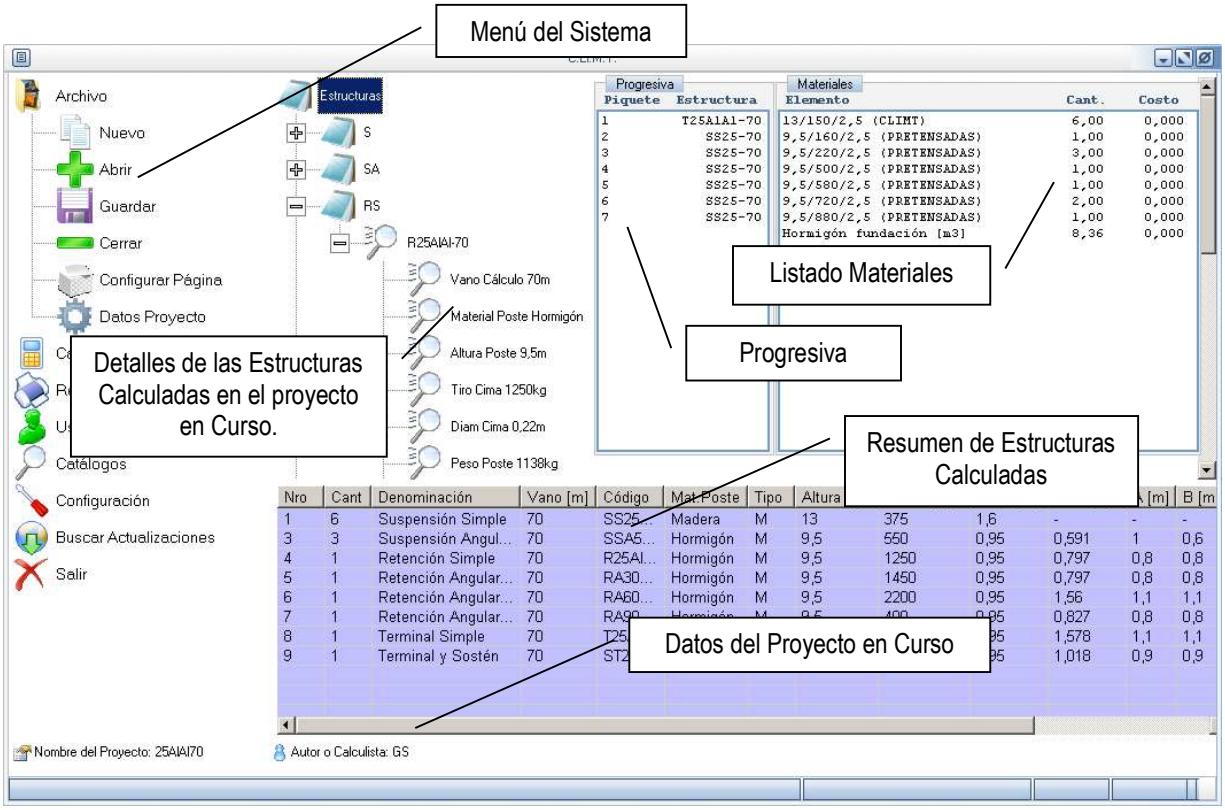
Una vez finalizada la instalación se ejecutará CLiMT por primera vez:

Hasta la activación de la licencia, Ud. podrá utilizar CLiMT salteando esta opción haciendo click en 'Registrar Después'

4 Contacto y Soporte

Solicite soporte vía mail a consultas@climt.com.ar o info@climt.com.ar

5 Vista General del Sistema

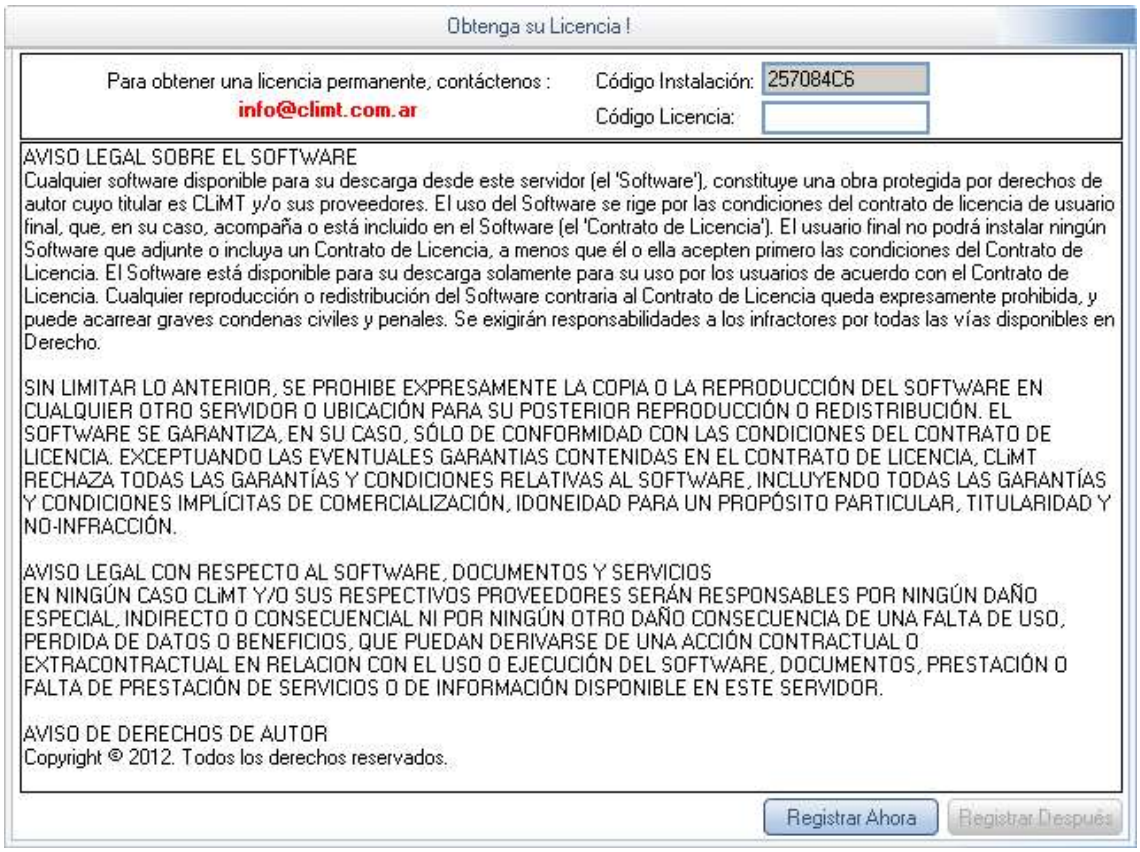


El diseño del sistema pretende dar una interfaz amigable de trabajo, para lo cual se utiliza un árbol general de control ubicado en la parte izquierda de la pantalla, y en el centro se irán reflejando los cálculos realizados dentro del proyecto presentados en forma de grilla resumen y en forma de árbol con más detalles.

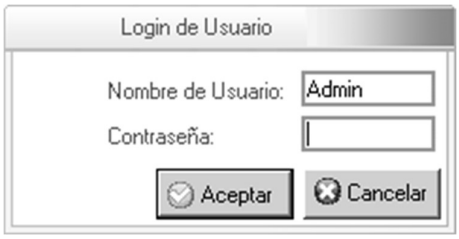
En la grilla del Resumen de Estructuras Calculadas, se pueden borrar cálculos realizados haciendo click con el botón derecho del Mouse sobre un ítem cualquiera previamente seleccionado.

5.1 Registro del Software

Sólo desde el momento de instalación hasta la activación del producto, CLiMT solicitará un código de licencia para su registro. Para validar cada instalación de CLiMT deberá enviar el Código de Instalación a info@climt.com.ar, luego con el Código de Licencia correspondiente se activará el software. En todos los casos el código de instalación será de 8 caracteres. Los códigos de licencia siempre serán de 8 caracteres con letras mayúsculas y números.



5.2 Inicio



Al inicio del sistema siempre se presentará la pantalla de validación del usuario que utiliza la aplicación. Estos usuarios se activan utilizando el formulario de usuarios

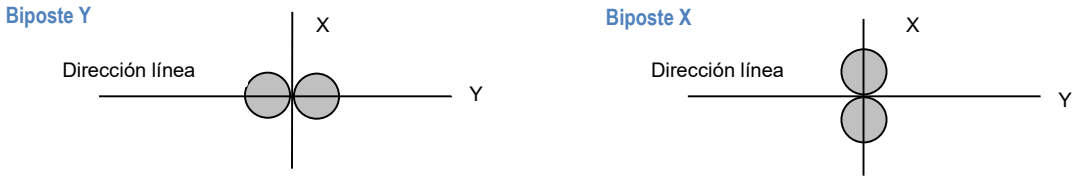
5.3 Convención de ejes

Para todo uso del sistema se definen las siguientes convenciones:

Eje X: Dirección perpendicular a los conductores de la línea principal

Eje Y: Dirección de los conductores de la línea principal

Eje Z: Eje vertical



6 Menú del Sistema

6.1 Archivo

6.1.1 Nuevo

Permite crear un nuevo proyecto. Si se está realizando un cálculo o si se realizaron modificaciones a un cálculo abierto, se preguntará si desea guardar.

6.1.2 Abrir

Permite abrir un proyecto existente. Los proyectos se guardan por defecto en una carpeta aguas abajo del lugar de instalación del CLiMT llamada proyectos. Por defecto es C:\Archivos de Programa\Climt\Proyectos.

6.1.3 Guardar

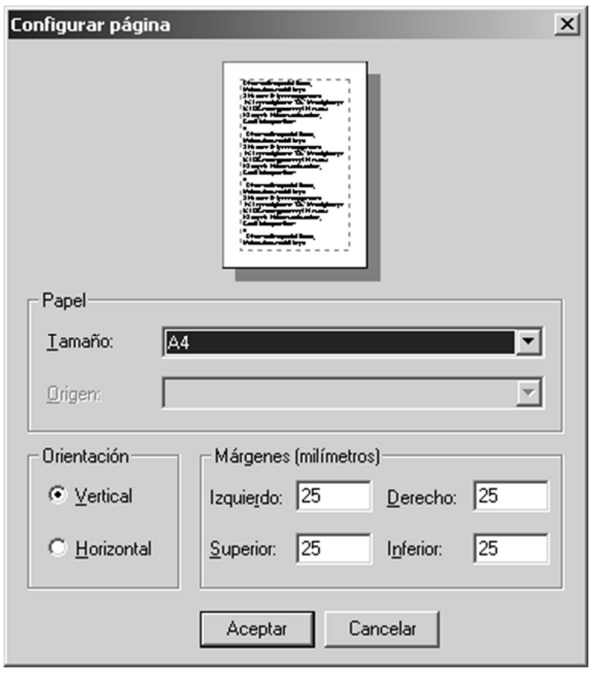
Permite guardar un proyecto incluyendo todas las estructuras calculadas en él.

6.1.4 Cerrar

Permite cerrar el proyecto abierto. Si se está realizando un cálculo o si se realizaron modificaciones a un cálculo abierto, se preguntará si desea guardar.

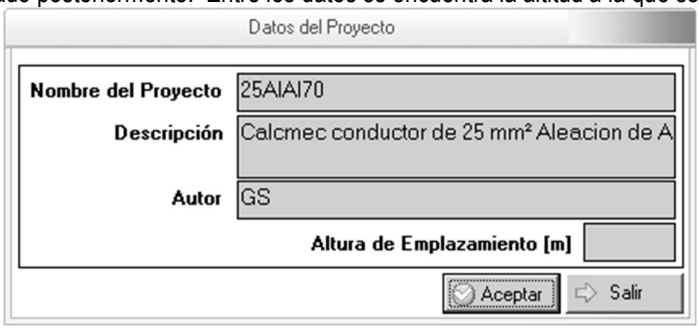
6.1.5 Configurar Página

Permite setear la impresora predeterminada



6.1.6 Datos del Proyecto

Permite agregar datos al proyecto para ser identificado posteriormente. Entre los datos se encuentra la altitud a la que se emplazaría el proyecto. Este valor condiciona las fórmulas de cálculo de esfuerzos provocados por el viento.

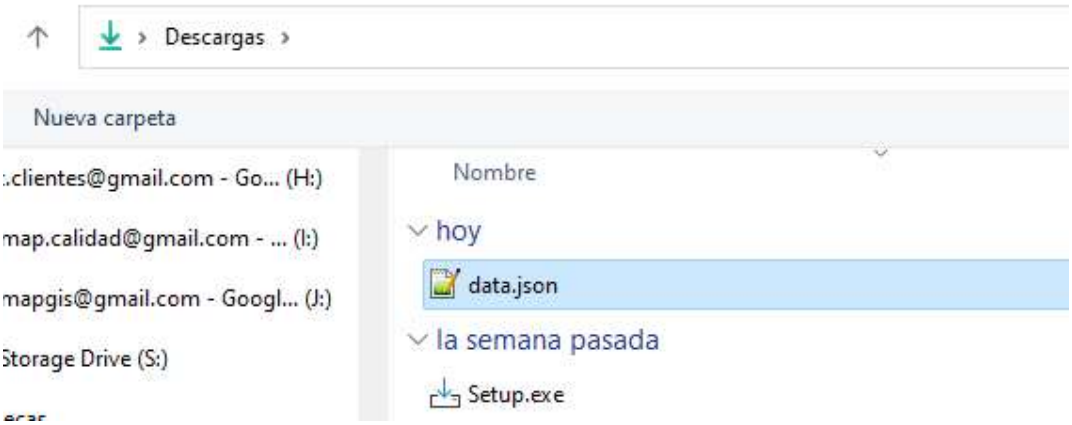


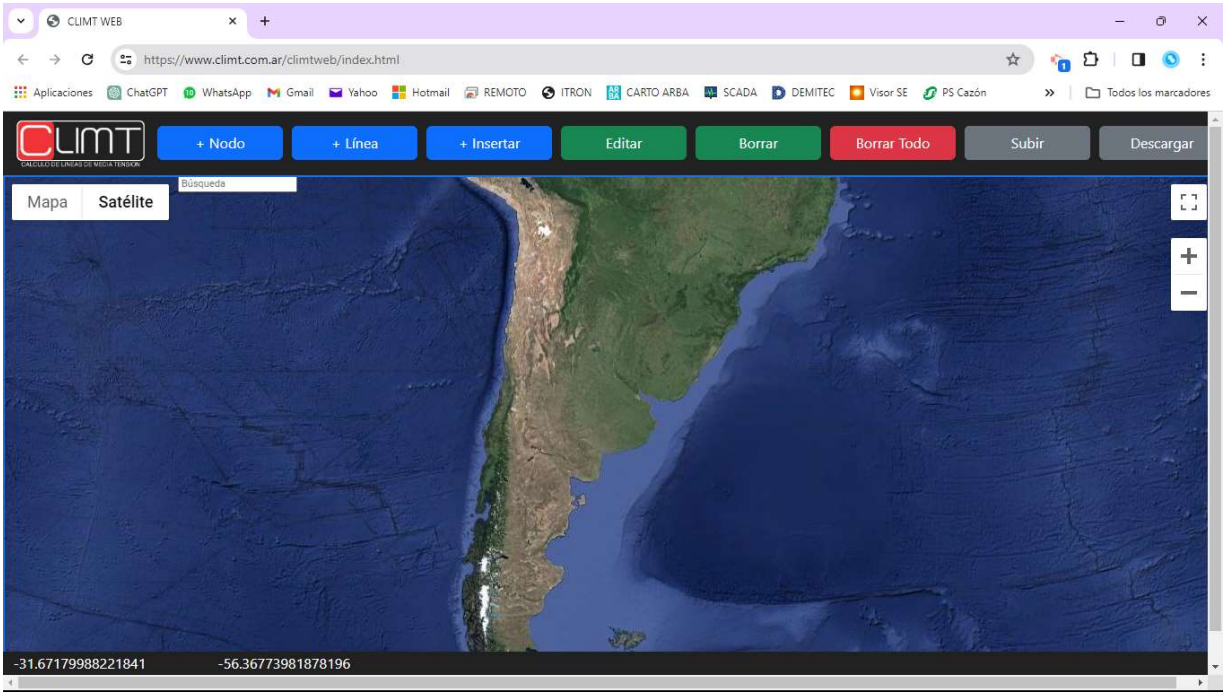
7 Traza de la Línea

Para utilizar esta funcionalidad deberá estar conectado a internet, ya que se utiliza Google Maps® como base para establecer la traza de la línea.

Para ello, se deben pasar los datos del proyecto al módulo web.

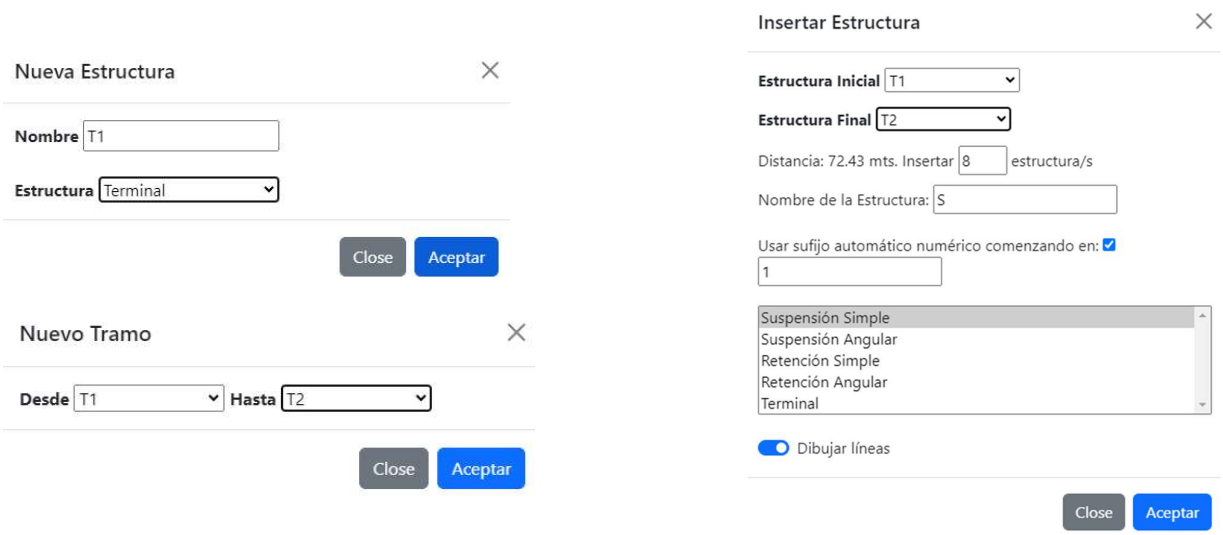
Al oprimir el botón, si el proyecto ya posee datos geográficos, los mismos se vuelcan en un archivo data.json en la carpeta de descargas, el cual podrá ser adquirido por el módulo web.



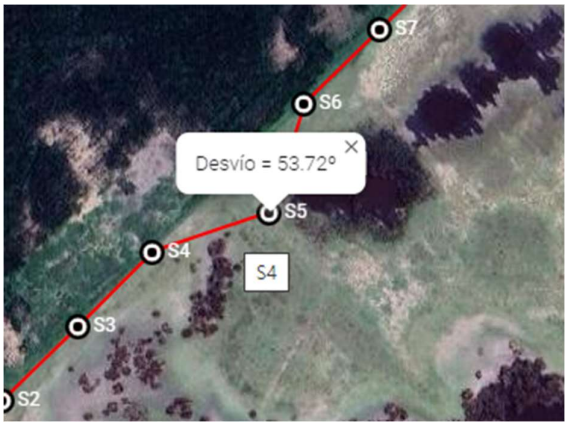


En el mapa se pueden dibujar estructuras, conectarlas con líneas e insertar estructuras intermedias calculando los vanos. Se recomienda dibujar las retenciones, luego ingresar las suspensiones utilizando el botón 'Insertar'

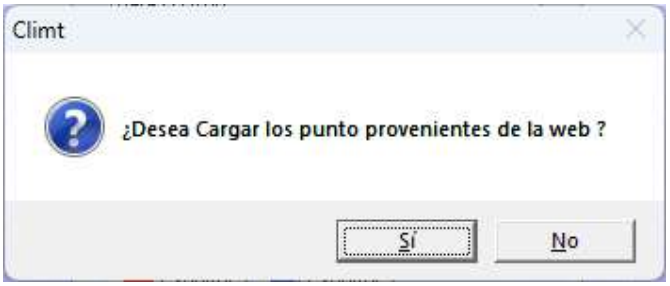
Se pueden mover las estructuras simplemente arrastrándolas con el mouse.



Se pueden visualizar los desvíos y los vanos resultantes del dibujo



Una vez finalizado, oprimir 'Descargar', al volver a CLiMT, el mismo detectará la red bajada:



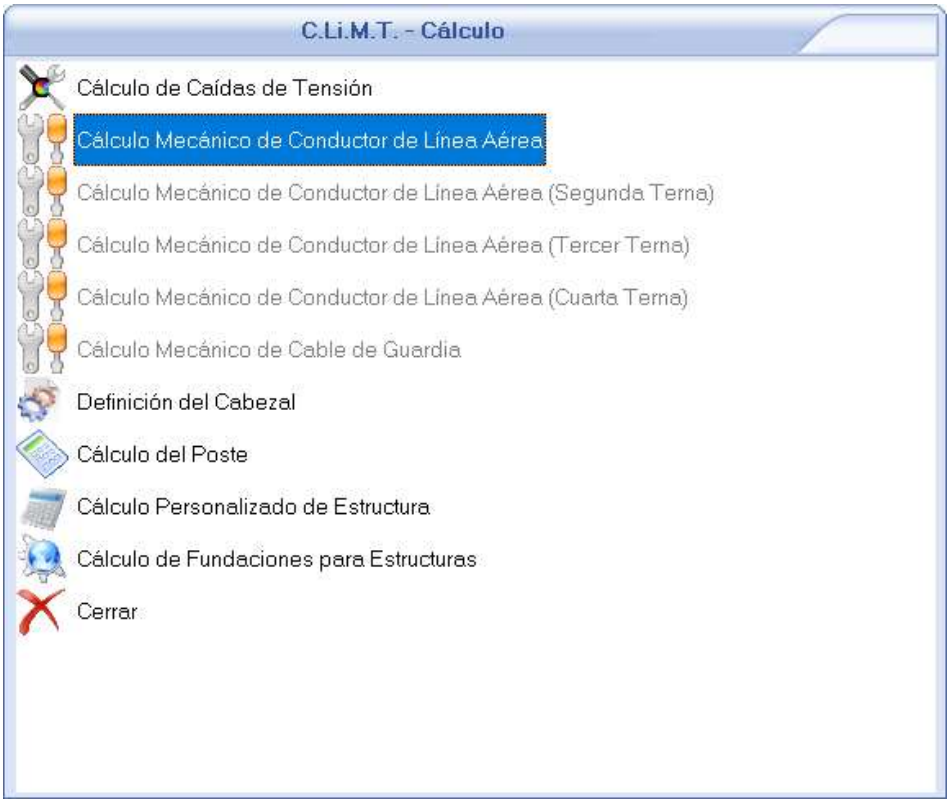
Y se guardan las estructuras en el proyecto de CLiMT.

8 Calcular

La filosofía del software es la de permitir seguir los pasos para crear desde el inicio el cálculo de un proyecto, desde la caída de tensión que generará el proyecto, pasando por el cálculo mecánico de los conductores utilizando la ecuación de estado, la definición de las distancias de los cabezales para realizar los distintos cómputos mecánicos y trasladar los valores parciales entre ventanas de manera de validar la continuidad de los cálculos parciales.

Además el sistema está pensado para permitir realizar cálculos aislados y verificar rápidamente estructuras ya calculadas, pudiendo ingresarse directamente al cálculo de postes o fundaciones y verificar con el ingreso de algunos parámetros.

La ventana de cálculo es la siguiente :



La ventana tiene un orden lógico de los pasos de cálculo pero se puede ingresar por cualquiera de las opciones.

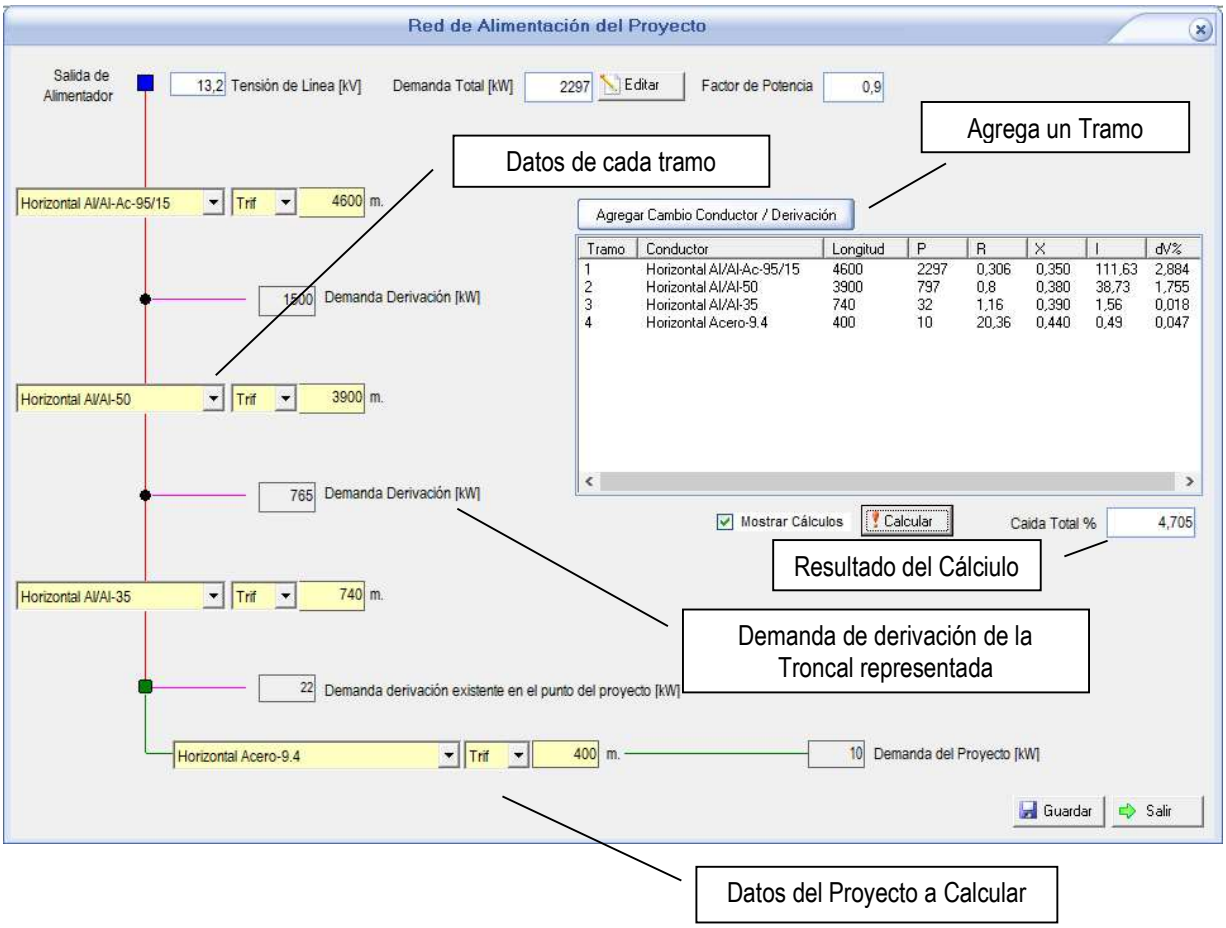
8.1 Cálculo de Caídas de Tensión

Previo al cálculo mecánico, se debe verificar que en el punto final del proyecto con su demanda de cálculo, no produzca una caída de tensión mayor a la admisible. En CLiMT se puede reproducir en forma abreviada la red aguas arriba y así determinar las caídas de tensión.

Se permiten hasta 7 tramos de diferentes conductores, incluidas derivaciones y cambios de sección.

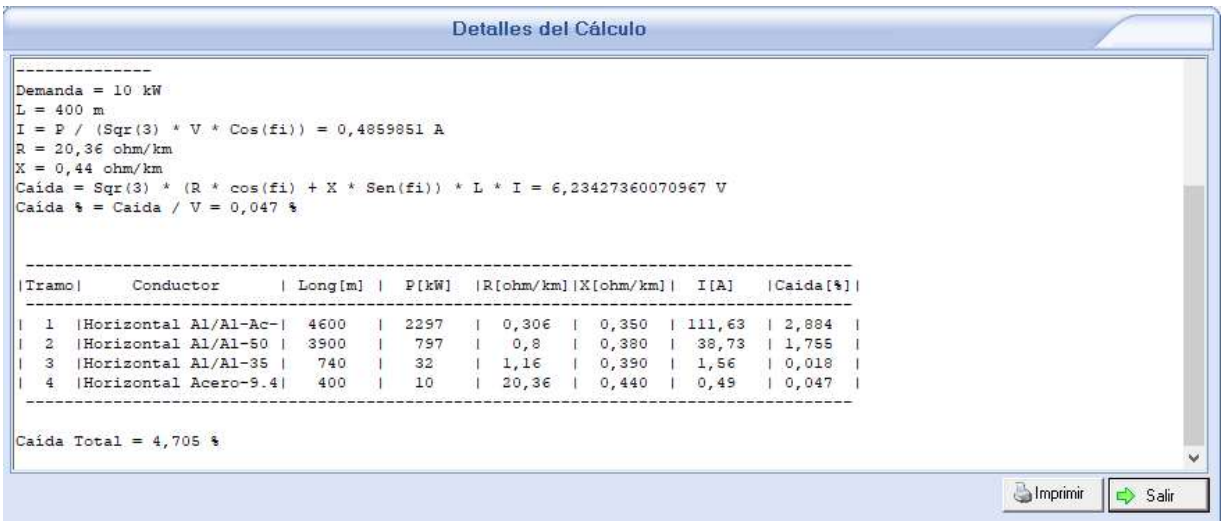
Una vez construida la síntesis de la red, CLiMT calcula la caída porcentual de cada tramo desde la fuente de energía hasta el final del proyecto.

CLiMT asume que todas las demandas ingresadas al cálculo ya se encuentran afectadas por factores de carga y de simultaneidad, por ello se cargan en kW. Asimismo por simplicidad, el factor de potencia de cálculo es único para el sistema.



Tramo	Conductor	Longitud	P	R	X	I	dV%
1	Horizontal Al/Al-Ac-95/15	4600	2297	0,306	0,350	111,63	2,884
2	Horizontal Al/Al-50	3900	797	0,8	0,380	38,73	1,755
3	Horizontal Al/Al-35	740	32	1,16	0,390	1,56	0,018
4	Horizontal Acero-9.4	400	10	20,36	0,440	0,49	0,047

Para realizar el cálculo eléctrico, dado que la red a representar puede contener elementos que no pueden ser representados por conductores del catálogo de conductores para el cálculo mecánico (como por ejemplo cables subterráneos) y dado que las reactancias de cada tramo dependen de las disposiciones preexistentes en la red, los datos utilizados en el Cálculo de Caídas de Tensión se alojan en un Catálogo de Cables y Líneas diferente al Catálogo de Conductores que se utiliza para el Cálculo Mecánico.



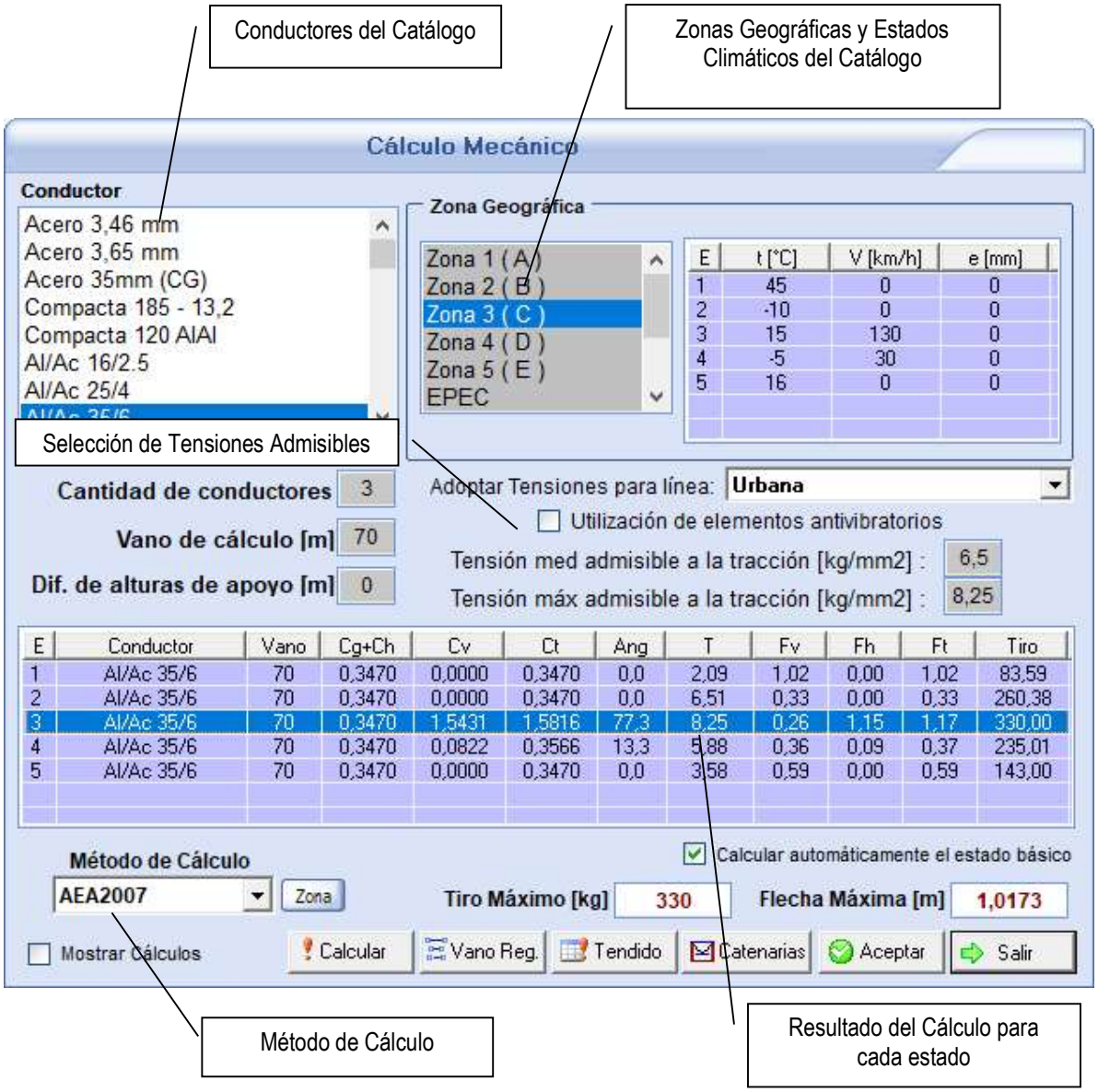

```
--------------
Demanda = 10 kW
L = 400 m
I = P / (Sqr(3) * V * Cos(fi)) = 0,4859851 A
R = 20,36 ohm/km
X = 0,44 ohm/km
Caída = Sqr(3) * (R * cos(fi) + X * Sen(fi)) * L * I = 6,23427360070967 V
Caída % = Caida / V = 0,047 %


 ---------------------------------------------------------------------------------------
|Tramo|     Conductor       | Long[m] |  P[kW]  |R[ohm/km]|X[ohm/km]|  I[A]   |Caida[%]|
 ---------------------------------------------------------------------------------------
|  1  |Horizontal Al/Al-Ac-|  4600   |  2297   |  0,306  |  0,350  | 111,63  | 2,884  |
|  2  |Horizontal Al/Al-50 |  3900   |   797   |   0,8   |  0,380  |  38,73  | 1,755  |
|  3  |Horizontal Al/Al-35 |   740   |    32   |  1,16   |  0,390  |  1,56   | 0,018  |
|  4  |Horizontal Acero-9.4|   400   |    10   |  20,36  |  0,440  |  0,49   | 0,047  |
 ---------------------------------------------------------------------------------------

Caída Total = 4,705 %
```

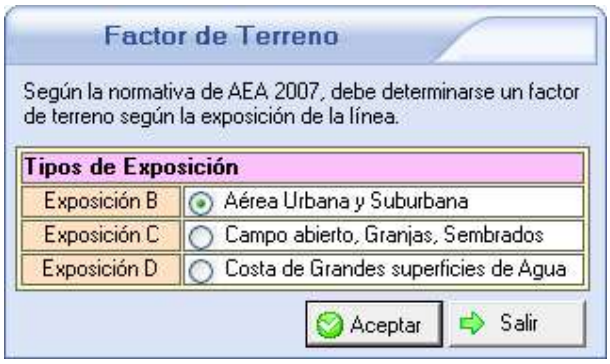
8.2 Cálculo Mecánico de Conductor de Línea Aérea

Al comenzar todo cálculo en primera instancia debe realizarse el cálculo mecánico del conductor, de manera de determinar tiros y flechas para ser utilizados en el desarrollo del cálculo.

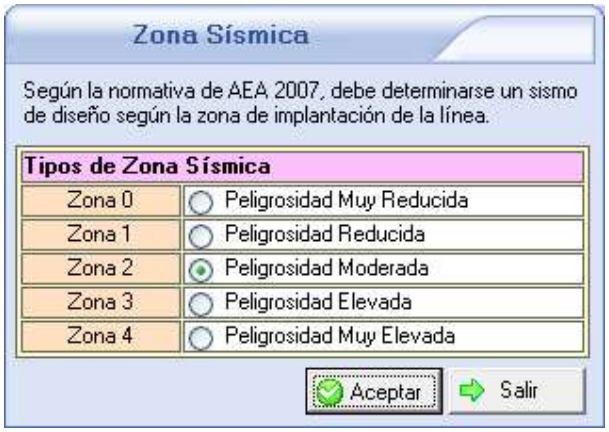


- Escoger un conductor de la lista
- Escoger un tipo de línea (Rural, Suburbana, Urbana, etc.)
- Escoger una zona geográfica
- Ingresar el vano de cálculo y cantidad de conductores. La cantidad de conductores se encuentra expresada como 'Cantidad de Fases'.
- (*) Para el caso de líneas preensambladas y líneas compactas, donde todos los conductores son portados por un único cable, la cantidad de conductores deberá ser = 1, y en los catálogos se ingresarán los valores representativos de todos los parámetros del conjunto.
- Ingresar las diferencias de alturas de apoyo en caso de que corresponda

- Hacer click en 'Calcular'
- Botón de elección de zona: Cuando se calcula por el método AEA2007 debe escogerse el grado de exposición de la línea:

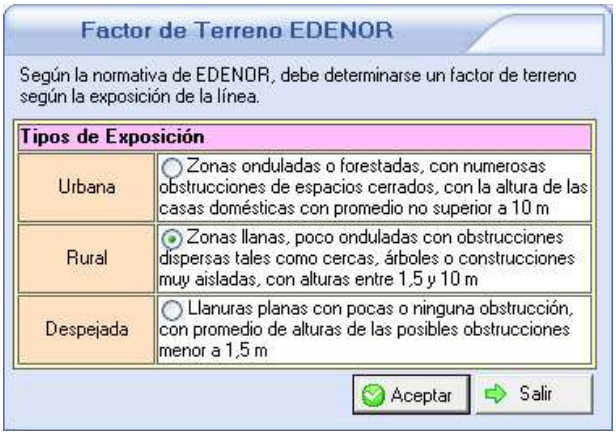


también solicitará la zona sísmica:

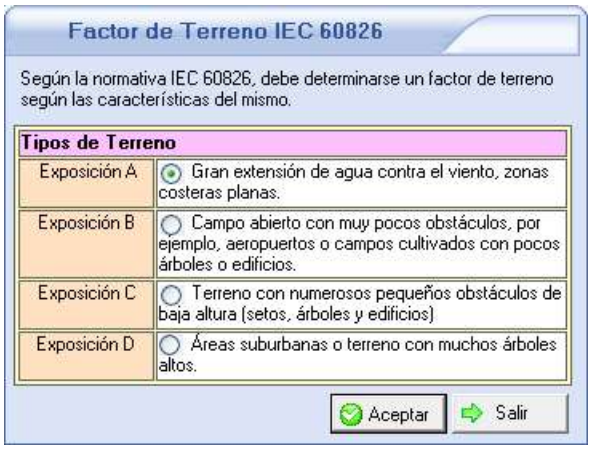


y la clase de línea y altura a considerar:

para el método de EDENOR debe escogerse el tipo de terreno que determinará el grado de dificultad del viento:

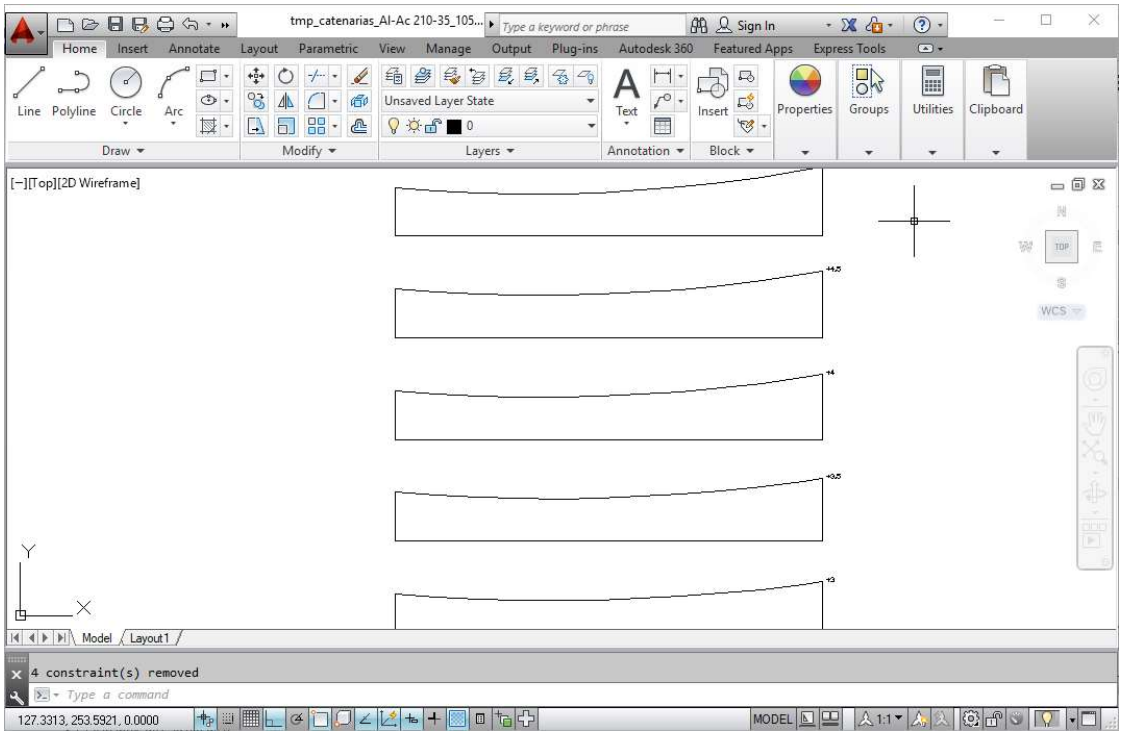


Asimismo para el método de la norma IEC 60826 debe escogerse el tipo de terreno que determinará el grado de dificultad del viento:



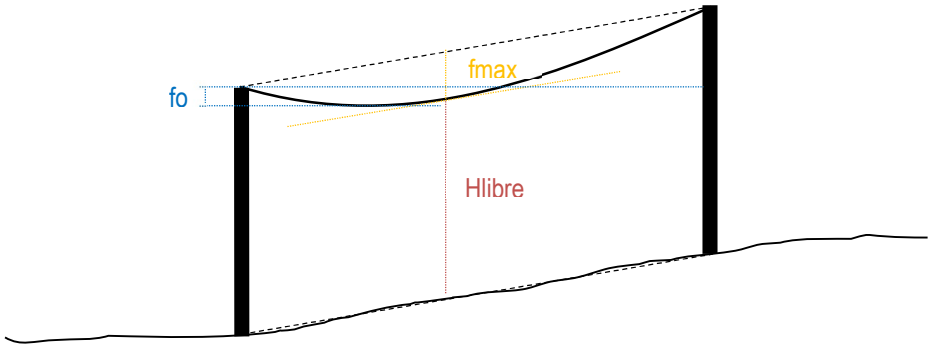
8.2.1 Consideraciones por Apoyos a Distinta Altura

Para determinar las alturas de los postes, en caso de apoyos a distinta altura, lo más efectivo es trabajar en forma gráfica utilizando AutoCad® o software similar. Para ello, CLiMT permite extraer en formato dxf una serie de catenarias del vano de la línea, dibujadas utilizando la fórmula exacta de la misma y para diversas diferencias de altura. Además se calcula la distancia desde el primer poste donde se encontrará la altura mínima del conductor.

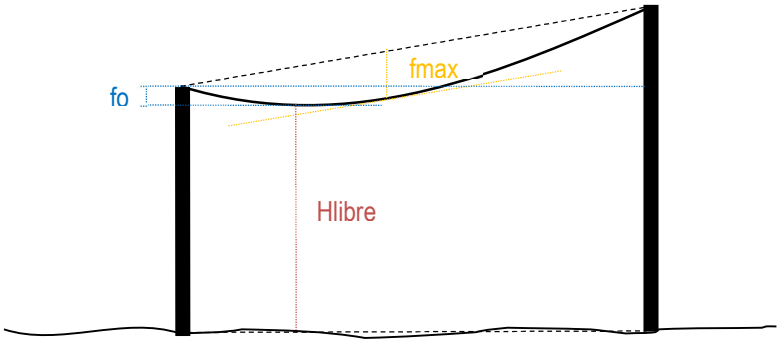


Es importante acotar que hasta vanos de 350 m y desniveles inferiores a un 10 % del vano, puede despreciarse el desnivel y tratar el tramo como si se tratara de un vano con soportes nivelados.

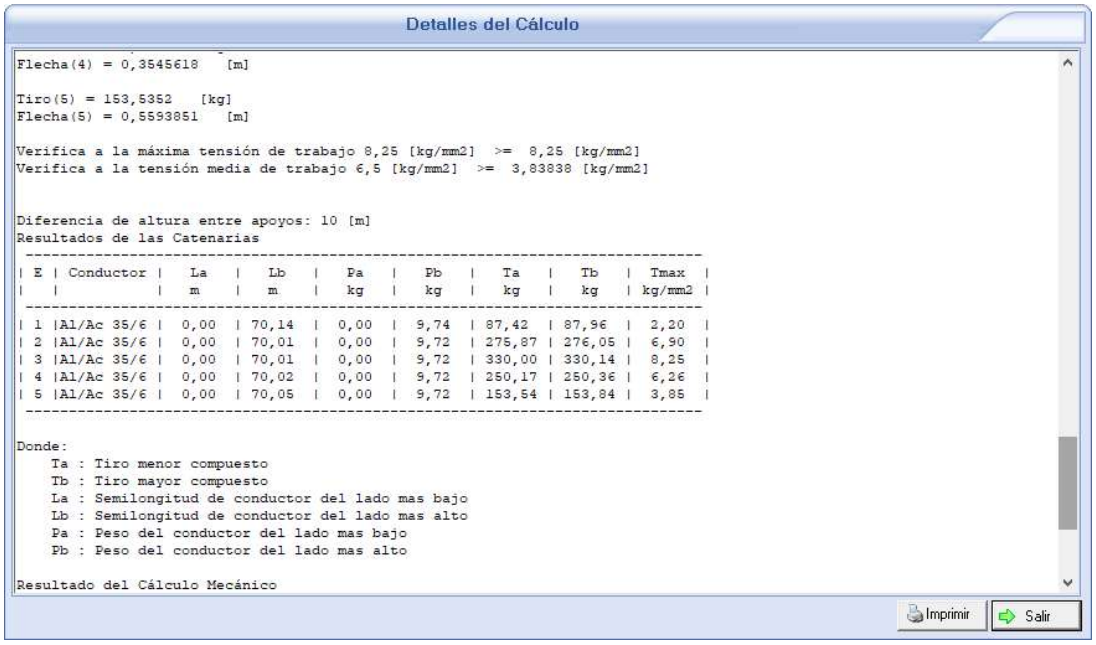
8.2.1.1 Caso de Línea en Pendiente



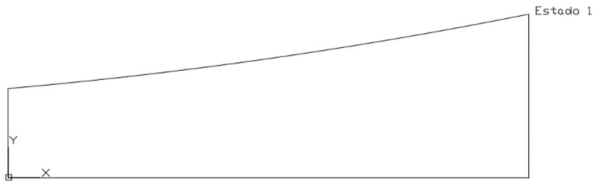
8.2.1.2 Caso de Elevación de la Línea



Y en los resultados podrán visualizarse los esfuerzos de ambos postes extremos:

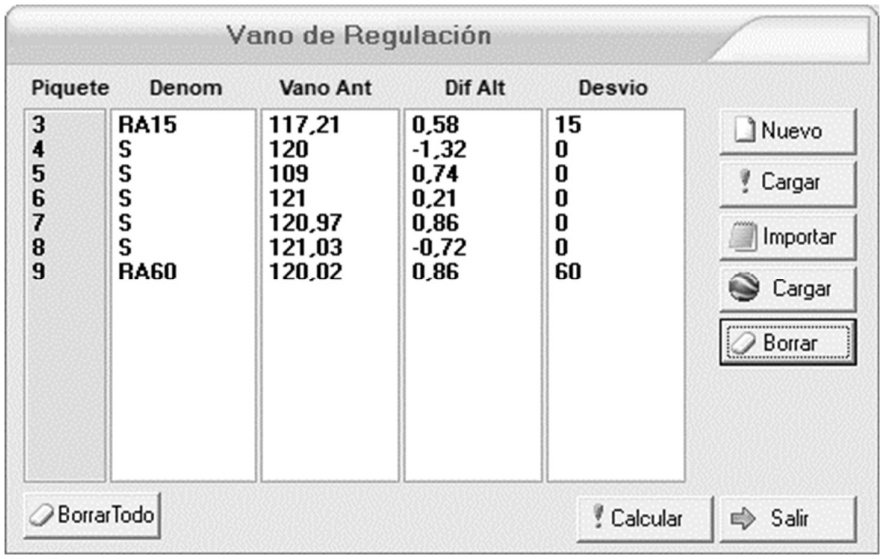


Dibujo de la catenaria

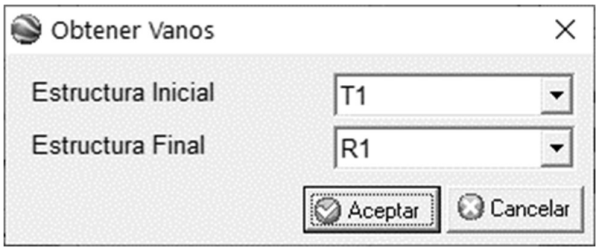


8.2.2 Cálculo del Vano de Regulación

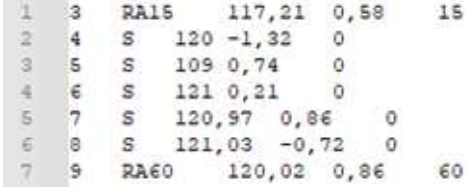
Una vez replanteado el proyecto, puede calcularse el vano de regulación entre cada par de retenciones y recalcular las tablas de tendido, para ello deberán cargarse los vanos resultantes.



Como opción, mediante el botón 'Cargar', el programa carga desde el proyecto la información ingresada previamente en la progresiva. Otras opciones son mediante los botones 'Cargar (Google)' donde el programa carga desde la traza dibujada los vanos entre dos retenciones:



, o el botón Importar que permite la importación de un archivo .txt separado por tabulaciones:



Y al calcular se presentan los resultados:

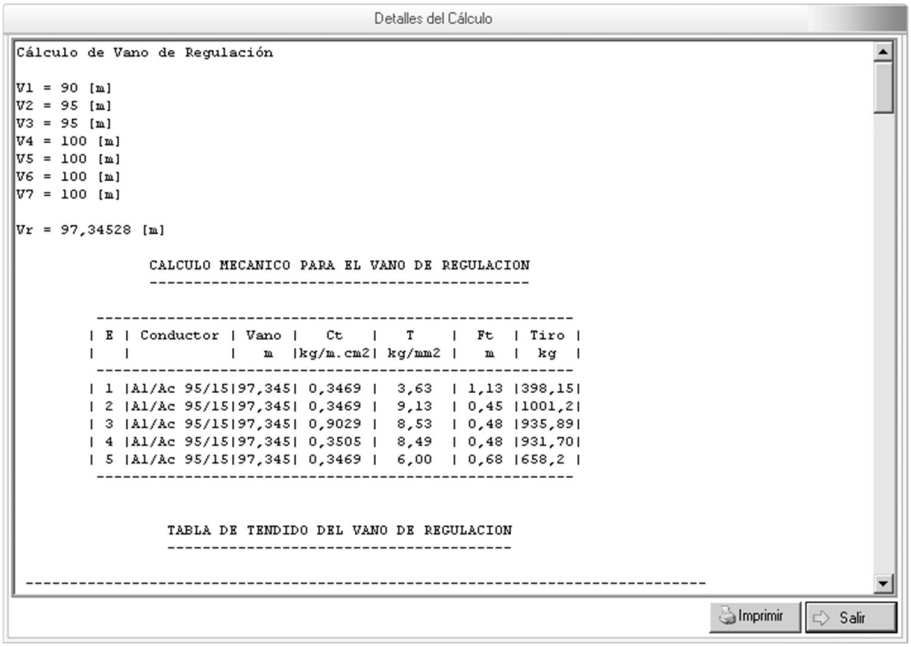
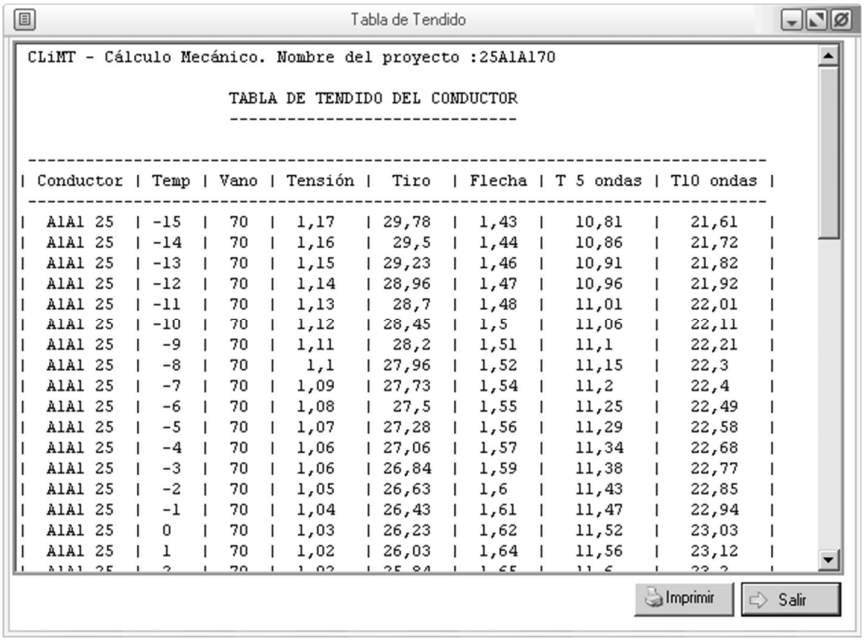
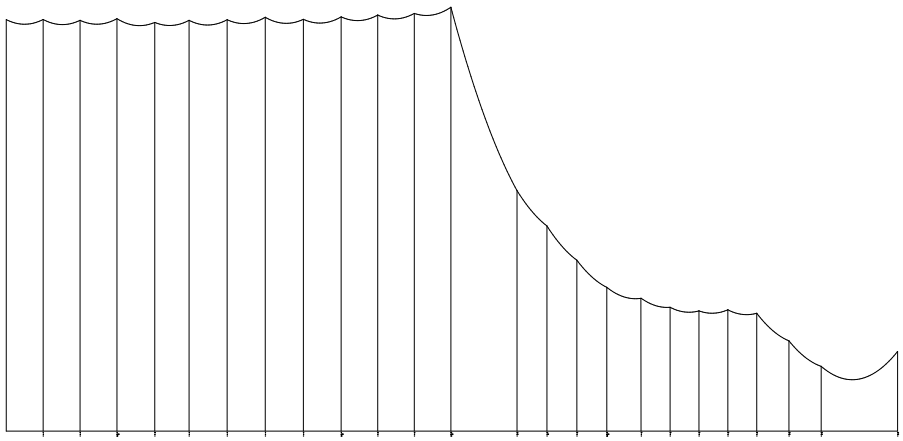


Tabla de Tendido del Conductor:



Si se desea puede visualizarse la tabla de tendido desde esta ventana por medio del botón Tendido, de todas maneras las tablas podrán agregarse al informe final y obtenerse impresas. Se calcula y se guarda una tabla de tendido para cada cálculo realizado, por lo que si se desean varias tablas de tendido, el cálculo debe realizarse para todos los vanos deseados y las tablas se guardarán automáticamente. Cuando se extrae el Informe, se consulta por cuales tablas de tendido se desean imprimir.

Para los cálculos de vanos regulados, el archivo de catenarias compondrá todos los vanos concatenados:



8.2.3 Correcciones de Flechado por Fluencia o Creep

Para los conductores con formaciones típicas, se calcula la posible deformación a futuro del conductor por fluencia, previniendo así que sea necesario un retensado en el futuro, mediante la fórmula de Bradbury.

Para contemplar estas deformaciones se incluye en el informe un factor de corrección de la temperatura a considerar en el proceso de tensado.

Para Al/Ac se utiliza la fórmula de Bradbury con los siguientes coeficientes:

Formación	k	ϕ	χ	μ	δ
54/7	1,1	0,018	2,16	0,34	0,21
48/7	3	0,01	1,89	0,17	0,11
30/7	2,2	0,011	1,38	0,18	0,037
26/7	1,9	0,024	1,38	0,23	0,08
24/7	1,6	0,024	1,88	0,19	0,077
12/7	0,66	0,012	1,88	0,27	0,16
18/1	1,2	0,023	1,5	0,33	0,13

Para Al/Al se utilizan las fórmulas de Harvey y Larson con:

k	ϕ	χ	μ
0,15	1,4	1,3	0,16

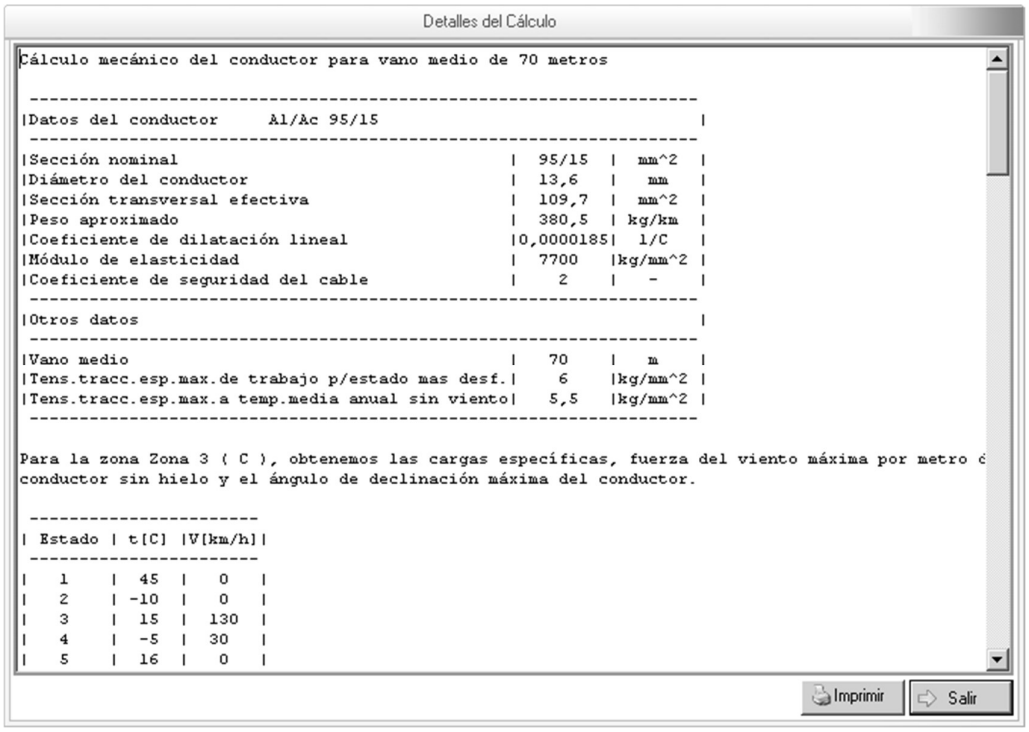
Para conductores de Al se utilizan las fórmulas de Harvey y Larson con los coeficientes:

Número de Hilos	k	ϕ	χ	μ
7	0,27	1,4	1,3	0,16
19	0,28	1,4	1,3	0,16
37	0,16	1,4	1,3	0,16
61	0,15	1,4	1,3	0,16

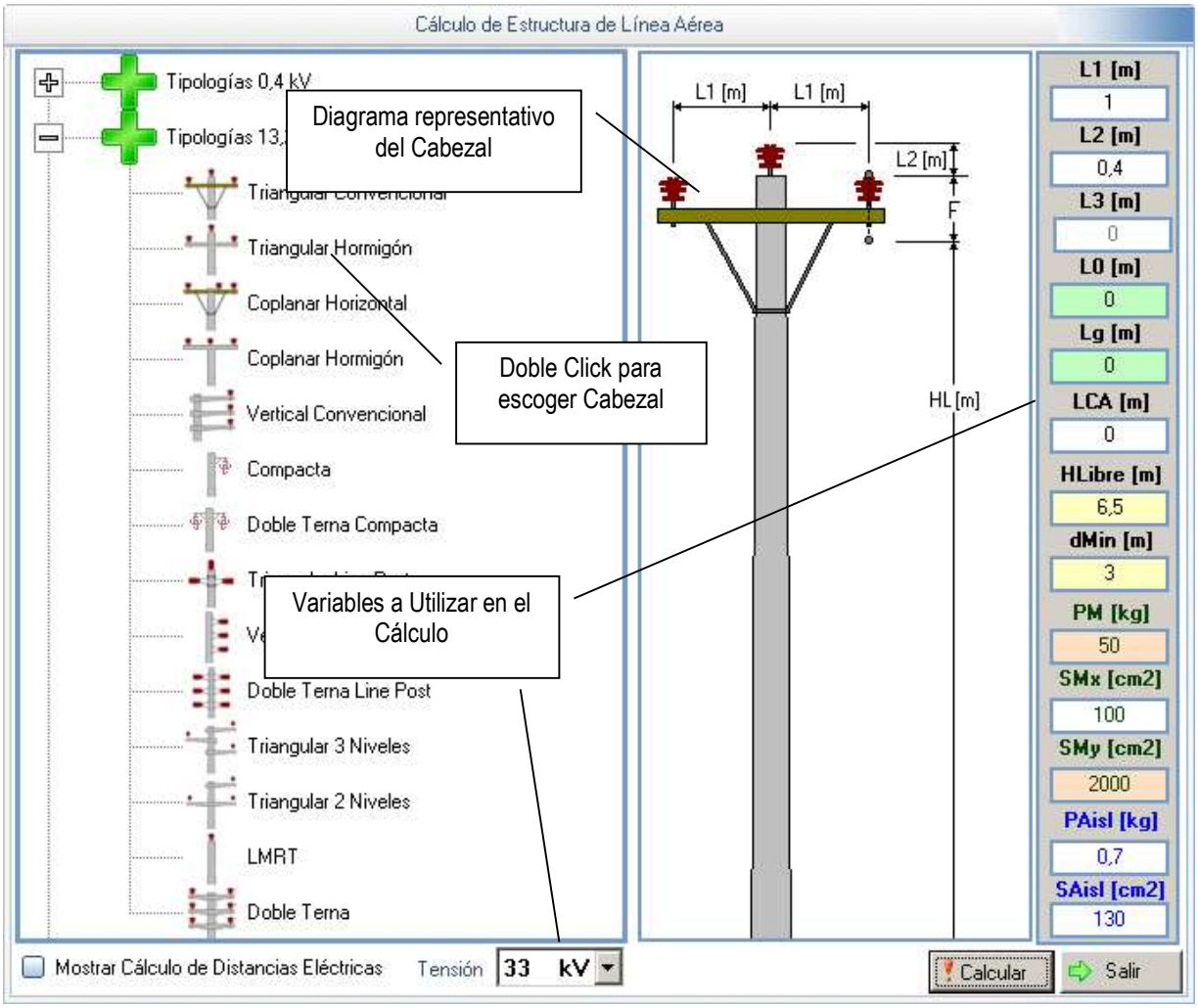
En caso de contar con los polinomios de deformación de ensayo, se utilizarán los mismos.

8.2.4 Detalles del Cálculo Mecánico

Se despliega el detalle cuando se encuentra chequeada la opción “Mostrar Cálculos”



8.3 Definición del Cabezal



Los valores en fondo amarillo son los que al acercar el Mouse muestran un cuadro con valores opcionales, y en los valores en fondo rojizo (ménsulas) al hacer doble click se adoptan valores típicos de acuerdo a la disposición.

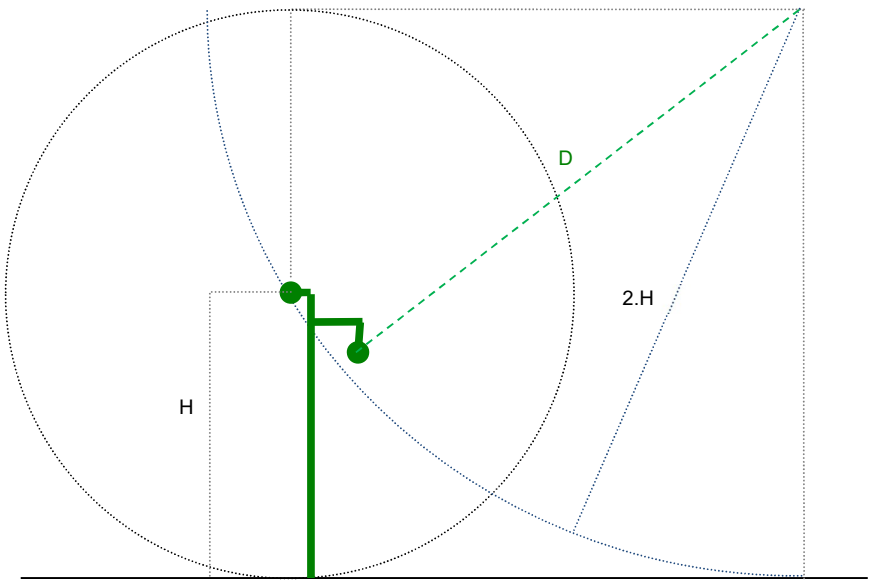
Variables Utilizadas

- Tensión : Tensión de energización del proyecto.
- L1, L2 : Medidas acotadas en el diagrama.
- L0, Lg : Medidas para cabezales con cable de guardia.
- LCA : Longitud de la cadena de aisladores para cabezales de 33kV.
- HLibre : Altura libre deseada del conductor al suelo.
- dMin : Distancia mínima de seguridad deseada para el cálculo.
- PM : Peso de la cruceta o ménsula.
- SMx : Superficie al viento de la cruceta o ménsula en dirección perpendicular a la línea.
- SMy : Superficie al viento de la cruceta o ménsula en dirección de la línea.
- Paisl : Peso de cada aislador o cadena de aisladores.

- SAisl : Superficie de cada aislador o cadena de aisladores.

* Para el cálculo de estructuras preensambladas los valores de aisladores deben colocarse en cero y los valores de las perchas y accesorios deben ingresarse como PM, SMx y SMy.

En caso de cabezales con cable de guardia, se verifica la protección por el Método de Langrehr:



8.3.1 Consideraciones para el cumplimiento de la Norma AEA2007

Las distancias eléctricas de seguridad deben ser como mínimo:

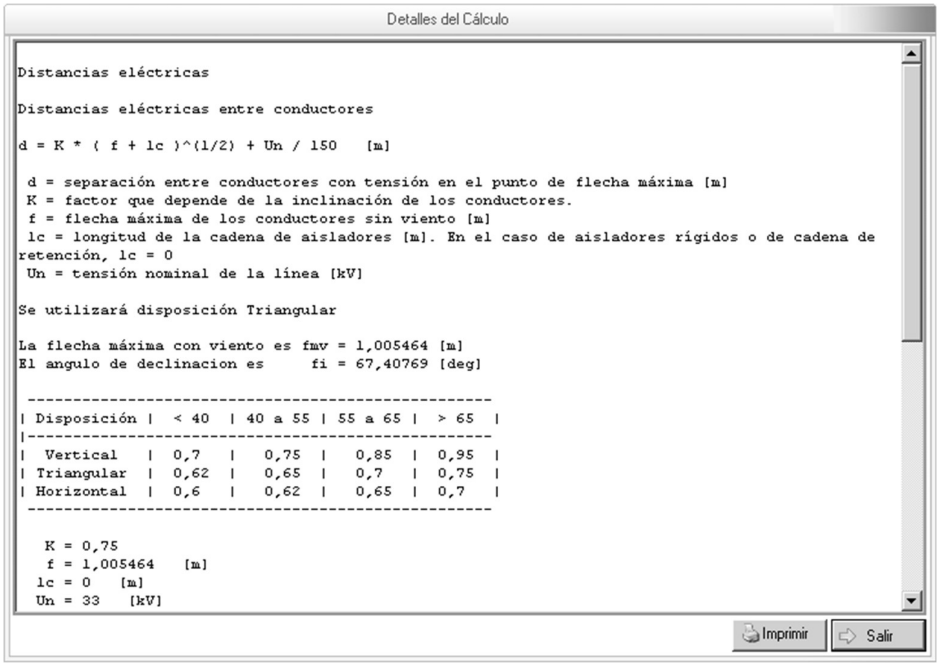
Uso del suelo, obstáculos / naturaleza de la zona de emplazamiento de la línea	13,2 kV	33kV
	m	m
Zonas accesibles solamente a pedestres	4,6	4,7
Zonas con circulación de maquinaria agrícola, caminos rurales o secundarios. Calles distritales y comunales	5,8	5,9
Espacios restringidos a peatones y ciclistas. Terreno libre	5,4	5,5
Autopistas, rutas y caminos principales	6,9	7,0
Vías de ferrocarril no electrificadas por catenaria	8,4	8,5
Líneas de MT	1,1	1,2
Líneas de contacto para tranvía o trolebús	1,7	1,8
Areas para actividades deportivas	7,9	8,0

Cruces con otras líneas eléctricas:

Tensión Nominal de la Línea que Cruza [kV]	Distancia Vertical Mínima m
13,2/33	0,6
66	1,0
132	1,7
220	2,7
500	5,7

8.3.2 Detalles del Cálculo de Distancias Eléctricas

Se despliega el detalle cuando se encuentra chequeada la opción “Mostrar Cálculo de Distancias Eléctricas”



8.3.3 Consideraciones para el cumplimiento de la Norma IEC 60826

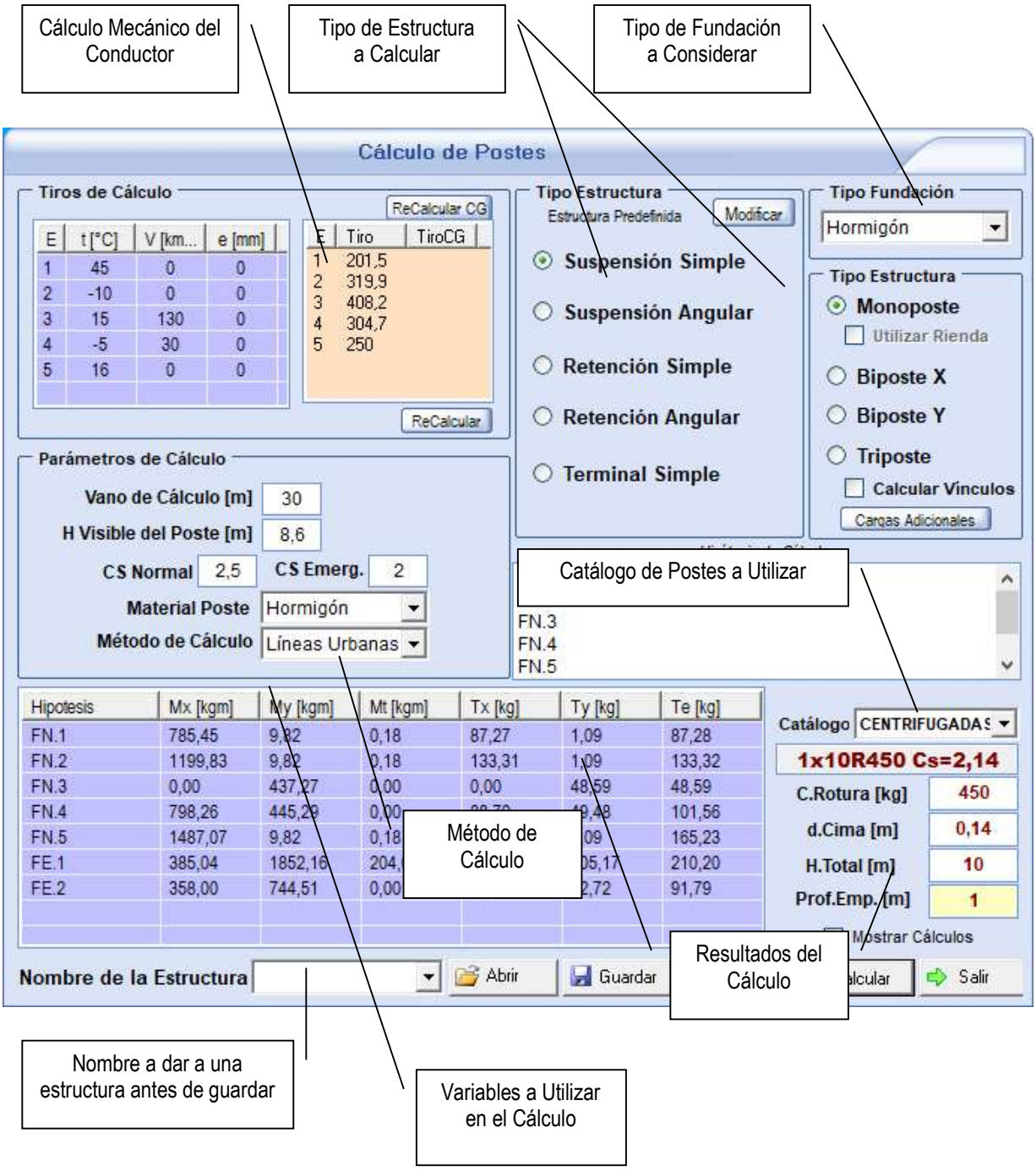
Se toma como válido que los valores de viento a utilizar provienen de mediciones realizadas por anemómetros instalados a 10m. de altura y a partir de allí, dichos valores de viento de referencia VR se corrigen por altitud y categoría del terreno. Según la altura de la estructura, se corregirá el viento de la zona según:

$$Vz = VR \{ z / 10 \} ^ \alpha$$

Factor	Categoría del Terreno			
	A	B	C	D
α	0,1 a 0,12	0,16	0,22	0,28
kR	1,08	1	0,85	0,67

8.4 Cálculo del Poste

Una vez realizado el cálculo mecánico de los conductores y definido el cabezal, ya pueden determinarse los postes. En esta pantalla deben realizarse los cálculos de las distintas estructuras y deben guardarse colocando un nombre que la identifique y que se visualizará en el informe.

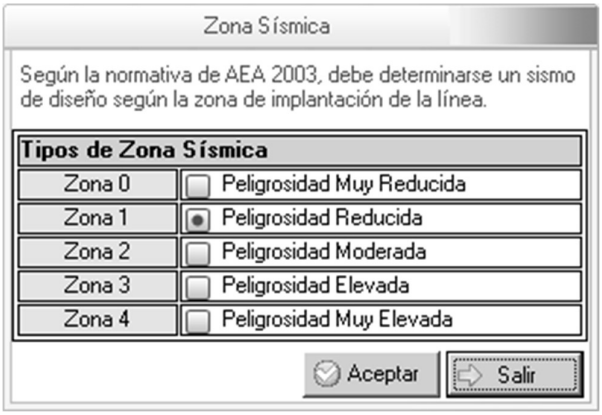


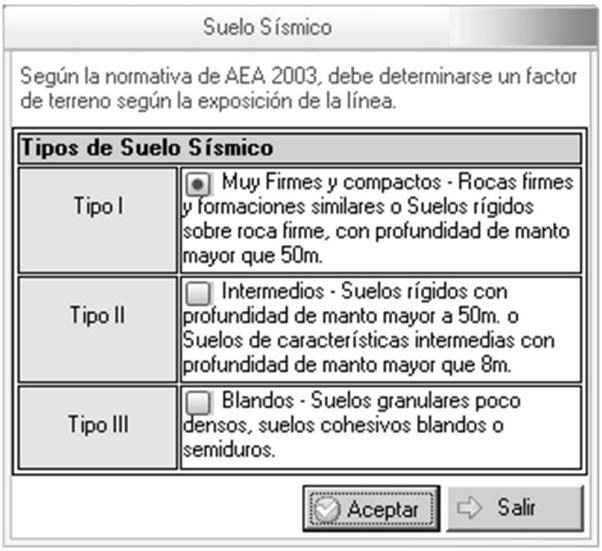
Variables Utilizadas

- Tipo de Fundación : De acuerdo a esta opción se calcula la profundidad de empotramiento.
- Vano de Cálculo de la estructura.
- Altura Visible del Poste : Se predetermina un valor calculado, se permite cambiar este valor.

- Coeficientes de Seguridad : Se toman por defecto los valores especificados en la configuración.
- Material del Poste y Catálogo a Utilizar : De acuerdo a estas opciones se escoge el poste apropiado.

Cuando se calcula por el método AEA2007, aparecen una serie de cuadros de diálogo solicitando los datos necesarios según esta normativa:





Además se mostrará un botón que permite cambiar estos valores zonales:

- Cable Adicional : Se permite agregar un cable adicional a cualquier estructura, a una determinada altura sin ménsula (No genera momentos torsores sobre los postes). Ese cable adicional es apropiado para el cálculo de cables de Fibra Óptica adicionales a la estructura.

- Cargas Adicionales a la Estructura : Permite agregar pesos y superficies adicionales a la estructura, como pueden ser transformadores, carteles, aparatos de maniobra, luminarias, etc. Cuando se calcula la estructura de alumbrado, el peso y superficie de la luminaria se cargan aquí.

8.4.1 Variantes de Cálculo de un Cabezal

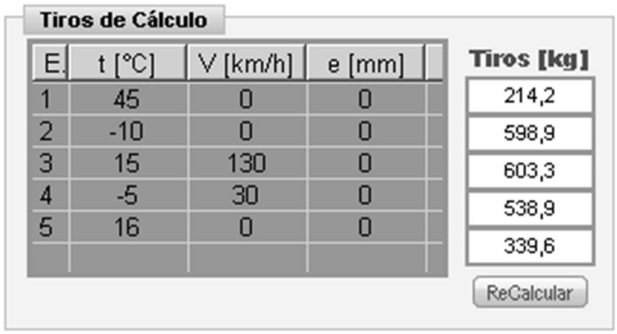
Dado un determinado cabezal típico escogido para el proyecto, pueden realizarse cambios de dimensiones como pueden ser la superficie de los aisladores, tamaños de crucetas, altura libre, etc. Para ello, deben seleccionarse cambios mediante el botón 'Modificar'

Lo que dispara una ventana donde se pueden modificar las características del cabezal exclusivamente para la estructura que estamos calculando. Una vez realizado esto, podemos notar que se modificó el cabezal típico original por la leyenda:

, de esta manera dentro de un mismo proyecto pueden incluirse variantes de cabezales, altura libre y dimensiones.

También es posible realizar los cálculos de estructuras con recálculos de tiros y flechas respecto al típico del proyecto, por ejemplo por diferencias de longitudes de vanos o tiros reducidos. Esto se realiza mediante el recálculo de tiros y flechas.

Otro aspecto importante es que al redefinir los cabezales de retención y terminales, se recalcula la longitud del poste. Para las estructuras de doble terna:

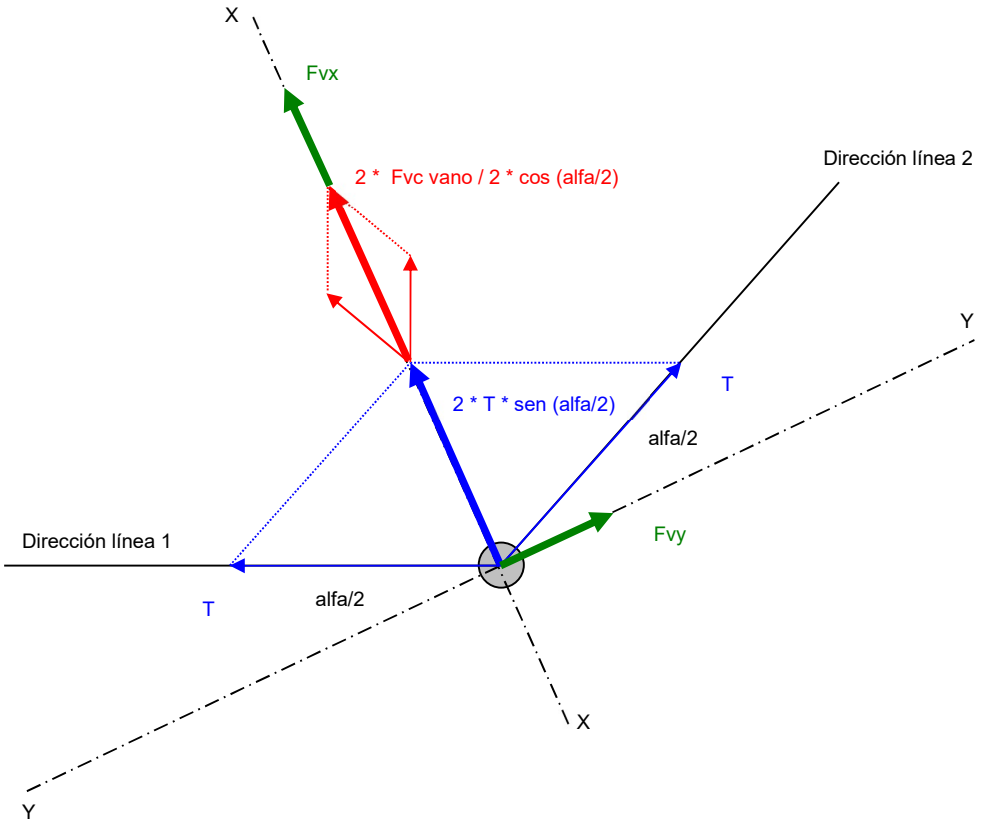


8.4.2 Forzar la Profundidad de Empotramiento

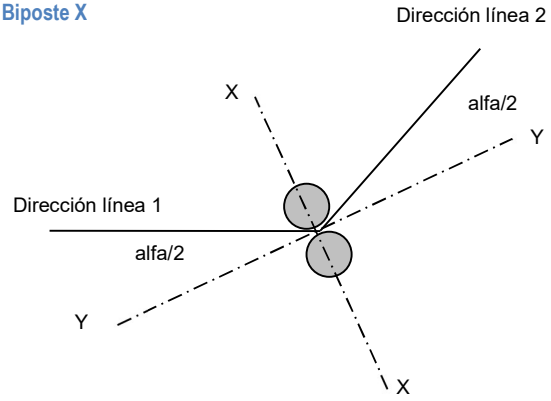
La profundidad de empotramiento se calculará automáticamente, si se desea forzar un valor hacer click sobre el valor de la misma. Si se está trabajando con un valor forzado, el valor se representará en color rojo: Prof.Emp. [m] 1,6

8.4.3 Estructuras de desvío

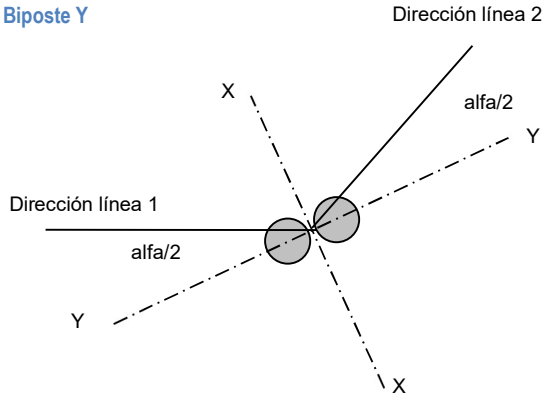
Los cálculos de estructuras de suspensión angular y retención angular, se calculan según:



Biposte X



Biposte Y



8.4.4 Hipótesis de Cálculo Método VDE210

8.4.4.1 Estructura de Suspensión Simple

Hipótesis MN1 – Cargas permanentes. Cargas adicionales. Carga del viento en dirección del eje del travesaño sobre el poste y los accesorios.

Hipótesis MN2 - Cargas permanentes. Carga del viento en dirección del eje del travesaño sobre el poste, los accesorios y el conductor.

Hipótesis MN3 - Cargas permanentes. Carga del viento perpendicular al eje del travesaño sobre el poste y los accesorios.

Hipótesis MN4 – Cargas permanentes. Carga del viento oblicuo sobre el poste, los accesorios y el conductor según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.1.2 (viento a 45º y 80 % de la fuerza del viento sobre el conductor).

Hipótesis MN5 - Cargas permanentes. Cargas adicionales. Carga del viento en dirección del eje del travesaño sobre el poste, los accesorios y el conductor con carga adicional según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.1.3 (viento medio o con hielo).

Hipótesis MA1 - Cargas permanentes. Cargas adicionales. Tiro de los conductores según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.2.2 MA1 (Reducción unilateral del 50 % del tiro y para cable de guardia un 65%).

Hipótesis MA2 - Cargas permanentes. Cargas adicionales. Tiro de los conductores según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.2.2 MA2 (Reducción unilateral del 20 % del tiro y para cable de guardia un 40%).

8.4.4.2 Estructura de Suspensión Angular

Hipótesis MN1 – Cargas permanentes. Cargas adicionales. Carga del viento en dirección del eje del travesaño sobre el poste y los accesorios. Tiros de los conductores para cargas adicionales.

Hipótesis MN2 - Cargas permanentes. Carga del viento en dirección del eje del travesaño sobre el poste, los accesorios y el conductor. Tiros de los conductores para 5ªC y carga del viento.

Hipótesis MN3 - Cargas permanentes. Carga del viento perpendicular al eje del travesaño sobre el poste, los accesorios y el conductor. Tiros de los conductores para 5ªC y carga del viento.

Hipótesis MN4 – Cargas permanentes. Carga del viento oblicuo sobre el poste, los accesorios y el conductor según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.1.2 (viento a 45º y 80 % de la fuerza del viento sobre el conductor). Tiros de los conductores para 5ªC y carga del viento.

Hipótesis MN5 - Cargas permanentes. Cargas adicionales. Carga del viento en dirección del eje del travesaño sobre el poste, los accesorios y el conductor con carga adicional según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.1.3. Tiros de los conductores para carga adicional y viento según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.1.3 (viento medio o con hielo).

Hipótesis MA1 - Cargas permanentes. Cargas adicionales. Tiro de los conductores según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.2.3 MA1 (Reducción unilateral del 100% del tiro de un conductor).

Hipótesis MA2 - Cargas permanentes. Cargas adicionales. Tiro de los conductores según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.2.3 MA2 (Reducción unilateral del 40 % del tiro de todos los conductore).

8.4.4.3 Estructuras de Retención

Hipótesis MN1 – Cargas permanentes. Cargas adicionales. Carga del viento en dirección del eje del travesaño sobre el poste y los accesorios. Tiros de los conductores para cargas adicionales.

Hipótesis MN2 - Cargas permanentes. Carga del viento en dirección del eje del travesaño sobre el poste, los accesorios y el conductor. Tiros de los conductores para 5ªC y carga del viento.
Hipótesis MN3 - Cargas permanentes. Cargas adicionales. Carga del viento en la dirección del eje del travesaño sobre el poste, los accesorios y el conductor. Tiros de los conductores para 5ªC y carga del viento.
Hipótesis MN4 – Cargas permanentes. Carga del viento oblicuo sobre el poste, los accesorios y el conductor según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.1.2 (viento a 45º y 80 % de la fuerza del viento sobre el conductor). Tiros de los conductores para 5ªC y carga del viento.
Hipótesis MN5 - Cargas permanentes. Cargas adicionales. Carga del viento en dirección del eje del travesaño sobre el poste, los accesorios y el conductor con carga adicional según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.1.3 (viento medio o con hielo). Tiros de los conductores para carga adicional y viento según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.1.3 (viento medio o con hielo).
'Hipótesis MA1 - Cargas permanentes. Cargas adicionales. Tiro de los conductores según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.2.3 MA1 (Reducción unilateral del 100% del tiro de un conductor)."
'Hipótesis MA2 - Cargas permanentes. Cargas adicionales. Tiro de los conductores según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.2.3 MA2 (Reducción unilateral del 40 % del tiro de todos los conductores)."

8.4.4.4 Estructura Terminal

Hipótesis MN1 – Cargas permanentes. Cargas adicionales. Carga del viento en dirección del eje del travesaño sobre el poste y los accesorios. Tiro unilateral de todos los conductores con carga adicional.
Hipótesis MN3 - Cargas permanentes. Cargas adicionales. Carga del viento perpendicular al eje del travesaño sobre el poste y los accesorios. Tiros unilaterales de todos los conductores para 5ªC y carga del viento.
Hipótesis MN4 – Cargas permanentes. Carga del viento oblicuo sobre el poste, los accesorios y el conductor (viento a 45º y 80 % de la fuerza del viento sobre el conductor). Tiros de los conductores para 5ªC y carga del viento.
Hipótesis MN5 - Cargas permanentes. Cargas adicionales. Carga del viento en dirección del eje del travesaño sobre el poste, los accesorios y el conductor con carga adicional según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.1.3. Tiros unilaterales de todos los conductores bajo carga adicional y carga del viento según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.1.3 (viento medio o con hielo).
Hipótesis MA1 - Cargas permanentes. Cargas adicionales. Tiro de los conductores según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.2.3 MA1 (Reducción unilateral del 100% del tiro de un conductor)."
Hipótesis MA2 - Cargas permanentes. Cargas adicionales. Tiro de los conductores según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 8.2.2.3 MA2 (Reducción unilateral del 40 % del tiro de todos los conductores)."

8.4.5 Hipótesis de Cálculo Método Líneas Rurales SSEE

8.4.5.1 Estructura de Suspensión Simple

Hipótesis 1 - Carga del viento máximo en dirección perpendicular a la línea, sobre cables en ambos semivanos adyacentes, sobre poste, cruceta, aisladores y accesorios.

8.4.5.2 Estructura de Suspensión Angular

Hipótesis 2.a - La resultante del tiro máximo de todos los cables y simultáneamente carga del viento correspondiente al estado de solicitación máxima de los conductores, sobre cables en ambos semivanos adyacentes, sobre poste, cruceta, aisladores y accesorios en la dirección de esa resultante.

Hipótesis 2.b - La resultante del tiro de todos los cables correspondientes al estado del viento máximo y simultáneamente carga del viento máximo, sobre cables en ambos semivanos adyacentes, sobre poste, cruceta, aisladores y accesorios en la dirección de esa resultante.

8.4.5.3 Estructura de Retención Simple

Hipótesis 3.1.a - Carga del viento máximo en dirección perpendicular a la línea sobre conductores en ambos semivanos adyacentes, sobre poste, cruceta, aisladores y accesorios.

Hipótesis 3.1.b - Dos tercios del tiro máximo unilateral de todos los cables y simultáneamente carga del viento correspondiente al estado de solicitación máxima de los conductores sobre poste, cruceta, aisladores y accesorios en dirección perpendicular a la línea.

8.4.5.4 Estructura de Retención Angular

Hipótesis 4.1.a - La resultante del tiro máximo de todos los cables y simultáneamente carga del viento correspondiente al estado de solicitación máxima de los conductores, sobre cables en ambos semivanos adyacentes, sobre postes, crucetas, aisladores y accesorios en la dirección de esa resultante.

Hipótesis 4.1.b - La resultante del tiro de todos los cables correspondientes al estado del viento máximo y simultáneamente carga del viento máximo, sobre cables en ambos semivanos adyacentes, sobre postes, crucetas, aisladores y accesorios en la dirección de esa resultante.

Hipótesis 4.1.c - Dos tercios del tiro máximo unilateral de todos los cables, considerando sus componentes en el sentido de la bisectriz del ángulo de desalineación y en el sentido perpendicular a la bisectriz, simultáneamente carga del viento correspondiente al estado de solicitación máxima de los conductores, sobre postes y sobre cruceta, aisladores y accesorios en dirección normal a la bisectriz del ángulo de desalineación.

8.4.5.5 Estructura Terminal

Hipótesis 5.a - Tiro máximo de todos los cables, simultáneamente carga del correspondiente al estado de máxima solicitación de los conductores, sobre cables en el semivano adyacente, sobre postes, crucetas, aisladores y accesorios, en dirección perpendicular a la línea.

Hipótesis 5.b - Tiro de todos los cables correspondiente al estado de viento máximo, y simultáneamente carga del viento máximo sobre cables en el semivano adyacente, sobre postes, crucetas, aisladores y accesorios en dirección perpendicular a la línea.

8.4.6 Hipótesis de Cálculo Método Líneas Urbanas DEBA

8.4.6.1 Estructura de Suspensión Simple

FN.1 - Cargas permanentes, cargas adicionales y carga del viento del estado 2 en dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte y los accesorios.

FN.2 - Cargas permanentes y carga del viento para el estado 2 en dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte, los accesorios y los cables.

FN.3 - Cargas permanentes y carga del viento para el estado 2 en dirección perpendicular al eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte y los accesorios.

FN.4 - Cargas permanentes y carga del viento para el estado 2 oblicuo sobre el soporte, los accesorios y los cables (viento a 45º y 80 % de la fuerza del viento sobre el conductor).

FN.5 - Cargas permanentes, cargas adicionales y carga del viento para el estado 3 en dirección del eje de las ménsulas o crucetas, sobre soporte, accesorios y los cables.

FE.1 - Cargas permanentes, cargas adicionales y el 50% del tiro máximo de un cable o el 65% del tiro máximo del cable de guardia por reducción unilateral del tiro del cable respectivo en el vano adyacente.

FE.2 - Cargas permanentes, cargas adicionales y el 20% de los tiros unilaterales del estado 3 de todos los conductores y el 40% del tiro unilateral del estado 3 del cable de guardia, por carga desigual del hielo en los vanos contiguos.

8.4.6.1.1 Estructura de Suspensión Angular

FN.1 - Cargas permanentes, cargas adicionales y carga del viento para el estado 2 en dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte y los accesorios y tiros máximos de todos los cables.

FN.2 - Cargas permanentes y carga del viento para el estado 2 en dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte, los accesorios y la proyección de los cables de los semivanos adyacentes. Tiros de todos los cables para el estado 2.

FN.3 - Cargas permanentes y carga del viento para el estado 2 perpendicular al eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte, los accesorios y la proyección de los cables de los semivanos adyacentes. Tiros de todos los cables para el estado 2.

FN.4 - Cargas permanentes y carga del viento para el estado 2 oblicuo sobre el soporte, los accesorios y los cables (viento a 45º y 80 % de la fuerza del viento sobre el conductor). Tiros de todos los cables para el estado 2.

FN.5 - Cargas permanentes, cargas adicionales y carga del viento para el estado 3 en la dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte, los accesorios y la proyección de los cables de ambos semivanos adyacentes. Tiros de todos los cables para el estado 3.

FE.1 - Cargas permanentes, cargas adicionales y la resultante del tiro máximo de un cable conductor reducido unilateralmente un 50% o la resultante del tiro máximo el cable de guardia reducido unilateralmente a un 65%. La resultante de los tiros máximos de los demás cables.

FE.2 - Cargas permanentes, cargas adicionales y El 20% del tiro para el estado 3 unilateral de todos los cables conductores y el 40% del tiro para el estado 3 unilateral del cable de guardia, por carga desigual del hielo en los vanos contiguos.

8.4.6.1.2 Estructura de Retención Simple

FN.1 - Cargas permanentes, cargas adicionales y carga del viento para el estado 2 en dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte y los accesorios. Tiros máximos de todos los cables.

FN.2 - Cargas permanentes y carga del viento para el estado 2 en dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte, los accesorios y la proyección de los cables de los semivanos adyacentes. Tiros de todos los cables para el Estado 2.

FN.3 - Cargas permanentes, cargas adicionales y carga del viento para el estado 2 en la dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte y los accesorios. Dos tercios de todos los tiros unilaterales máximos, actuando en el eje del soporte.

FN.4 - Cargas permanentes y carga del viento para el estado 2 oblicuo sobre el soporte, los accesorios y los cables (viento a 45º y 80 % de la fuerza del viento sobre el conductor). Tiros de todos los cables para el Estado 2.

FN.5 - Cargas permanentes, cargas adicionales y carga del viento para el estado 3 en la dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte, los accesorios y la proyección de los cables de ambos semivanos adyacentes. Tiros de todos los cables para el Estado 3.

FE.1 - Cargas permanentes, cargas adicionales y El 100% del tiro máximo de un cable conductor o el 100% del tiro máximo del cable de guardia, por reducción unilateral del tiro del cable en el vano adyacente. La resultante de los tiros máximos de los demás cables.

FE.2 - Cargas permanentes, cargas adicionales y La resultante de los tiros para el estado 3 de todos los cables con el tiro reducido unilateralmente un 40%, por carga desigual del hielo en los vanos contiguos.

8.4.6.2 Estructura de Retención Angular

FN.1 - Cargas permanentes, cargas adicionales y carga del viento para el estado 2 en dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte y los accesorios. Tiros máximos de todos los cables.

FN.2 - Cargas permanentes y carga del viento para el estado 2 en dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte, los accesorios y la proyección de los cables de los semivanos adyacentes. Tiros de todos los cables para el Estado 2.

FN.3 - Cargas permanentes, cargas adicionales y carga del viento para el estado 2 en la dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte y los accesorios. Dos tercios de todos los tiros unilaterales máximos, actuando en el eje del soporte.

FN.4 - Cargas permanentes y carga del viento para el estado 2 oblicuo sobre el soporte, los accesorios y los cables (viento a 45º y 80 % de la fuerza del viento sobre el conductor). Tiros de todos los cables para el Estado 2.

FN.5 - Cargas permanentes, cargas adicionales y carga del viento para el estado 3 en la dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte, los accesorios y la proyección de los cables de ambos semivanos adyacentes. Tiros de todos los cables para el Estado 3.

FE.1 - Cargas permanentes, cargas adicionales y El 100% del tiro máximo de un cable conductor o el 100% del tiro máximo del cable de guardia, por reducción unilateral del tiro del cable en el vano adyacente. La resultante de los tiros máximos de los demás cables.

FE.2 - Cargas permanentes, cargas adicionales y La resultante de los tiros para el estado 3 de todos los cables con el tiro reducido unilateralmente un 40%, por carga desigual del hielo en los vanos contiguos.

8.4.6.3 Estructura Terminal

FN.1 - Cargas permanentes, cargas adicionales y carga del viento para el estado 2 en dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte y los accesorios. Tiros máximos de todos los cables.

FN.3 - Cargas permanentes, cargas adicionales y carga del viento para el estado 2 perpendicular al eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte y los accesorios. Tiros unilaterales de todos los cables para el Estado 2.

FN.4 - Cargas permanentes y carga del viento para el estado 2 oblicuo sobre el soporte, los accesorios y los cables (viento a 45º y 80 % de la fuerza del viento sobre el conductor). Tiros unilaterales de todos los cables para el Estado 2.

FN.5 - Cargas permanentes, cargas adicionales y carga del viento para el estado 3 en la dirección del eje de las ménsulas o crucetas sobre el soporte, los accesorios y los cables. Tiros unilaterales de todos los cables para el Estado 3.

FE.1 - Cargas permanentes, cargas adicionales y La resultante de todos los tiros máximos unilaterales de todos los cables menos uno, aquél que al anularse provoque la solicitación más desfavorable.

FE.2 - Cargas permanentes, cargas adicionales y La resultante de los tiros para el estado 3 de todos los cables con el tiro reducido unilateralmente un 40%, por carga desigual del hielo en los vanos contiguos (se aplica en caso de terminales que cumplen la función de acometida o que tiene conexión con otras estructuras, además de cumplir la función como terminal).

8.4.7 Hipótesis de Cálculo Método AEA2007

8.4.7.1 Estructura de Suspensión Simple

1a. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, viento máximo normal a la línea sobre aisladores, accesorios, estructura y sobre la semilongitud de ambos vanos adyacentes.

1b. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga de viento máximo sobre estructura aisladores y accesorios en dirección a la línea.

1c. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga del viento en dirección oblicua sobre estructura, aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de ambos vanos adyacentes.

1d. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga adicional y carga del viento normal a la línea sobre estructura, aisladores, accesorios y semilongitud de ambos vanos adyacentes.

1e. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga adicional y tiro de todos los conductores reducidos unilateralmente un 20% para longitudes de cadena de suspensión hasta 2,5 m ó aisladores rígidos. La reducción unilateral será del 15% del tiro, para cadenas de suspensión mayores de 2.5 m de longitud. Para cables de guardia la reducción unilateral será de 40%.

2a. - Carga de construcción y mantenimiento: Peso propio de la estructura y cargas permanentes con un factor de carga de 2.50, aplicadas en cualquiera de los puntos de suspensión, en varios de ellos o en todos simultáneamente. Sobrecarga adicional de montaje. No se considera viento.

3a. - Carga de contención de falla: Peso propio y cargas permanentes, carga longitudinal en cualquiera de los puntos de suspensión, equivalente al 50% del tiro máximo de una fase o al 70% del tiro medio (EDS), el que provoque solicitaciones más desfavorables para conductores simples o haces de conductores. En el caso del cable de guardia se aplicará el tiro máximo longitudinal reducido al 65% o al 100% del tiro medio (EDS). No se considera viento.

3b. - Carga de contención de falla: Peso propio y cargas permanentes, cargas inerciales y desplazamientos relativos de apoyo producidos por el sismo de proyecto. No se considera viento.

'Nota: Para las cargas de contención de falla: Las cargas indicadas en c), corresponden a las líneas que soportan hasta dos ternas. Para estructuras que soportan más de 2 y hasta 4 ternas, se agregará una carga longitudinal, de igual sentido, equivalente al 50% de la utilizada para las dos primeras ternas, de forma tal que produzcan la solicitación más desfavorable.

Para estructuras con mayor número de ternas se considerará la aplicación de una carga adicional longitudinal cada nuevo par de ternas de igual intensidad que la aplicada para la 3ra y 4ta y de forma que provoque la solicitación más desfavorable.

8.4.7.1.1 Estructura de Suspensión Angular

1a. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga del viento máximo sobre estructura, aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes en dirección de la bisectriz del ángulo de la línea. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.

1b. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga de viento máximo sobre estructura aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes en dirección normal a la bisectriz del ángulo de la línea. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.

1c. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga del viento máximo en dirección oblicua sobre estructura, aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.

1d. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga adicional y carga de viento sobre estructura, aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes en dirección de la bisectriz del ángulo de la línea. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.

1e. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga adicional y tiro de todos los conductores reducidos unilateralmente un 20% para longitudes de cadena de suspensión hasta 2,50 m ó aisladores rígidos. La reducción unilateral será del 15% del tiro, para cadenas de suspensión mayores de 2.50 m de longitud. Para cables de guardia la reducción unilateral será de 40%. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.

2a. - Carga de construcción y mantenimiento: Peso propio de la estructura y cargas permanentes con un factor de carga de 2.50, aplicadas en cualquiera de los puntos de sujeción, en varios de ellos o en todos simultáneamente. Sobrecarga adicional de montaje. No se considera viento. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores, considerándose temperatura mínima.

3a. - Carga de contención de falla: Peso propio y cargas permanentes, carga longitudinal en cualquiera de los puntos de sujeción, equivalente a: 1) estructura de suspensión angular, al 50% del tiro máximo de una fase o al 70% del tiro medio (EDS), el que provoque solicitaciones más desfavorables para conductores simples o haces de conductores. En el caso del cable de guardia se aplicará el tiro máximo longitudinal reducido al 65% o al 100% del tiro medio (EDS). No se considera viento. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores, considerados a temperatura mínima.

3b. - Carga de contención de falla: Peso propio y cargas permanentes, fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores y cables de guardia correspondientes a la tracción con temperatura mínima y cargas inerciales y desplazamientos relativos de apoyos producidos por el sismo de proyecto. No se considera viento.

Nota: Para las cargas de contención de falla: Las cargas indicadas en c), corresponden a las líneas que soportan hasta dos ternas. Para estructuras que soportan más de 2 y hasta 4 ternas, se agregará una carga longitudinal, de igual sentido, equivalente al 50% de la utilizada para las dos primeras ternas, de forma tal que produzcan la solicitación más desfavorable.

Para estructuras con mayor número de ternas se considerará la aplicación de una carga adicional longitudinal cada nuevo par de ternas de igual intensidad que la aplicada para la 3ra y 4ta y de forma que provoque la solicitación más desfavorable. En todos los casos se aplicará una única reducción de tiro por ménsula.

8.4.7.2 Estructura de Retención Simple

1a. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, viento máximo en dirección normal a la línea sobre estructura, aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.

1b. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga de viento máximo sobre estructura aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes en dirección de la línea. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.

1c. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga del viento máximo en dirección oblicua sobre estructura, aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.

1d. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga adicional y carga de viento sobre estructura, aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes en dirección normal a la línea. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.

2a. - Carga de construcción y mantenimiento: Peso propio de la estructura, cargas permanentes con un factor de carga de 2.50 en uno cualquiera, varios o todos los puntos de sujeción de fase o cable de guardia. Sobrecarga adicional de montaje. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores, considerándose temperatura mínima. No se considera viento.

2b. - Carga de construcción y mantenimiento: Peso propio, cargas permanentes con un factor de 2.50. Carga unilateral de todos los cables, correspondiente a la tracción considerada a temperatura mínima con un factor de carga de 1.5 o 2/3 del tiro máximo con el miso factor de carga. No se considera viento.

3a. - Carga de contención de falla: Peso propio y cargas permanentes, tiro máximo unilateral aplicado en cualquiera de los puntos de sujeción de fase o cable de guardia. No se considera viento.

3b. - Carga de contención de falla: Peso propio y cargas permanentes, fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores y cables de guardia correspondientes a la tracción con temperatura mínima. Fuerzas inerciales y desplazamientos relativos de apoyos producidos por el sismo de proyecto. No se considera viento.

8.4.7.3 Estructura de Retención Angular

1a. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, viento máximo en dirección de la bisectriz del ángulo de la línea sobre estructura, aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.

1b. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga de viento máximo sobre estructura aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes en dirección normal a la bisectriz del ángulo de la línea. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.

1c. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga del viento máximo en dirección oblicua sobre estructura, aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.

1d. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga adicional y carga de viento sobre estructura, aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes en dirección de la bisectriz del ángulo de la línea. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.

2a. - Carga de construcción y mantenimiento: Peso propio de la estructura y cargas permanentes con un factor de carga de 2.50 en uno cualquiera, varios o todos los puntos de sujeción de fase o cable de guardia. Sobrecarga adicional de montaje. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores, considerándose temperatura mínima. No se considera viento.

2b. - Carga de construcción y mantenimiento: Peso propio y cargas permanentes con un factor de 2.50. Carga unilateral de todos los cables, correspondiente a la tracción considerada a temperatura mínima con un factor de carga de 1.5 o 2/3 del tiro máximo con el miso factor de carga. No se considera viento.

3a. - Carga de contención de falla: Peso propio y cargas permanentes, tiro máximo unilateral aplicado en cualquiera de los puntos de sujeción de fase o cable de guardia. No se considera viento.

3b. - Carga de contención de falla: Peso propio y cargas permanentes, fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores y cables de guardia correspondientes a la tracción con temperatura mínima. Fuerzas inerciales y desplazamientos relativos de apoyos producidos por el sismo de proyecto. No se considera viento.

8.4.7.4 Estructura Terminal

1a. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes y carga del viento máximo perpendicular a la dirección de la línea sobre estructura, aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de los conductores del vano adyacente. Tracciones unilaterales de todos los conductores.

1b. - Carga de Servicio: Peso propio y cargas permanentes, carga adicional y carga del viento perpendicular a la dirección de la línea sobre estructura, aisladores, accesorios y sobre la semilongitud de los conductores del vano adyacente. Tracciones unilaterales de todos los conductores.

2a. - Carga de construcción y mantenimiento: Peso propio y cargas permanentes con un factor de carga de 2.50 en uno, varios o todos los puntos de sujeción de fase o cable de guardia. Sobrecarga adicional de montaje. Tiro de todos los conductores correspondientes a la tracción considerada a temperatura mínima con un factor de carga de 1,5 o 2/3 de la tracción máxima con el mismo factor de carga. No se considera viento.

3a. - Carga de contención de falla: Peso propio y cargas permanentes, eliminación de una cualquiera o varias tracciones máximas. No se considera viento.

3b. - Carga de contención de falla: Peso propio y cargas permanentes, tiro de todos los conductores e hilo de guardia correspondientes a temperatura mínima. Cargas inerciales y desplazamientos relativos de apoyo producidos por el sismo de proyecto. No se considera viento.

8.4.8 Hipótesis de Cálculo Método EDESAL

8.4.8.1 Estructura de Suspensión Simple

Hipótesis I: Carga del viento máximo en dirección perpendicular a la línea.

Hipótesis II: Carga del viento máximo en dirección de la línea.

Hipótesis III: 1/3 del tiro del conductor que produzca el esfuerzo más desfavorable sobre el apoyo en la condición de viento máximo y esfuerzo simultáneo del viento en dirección normal a la línea.

Hipótesis IV: 1/3 del tiro máximo del conductor que produzca el esfuerzo más desfavorable sobre el apoyo.

8.4.8.2 Estructura de Suspensión Angular

Hipótesis I: La resultante del tiro de los conductores y simultáneamente carga del viento máximo en dirección de la bisectriz del ángulo de la línea.

Hipótesis II: La resultante del tiro de los conductores y simultáneamente carga del viento máximo en dirección perpendicular a la bisectriz del ángulo de la línea.

Hipótesis III: La mitad del tiro de un cable, por anulación de la tracción del mismo en el vano adyacente.

8.4.8.3 Estructura de Retención Simple

Hipótesis I: Mayor tiro unilateral de los dos conductores de energía que produzcan el esfuerzo más desfavorable en la condición de viento máximo y esfuerzo simultáneo del viento en la dirección más desfavorable.

Hipótesis II: Mayor tiro máximo unilateral de los dos conductores de energía que produzcan el esfuerzo más desfavorable.

8.4.8.4 Estructura de Retención Angular

Hipótesis I: La resultante del tiro máximo de todos los cables y simultáneamente carga del viento correspondiente al estado de solicitación máxima de los conductores, sobre cables en ambos semivanos adyacentes, sobre postes, crucetas, aisladores y accesorios en la dirección de esa resultante.

Hipótesis II: La resultante del tiro de todos los cables correspondientes al estado del viento máximo y simultáneamente carga del viento máximo, sobre cables en ambos semivanos adyacentes, sobre postes, crucetas, aisladores y accesorios en la dirección de esa resultante.

Hipótesis III: Dos tercios del tiro máximo unilateral de todos los cables, considerando sus componentes en el sentido de la bisectriz del ángulo de desalineación y en el sentido perpendicular a la bisectriz, simultáneamente carga del viento máximo sobre postes y sobre cruceta, aisladores y accesorios en dirección normal a la bisectriz del ángulo de desalineación.

Hipótesis IV: La resultante del tiro de todos los cables correspondientes al estado del viento máximo y simultáneamente carga del viento máximo, sobre cables en ambos semivanos adyacentes, sobre postes, crucetas, aisladores y accesorios en dirección perpendicular a la bisectriz del ángulo de la línea.

8.4.8.5 Estructura Terminal

Hipótesis I: Tiro total de los conductores en la condición de viento máximo y esfuerzo simultáneo del viento en dirección normal a la línea.

Hipótesis II: Tiro máximo total de los conductores.

8.4.9 Hipótesis de Cálculo Método EPEC

8.4.9.1 Apoyo de alineación

Hipótesis I: Esfuerzo del viento en dirección normal a la línea.

Hipótesis II: Esfuerzo del viento en dirección de la línea.

Hipótesis III: 1/3 del tiro del conductor que produzca el esfuerzo más desfavorable sobre el apoyo en la condición de viento máximo y esfuerzo simultáneo del viento en dirección normal a la línea.

Hipótesis IV: 1/3 del tiro máximo del conductor que produzca el esfuerzo más desfavorable sobre el apoyo.

8.4.9.2 Apoyo de desvío

Hipótesis I: La resultante del tiro de los conductores y simultáneamente carga del viento máximo en dirección de la bisectriz del ángulo de la línea.

Hipótesis II: La resultante del tiro de los conductores y simultáneamente carga del viento máximo en dirección perpendicular a la bisectriz del ángulo de la línea.

Hipótesis III: La mitad del tiro de un cable, por anulación de la tracción del mismo en el vano adyacente.

8.4.9.3 Apoyo de Retención Simple

Hipótesis I: Mayor tiro unilateral de los dos conductores de energía que produzcan el esfuerzo más desfavorable en la condición de viento máximo y esfuerzo simultáneo del viento en la dirección más desfavorable.

Hipótesis II: Mayor tiro máximo unilateral de los dos conductores de energía que produzcan el esfuerzo más desfavorable.

8.4.9.4 Apoyo de Retención Angular

Hipótesis I: La resultante del tiro máximo de todos los cables y simultáneamente carga del viento correspondiente al estado de solicitación máxima de los conductores, sobre cables en ambos semivanos adyacentes, sobre postes, crucetas, aisladores y accesorios en la dirección de esa resultante.

Hipótesis II: La resultante del tiro de todos los cables correspondientes al estado del viento máximo y simultáneamente carga del viento máximo, sobre cables en ambos semivanos adyacentes, sobre postes, crucetas, aisladores y accesorios en la dirección de esa resultante.

Hipótesis III: Dos tercios del tiro máximo unilateral de todos los cables, considerando sus componentes en el sentido de la bisectriz del ángulo de desalineación y en el sentido perpendicular a la bisectriz, simultáneamente carga del viento máximo sobre postes y sobre cruceta, aisladores y accesorios en dirección normal a la bisectriz del ángulo de desalineación.

Hipótesis IV: La resultante del tiro de todos los cables correspondientes al estado del viento máximo y simultáneamente carga del viento máximo, sobre cables en ambos semivanos adyacentes, sobre postes, crucetas, aisladores y accesorios en dirección perpendicular a la bisectriz del ángulo de la línea.

8.4.9.5 Apoyo Terminal

Hipótesis I: Tiro total de los conductores en la condición de viento máximo y esfuerzo simultáneo del viento en dirección normal a la línea.

Hipótesis II: Tiro máximo total de los conductores

8.4.10 Hipótesis de Cálculo Método EPEC para Baja Tensión

8.4.10.1 Apoyo de alineación

Hipótesis I: Esfuerzo del viento en dirección normal a la línea actuando sobre el apoyo y sobre los conductores previstos en el proyecto considerando como mínimo dos haces preensamblados más un piloto.

8.4.10.2 Apoyo de desvío

Hipótesis I: La resultante del tiro de los conductores en la condición de 10°C y esfuerzo del viento en dirección de la resultante actuando sobre el apoyo y los conductores previstos en el proyecto.
Hipótesis II: Hipótesis II: La resultante del tiro máximo de los conductores.

8.4.10.3 Apoyo de Retención Simple

Hipótesis I: Resultante del tiro de los conductores en la condición de 10°C y esfuerzo del viento en la dirección normal a la línea actuando sobre el apoyo y los conductores previstos en el proyecto.
Hipótesis II: Resultante del tiro máximo de los conductores.

8.4.10.4 Apoyo de Retención Angular

Hipótesis I: Resultante del tiro de los conductores en la condición de 10°C y esfuerzo del viento en la dirección normal a la línea actuando sobre el apoyo y los conductores previstos en el proyecto.
Hipótesis II: Resultante del tiro máximo de los conductores.

8.4.10.5 Apoyo Terminal

Hipótesis I: Resultante del tiro de los conductores en la condición de 10°C y esfuerzo del viento en la dirección normal a la línea actuando sobre el apoyo y los conductores previstos en el proyecto.
Hipótesis II: Resultante del tiro máximo de los conductores.

8.4.11 Hipótesis de Cálculo Método EPESF

8.4.11.1 Estructura de Suspensión Simple

Hipótesis 1.a: Carga del viento máximo, perpendicular a la dirección de la línea, sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes.
Hipótesis 1.b: Carga del viento máximo en la dirección de la línea, sobre la estructura y los elementos de cabecera.
Hipótesis 2.a: Anulación de la tracción del conductor, que produce el mayor momento. La carga de tracción será calculada con el 50% del valor máximo de tensión del conductor.

8.4.11.2 Estructura de Suspensión Angular

Hipótesis 1.a: Carga del viento máximo sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes, en dirección de la resultante total de las tracciones de los conductores. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.
Hipótesis 1.b: Carga del viento máximo en dirección de la bisectriz del ángulo de la línea, sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.
Hipótesis 2.a: Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores. Anulación de la tracción del conductor, que produce el mayor momento considerando el cincuenta por ciento (50%) de su valor.

8.4.11.3 Estructura de Retención Simple

Hipótesis 1.a: Carga del viento máximo perpendicular a la dirección de la línea, sobre la estructura y los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de ambos conductores.
Hipótesis 1.b: Carga del viento máximo perpendicular a la dirección de la línea, sobre la estructura y los elementos de cabecera. Dos tercios de las tracciones unilaterales de los conductores, consideradas actuando en el eje de la estructura.
Hipótesis 2.a: Anulación de la tracción del conductor que produce el mayor momento. La carga de tracción será calculada con el valor máximo de tensión del conductor. Fuerzas resultantes de las tracciones de todos los demás conductores.

8.4.11.4 Estructura de Retención Angular

Hipótesis 1.a: Carga del viento máximo en la dirección de la bisectriz del ángulo de la línea, sobre la estructura y los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de ambos conductores.
Hipótesis 1.b: Carga del viento máximo perpendicular a la dirección de la bisectriz del ángulo de la línea, sobre la estructura y los elementos de cabecera. Dos tercios de las tracciones unilaterales de los conductores, consideradas actuando en el eje de la estructura.
Hipótesis 1.c: Carga del viento máximo sobre la estructura y los elementos de cabecera, en dirección de la bisectriz del ángulo de la línea. Dos tercios de las tracciones unilaterales de los conductores, consideradas actuando en el eje de la estructura.
Hipótesis 2.a.: Anulación de la tracción del conductor que produce el mayor momento. La carga de tracción será calculada con el valor máximo de tensión del conductor. Fuerzas resultantes de las tracciones de todos los demás conductores.

8.4.11.5 Estructura Terminal

Hipótesis 1.a: Carga del viento máximo perpendicular a la dirección de la línea, sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores del vano adyacente. Tracciones unilaterales de los conductores.
Hipótesis 2.a: Carga normal según Hipótesis 1.a sin carga de viento. Anulación de la tracción del conductor que produce el mayor momento. Las cargas de tracción serán calculadas con el valor máximo de tensión del conductor.

8.4.12 Hipótesis de Cálculo Método EDENOR

8.4.12.1 Estructura de Suspensión Simple

Hipótesis H.1: Presión del viento normal a la línea sobre la estructura, aisladores y conductores en los dos semivanos contiguos, para el estado 3, en el sentido más desfavorable. Simultáneamente peso de la estructura, aisladores y conductores (Incluyendo BT).
Hipótesis H.2: Carga horizontal en la dirección del eje paralelo igual al 20% de la tensión máxima de tracción de todos los conductores, aplicada en el punto de fijación más desfavorable. Simultáneamente el peso de la estructura, aisladores y conductores (Incluyendo BT).

8.4.12.2 Estructura de Suspensión Angular

Hipótesis H.1a: Resultante de los tiros de todos los conductores en el estado 3 y presión del viento correspondiente según el eje perpendicular sobre la estructura, aisladores y cables en los dos semivanos contiguos, en el sentido más desfavorable. Simultáneamente peso de la estructura, aisladores y conductores (Incluyendo BT).
Hipótesis H.1b: Resultante de los tiros de todos los conductores en el estado 2 y presión del viento en el estado 3 sobre el eje perpendicular a la estructura y aisladores en el sentido más desfavorable. Simultáneamente peso de la estructura, aisladores y conductores. (Incluyendo BT).
Hipótesis H.2: Tiro máximo de un conductor y resultante de los tiros máximos de los demás. Simultáneamente peso de la estructura, aisladores y conductores, se tomará el conductor más desfavorable. (Incluyendo BT).

8.4.12.3 Estructura de Retención Simple

Hipótesis H.1a: Presión del viento según el eje perpendicular sobre la estructura, aisladores y conductores, en los dos semivanos contiguos para el estado 3, en el sentido más desfavorable. Simultáneamente peso de la estructura, aisladores y conductores (Incluyendo BT como suspensión).
Hipótesis H.1b: 2/3 del tiro máximo unilateral de todos los conductores y presión de viento en el estado 3 según el eje perpendicular sobre la estructura y aisladores y en el sentido más desfavorable. Simultáneamente peso de la estructura, aisladores y conductores (Incluyendo BT como suspensión).
Hipótesis H.2: Tiro máximo de un conductor. Simultáneamente peso de la estructura, aisladores y conductores (Conductor más desfavorable).

8.4.12.4 Estructura de Retención Angular

Hipótesis H.1a: Resultante de los tiros de todos los conductores en el estado 3 y presión del viento correspondiente según el eje perpendicular sobre la estructura, aisladores y conductores, en los dos semivanos contiguos para el estado 3, en el sentido más desfavorable. Simultáneamente peso de la estructura, aisladores y conductores (Incluyendo BT).
Hipótesis H.1b: Resultante de los tiros de todos los conductores en el estado 2 y presión del viento en el estado 3, según el eje perpendicular sobre la estructura y aisladores, en el sentido más desfavorable. Simultáneamente peso de la estructura, aisladores y conductores (Incluyendo BT como suspensión).

Hipótesis H.1c: 2/3 del tiro máximo unilateral de todos los conductores y presión de viento en el estado 3 según el eje perpendicular sobre la estructura y aisladores, en el sentido más desfavorable. Simultáneamente peso de la estructura, aisladores y conductores (Incluyendo BT como suspensión).
Hipótesis H.2: Resultante del tiro máximo de todos los conductores, menos uno que se suprime. Simultáneamente peso de la estructura, aisladores y conductores (Incluyendo BT).

8.4.12.5 Estructura Terminal

Hipótesis H.1: Tiro máximo unilateral de todos los conductores y presión del viento en el estado 3, según el eje perpendicular sobre la estructura y aisladores, en el sentido más desfavorable. Simultáneamente peso de la estructura, aisladores y conductores (Incluyendo BT).
Hipótesis H.2: Tiro máximo unilateral de todos los conductores, menos uno que se suprime y presión del viento en el estado 3, según el eje perpendicular sobre la estructura y aisladores, en el sentido más desfavorable. Simultáneamente peso de la estructura, aisladores y conductores.

8.4.13 Hipótesis de Cálculo Método AyEE

8.4.13.1 Estructura de Suspensión Simple

FN. 1: Cargas permanentes. Cargas adicionales (si existen). Carga del viento máximo en dirección del eje de los travesaños (ménsulas y/o crucetas) sobre el poste, los elementos de cabecera y sobre cables de las semilongitudes adyacentes.
FN. 2: Cargas permanentes. Carga del viento máximo en dirección perpendicular al eje de los travesaños (ménsulas y/o crucetas) sobre el poste y los elementos de cabecera.
FN. 3: Cargas permanentes. Carga del viento máximo en dirección oblicua, sobre el poste, los elementos de cabecera y la proyección de los cables.
FN. 4: Cargas permanentes. Cargas adicionales (si existen). Carga del viento del Estado que contempla manguito de hielo, en la dirección del eje de los travesaños (ménsula y/o cruceta) sobre el poste, los elementos de cabecera y los cables.
FE. 1: Cargas permanentes. Cargas adicionales (si existen). El 50% del tiro máximo de un cable de transporte de energía (aquel que provoque la solicitación más desfavorable) o 65% del tiro máximo del cable de protección, por reducción unilateral del tiro del cable respectivo en el vano adyacente.
FE.2: Cargas permanentes. Cargas adicionales. El 20% de los tiros en el Estado que contempla manguito de hielo, unilaterales de todos los cables de transporte de energía más el 40% del tiro unilateral del cable de protección, considerando que existe carga desigual del hielo en los vanos contiguos.

8.4.13.2 Estructura de Suspensión Angular

FN. 1: Cargas permanentes. Cargas adicionales (si existen). Carga del viento máximo en dirección del eje de los travesaños (ménsulas y/o crucetas) sobre el poste, los elementos de cabecera y sobre la proyección de los cables de las semilongitudes adyacentes. Resultante de los tiros máximos de todos los cables, considerados en el Estado de viento máximo.

FN. 2: Cargas permanentes. Carga del viento máximo en dirección perpendicular al eje de los travesaños (ménsulas y/o crucetas) sobre el poste, los elementos de cabecera y la proyección de los cables de las semilongitudes adyacentes. Resultante de los tiros máximos de todos los cables, considerados en el Estado de viento máximo.

FN. 3: Cargas permanentes. Carga del viento máximo aplicado en dirección oblicua, sobre el poste, los accesorios y los cables. Resultante de los tiros máximos de todos los cables para el Estado de viento máximo.

FN. 4: Cargas permanentes. Cargas adicionales (si existen). Carga del viento del Estado que contempla manguito de hielo, en la dirección del eje de los travesaños (ménsula y/o cruceta) sobre el poste, los elementos de cabecera y los cables. Resultante de los tiros máximos de todos los cables para el Estado de viento máximo.

FE. 1: Cargas permanentes. Cargas adicionales (si existen). La resultante del tiro máximo de un cable de transporte de energía reducido unilateralmente un 50% (aquel que provoque la solicitación más desfavorable) o la resultante del tiro máximo del cable de protección, reducido unilateralmente un 65%. La resultante de los tiros máximos de los demás cables.

FE.2: Cargas permanentes. Cargas adicionales. El 20% de los tiros en el Estado que contempla manguito de hielo, unilaterales de todos los cables de transporte de energía, más el 40% del tiro unilateral del cable de protección, considerando que existe carga desigual del hielo en los vanos contiguos. Tiros de todos los cables para el Estado que contempla manguito de hielo.

8.4.13.3 Estructuras de Retención

FN. 1: Cargas permanentes. Cargas adicionales (si existen). Carga del viento máximo aplicado en la dirección de los travesaños (ménsula o cruceta) sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la proyección de la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Resultante de los tiros máximos de todos los cables para el Estado de máximo viento.

FN. 2 Cargas permanentes. Carga del viento máximo perpendicular a la dirección de los travesaños sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la proyección de la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Resultante de los tiros máximos de todos los cables para el Estado de viento máximo.

FN. 3: Cargas permanentes. Cargas adicionales (si existen). Carga del viento máximo perpendicular a la dirección de los travesaños (ménsulas y/o crucetas) sobre el poste, los accesorios y la proyección de los cables del semivano tendido. Dos tercios de los tiros unilaterales máximos de todos los cables.

FN. 4: Cargas permanentes. Carga del viento máximo en dirección oblicua, sobre el poste, los accesorios y la proyección de todos los cables. Resultante de los tiros máximos de todos los cables para el Estado de viento máximo.

FN. 5: Cargas permanentes. Cargas adicionales (si existen). Carga del viento del Estado que contempla manguito de hielo, en la dirección del eje de los travesaños (ménsula y/o cruceta) sobre el poste, los elementos de cabecera y la proyección de los cables de ambos semivanos adyacentes. Tiro de todos los cables para el Estado que contempla manguito de hielo.

FE. 1: Cargas permanentes. Cargas adicionales (si existen). El 100% del tiro máximo de un cable de transporte de energía (aquel que provoque la solicitación más desfavorable) o 100% del tiro máximo del cable de protección, por reducción unilateral del tiro del cable en el vano adyacente. La resultante de los tiros máximos de los demás cables.

FE.2: Cargas permanentes. Cargas adicionales. La resultante de los tiros de todos los cables, en el Estado que contempla manguito de hielo, con el tiro reducido unilateralmente un 40%, considerando que existe carga desigual del hielo en los vanos contiguos.

8.4.13.4 Estructura Terminal

FN. 1: Cargas permanentes. Cargas adicionales (si existen). Carga del viento máximo en dirección del eje de los travesaños (ménsulas y/o crucetas) sobre postes, los elementos de cabecera y los cables. Tiros máximos unilaterales de todos los cables, en el estado de máximo viento. Tiro de los cables correspondientes a la acometida a la Estación Transformadora.

FN. 2: Cargas permanentes. Cargas adicionales (si existen). Carga del viento máximo en dirección perpendicular al eje de los travesaños (ménsulas y/o crucetas) sobre postes, los elementos de cabecera y los cables. Tiros máximos unilaterales de todos los cables, en el estado de máximo viento. Tiro de los cables correspondientes a la acometida a la Estación Transformadora.

FN. 3: Cargas permanentes. Cargas adicionales (si existen). Carga del viento máximo en dirección oblicua sobre postes, los elementos de cabecera y los cables. Tiros máximos unilaterales de todos los cables, en el estado de máximo viento. Tiro de los cables correspondientes a la acometida a la Estación Transformadora.

FN. 4: Cargas permanentes. Cargas adicionales. Carga del viento en el Estado que contempla manguito de hielo, en la dirección del eje de los travesaños (ménsula y/o cruceta) sobre postes, los elementos de cabecera y los cables. Tiros unilaterales de todos los cables para el Estado que contempla manguito de hielo. Tiro de los cables correspondientes a la acometida a la Estación Transformadora.

FE. 1: Cargas permanentes. Cargas adicionales (si existen). El 100% del tiro máximo unilateral de todos los cables menos uno, aquel que al anularse provoque la solicitación más desfavorable.

FE.2: Cargas permanentes. Cargas adicionales. La resultante de los tiros de todos los cables, en el Estado que contempla manguito de hielo, con el tiro reducido unilateralmente un 40%, considerando que existe carga desigual del hielo en los vanos contiguos (se aplica en los casos de terminales que cumplen la función de acometida o que tiene conexión con otras estructuras, además de cumplir la función de terminal).

8.4.14 Hipótesis de Cálculo Método SAN JUAN

8.4.14.1 Estructura de Suspensión Simple

Hipótesis 1a: Peso propio y cargas permanentes. Carga del viento máximo, perpendicular a la dirección de la línea, sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes.

Hipótesis 1b: Peso propio y cargas permanentes. Carga del viento máximo en dirección de la línea, sobre la estructura y los elementos de cabecera.

Hipótesis 1c: Peso propio y cargas permanentes. Fuerzas que se aplican en el eje de la estructura, al nivel y dirección de los conductores, de valor igual a la cuarta parte de la carga del viento máximo perpendicular a la dirección de la línea actuando sobre los conductores de ambos vanos adyacentes. (sólo para estructuras > 10m)

Hipótesis 1d: Peso propio y cargas permanentes. Carga del viento máximo según norma VDE 0210/5.69, parágrafo 9, apartado a) 2.1.1, sobre la estructura, elementos de cabecera y conductores. (sólo para estructuras > 60m)

Hipótesis 1e: Peso propio y cargas permanentes. Cargas adicionales. Carga del viento perpendicular a la dirección de la línea sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes.

Hipótesis 2a: Peso propio y cargas permanentes. Anulación de la tracción de un conductor, según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 9, apartado b) 2.1.2. La carga de tracción será calculada con el valor máximo de tensión del conductor, excluida la hipótesis de hielo.
Hipótesis 2b: Peso propio y cargas permanentes. Cargas adicionales, Anulación de la tracción de un conductor, según norma VDE 0210/5.69, parágrafo 9, apartado b) 2.1.2. La carga de tracción será calculada con el valor de tensión del conductor correspondiente a la hipótesis de hielo.
Hipótesis General: Peso propio, cargas permanentes, viento y sismo.

8.4.14.2 Estructura de Suspensión Angular

Hipótesis 1a: Peso propio y cargas permanentes. Carga del viento máximo sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes, en dirección de la resultante total de las tracciones de los conductores, más peso propio. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.
Hipótesis 1b: Peso propio y cargas permanentes. Carga adicional. Carga del viento sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los elementos de ambos vanos adyacentes, en dirección de la resultante total de las tracciones de los conductores, más peso propio. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.
Hipótesis 1c: Peso propio y cargas permanentes. Carga del viento máximo en dirección de la bisectriz del ángulo de la línea, sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.
Hipótesis 1d: Peso propio y cargas permanentes. Carga adicional. Carga del viento en dirección normal a la bisectriz del ángulo de la línea sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.
Hipótesis 1e: Peso propio y cargas permanentes. Carga del viento según norma VDE 0210/5.69, parágrafo 9, apartado a) 2.1.1, sobre la estructura, elementos de cabecera y conductores. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores. (sólo para estructuras > 60m)
Hipótesis 2a: Peso propio y cargas permanentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores. Anulación de la tracción de un conductor, según norma VDE 0210/5.69, parágrafo 9, apartado b) 2.1.2. Las cargas de tracción serán calculadas con el valor máximo de tensión del conductor, excluida la hipótesis de hielo.
Hipótesis 2b: Peso propio y cargas permanentes. Cargas adicionales. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores. Anulación de la tracción de un conductor, según norma VDE 0210/5.69, parágrafo 9, apartado b) 2.1.2. Las cargas de tracción serán calculadas con el valor de tensión del conductor correspondiente a la hipótesis de hielo.
Hipótesis General: Peso propio, cargas permanentes, viento y sismo.

8.4.14.3 Estructura de Retención Simple

Hipótesis 1a: Peso propio y cargas permanentes. Carga del viento máximo perpendicular a la dirección de la línea, sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.
Hipótesis 1b: Peso propio y cargas permanentes. Carga del viento máximo perpendicular a la dirección de la línea, sobre la estructura y los elementos de cabecera. 2/3 de las tracciones unilaterales de los conductores, consideradas actuando en el eje de la estructura.

Hipótesis 1c: Peso propio y cargas permanentes. Cargas adicionales. Carga del viento perpendicular a la dirección de la línea, sobre la estructura y los elementos de cabecera. 2/3 de las tracciones unilaterales de los conductores, consideradas actuando en el eje de la estructura.
Hipótesis 2a: Peso propio y cargas permanentes. Anulación de la tracción de un conductor, según norma VDE 0210/5.69 parágrafo 9, apartado b) 2.1.2. La carga de tracción será calculada con el valor máximo de tensión del conductor, excluida la hipótesis de hielo. Fuerzas resultantes de las tracciones de todos los demás conductores.
Hipótesis 2b: Peso propio y cargas permanentes. Cargas adicionales, Anulación de la tracción de un conductor, según norma VDE 0210/5.69, parágrafo 9, apartado b) 2.1.2. La carga de tracción será calculada con el valor de tensión del conductor correspondiente a la hipótesis de hielo. Fuerzas resultantes de las tracciones de todos los demás conductores.
Hipótesis General: Peso propio, cargas permanentes, viento y sismo.

8.4.14.4 Estructura de Retención Angular

Hipótesis 1a: Peso propio y cargas permanentes. Carga del viento máximo sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes, en dirección de la resultante total de las tracciones de los conductores, más peso propio. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.
Hipótesis 1b: Peso propio y cargas permanentes. Carga adicional. Carga del viento sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los elementos de ambos vanos adyacentes, en dirección de la resultante total de las tracciones de los conductores, más peso propio. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.
Hipótesis 1c: Peso propio y cargas permanentes. Carga del viento máximo en dirección de la bisectriz del ángulo de la línea, sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.
Hipótesis 1d: Peso propio y cargas permanentes. Carga adicional. Carga del viento en dirección normal a la bisectriz del ángulo de la línea sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores de ambos vanos adyacentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores.
Hipótesis 1e: Peso propio y cargas permanentes. Carga del viento máximo sobre la estructura y los elementos de cabecera, en dirección de la bisectriz del ángulo de la línea. 2/3 de las tracciones unilaterales de los conductores, consideradas actuando en el eje de la estructura.
Hipótesis 1f: Peso propio y cargas permanentes. Cargas adicionales. Carga del viento sobre la estructura y los elementos de cabecera, en dirección de la bisectriz del ángulo de la línea. 2/3 de las tracciones unilaterales de los conductores, consideradas actuando en el eje de la estructura.
Hipótesis 2a: Peso propio y cargas permanentes. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores. Anulación de la tracción de un conductor, según norma VDE 0210/5.69, parágrafo 9, apartado b) 2.1.2. Las cargas de tracción serán calculadas con el valor máximo de tensión del conductor, excluida la hipótesis de hielo.
Hipótesis 2b: Peso propio y cargas permanentes. Cargas adicionales. Fuerzas resultantes de las tracciones de los conductores. Anulación de la tracción de un conductor, según norma VDE 0210/5.69, parágrafo 9, apartado b) 2.1.2. Las cargas de tracción serán calculadas con el valor de tensión del conductor correspondiente a la hipótesis de hielo.
Hipótesis General: Peso propio, cargas permanentes, viento y sismo.

8.4.14.5 Estructura Terminal

Hipótesis 1a: Peso propio y cargas permanentes. Carga del viento máximo perpendicular a la dirección de la línea, sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores del vano adyacente. Tracciones unilaterales de los conductores.

Hipótesis 1b: Peso propio y cargas permanentes. Carga Adicional. Carga del viento perpendicular a la dirección de la línea, sobre la estructura, los elementos de cabecera y sobre la semilongitud de los conductores del vano adyacente. Tracciones unilaterales de los conductores.

Hipótesis 2a: Peso propio y cargas permanentes. Anulación de la tracción de un conductor, según norma VDE 0210/5.69, parágrafo 9, apartado b) 2.1.2. Las cargas de tracción serán calculadas con el valor máximo de tensión del conductor, excluida la hipótesis de hielo.

Hipótesis 2b: Peso propio y cargas permanentes. Carga Adicional. Anulación de la tracción de un conductor, según norma VDE 0210/5.69, parágrafo 9, apartado b) 2.1.2. Las cargas de tracción serán calculadas con el valor de tensión del conductor correspondiente a la hipótesis de hielo.

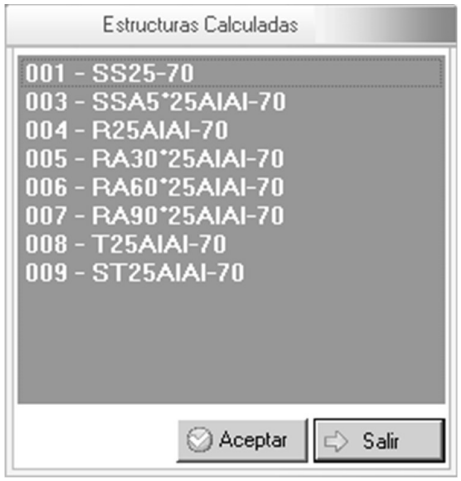
Hipótesis General: Peso propio, cargas permanentes, viento y sismo.

8.4.15 Guardar una estructura

Colocando un nombre en el cuadro de texto de **Nombre de la Estructura** y con el botón guardar se guardará la estructura calculada. Es importante recordar que todos los cálculos se van guardando en un archivo temporal y se guardará el archivo final sólo desde el menú guardar del menú principal.

8.4.16 Abrir una estructura guardada

Al presionar el botón Abrir, se despliega un cuadro mostrando todas las estructuras calculadas:



Con Aceptar se abre el cálculo guardado.

8.4.17 Cálculo de Poste con Rienda

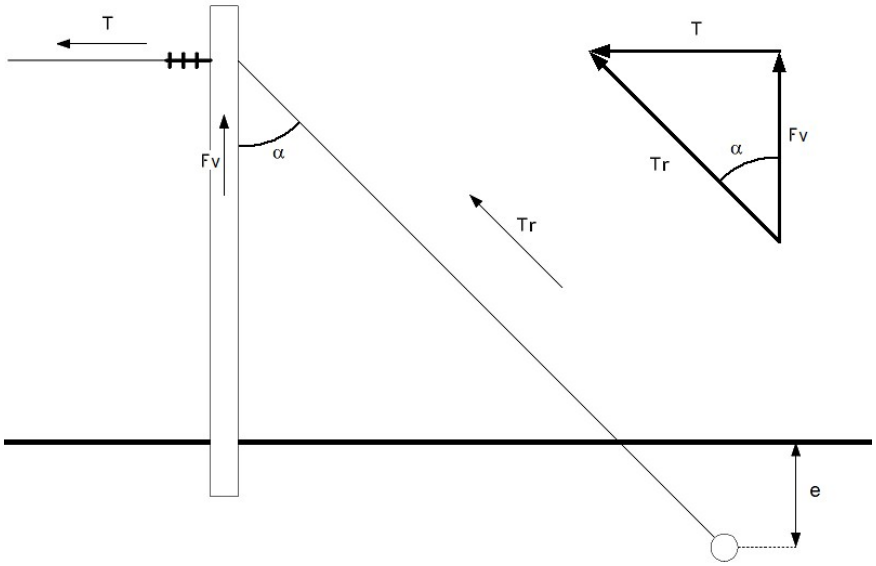
Cuando se selecciona esta opción, al calcular se despliega la siguiente ventana para carga de información :

Variables Utilizadas

- Cable de Rienda a Utilizar
- Dirección de la Rienda.
- Coeficiente de Seguridad : Para la verificación del cable de la rienda.
- Fuerza máxima vertical sobre el poste : Ver ***Fv*** en diagrama.
- Angulo entre rienda y poste : Ver α en diagrama.
- Profundidad de empotramiento del muerto : Ver ***e*** en diagrama.

De la totalidad del tiro de los conductores, una parte absorberá la rienda y otra el poste con su fundación. En el diagrama se llama T a la parte del tiro que absorbe la rienda, esto genera una fuerza de hundimiento del poste, si en el cálculo se ingresa por ejemplo : Fuerza máxima vertical sobre el poste = 10000kg., se calculará para que todo el tiro de los conductores lo soporte la rienda minimizando el tamaño del poste y en la fundación sólo se tendrán en cuenta las fuerzas verticales y las perpendiculares a la rienda.

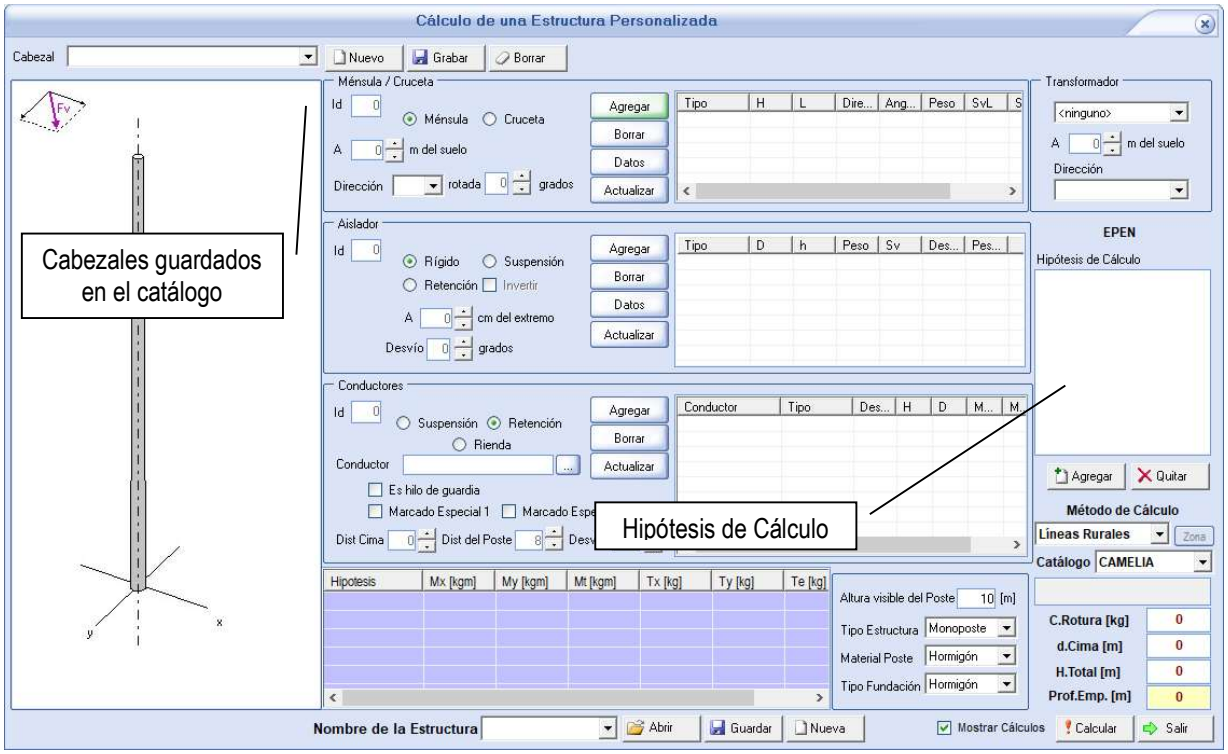
Diagrama de Fuerzas



8.5 Cálculo Personalizado de Estructuras

Para todos los tipos de estructuras y condiciones particulares, no alcanzadas por los cabezales e hipótesis anteriormente descriptas, CLiMT permite el diseño de cabezales personalizados, con diversos componentes en la estructura como así también la creación de hipótesis de cálculo.

8.5.1 Cabezales Personalizados



Para Ménsulas o Crucetas

- Tipo : Ménsula o Cruceta
- Altura y Dirección: Altura de instalación desde el suelo y dirección respecto de los ejes del diagrama.
- Largo : Longitud de la ménsula desde el eje de la estructura al extremo o longitud de la cruceta.
- Peso de la Ménsula o Cruceta
- Distancia X del Eje al Baricentro: Distancia desde el eje de la estructura al punto de aplicación de los esfuerzos del viento en dirección perpendicular a la ménsula o cruceta.
- Superficies longitudinal y frontal al viento.

Para Aisladores

- Tipo : Rígido, Suspensión o Retención
- Distancia desde el extremo: Distancia de ubicación del aislador desde el extremo de la ménsula o cruceta.
- Desvío: Refiere al desvío de los conductores atados al aislador.
- Alto / largo del aislador, Peso y Superficie al Viento
- Peso adicional a considerar en hipótesis especiales: Si se utiliza alguna hipótesis que contenga habilitada la opción 'Considerar pesos adicionales en aisladores', se utilizará ese valor en el cálculo.

Para Conductores

- Tipo : Suspensión o Retención.
- Conductor : Se debe escoger un cálculo mecánico realizado.
- Es Hilo de Guardia: Permite marcar en el diseño del cabezal a los hilos de guardia de manera que cuando las hipótesis realicen consideraciones especiales para sus esfuerzos, puedan identificarse sus esfuerzos.
- Marcas Especiales 1 y 2: Permiten marcar un determinado conductor de manera que puedan resolverse las hipótesis con consideraciones especiales de reducciones de esfuerzos.

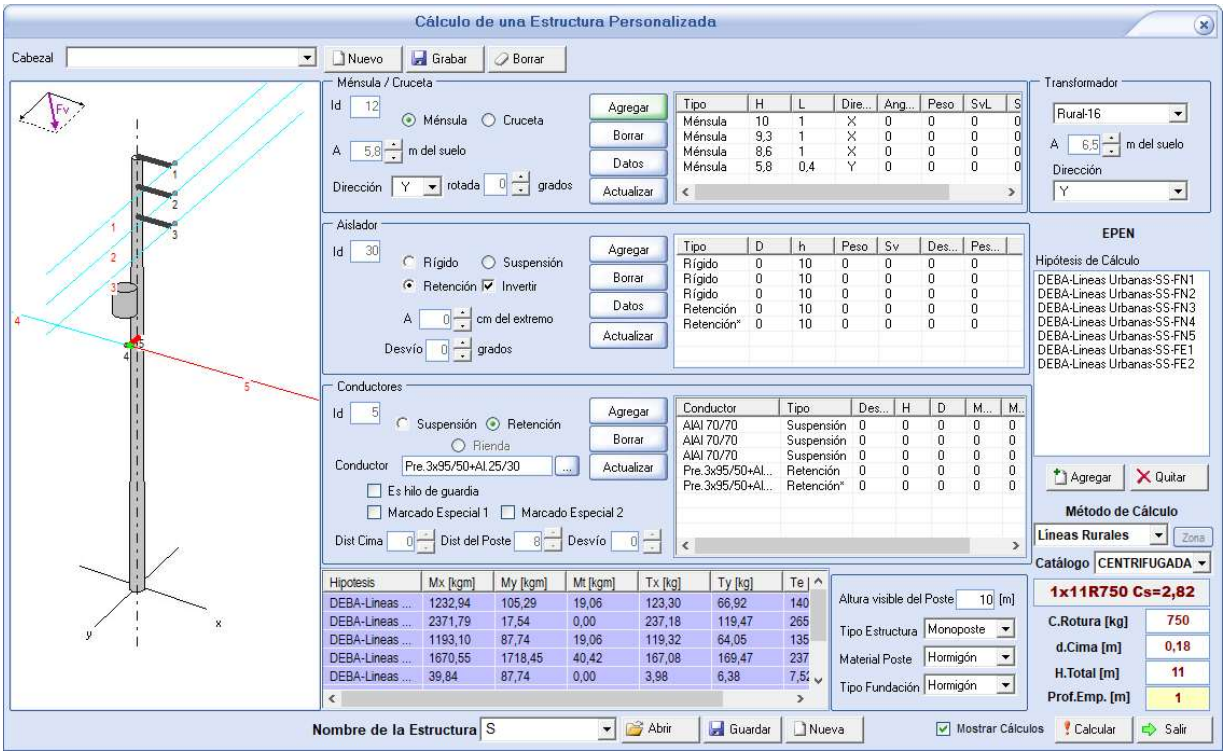
Para Riendas

- Conductor de la rienda.
- Distancia desde la Cima al amarre de la Rienda.
- Distancia desde el eje de la estructura al empotramiento de la Rienda.
- Angulo horizontal de la Rienda.

Para Transformadores

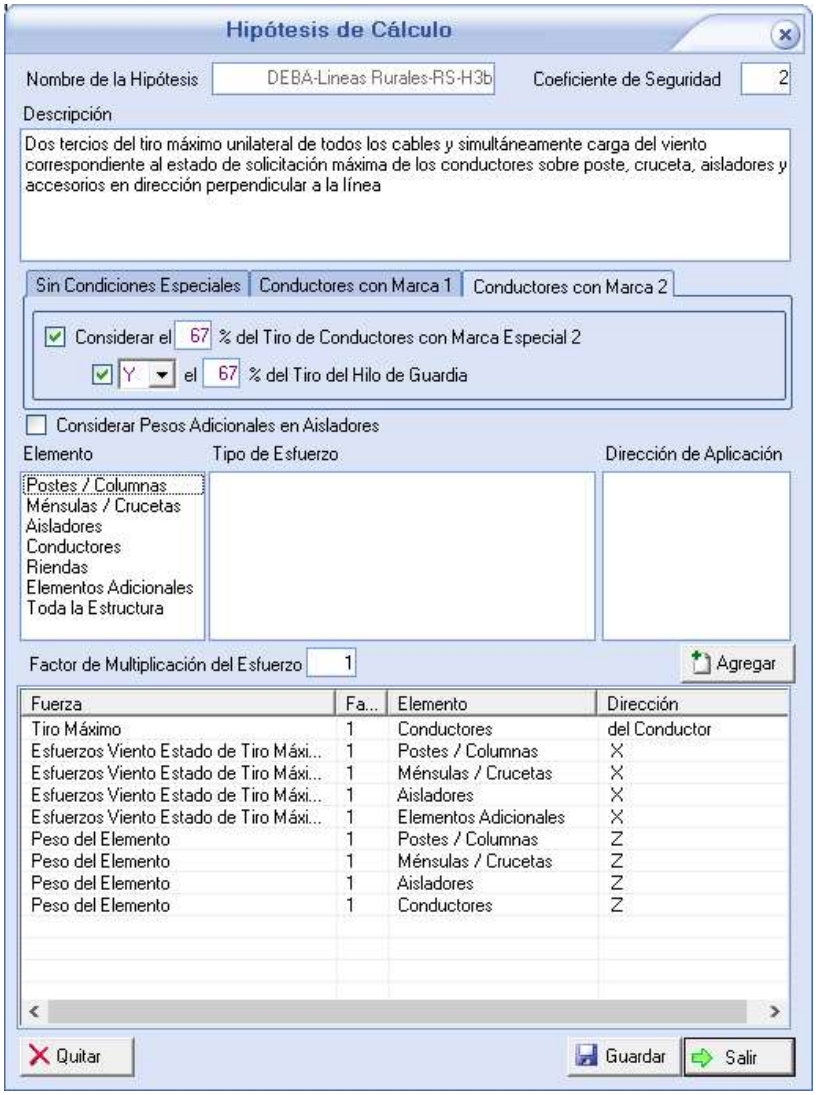
- Tipo : Distribución (Plano) o Rural (cilíndrico)
- Altura de Colocación
- Pesos y Superficies del Catálogo de Transformadores
- Dirección : X o Y

Ejemplo LAMT con transformador monoposte y LABT:



8.5.2 Hipótesis de Cálculo Personalizadas

Se pueden configurar hipótesis desde la pantalla:



Variables Utilizadas

- Descripción de la Hipótesis para la memoria de cálculo
- Coeficiente de Seguridad a considerar
- Elementos, esfuerzos y dirección de aplicación de los mismos.
- Factor de multiplicación: Utilizado para aplicar reducción o amplificación de cualquiera de los esfuerzos.
- Considerar reducción de tiro de conductores.
- Considerar pesos adicionales en aisladores.

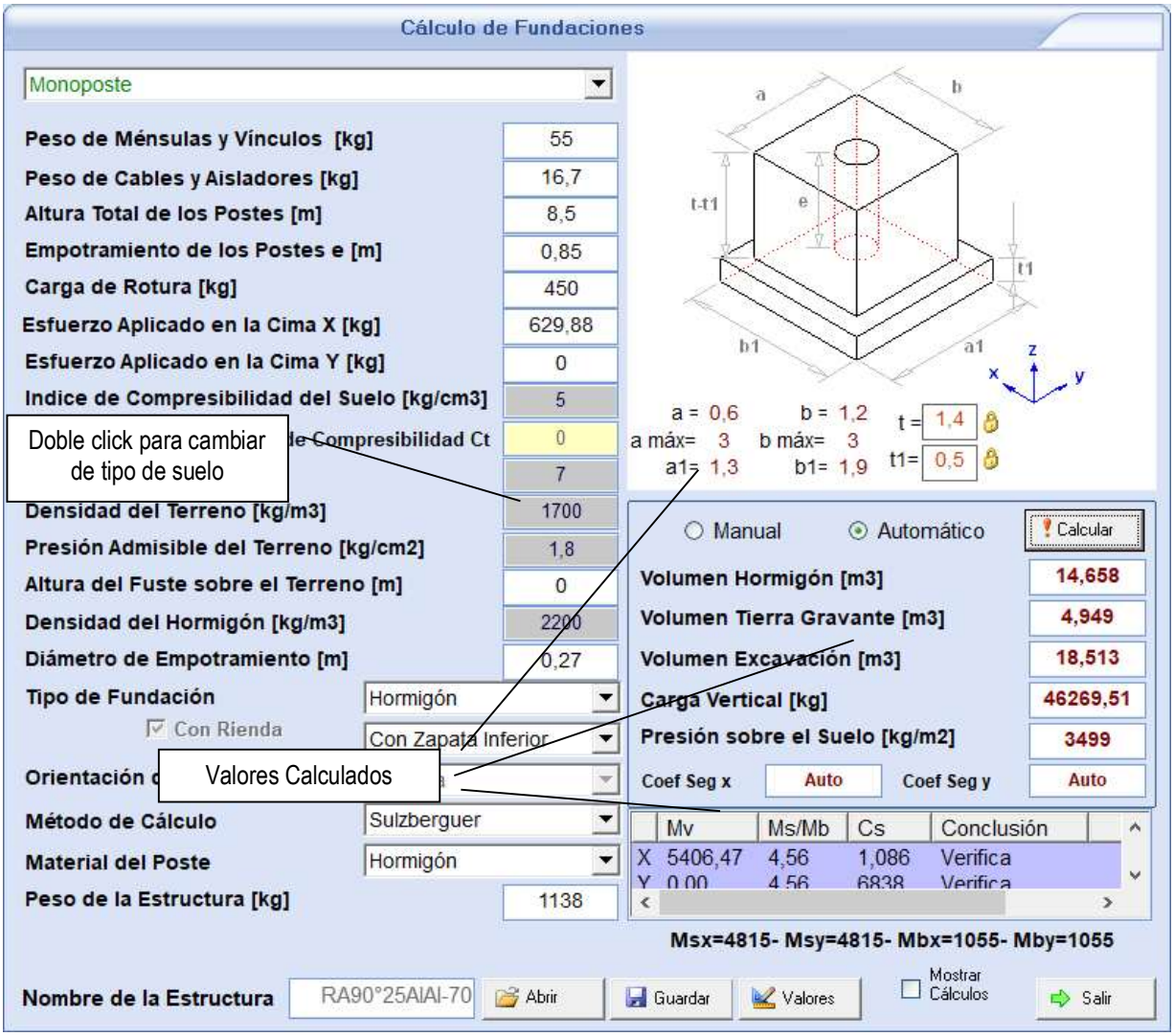
8.5.2.1 Reducciones de tiros y marcas especiales

Se incluyen dos posibilidades de marcas especiales en los conductores, en línea con las marcas del diseño de la estructura.
Para los conductores con Marca Especial 1 y/o 2, se permite modelar las reducciones especificadas por las hipótesis.
Si se modelizan hilos de guardia, también pueden marcarse para reducciones especiales.

8.6 Cálculo de Fundaciones para Estructuras

Una vez realizados los cálculos de los postes para las estructuras deseadas, éstos pueden ser abiertos independientemente en esta ventana y calcular las fundaciones. Este módulo está diseñado también, para realizar verificaciones de cálculos, ya que pueden calcularse fundaciones ingresando los valores independientemente de realizar cálculos previos.

El método de cálculo consiste en predefinir la profundidad de la fundación y el programa determinará los valores a y b de forma tal de obtener el mínimo volumen de hormigón a utilizar.



Variables Utilizadas

- Tipo de Estructura : Monoposte, Biposte X, Biposte Y, Biposte Rómbica X, Biposte Rómbica Y, Triposte.
- Pesos y Dimensiones : Valores recopilados de los cálculos anteriores. Se permite cambiarlos.
- Esfuerzos en la Cima : Valores recopilados de los cálculos anteriores. Se permite cambiarlos.
- Tipo de Fundación : Tierra u Hormigón. Para fundaciones de hormigón se permite escoger entre Fundación sin Zapata y Fundación con Zapata Inferior.
- Orientación de la Fundación : Paralela o Diagonal.
- En caso de que existan rindas, selección del Muerto.
- Método de Cálculo : Pohl, Sulzberguer o AEA2007.
- Material del Poste : Poste de Madera o Poste de Hormigón.
- Los valores indicados con son los que se fijan para realizar el cálculo automático.

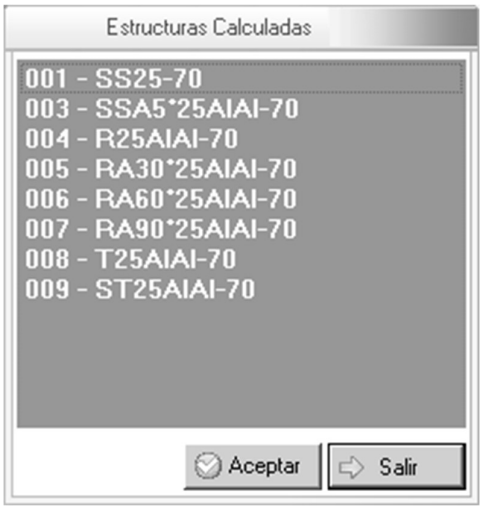
En caso de ser necesario, se calculará una armadura de hierros según criterios de CIRSOC 201-2005.

8.6.1 Cargar los últimos valores calculados

Este botón carga los últimos valores de pesos y dimensiones calculados en el formulario.
Cuando se desarrolla un cálculo en CLiMT, éste guarda todas las variables en todas las fases del mismo, por ejemplo se calculan dimensiones y pesos del cabezal con los datos ingresados al definir la estructura y calcular el poste. Cada vez que se recalcule el poste, se tomarán los pesos cargados y calculados hasta esa fase del cálculo. Si luego del cálculo del poste se desea calcular la fundación para el mismo, al abrir el cálculo guardado se tomarán los valores calculados hasta ese momento. Si se modifican esos valores en el formulario de cálculo de fundaciones, se guardarán para ser recordados cada vez que se abra esa estructura en esta fase del cálculo. Si se deseara volver a utilizar los datos propuestos por el cálculo de las estructuras de CLiMT se debe recalcular la estructura y con el botón de ***Ult.Vals.*** se pueden cargar los datos en memoria al formulario.
Un caso común es el de los postes simplemente enterrados en tierra, en este caso al calcular el poste CLiMT determina una profundidad de empotramiento lógica. Puede suceder que al verificar el empotramiento, de acuerdo al terreno escogido, sea necesario empotrar a una mayor profundidad. En ese caso se recalcula el poste (ya que será más alto) forzando una profundidad de empotramiento. Al regresar y calcular la fundación, será necesario utilizar el botón ***Ult.Vals*** para actualizar los valores.

8.6.2 Abrir una estructura guardada

Al presionar el botón Abrir, se despliega un cuadro mostrando todas las estructuras calculadas:



Con Aceptar se cargan en el formulario los datos de un cálculo guardado.

8.6.3 Guardar una estructura

Con el botón guardar se guardarán los últimos valores calculados de la fundación. Es importante recordar que todos los cálculos se van guardando en un archivo temporal y se guardará el archivo final sólo desde el menú guardar del menú principal.

8.6.4 Salir

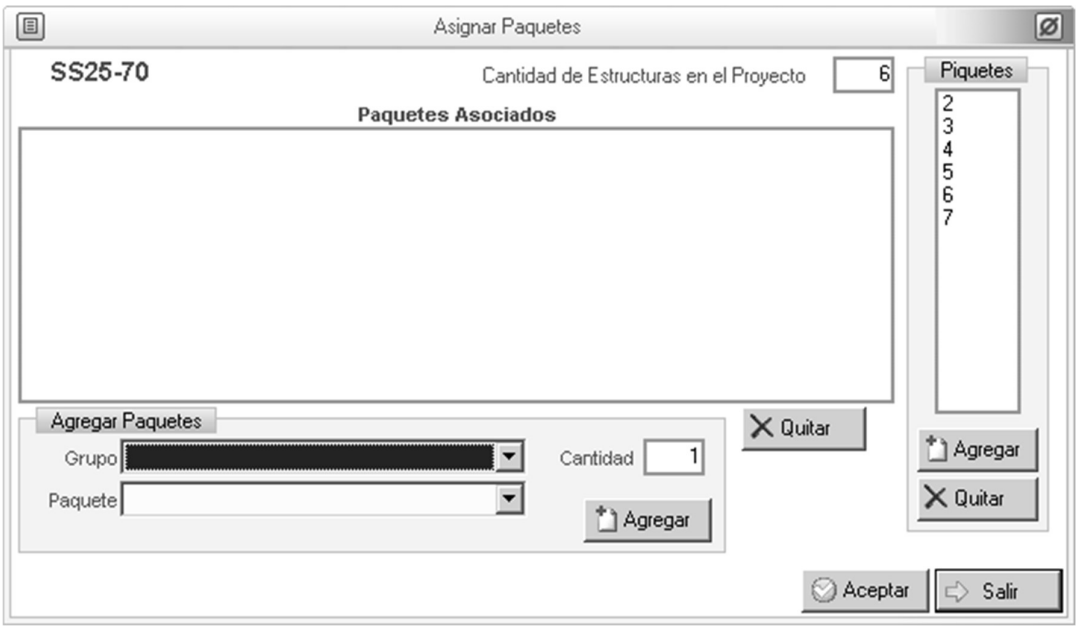
Sale de la pantalla de cálculo y regresa a la pantalla principal del sistema.

8.7 Progresiva y Asignación de Materiales a las Estructuras Calculadas

A medida que se van guardando las estructuras calculadas, en la pantalla principal se va conformando la grilla de las mismas:

Nro	Cant	Denominación	Vano [m]	Código	Mat.Poste	Tipo	Altura [m]	Rotura [kg]	Emp. [m]	Vol. [m3]	A [m]	B [m]	T [m]	A1 [m]	B1 [m]	T1 [m]
1	6	Suspensión Simple	70	SS25...	Madera	M	13	600	1,8	-	-	-	-	-	-	-
3	3	Suspensión Angul...	70	SSA5...	Hormigón	M	9,5	750	0,95	0,909	0,6	1,1	1,1	1	1,5	0,3
4	1	Retención Simple	70	R25Al...	Hormigón	M	9,5	1350	0,95	0,797	0,8	0,8	1,4	0	0	0
5	1	Retención Angular...	70	RA30...	Hormigón	M	9,5	1550	0,95	0,797	0,8	0,8	1,4	0	0	0
6	1	Retención Angular...	70	RA60...	Hormigón	M	9,5	2350	0,95	1,56	1,1	1,1	1,4	0	0	0
7	1	Retención Angular...	70	RA90...	Hormigón	M	9,5	550	0,95	0,827	0,8	0,8	1,4	0	0	0
8	1	Terminal Simple	70	T25Al...	Hormigón	M	9,5	1800	0,95	1,578	1,1	1,1	1,4	0	0	0
9	1	Terminal y Sostén	70	ST25...	Hormigón	M	10	4550	0,95	1,018	0,9	0,9	1,4	0	0	0

Para asignar materiales a las estructuras y para especificar cuantas estructuras de cada tipo se utilizarán se hace doble click sobre cualquier estructura y aparece el siguiente formulario:



Desde la sección Agregar Paquetes se pueden agregar a cada estructura, conjuntos de materiales previamente cargados en el catálogo de Despiece de Materiales, se selecciona cada paquete por grupo y descripción, se asigna una cantidad y de esta forma se agregan multiplicidad de materiales asociados.

Se pueden asignar la cantidad de estas estructuras existentes en el proyecto en el cuadro Cantidad de Estructuras en el Proyecto, o este valor se tomará automáticamente de la progresiva, la cual se puede conformar en la lista de la derecha de la ventana.

A medida que se desarrollan los cálculos y las asignaciones, los cómputos se van listando en la ventana principal:

Progresiva

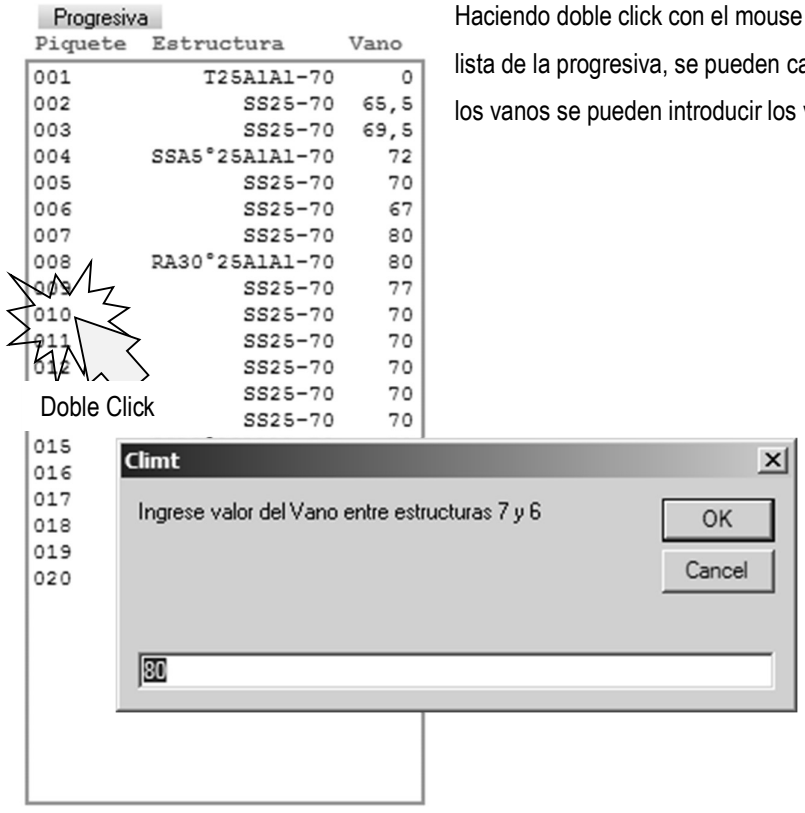
Piquete	Estructura	Vano
001	T25A1A1-70	0
002	SS25-70	65,5
003	SS25-70	69,5
004	SSA5°25A1A1-70	72
005	SS25-70	70
006	SS25-70	67
007	SS25-70	80
008	RA30°25A1A1-70	80
009	SS25-70	77
010	SS25-70	70
011	SS25-70	70
012	SS25-70	70
013	SS25-70	70
014	SS25-70	70
015	SSA5°25A1A1-70	72
016	SS25-70	72
017	SS25-70	80
018	SSA5°25A1A1-70	80
019	R25A1A1-70	55
020	ST25A1A1-70	80

Materiales

Elemento	Cant.	Costo
1x10R1800Cs=2,54 (PRETENSADAS)	2,00	0,000
1x10R300Cs=2,01 (PRETENSADAS)	13,00	0,000
1x9,5R1250Cs=2,53 (PRETENSADAS	1,00	0,000
1x9,5R1400Cs=2,53 (PRETENSADAS	1,00	0,000
1x9,5R2200Cs=2,55 (PRETENSADAS	1,00	0,000
1x9,5R400Cs=2,67 (PRETENSADAS)	1,00	0,000
1x9,5R550Cs=2,56 (PRETENSADAS)	3,00	0,000
2x12,5R650Cs=2,66 (PRETENSADAS	2,00	0,000
Cruceta Hormigón	16,00	27840,000
Hormigón fundación [m3]	10,17	13295,070

Haciendo doble click con el mouse sobre los piquetes o estructuras en la lista de la progresiva, se pueden cambiar los valores, y haciendo doble click sobre los valores de los vanos se pueden introducir y modificar sus valores.

8.8 Carga de los vanos definitivos de la Línea

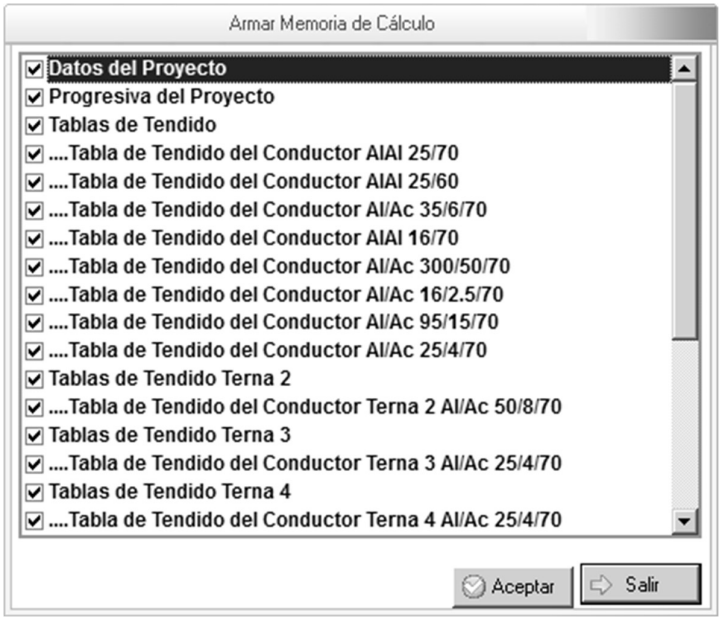


Haciendo doble click con el mouse sobre los piquetes o estructuras en la lista de la progresiva, se pueden cambiar los valores, y haciendo click sobre los vanos se pueden introducir los valores.

9 Resultados

9.1 Memoria de Cálculo

Al solicitar un informe de memoria de cálculo, el primer paso es escoger los cálculos realizados que se desean detallar:



A partir de los ítems seleccionados, se listará en una secuencia lógica los cálculos con su detalle.

9.2 Listado de Materiales

Exporta a Excel listados con el cómputo de materiales totales del proyecto, discriminados por estructura.

10 Usuarios

El sistema permite administrar 3 perfiles de usuario. El usuario administrador tiene el control sobre esta ventana del sistema y otorga perfiles y da el alta a los demás usuarios. También el usuario Administrador puede modificar los catálogos, las preferencias de coeficientes de seguridad, íconos y título del informe.

El usuario Editor puede realizar los cálculos, guardar, modificar, etc., pero no puede alterar la configuración ni los catálogos.

Finalmente los usuarios de consulta solo pueden ver los cálculos realizados.

10.1 Crear un nuevo usuario

1 – Hacer click en Nuevo

2 – Colocar nombre de usuario, nick name (nombre con que ingresa al sistema) y tipo de usuario

3 – Hacer click en el botón Nueva para crear un password por defecto que es la palabra climt

4 – Hacer click en el botón Guardar

10.2 Modificar un usuario

1 – Seleccionar el usuario de la lista

2 – Hacer click en Editar

3 – Modificar los datos

4 – Hacer click en el botón Nueva para blanquear la password. Quedará por defecto que es la palabra climt

5 – Hacer click en el botón Guardar

10.3 Borrar un usuario

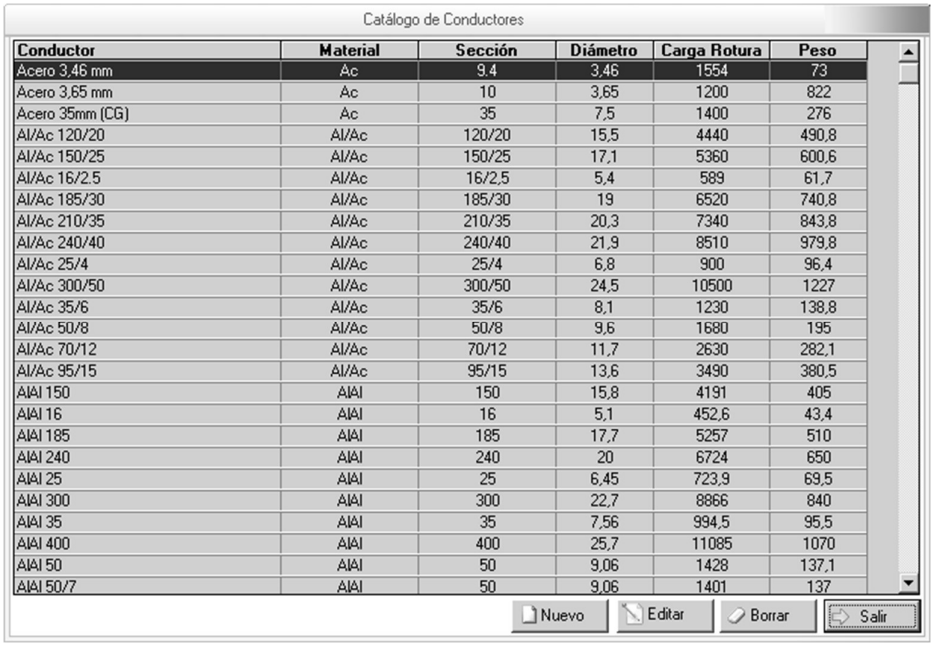
1 – Seleccionar el usuario de la lista

2 – Hacer click en el botón Borrar

11 Catálogos

11.1 Conductores (Cálculo Mecánico)

Catálogo que permite visualizar los conductores guardados. Seleccionando un ítem y haciendo click en Editar se permiten modificar los datos:



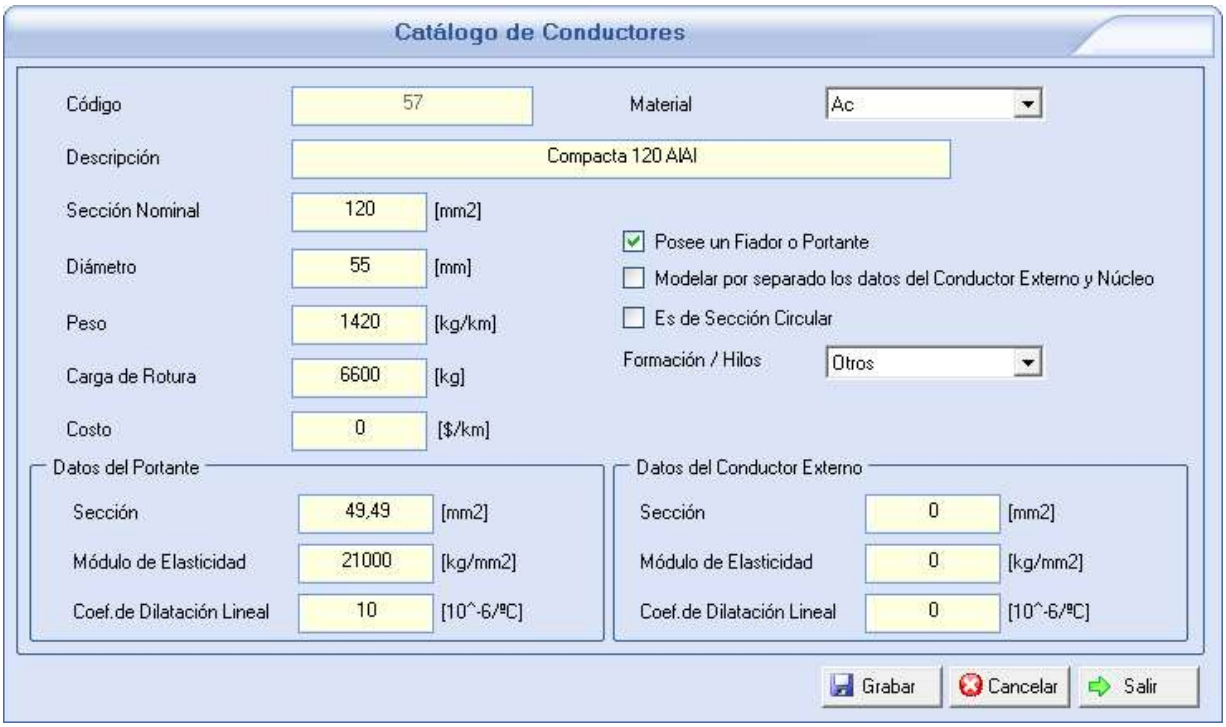
Conductor	Material	Sección	Diámetro	Carga Rotura	Peso
Acero 3,46 mm	Ac	9,4	3,46	1554	73
Acero 3,65 mm	Ac	10	3,65	1200	822
Acero 35mm (CG)	Ac	35	7,5	1400	276
Al/Ac 120/20	Al/Ac	120/20	15,5	4440	490,8
Al/Ac 150/25	Al/Ac	150/25	17,1	5360	600,6
Al/Ac 16/2.5	Al/Ac	16/2,5	5,4	589	61,7
Al/Ac 185/30	Al/Ac	185/30	19	6520	740,8
Al/Ac 210/35	Al/Ac	210/35	20,3	7340	843,8
Al/Ac 240/40	Al/Ac	240/40	21,9	8510	979,8
Al/Ac 25/4	Al/Ac	25/4	6,8	900	96,4
Al/Ac 300/50	Al/Ac	300/50	24,5	10500	1227
Al/Ac 35/6	Al/Ac	35/6	8,1	1230	138,8
Al/Ac 50/8	Al/Ac	50/8	9,6	1680	195
Al/Ac 70/12	Al/Ac	70/12	11,7	2630	282,1
Al/Ac 95/15	Al/Ac	95/15	13,6	3490	380,5
AlAl 150	AlAl	150	15,8	4191	405
AlAl 16	AlAl	16	5,1	452,6	43,4
AlAl 185	AlAl	185	17,7	5257	510
AlAl 240	AlAl	240	20	6724	650
AlAl 25	AlAl	25	6,45	723,9	69,5
AlAl 300	AlAl	300	22,7	8866	840
AlAl 35	AlAl	35	7,56	994,5	95,5
AlAl 400	AlAl	400	25,7	11085	1070
AlAl 50	AlAl	50	9,06	1428	137,1
AlAl 50/7	AlAl	50	9,06	1401	137

Los cables preensamblados, se ingresan como un único conductor con parámetros del conjunto. El diámetro y peso será el del conjunto, pero los parámetros de rotura y sección efectiva deben ser los del conductor que se sujeta a las perchas y hace de portante.

En el caso de conductores con dos materiales diferentes, el módulo de elasticidad final del conductor y el coeficiente de dilatación lineal pueden calcularse en función de las respectivas secciones de ambos materiales:

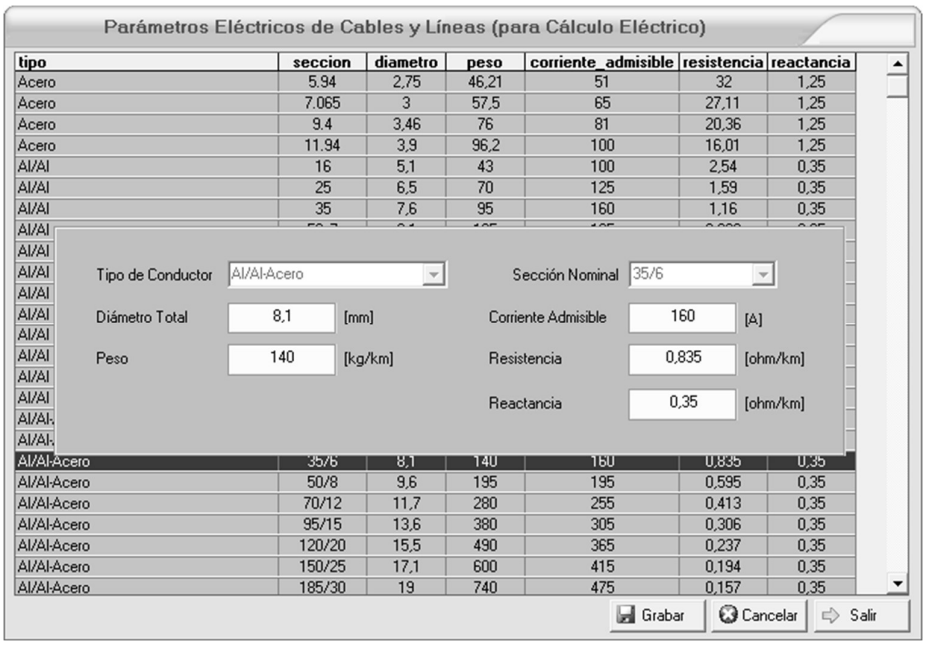
$$E_{Total} = (E_1 . S_1 + E_2 . S_2) / S_T$$

$$\alpha_{Total} = (\alpha_1 . E_1 . S_1 + \alpha_2 . E_2 . S_2) / (E_1 . S_1 + E_2 . S_2)$$



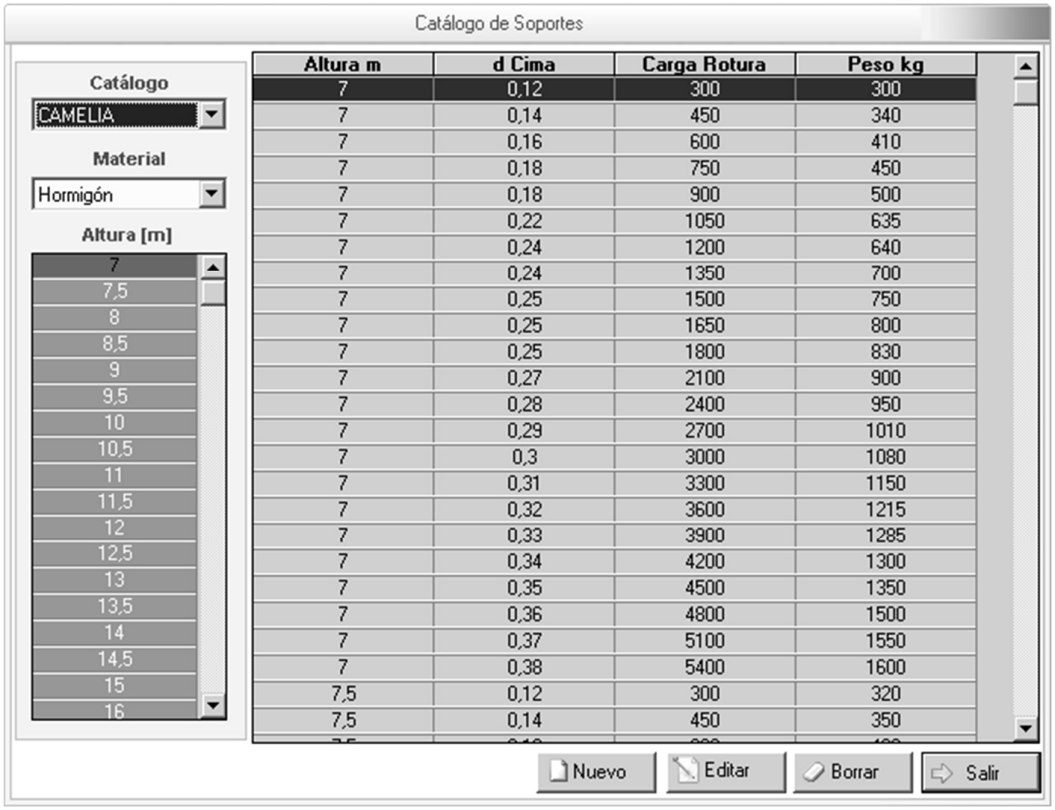
11.2 Cables y Líneas (Cálculo Eléctrico)

Catálogo que permite visualizar los cables y líneas guardados para el cálculo eléctrico. Los mismos no poseen datos mecánicos. Seleccionando un ítem y haciendo click en Editar se permiten modificar los datos:

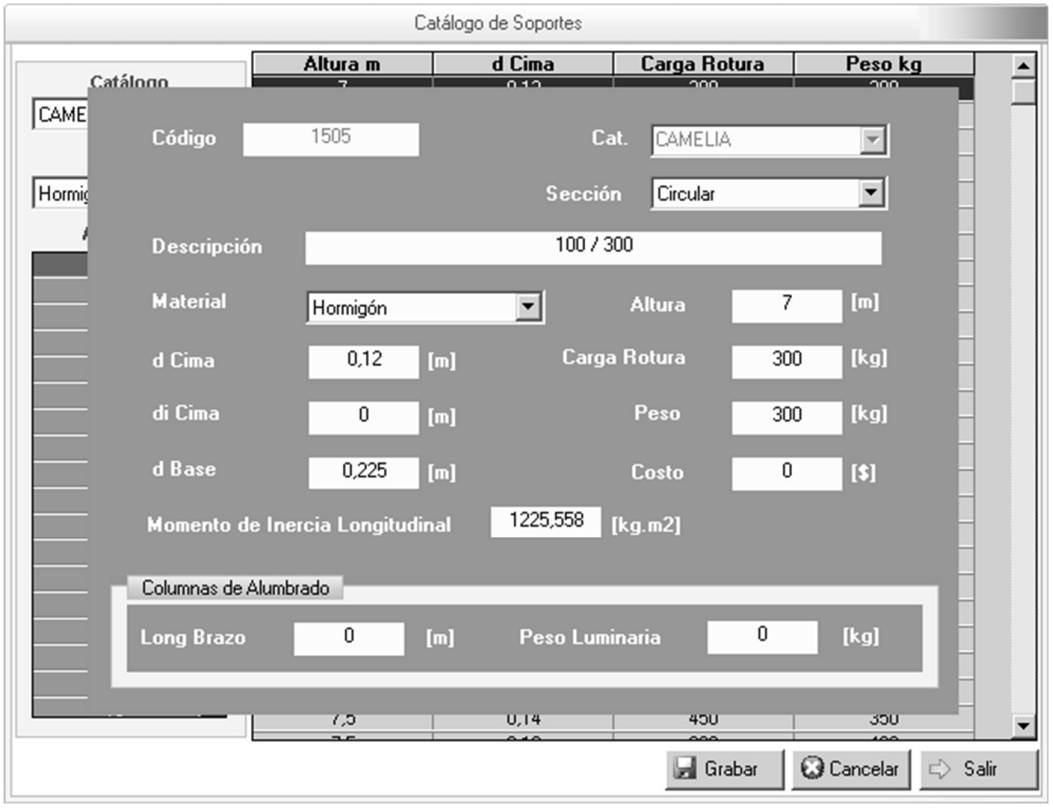


11.3 Postes y Columnas

Catálogo que permite visualizar los postes guardados. Se permiten varios catálogos a la vez, de acuerdo al fabricante.

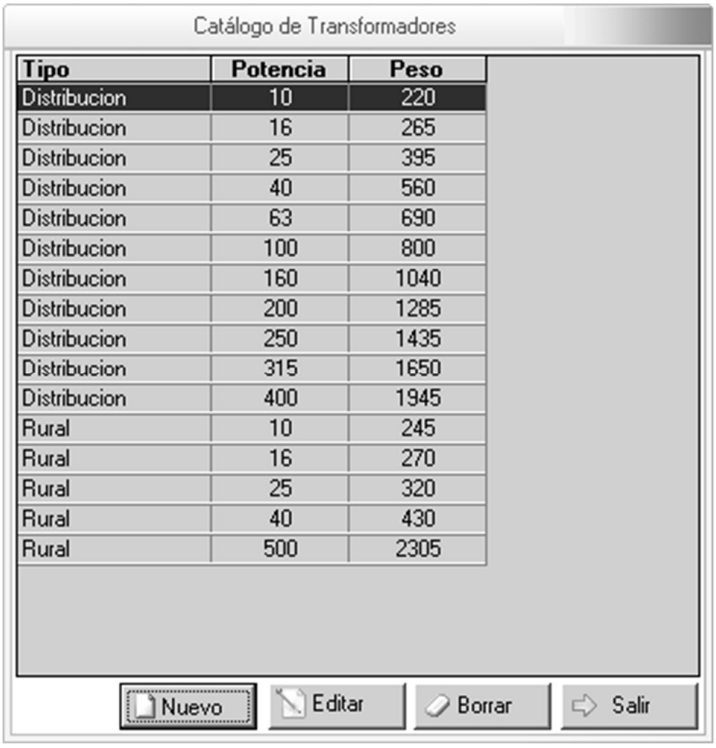


Seleccionando un ítem y haciendo click en Editar se permiten modificar los datos:

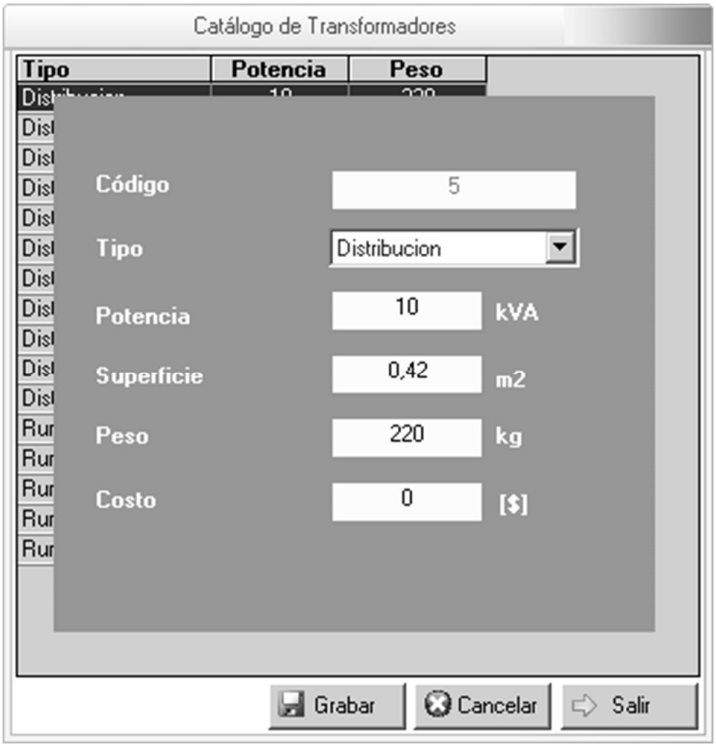


11.4 Transformadores

Catálogo que permite visualizar los transformadores guardados.

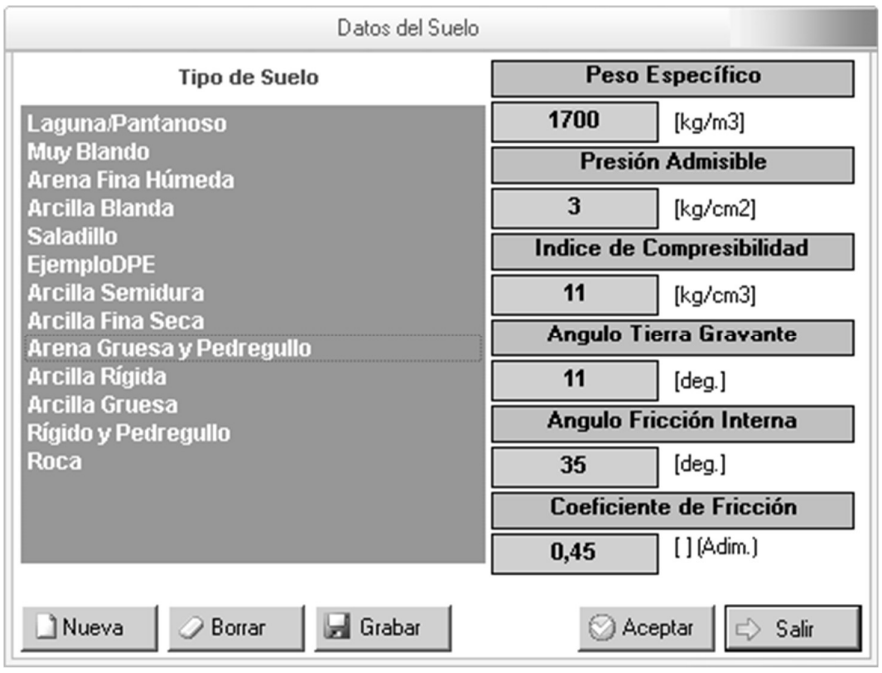


Seleccionando un ítem y haciendo click en Editar se permiten modificar los datos:



11.5 Suelos

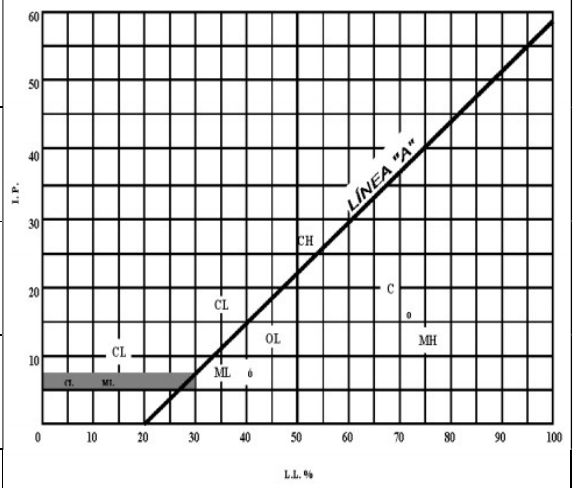
Catálogo que permite visualizar y modificar los distintos tipos de suelo.



11.5.1 Valores de Referencia del Índice de Compresibilidad:

Suelo	Coeficiente de Balasto [kg/cm^3]	
	Desde	Hasta
Arcilla blanda	1,5	3
Arcilla media	3	6
Arcilla dura	6	20
Limo	1,5	5
Arena floja	1	3
Arena media	3	9
Arena compacta	9	20
Grava arenosa floja	7	12
Grava arenosa compacta	12	31
Margas arcillosas	20	41
Rocas algo alteradas	31	510
Rocas sanas	> 510	

11.5.2 Sistema Unificado de Clasificación de Suelos:

<table>
<tr><th colspan="5">DIVISION MAYOR</th><th>SIMBOLO</th><th>NOMBRES TÍPICOS</th><th colspan="3">CRITERIO DE CLASIFICACIÓN EN EL LABORATORIO</th></tr>
<tr><td rowspan="11">SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más de la mitad del material es retenido en la malla número 200</td><td rowspan="11">Las partículas de 0.074 mm de diámetro (la malla No.200) son, aproximadamente, las más pequeñas visibles a simple vista.</td><td rowspan="5">GRAVAS Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por la malla No. 4</td><td rowspan="11">PARA CLASIFICACIÓN VISUAL PUEDE USARSE ½ cm. COMO EQUIVALENTE A LA ABERTURA DE LA MALLA No. 4</td><td>GRAVAS LIMPIA Poco o nada de partículas finas</td><td>GW</td><td>Gravas bien graduadas, mezclas de grava y arena con poco o nada de finos</td><td rowspan="11">DETERMÍNESE LOS PORCENTAJES DE GRAVA Y ARENA DE LA CURVA GRANULOMÉTRICA, DEPENDIENDO DEL PORCENTAJE DE FINOS (fracción que pasa por la malla No. 200) LOS SUELOS GRUESOS SE CLASIFICAN COMO SIGUE: Menos del 5%:GW,GP,SW,SP; más del 12%: GM,GC,SM,SC. Entre 5% y 12%: Casos de frontera que requieren el uso de símbolos dobles **</td><td colspan="2">COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD Cu: mayor de 4. COEFICIENTE DE CURVATURA Cc: entre 1 y 3. Cu = D60 / D10 Cc = (D30) ^2 / (D10)(D60)</td></tr>
<tr><td></td><td>GP</td><td>Gravas mal graduadas, mezclas de grava y arena con poco o nada de finos</td><td colspan="2">NO SATISFACEN TODOS LOS REQUISITOS DE GRADUACIÓN PARA GW</td></tr>
<tr><td rowspan="2">GRAVA CON FINOS Cantidad apreciable de partículas finas</td><td>GM d u</td><td>Gravas limosas, mezclas de grava, arena y limo</td><td>LÍMITES DE ATTERBERG ARRIBA DE LA “LÏNEA A” CON I.P. MAYOR QUE 7</td><td rowspan="2">Arriba de la “línea A” y con I.P. entre 4 y 7 son casos de frontera que requieren el uso de símbolos dobles</td></tr>
<tr><td>GC</td><td>Gravas arcillosas, mezclas de gravas, arena y arcilla</td><td>LÍMITES DE ATTERBERG ARRIBA DE LA “LÏNEA A” CON I.P. MAYOR QUE 7.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">ARENAS Más de la mitad de la fracción gruesa pasa por la malla No. 4</td><td rowspan="2">ARENA LIMPIA Poco o nada de partículas finas</td><td>SW</td><td>Arenas bien graduadas, arena con gravas, con poco o nada de finos</td><td colspan="2">Cu = D60 / D10 mayor de 6 ; Cc = (D30) 2 / (D10)(D60) entre 1 y 3</td></tr>
<tr><td>SP</td><td>Arenas mal graduadas, arena con gravas, con poco o nada de finos</td><td colspan="2">No satisfacen todos los requisitos de graduación para SW</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ARENA CON FINOS Cantidad apreciable de partículas finas</td><td>SM d u</td><td>Arenas limosas, mezclas de arena y limo</td><td>LÍMITES DE ATTERBERG ABAJO DE LA “LÏNEA A” O I.P. MENOR QUE 4.</td><td rowspan="3">Arriba de la “línea A” y con I.P. entre 4 y 7 son casos de frontera que requieren el uso de símbolos dobles</td></tr>
<tr><td>SC</td><td>Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla</td><td>LÍMITES DE ATTERBERG ARRIBA DE LA “LÏNEA A” CON I.P. MAYOR QUE 4.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS Más de la mitad del material pasa por la malla número 200</td><td colspan="2" rowspan="3">LIMOS Y ARCILLAS Límite Líquido menor de 50</td><td>ML</td><td>Limos inorgánicos, polvo de roca, limos arenosos o arcillosos ligeramente plásticos</td><td colspan="3">G – Grava, S – Arena, O – Suelo Orgánico, P – Turba, M – Limo C – Arcilla, W – Bien Graduada, P – Mal Graduada, L – Baja Compresibilidad, H – Alta Compresibilidad</td></tr>
<tr><td>CL</td><td>Arcillas inorgánicas de baja o media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres</td><td colspan="3" rowspan="3">CARTA DE PLASTICIDAD (S.U.C.S.)
 
</td></tr>
<tr><td>OL</td><td>Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">LIMOS Y ARCILLAS Límite Líquido Mayor de 50</td><td>MH</td><td>Limos inorgánicos, limos micáceos o diatomáceos, más elásticos</td></tr>
<tr><td>CH</td><td>Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas francas</td></tr>
<tr><td>OH</td><td>Arcillas orgánicas de media o alta plasticidad, limos orgánicos de media plasticidad</td></tr>
<tr><td colspan="3">SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS</td><td>P</td><td>Turbas y otros suelos altamente orgánicos</td></tr>
</table>

** Clasificación de frontera- los suelos que posean las características de dos grupos se designan con la combinación de los dos símbolos; por ejemplo gw-gc, mezcla de arena y grava bien graduadas con cementante arcilloso. El sufijo u es usado cuando el l.l. Es mayor que 28.
* La división de los grupos gm y sm en subdivisiones d y u son para caminos y aeropuertos únicamente, la subdivisión está basada en los límites de atterberg el sufijo d se usa cuando el l.l. Es de 28 o menos y el i.p. Es de 6 o menos.
Los tamaños de las mallas en esta carta son los u.s. Standard.

11.5.3 Clasificación de suelos según normativa DPE:

Categoría	Naturaleza del Terreno	Peso Específico	Presión Admisible	Coeficiente de Compresibilidad	Angulo de Tierra Gravante		Coeficiente de Fricción Tierra/Hormigón	
					β		μ	
		kg/m³	kg/cm²	kg/cm³	Vegetable	Movido	Liso	Escabroso
A	Laguna, aguazal, terreno pantanoso	650	<= 0,5	0,5 a 1	5	3	0,05	0,1
B	Terrenos muy blandos	1700	<= 0,8	1 a 2	5	3	0,2	0,2
	Arena fina húmeda			1 a 2			0,3	0,5
	Arcilla blanda			2 a 4			0,3	0,4
C	Arcilla medio dura, seca	1700	<= 1,8	5 a 8	8	6	0,4	0,5
	Arcilla fina seca			1 a 2			0,6	0,7
D	Arcilla rígida	1700	<= 3	10	12	10	0,4	0,5
	Arcilla gruesa y pedregullo			11 a 13			0,4	0,5
E	Arcilla gruesa dura	1700	<= 4	13 a 16	15	12	0,4	0,5
F	Rígido pedregullo y canto rodado	1700	<= 5	13 a 16	20	20	0,4	0,5

11.5.4 Clasificación de suelos según normativa AEA2007:

Resistencias a corto plazo en arcillas saturadas

Consistencia	Angulo de Rozamiento	Cohesión (kg/cm²)
Muy Blanda	0	< 0,12
Blanda	0	0,12 a 0,25
Media	0	0,25 a 0,5
Firme	0	0,5 a 1
Muy Firme	0	1 a 2
Dura	0	> 2

Densidad y Resistencia a largo plazo en arenas y arcillas

a) Arenas y Gravas

Suelos	Densidad		Resistencia	
	Sobre el Agua	Sumergido	Angulo de Rozamiento	Cohesión
Arena suelta grano redondeado	1,8	1	30	0
Arena suelta grano anguloso	1,8	1	32,5	0
Arena compacta grano redondeado	1,9	1,1	32,5	0
Arena compacta grano anguloso	1,9	1,1	35	0
Arena densa o muy densa grano redondeado	1,95	1,15	35	0
Arena densa o muy densa grano anguloso	1,95	1,15	37,5	0
Grava sin finos plásticos	1,7 a 1,95	0,9 a 1,15	35 a 37,5	0

b) Arcillas

Consistencia	Plasticidad				Densidad kg/m^3	
	Baja a Media		Media a Alta			
	Cohesión (kg/cm2)	Angulo de Rozamiento	Cohesión (kg/cm2)	Angulo de Rozamiento	Sobre el Agua	Sumergido
Muy Blanda	0	20	0	17	<1,4	< 0,9
Blanda	0	21	0	18	1,5	0,95
Media	0,05	22	0,05	19	1,6	1
Fina	0,1	22	0,1	20	1,7	1,05
Muy Fina	0,15	21	0,15	21	1,8	1,1
Dura	0,25	25	0,25	22	1,9	1,15

Suelo Gravante asociado al cuerpo de la fundación en condiciones de vuelco

Suelo	Angulo β	
	Suelo Natural Adyacente	Suelo de Relleno Posterior
Turbas, arcillas muy blandas	5	3
Suelos sueltos sin compactar	5	3
Arenas finas saturadas	5	3
Arcillas blandas, limos blandos	5	3
Arcillas o limos secos consolidados	8	6
Arenas finas y medianas secas	8	6
Arcillas o limos compactos	12	10
Arenas gruesas, gravas arenosas	12	10
Arenas gruesas muy compactadas	15	12

Gravas muy compactas y rodados	20	20

Esta normativa específica para líneas de media tensión ensayos a 4m. de profundidad en cada vértice (terminales, desvíos y centros de transformación aéreos) en los casos de marcada disminución de las características resistentes del mismo a lo largo de la traza de la obra. Solicita además que con los resultados se debe realizar una 'tipificación de suelos' y una 'tipificación de fundaciones.'

Consideraciones acerca de un estudio de suelos:

Cuando se posee un estudio de suelos, el especialista define básicamente los siguientes parámetros de acuerdo a la profundidad:

1- Tipos de Suelo

2- Pesos específicos

Y generalmente a una profundidad de 2 metros:

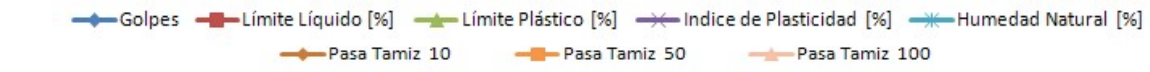
3- Tensiones Admisibles

4- Coeficientes de Balasto

Con estos cuatro parámetros podemos ingresar un suelo específico en el catálogo de suelos. De acuerdo a los suelos encontrados, se definirá una profundidad aceptable para la fundación.

Ejemplo de un estudio de Suelos

Nro	Profundidad	Descripción	Clasificación	Golpes	Características Físicas		Ensayo de Penetración Normal σ [Kg/cm²]	Angulo de Fricción [°]	Cohesión [kg/cm3]	Peso Específico [kg/cm²]
					LL, LP,IP, Hu	Granulometría				
					0 10 20 30 40 50 60	90 100				
1	0,25	Limo arenoso	ML	1			0,6	-	-	-
2	0,5	Arena limosa	SM	2			0,6	-	-	-
3	0,75	Arena limosa	SM	2			0,8	-	-	-
4	1	Limoso	ML	5			0,8	-	-	-
5	1,5	Limoso	ML	5			1,4	-	-	-
6	2	Limoso	ML	6			1,6	-	-	-
7	2,5	Limoso	ML	7			2,2	-	-	-
8	3	Con calcáreos	ML	9			2,5	10	0,8	1,6
9	3,5	Arcilla limosa	CL	12			3,2	-	-	-
10	4	Arcilla limosa	CL	15			3,2	-	-	-



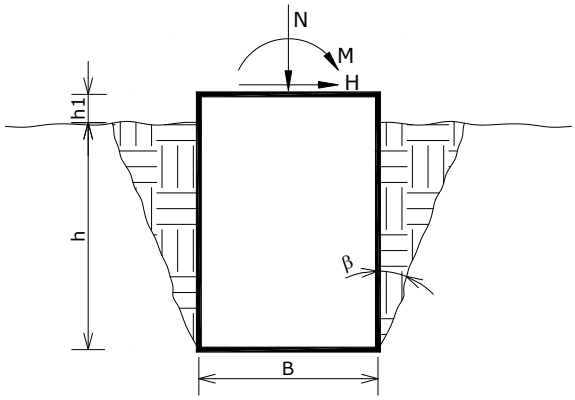
Determinación de los parámetros

- **Peso específico**: Debe tomarse el peso específico del terreno por encima de la fundación.
- **Presión admisible**: La presión que soporta el terreno que se encuentra inmediatamente por debajo de la fundación.
- **Índice de compresibilidad**: Coeficiente de balasto a 2 metros y para el tamaño de base de la fundación. El mismo es determinado en ensayo para un plato de 1 pie x 1 pie, por lo que debe ser reducido a un valor aproximado al tamaño de la fundación.
- **Angulo de la tierra gravante y Coeficiente de Fricción**: El suelo adopta una forma de cono con la inclinación de su ángulo de rozamiento interno. Al considerar el deslizamiento de un cuerpo sobre un plano inclinado, se observa que al variar la inclinación de dicho plano, el objeto inicia el movimiento al alcanzarse un ángulo de inclinación crítico. Esto es debido a que al aumentar la inclinación, se reduce paulatinamente la componente perpendicular del peso, la fuerza N, que es proporcional al coseno del ángulo de inclinación.

  Esto es así independientemente del peso del cuerpo, ya que a mayor peso, aumentan tanto la fuerza que tira el objeto cuesta abajo, como la fuerza normal que genera el rozamiento. De este modo, un coeficiente de rozamiento dado entre dos cuerpos equivale a un ángulo determinado, que se conoce como ángulo de rozamiento: $\mathrm{Tan}\alpha=\mu$

  Determinados materiales granulares, como la arena, la grava, los suelos y en general los graneles, tienen un determinado coeficiente de rozamiento entre los granos que los conforman. El ángulo asociado es precisamente el ángulo que formaría un montón estable de dicho material, por ello se conoce a esta propiedad como ángulo de rozamiento interno.

  En la siguiente figura se muestran las fuerzas actuantes en el bloque, como así también, la geometría del mismo y el ángulo del suelo gravante que contribuye a la estabilidad.



  El ángulo del suelo gravante, toma valores según el suelo, Arenas de 8º a 12º y Arcillas de 4º a 10º

- **Angulo de fricción interna**: Existen numerosos procedimientos para determinar el ángulo de reposo y cada uno produce resultados ligeramente diferentes. Los resultados son altamente dependientes de la metodología exacta del experimentador y como resultado, los datos de diferentes laboratorios pueden no ser comparables. Además en el rango de la capacidad portante de un terreno depende exponencialmente de la tangente de dicho ángulo, por lo que pequeños errores en la determinación del ángulo conducen a estimaciones muy diferentes de la capacidad portante.

Alternativamente en muchos casos hacerse una medición mediante un instrumento llamado célula de cortante, cuya medida estaría directamente relacionada con la capacidad portante.

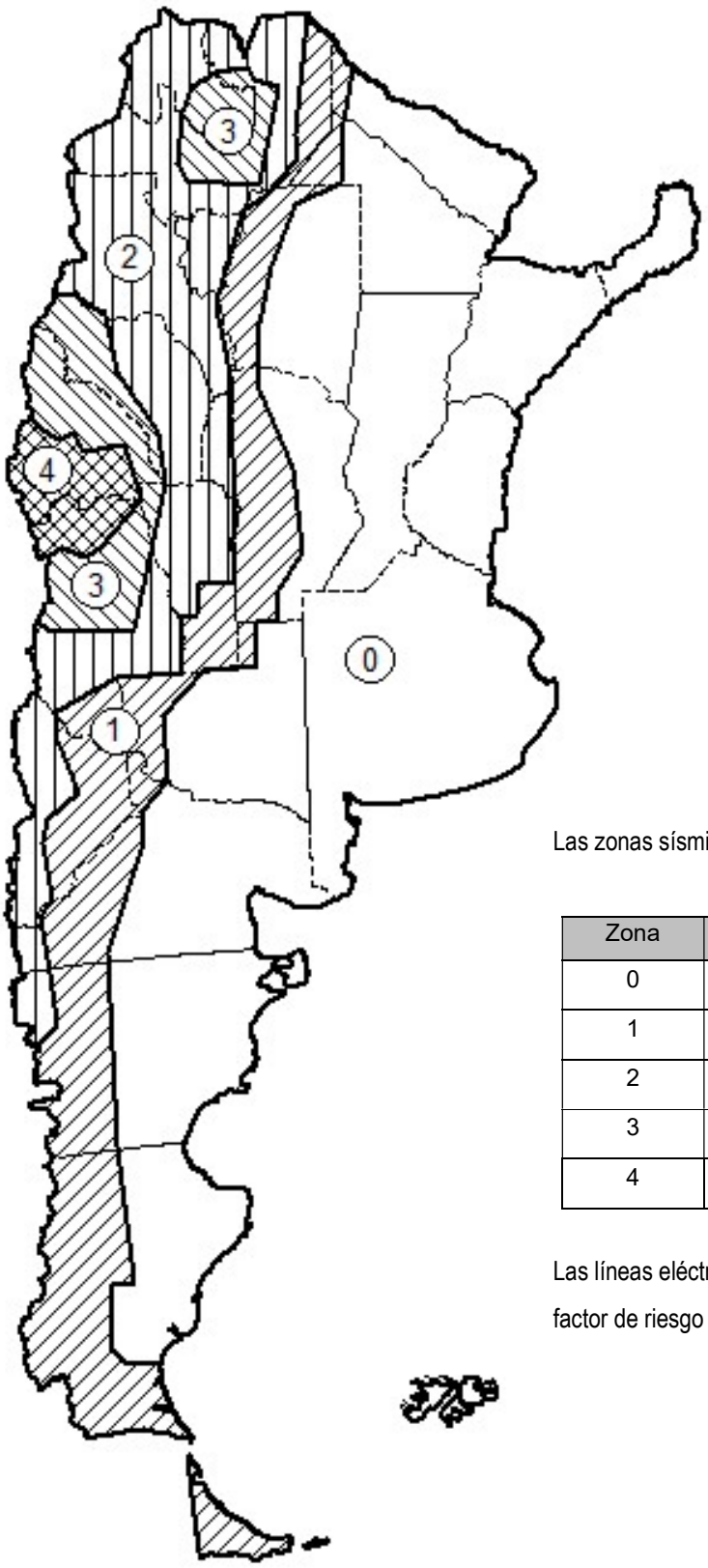
Se puede definir aproximadamente de tabla:

Material (condición)	*Ángulo de reposo*
Ceniza	40°
Arcilla (seca)	25–40°
Arcilla (húmeda excavada)	15°
Grava (suelta y seca)	30–45°
Grava (natural con arena)	25–30°
Arena (seca)	34°
Arena (muy mojada)	15–30°
Arena (húmeda)	45°

11.5.5 Clasificación sísmica de suelos según INPRES:

Suelo	Identificación		Características		
			Velocidad de propagación de ondas de corte	Prueba de penetración normalizada PPN	Tensión admisible del suelo
			m/s	Cant golpes	MN/m^2
Tipo I	Muy Firmes y compactos	Rocas firmes y formaciones similares	>= 700	---	>= 2
		Suelos rígidos sobre roca firme, con profundidad de manto mayor que 50m	<700 y >= 400	>= 30	< 2 y >= 0,3
Tipo II	Intermedios	Suelos rígidos con profundidad de manto mayor a 50m	< 400	>= 30	< 2 y >= 0,3
		Suelos de características intermedias con profundidad de manto mayor que 8m	100 a 400	Granulares >= 15 y < 30 Cohesivos >= 10 y < 15	< 0,3 y >= 0,1
Tipo III	Blandos	Suelos granulares poco densos, suelos cohesivos blandos o semiduros	< 100	< 10	< 0,1

Zonificación Sísmica :



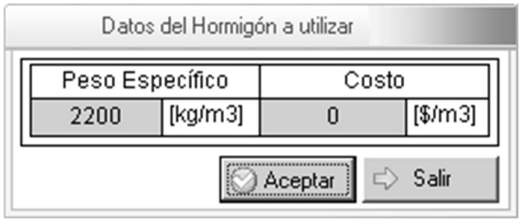
Las zonas sísmicas son:

Zona	Peligrosidad
0	Muy Reducida
1	Reducida
2	Moderada
3	Elevada
4	Muy Elevada

Las líneas eléctricas se consideran del grupo A por lo que el factor de riesgo considerado es siempre γ=1,3

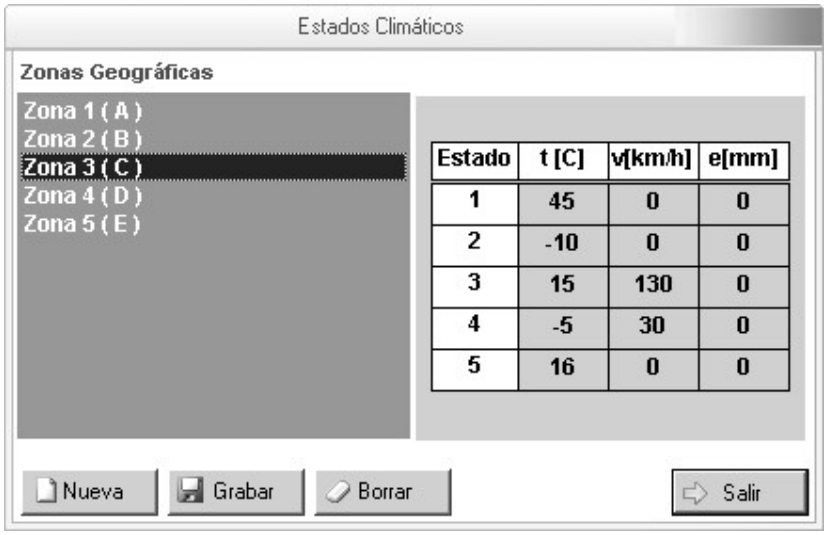
11.6 Hormigón

Catálogo que permite visualizar y modificar los datos del hormigón a utilizar en los cálculos de fundaciones.

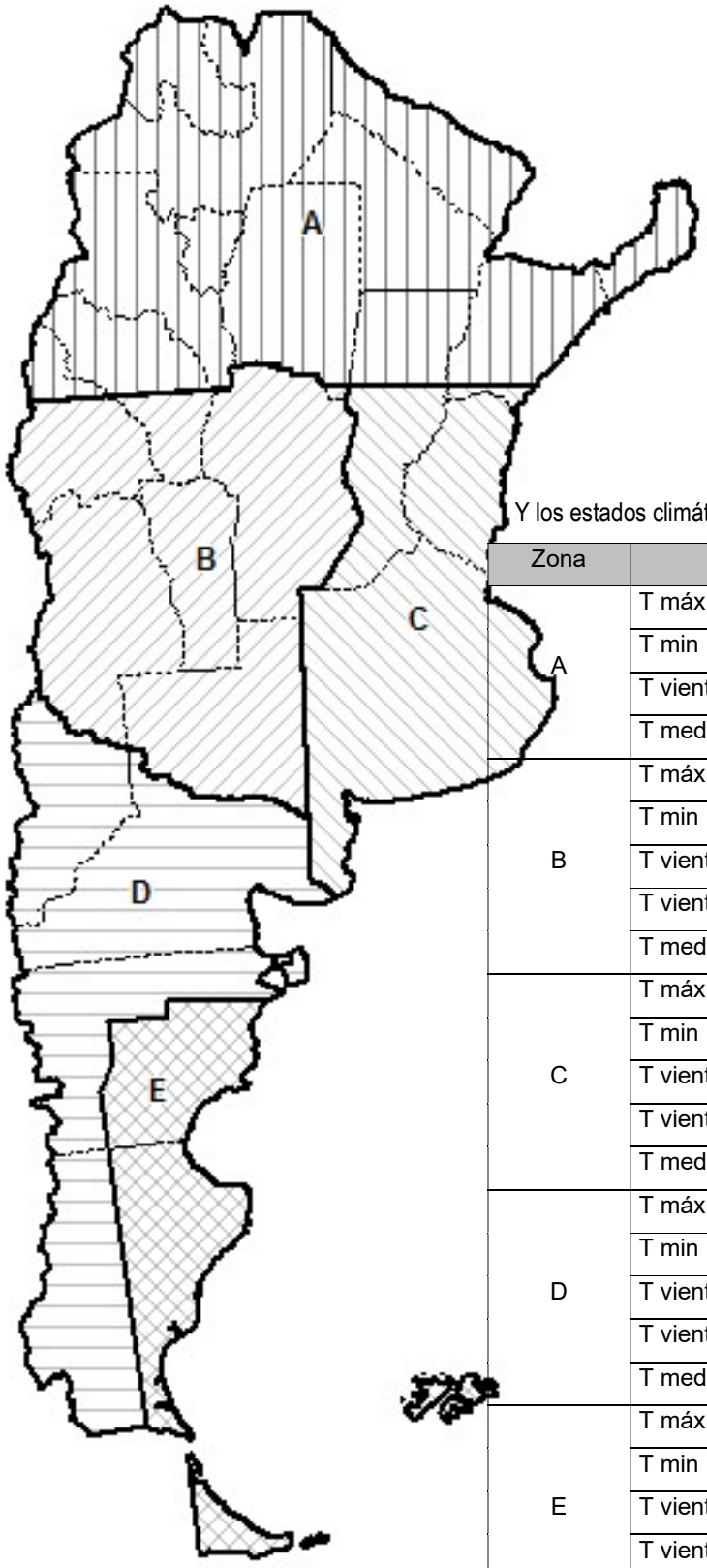


11.7 Estados Climáticos

Catálogo que permite visualizar y modificar las distintas zonas geográficas y sus estados climáticos.



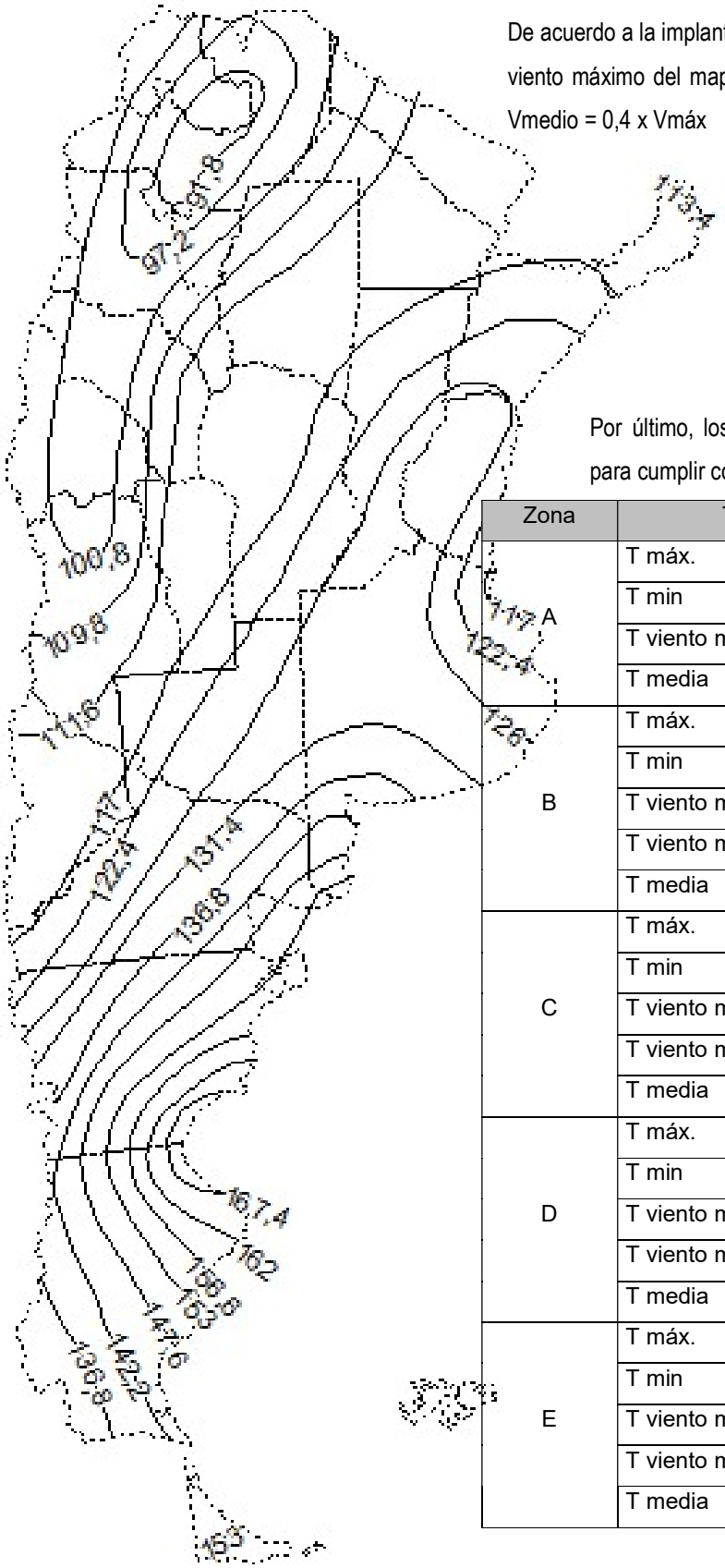
En Argentina, la división de zonas climáticas es la siguiente :



Y los estados climáticos que se deben adoptar por zona son:

Zona	Temp [C]		V [km/h]	e[mm]
A	T máx.	50	0	0
	T min	-5	0	0
	T viento máximo	10	100	0
	T media	20	0	0
B	T máx.	45	0	0
	T min	-15	0	0
	T viento máximo	10	120	0
	T viento medio	-5	50	0
	T media	16	0	0
C	T máx.	45	0	0
	T min	-10	0	0
	T viento máximo	15	130	0
	T viento medio	-5	30	0
	T media	16	0	0
D	T máx.	35	0	0
	T min	-20	0	2,72
	T viento máximo	10	130	0
	T viento medio	-5	50	0
	T media	8	0	0
E	T máx.	35	0	0
	T min	-20	0	0
	T viento máximo	10	150	0
	T viento medio	-5	65	0
	T media	9	0	0

Para calcular por el método conforme a normativa AEA2007, pueden utilizarse las isocletas con un período de recurrencia de 50 años, para determinar vientos máximos y medios. El mapa de isocletas de Argentina es el siguiente:

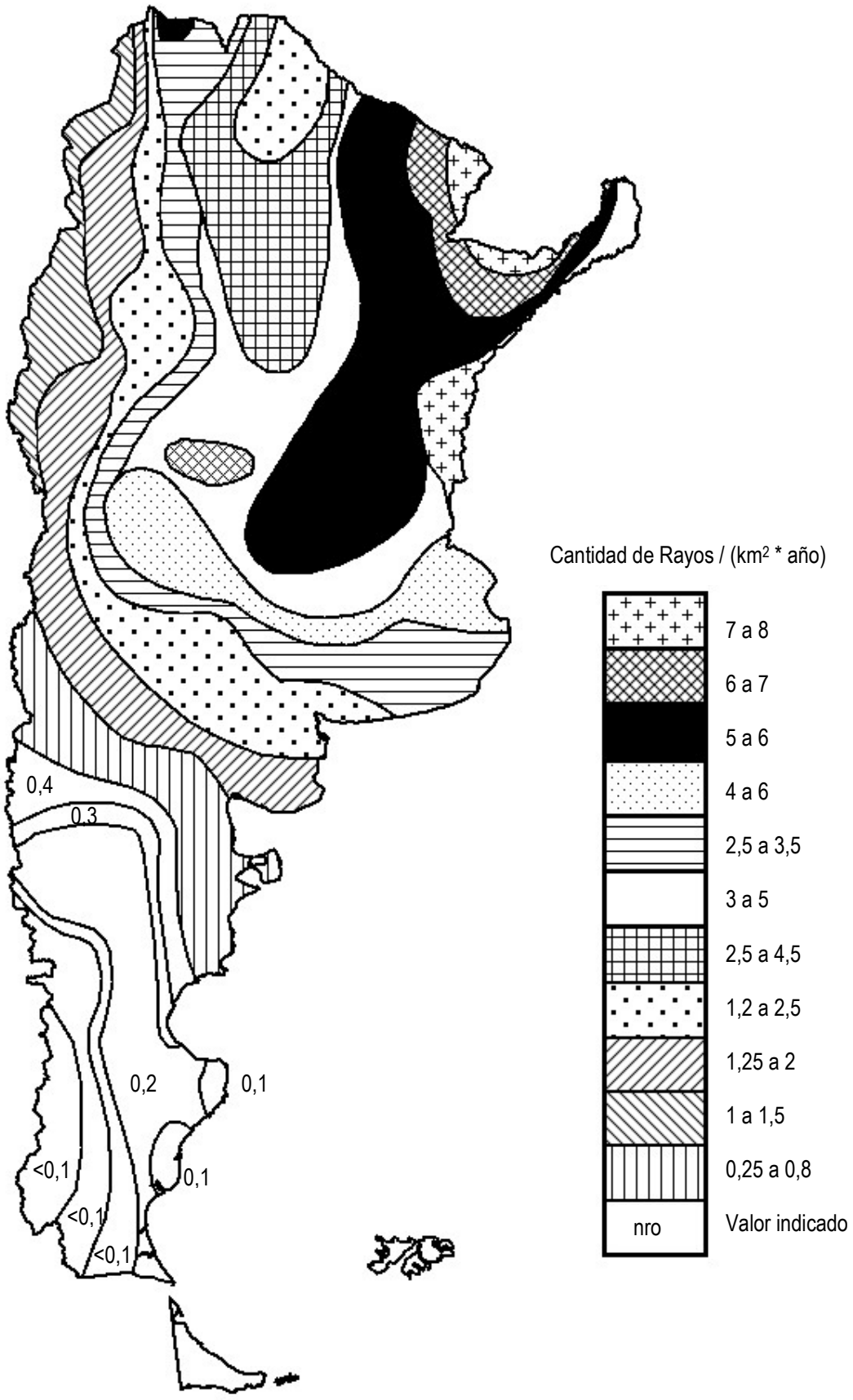


De acuerdo a la implantación del proyecto, se selecciona el valor de viento máximo del mapa y se debe calcular el viento medio como Vmedio = 0,4 x Vmáx

Por último, los estados climáticos que se deben adoptar para cumplir con esta normativa son los siguientes:

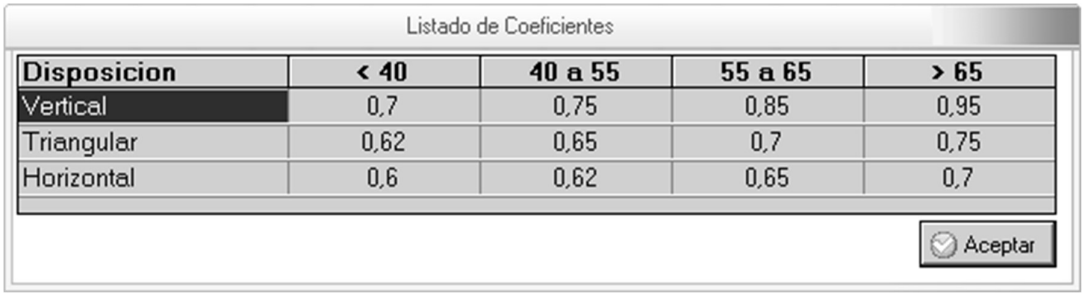
Zona	Temp [C]		V [km/h]	e[mm]
A	T máx.	50	0	0
	T min	-5	0	0
	T viento máximo	10	V máx.	0
	T media	20	0	0
B	T máx.	45	0	0
	T min	-15	0	0
	T viento máximo	10	V máx.	0
	T viento medio	-5	V med.	0
	T media	16	0	0
C	T máx.	45	0	0
	T min	-10	0	0
	T viento máximo	15	V máx.	0
	T viento medio	-5	V med.	0
	T media	16	0	0
D	T máx.	35	0	0
	T min	-20	0	0
	T viento máximo	10	V máx.	0
	T viento medio	-5	V med.	10
	T media	8	0	0
E	T máx.	35	0	0
	T min	-20	0	0
	T viento máximo	10	V máx.	0
	T viento medio	-5	V med.	0
	T media	9	0	0

En Argentina, la división de zonas isoceráunicas es la siguiente :



11.8 Coeficiente k

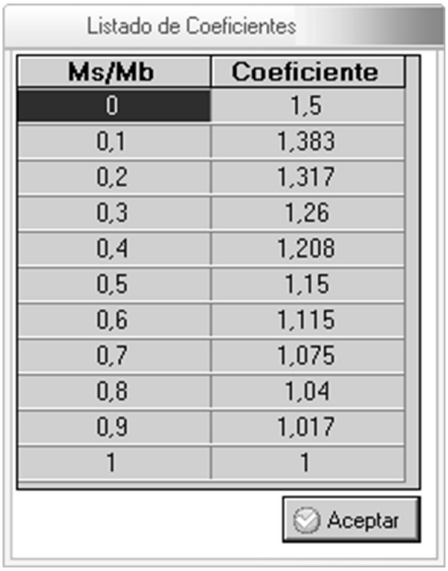
Catálogo que permite visualizar y modificar los coeficientes según la declinación de los conductores.



Disposicion	< 40	40 a 55	55 a 65	> 65
Vertical	0,7	0,75	0,85	0,95
Triangular	0,62	0,65	0,7	0,75
Horizontal	0,6	0,62	0,65	0,7

11.9 Coeficientes de Seguridad al Vuelco

Catálogo que permite visualizar y modificar los coeficientes de seguridad al vuelco a ser utilizados en la verificación de fundaciones por el método de Sulzberguer.



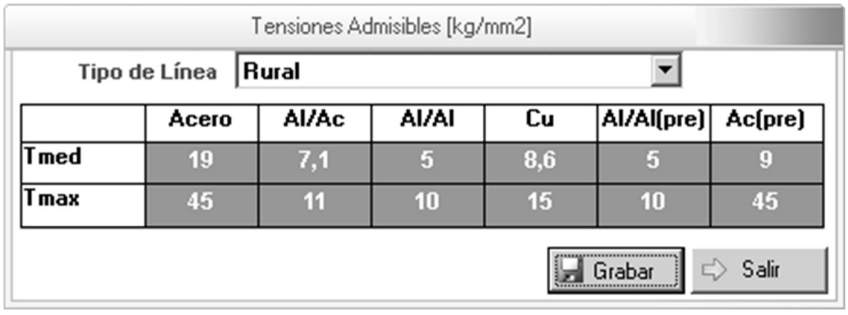
Ms/Mb	Coeficiente
0	1,5
0,1	1,383
0,2	1,317
0,3	1,26
0,4	1,208
0,5	1,15
0,6	1,115
0,7	1,075
0,8	1,04
0,9	1,017
1	1

11.10 Tensiones Admisibles

Catálogo que permite visualizar y modificar las distintas tensiones a predefinir en el cálculo mecánico.

Estos valores son los que se cargarán por defecto cuando se elige el conductor en el cálculo mecánico y un tipo de línea.

Recordar que esto es para no tener que colocar los valores cada vez que se realiza un cálculo, pero en esa pantalla se pueden modificar estos valores a la hora de calcular.



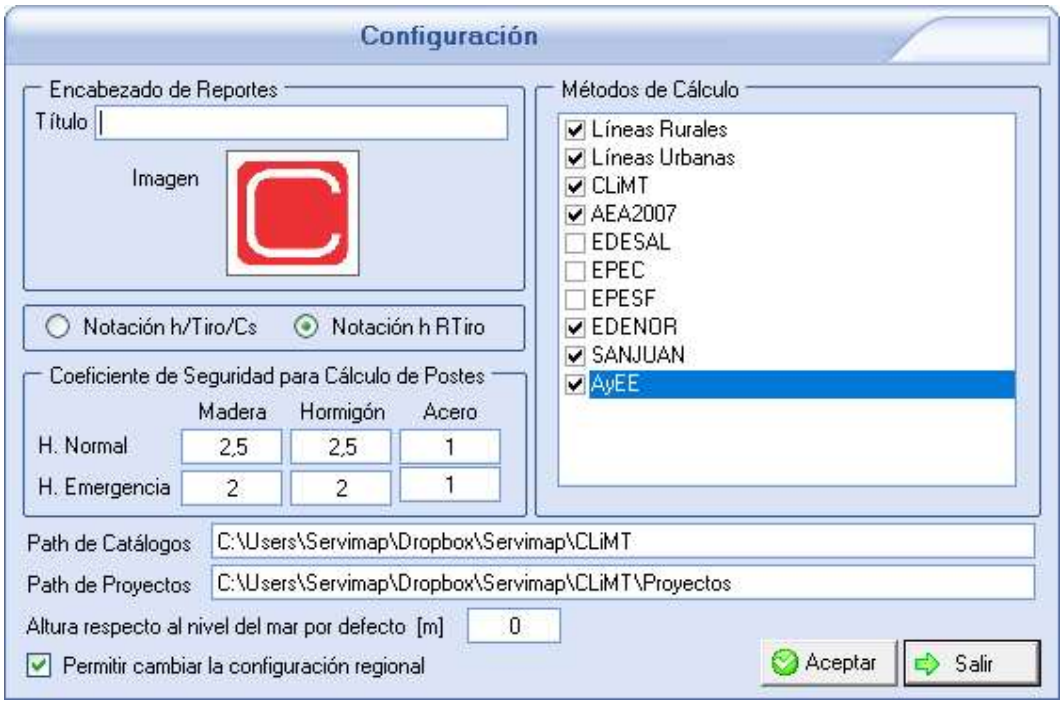
	Acero	Al/Ac	Al/Al	Cu	Al/Al(pre)	Ac(pre)
Tmed	19	7,1	5	8,6	5	9
Tmax	45	11	10	15	10	45

11.11 Despiece de Materiales

Catálogo que permite crear y modificar distintos agrupamientos de materiales para ser asociados a las estructuras y obtener así el listado de materiales.

12 Configuración

Pantalla de configuración de algunas variables a predefinir en los cálculos del sistema.



13 Buscar Actualizaciones

Se conecta a Internet y permite buscar y descargar actualizaciones.

14 Salir

Sale del sistema.