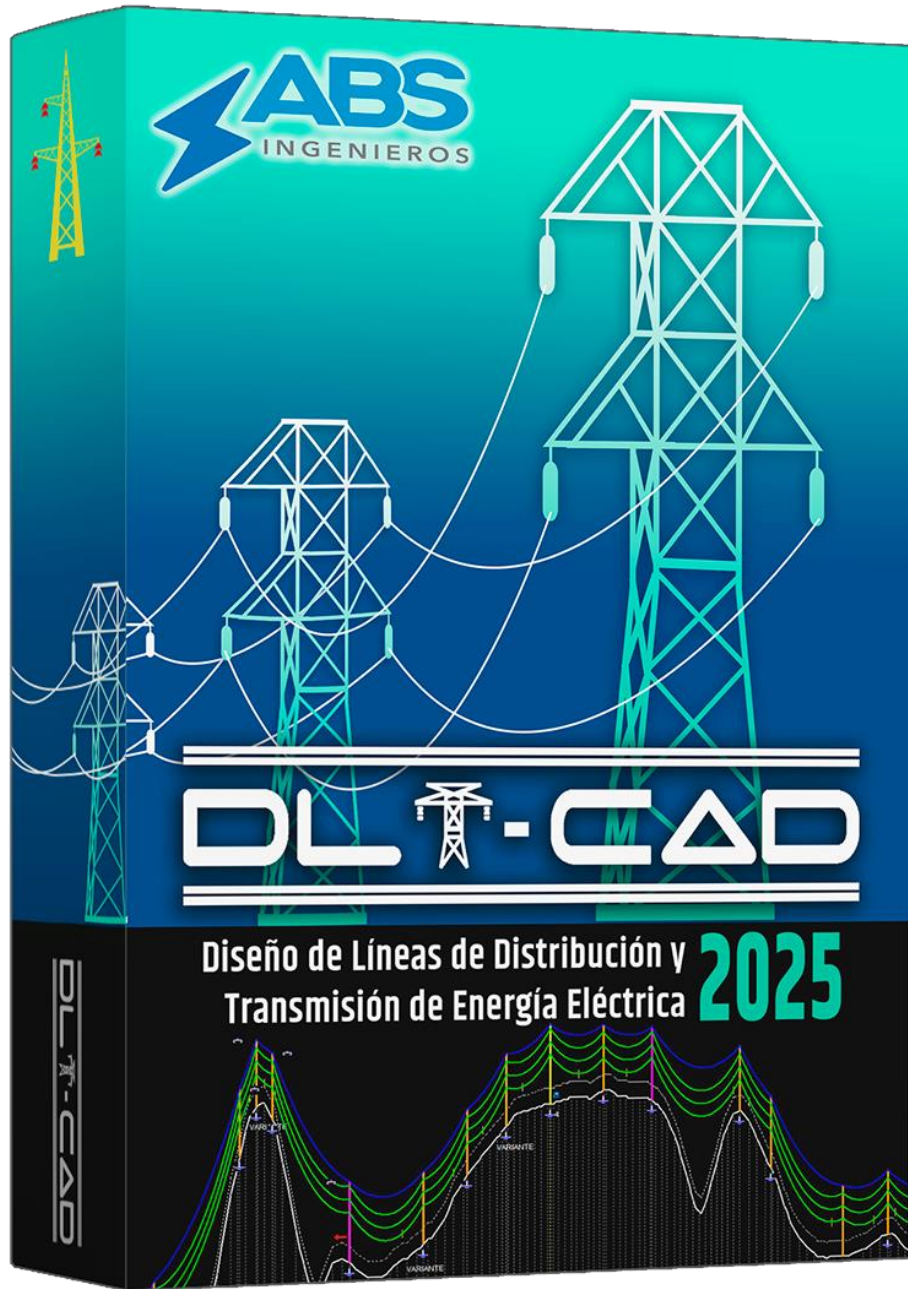


MANUAL DE USUARIO



Copyright: Derechos reservados 2025

ÍNDICE GENERAL

1.	GENERALIDADES	4
2.	CONFIGURACIÓN DE NORMAS TÉCNICAS SEGÚN PAIS	4
3.	INGRESO Y CONFIGURACIÓN DE DATOS	7
3.1.	INGRESO DE DATOS TOPOGRÁFICOS	7
3.1.1.	Ingreso de Datos Formato 1 y 2: (Archivo *.XLS)	7
3.1.2.	Ingreso de Datos Formato 3: (Archivo *.XLS)	11
3.2.	TRAZO DE RUTA Y CÁLCULO DEL PERFIL TOPOGRÁFICO A PARTIR DE DATOS “XYZ” (FORMATO 1 y 2)	14
3.2.1.	CONFIGURACIÓN VISTA PLANTA.....	15
3.2.2.	TRAZAR RUTA DE LA LÍNEA.....	18
3.2.3.	CÁLCULO DE PERFIL TPG	24
4.	EDICIÓN DE DATOS Y CONFIGURACIONES DE DISEÑO	26
4.1.	EDICIÓN DE DATOS DE PERFIL TOPOGRÁFICO	26
5.	SELECCIÓN DE MATERIALES APLICABLES AL PROYECTO.	34
5.1.	Tabla de Armados del Proyecto	34
5.2.	Tabla de Soportes del Proyecto	37
5.3.	Tabla de Conductores del Proyecto	39
6.	CONFIGURACIÓN DE LAS CONSIDERACIONES DE DISEÑO.	40
6.1.	Grabar Configuración General por defecto.....	45
7.	CONDICIONES AMBIENTALES (HIPÓTESIS DE CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES) 46	
8.	DISTRIBUCIÓN DE ESTRUCTURAS Y DISEÑO DE UNA LÍNEA	49
8.1.	DATOS POR OMISIÓN	49
8.2.	DISTRIBUCIÓN AUTOMÁTICA	50
8.3.	NUEVA DISTRIBUCIÓN	50
8.4.	DISTRIBUCIÓN ASISTIDA	51
8.5.	OPTIMIZAR DISTRIBUCIÓN DE ESTRUCTURAS	51
9.	HERRAMIENTAS DE DISEÑO	53
9.1.	Opciones de Edición.....	53
9.2.	Opciones Graficas de Reubicación.....	54
9.3.	Herramientas “Accesorios”	56
9.4.	Herramientas para Visualización.....	58
9.5.	Actualizar Datos Perfil Topográfico (Aplicable a datos topográficos cargados en Formato3).....	60
9.6.	CONFIGURA MOSTRAR CATENARIAS.....	60
10.	INTERPRETACIÓN DE ALARMAS GRÁFICAS DEL PROGRAMA	62
10.1.	Incumplimiento de DMS.....	62
10.2.	Alarma de exceso de Vano Viento.....	62
10.3.	Alarma de vano peso.....	63
10.4.	Alarma de vano lateral.	63
10.5.	Alarma de vano peso negativo.....	63

10.6.	Alarma de oscilación de cadena	64
10.7.	Límites de Flecha del Cable de Guarda	64
10.8.	Límites de esfuerzos de conductores.....	65
11.	<i>OPCIONES DE CÁLCULOS MECÁNICOS</i>	66
	En el menú cálculos se muestran las opciones de Cálculos Mecánicos, ver Fig. 11.1.....	66
11.1.	CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES	66
11.2.	SIMULA CÁLCULO DE EDS FINAL	67
11.3.	CÁLCULO DE FLUENCIA (EFECTO CREEP)	68
11.4.	OSCILACION DE CADENA	69
11.5.	CÁLCULO CARGAS ACTUALES EN ESTRUCTURAS.....	70
11.6.	CÁLCULO DE ÁRBOL DE CARGAS.....	72
11.7.	TABLA DE FLECHAS PARA CONDUCTOR ENGRAPADO	73
11.8.	TABLA DE TENSADO SOBRE POLEAS.....	73
11.9.	CÁLCULO MECÁNICO DE ESTRUCTURAS	75
12.	<i>OPCIONES DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS</i>	77
	En el menú cálculos se muestran las opciones de Cálculos Mecánicos, ver Fig. 12.1.....	77
12.1.	MÁXIMA TEMPERATURA DE CONDUCCIÓN (AMPACITY).....	77
12.2.	POTENCIA DE TRANSMISIÓN.....	79
12.3.	PARÁMETROS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA	80
13.	<i>REPORTES DE DISEÑO</i>	83
13.1.	Planillas de Estructuras	83
13.2.	TABLA RESUMEN DE FLECHAS.....	83
13.3.	Resumen de Materiales.....	84
14.	<i>PLANOS DEL PROYECTO</i>	85
14.1.	Planos del Perfil:	85
14.2.	Configuración de Datos de los Planos de Perfil	86
14.3.	Muestra Poligonal:	89
15.	<i>OPCIONES ADICIONALES</i>	90
15.1.	AGREGAR PUNTOS TOPOGRÁFICOS EN COORDENADAS UTM.....	90
15.2.	ALTURA DE EMPOTRAMIENTO DE LOS SOPORTES	91
15.3.	EDICIÓN DEL DELTA PARA TORRES	94
15.4.	MEDICIÓN DE DISTANCIA EN PANTALLA	94
15.5.	ADICIONAR DATOS DE UN PROYECTO A LA BASE DE DATOS DEL PROGRAMA.....	95
16.	<i>DESCRIPCIÓN DE MENÚS</i>	97
17.	<i>MANEJO DE BASES DE DATOS GENERALES</i>	98
17.1.	BASES DE DATOS ESTRUCTURAS	99
17.1.1.	CARGAR O GENERAR NUEVOS ARCHIVOS	100
17.1.2.	EDICIÓN DE DATOS DE ARMADOS.....	101
17.1.3.	CARGAR MASIVA DESDE ARCHIVOS EXCEL	102

17.2.	BASES DE DATOS DE CONDUCTORES.....	104
17.2.1.	CARGAR O GENERAR NUEVOS ARCHIVOS	104
17.2.2.	EDICIÓN DE DATOS DE CONDUCTORES	105
17.2.3.	CARGAR MASIVA DESDE ARCHIVOS EXCEL	106
17.3.	BASES DE DATOS DE SOPORTES	107
17.3.1.	CARGAR MASIVA DESDE ARCHIVOS EXCEL	108
17.4.	BASES DE DATOS COMPLEMENTARIOS	109
17.4.1.	BD TIPOS DE AISLADORES	109
17.4.2.	BD DE OBSTÁCULOS.....	110
17.4.3.	BD VOLTAJES	110
17.4.4.	BD TIPOS DE PUESTAS A TIERRA.....	111
17.4.5.	BD FUNDACIONES	112

DLT-CAD 2025

(DISEÑO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN AÉREA)

1. GENERALIDADES

Esta nueva versión del DLT-CAD 2025, en su permanente desarrollo e innovación mejora y supera todas las ventajas de las versiones anteriores, orientado a la posibilidad de ser aplicado en cualquier país del mundo aplicando sus propias normativas o normas técnicas internacionales, cuenta configuraciones predefinidas y personalizables para una aplicación simple y directa según el lugar o el tipo de cliente para el cual se desarrolla el proyecto.

Su entorno gráfico basado en una plataforma de trabajo en vista de perfil y planta permite identificar, editar, reubicar, borrar y agregar soportes con solo hacer un clic con el mouse.

Todos los parámetros y factores de diseño, así como las bases de datos (Estructuras, Soportes, Conductores y otros elementos) son editables y configurables. Incluye bases de datos por cada país y/o Norma técnica. El desarrollo de los cálculos mecánicos de conductores, cálculos de la catenaria según la ubicación de las estructuras en el perfil topográfico, cálculo detallado de estructuras por límite de rotura, variación de condiciones ambientales (hipótesis) por sectores, cálculos eléctricos que permiten evaluar el comportamiento de la línea desde el punto de vista eléctrico y múltiples herramientas que facilitarán al usuario el desarrollo de sus proyectos de Líneas de Distribución y Trasmisión Eléctrica.

En los siguientes párrafos se describe detalladamente cada una de las opciones del software y se detallan los procedimientos para ejecutar las acciones necesarias durante un proceso de diseño de una Línea de Transmisión Eléctrica.

2. CONFIGURACIÓN DE NORMAS TÉCNICAS SEGÚN PAIS

Previo a la carga de datos del perfil topográfico deberá seleccionar la configuración de la norma técnica que aplicará a su diseño según su país.

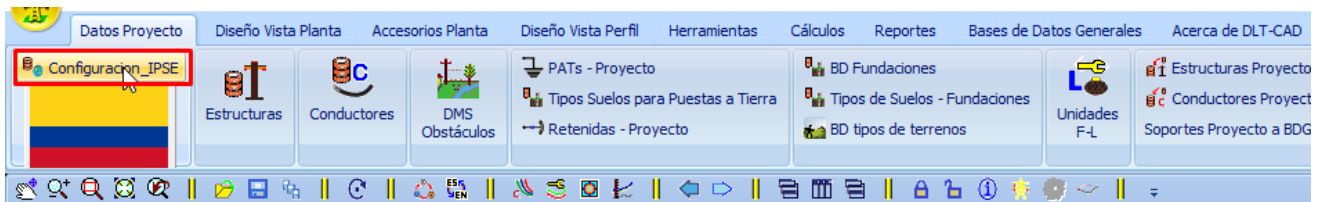


Fig. 2.1

En el menú “Datos del Proyecto”, realizar lo siguiente:

- Haga clic en el botón <Configuración> (ver Fig. 2.1).
- De la ventana emergente, seleccionar la configuración según su norma. Por ejemplo, para proyecto realizados en Perú seleccionar “Configuración_DGE.cfg” (ver Fig. 2.2).

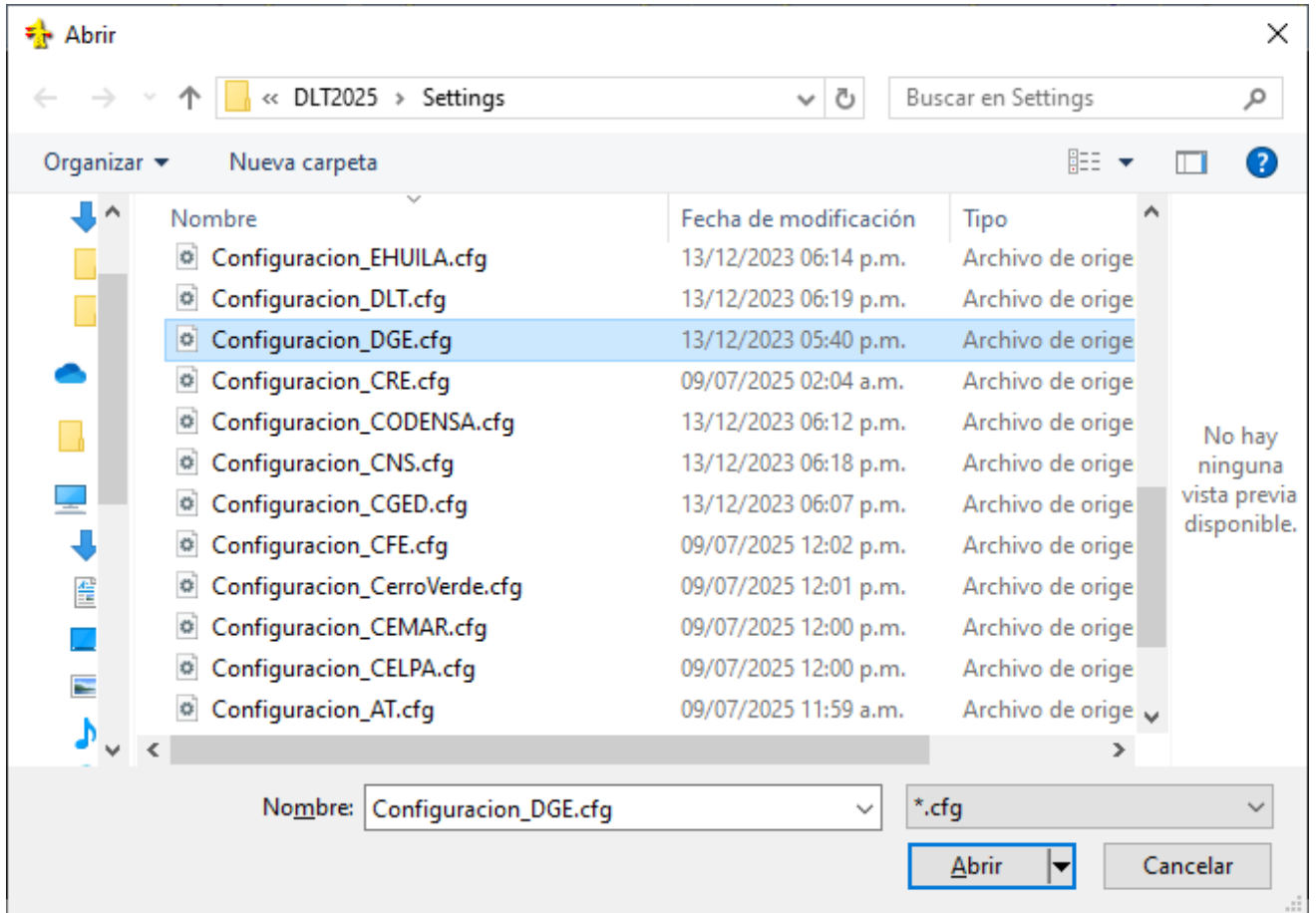


Fig. 2.2

- Finalmente haga clic en el botón <Abrir>.

Podrá notar que la Configuración según Norma DGE fue seleccionada y es la que se aplicará a su diseño.

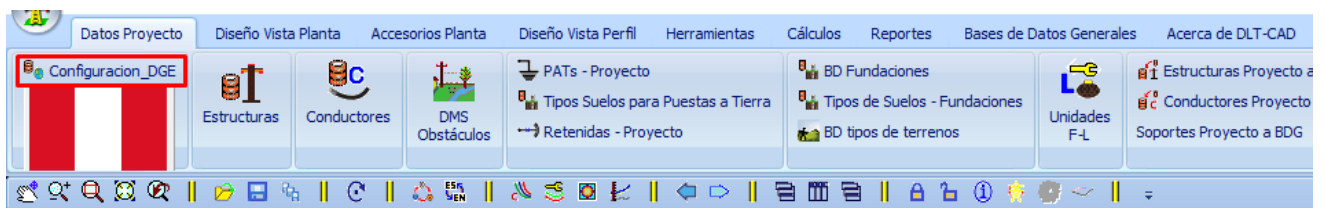


Fig. 2.3

También podrá seleccionar la Configuración_DGE mediante siguiente forma:

- Haga clic en el símbolo de la bandera (ver Fig. 2.1) y a continuación aparecerá la siguiente ventana.

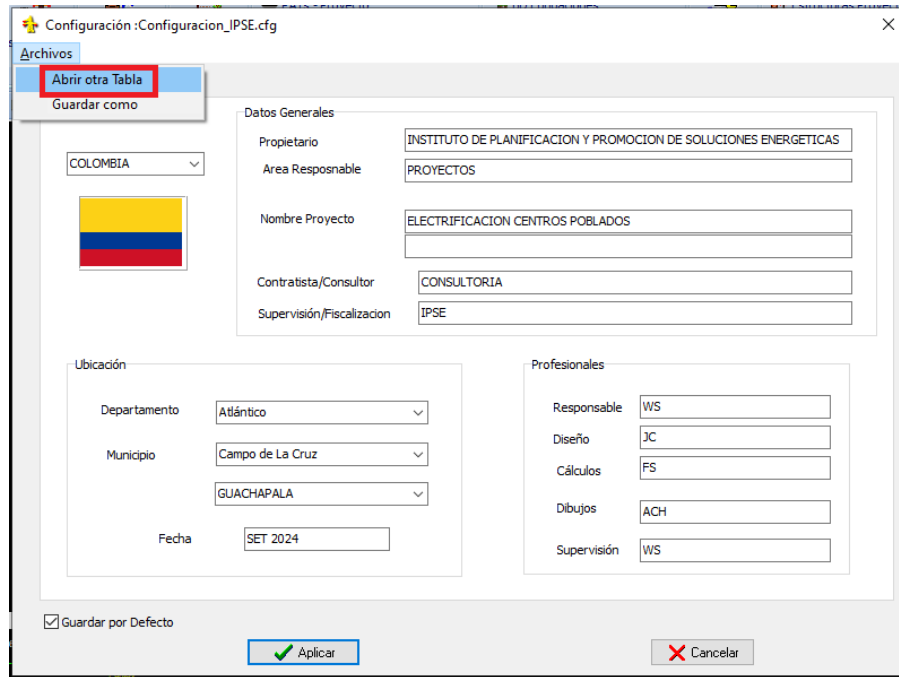


Fig. 2.3.1

- Clic en el botón <Archivos> y seleccione la opción “Abrir otra Tabla”.
- Seleccionar “Configuración_DGE.cfg” (ver Fig. 2.2).
- Finalmente haga clic en el botón <Abrir>.

Al seleccionar la “Configuración_DGE” automáticamente quedan seleccionadas todas las tablas (estructuras, soportes, conductores, Tipos de aisladores, retenidas, PATs, etc) las cuales contiene todos los elementos cargados según la Norma DGE. (ver Fig. 2.4).

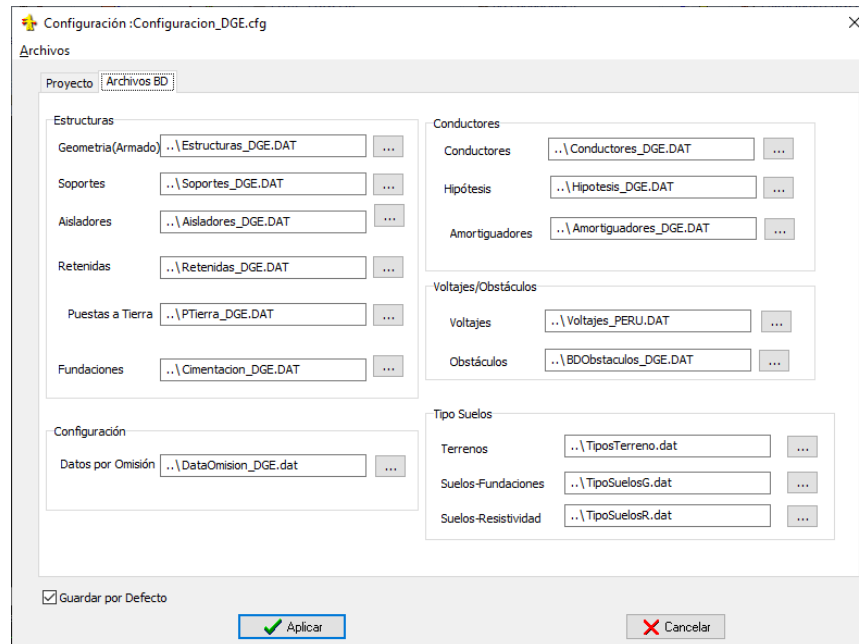


Fig. 2.4

3. INGRESO Y CONFIGURACIÓN DE DATOS

3.1. INGRESO DE DATOS TOPOGRÁFICOS

El ingreso de datos se realiza a través de archivos en formato “*.XLS”, “*.TXT” o “*.KML” los cuales pueden tener 3 formatos:

- 1) Formato 1: Formato “X.Y.Z Absoluto” denominado como “Coordenadas Absolutas”.
- 2) Formato 2: Formato “X.Y.Z Relativo” denominado como “Coordenadas Relativas”
- 3) Formato 3: Formato “X.Z” denominado también “Acumulada, cota”.

Se denomina “Coordenadas Absolutas” a aquellos puntos topográficos que nos indican exactamente la ubicación del punto sobre la superficie terrestre.

Se denomina “Coordenadas Relativas” a aquellos puntos topográficos que son una representación ideal de la ubicación real, para estos puntos no importa la “Zona UTM” donde se ubica.

Para el desarrollo del diseño en vista de perfil, los datos mínimos necesarios son las cotas y progresivas.

Si se carga los datos topográficos en los “Formatos 1 y 2”, por defecto se grafica los puntos topográficos en vista de planta según sus propias coordenadas. En esta presentación se debe trazar la ruta de la línea y a partir de ello el DLT-CAD calculará el perfil topográfico que corresponde a la Línea, vale decir que calculará las acumuladas y cotas de la ruta.

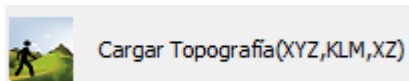
Si se carga los datos en el “Formato 3”, éste archivo ya contiene las acumuladas y cotas por lo que el perfil topográfico se grafica directamente.

Nota: Para más detalles revisar el archivo “MC001 INGRESO DE DATOS TOPOGRAFICOS”.

3.1.1. Ingreso de Datos Formato 1 y 2: (Archivo *.XLS)

Para cargar datos topográficos en formato XYZ (archivo Excel) proceder de la siguiente manera:

1. Ir al ícono de inicio ; luego, abrir el archivo *.XLS mediante la opción cargar Topografía



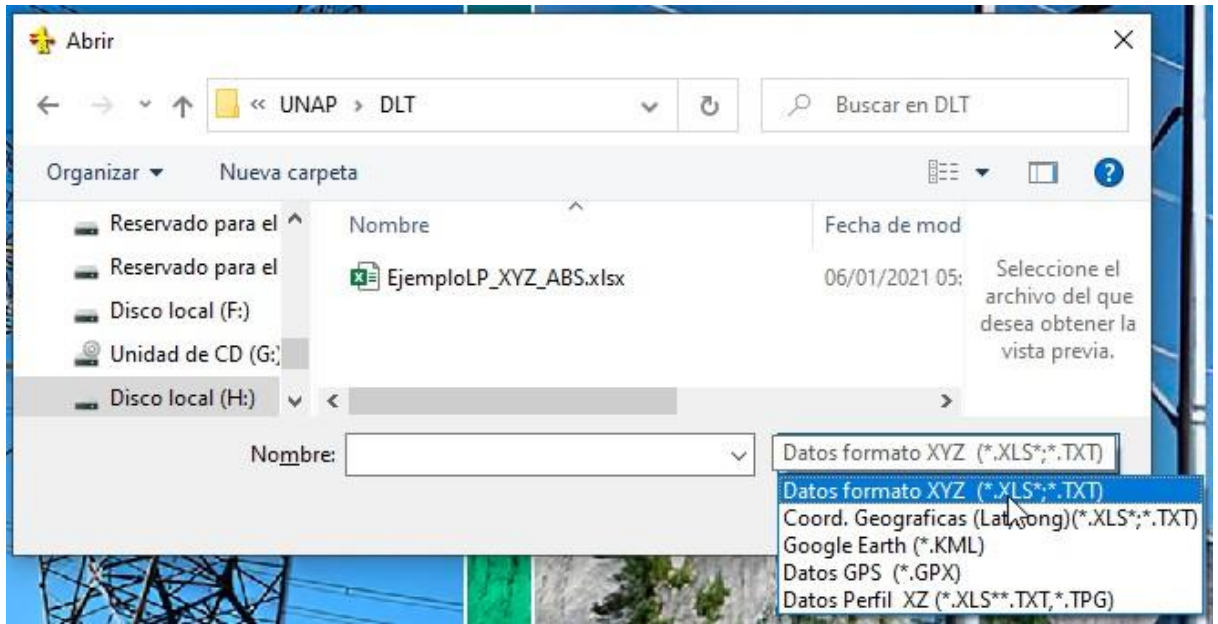


Fig. 3.1

Del menú desplegable “Tipo de archivos” seleccionar la opción “Datos formato XYZ (*.XLS)”. Luego especificar el archivo que contiene los datos topográficos que se desea cargar al programa. (Ver Fig. 3.1).

2. Luego muestra la ventana “Datos topográficos en coordenadas XYZ” (Ver Fig. 3.2).

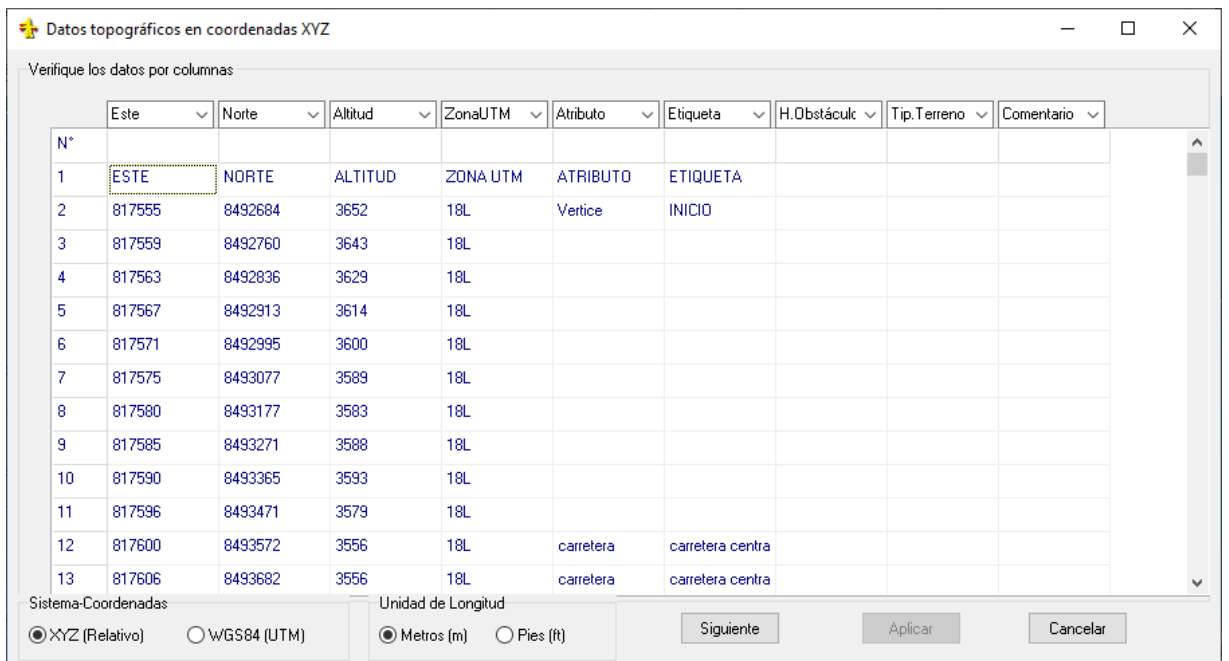


Fig. 3.2

Aquí es aconsejable realizar las siguientes acciones de rutina:

- Seleccionar el Sistema de Coordenadas correspondiente a los datos ingresados. En caso que el sistema de coordenadas sea absoluto activar la opción “WGS84 (UTM)”, caso contrario activar “XYZ Relativo” (Ver Fig. 3.3).

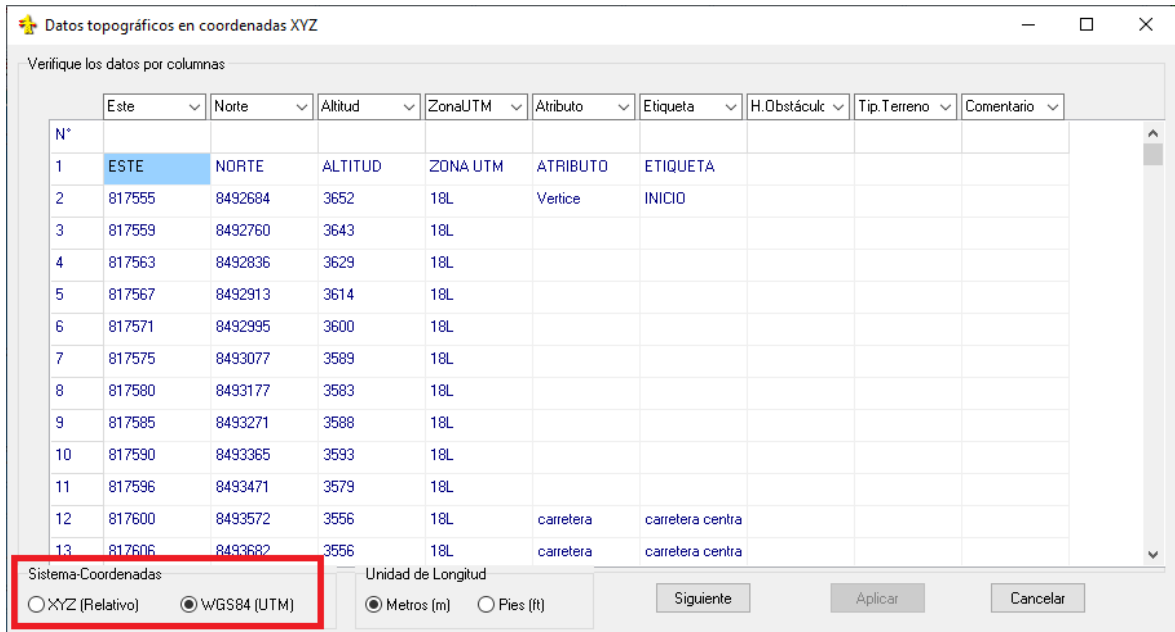


Fig. 3.3

- Verificar que los tipos de datos por columnas correspondan al tipo especificado en la parte superior de la ventana (cuadros desplegables). En caso no coincidieran, indicar el orden correcto seleccionando el tipo de dato que corresponde a cada columna en los cuadros desplegables tal como se muestra en la “Fig. 3.4”. Es importante que, al indicar el orden, no se repitan los tipos de datos en alguna columna (un tipo por columna).

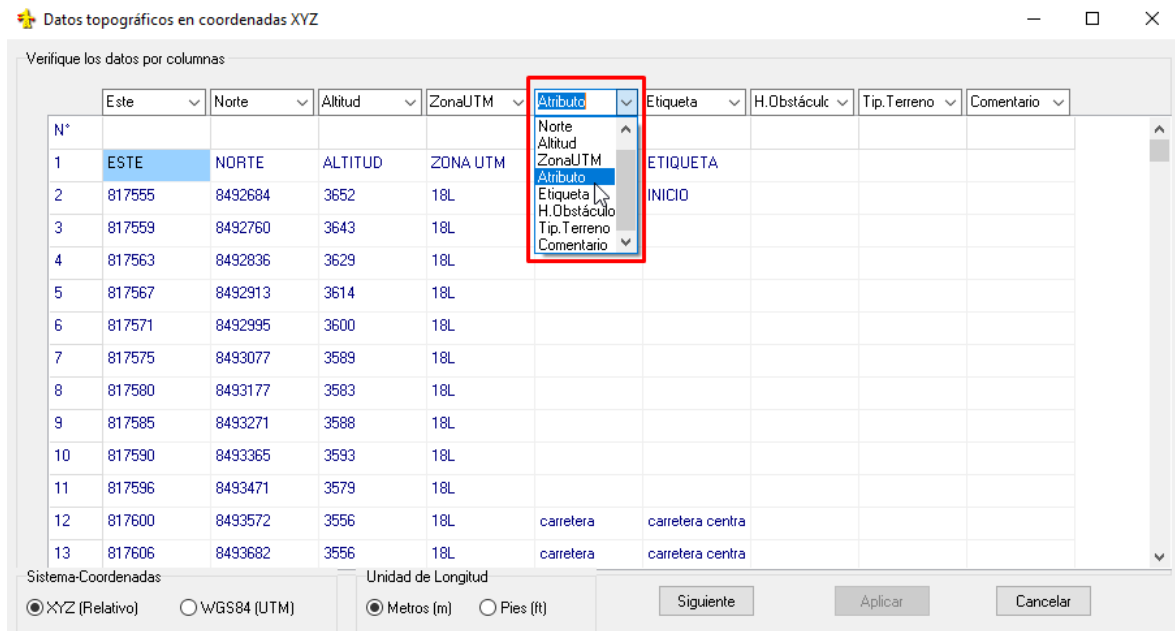


Fig. 3.6

- Terminado el procedimiento anterior, presionar <Siguiete> y se mostrará una ventana con los datos adecuadamente ordenados. En caso hubiera algún mensaje de error presionar el botón <Regresar> y verificar el ordenamiento indicado. En caso de no haber mensajes de error presionar <Aplicar>, con lo cual concluye el procedimiento de carga de datos topográficos, tal como se muestra en la “Fig. 3.5”

N°	Este	Norte	Altitud	ZonaUTM	Atributo	Etiqueta	H.Obstáculo	Tip.Terreno	Comentario
1	ESTE	NORTE	ALTITUD	ZONA UTM	ATRIBUTO	ETIQUETA			
2	817555	8492684	3652	18L	Vertice	INICIO			
3	817559	8492760	3643	18L					
4	817563	8492836	3629	18L					
5	817567	8492913	3614	18L					
6	817571	8492995	3600	18L					
7	817575	8493077	3589	18L					
8	817580	8493177	3583	18L					
9	817585	8493271	3588	18L					
10	817590	8493365	3593	18L					
11	817596	8493471	3579	18L					
12	817600	8493572	3556	18L	carretera	carretera centra			
13	817606	8493682	3556	18L	carretera	carretera centra			
14	817612	8493792	3568	18L					

Sistema-Coordenadas: XYZ (Relativo) WGS84 (UTM)

Unidad de Longitud: Metros (m) Pies (ft)

Buttons: Regresar, Aplicar, Cancelar

Fig. 3.5

- Finalmente se muestra el gráfico de los puntos topográficos cargados en vista de planta (Ver Fig. 3.6).

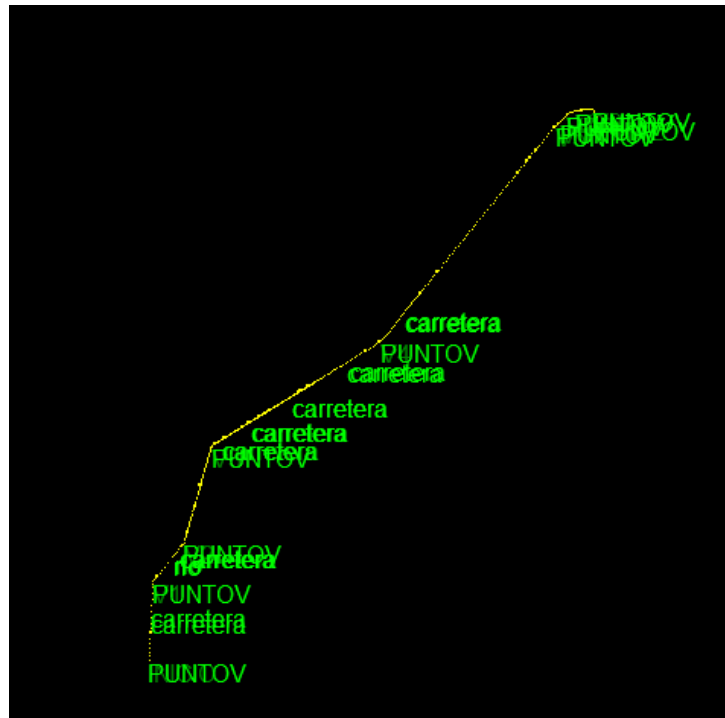




Fig. 3.6

A partir de estos datos se procede a trazar la ruta de la línea y el programa calculará el perfil topográfico que corresponde al trazo efectuado. Este procedimiento se detalla en los siguientes ítems.

La principal ventaja de **cargar datos en “Formato 1 y 2”** es que el cálculo del perfil topográfico es inmediato, basta con trazar la ruta de la línea y el software selecciona los puntos que pertenecen a la línea y descarta aquellos que estuvieran fuera del eje según un margen de error configurable, de esta manera se ahorra todo el tiempo que sería necesario en caso se quisiera seleccionar los puntos y calcular las cotas y acumuladas con herramientas externas.

3.1.2. Ingreso de Datos Formato 3: (Archivo *.XLS)

Para cargar datos topográficos en formato XZ (archivo Excel) proceder de la siguiente manera:

1. Ir al icono de inicio  ; luego, abrir el archivo *.XLS mediante la opción Abrir .

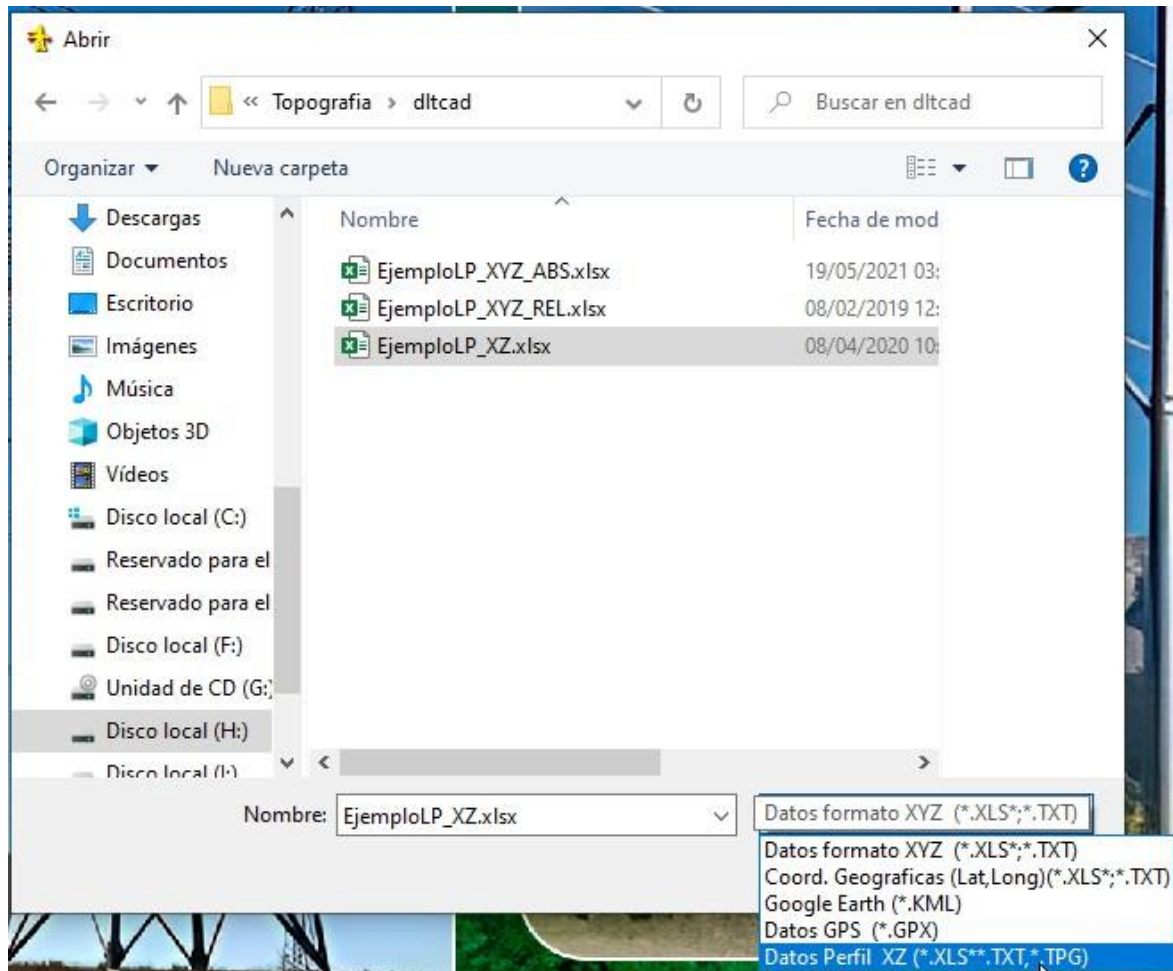


Fig. 3.7

Del menú desplegable “Tipo de archivos” seleccionar la opción “Datos Perfil XZ (*.XLS). Luego especificar el archivo que contiene los datos topográficos que se desea cargar al programa, de la misma manera como se hace con cualquier programa en entorno Windows (Ver Fig. 3.7).

2. Una vez cargado el archivo se muestra la ventana “Datos topográficos en formato XZ” (Ver Fig. 3.8).

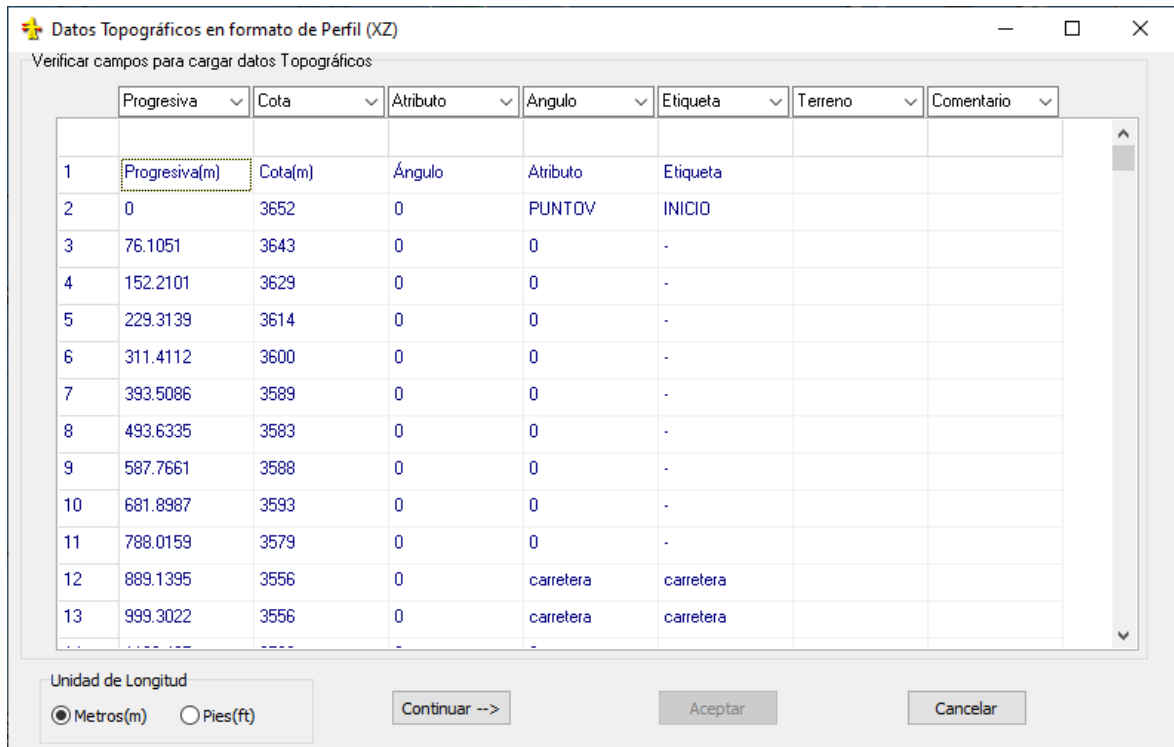


Fig. 3.8

En esta ventana deberá realizar las siguientes acciones de rutina:

- Verificar que los tipos de datos por columnas correspondan al tipo especificado en la parte superior de la ventana (cuadros desplegables). En caso no coincidieran, indicar el orden correcto seleccionando el tipo de dato que corresponde a cada columna en los cuadros desplegables tal como se muestra en la “Fig. 3.9”. Es importante que, al indicar el orden, no se repitan los tipos de datos en alguna columna (un tipo por columna).

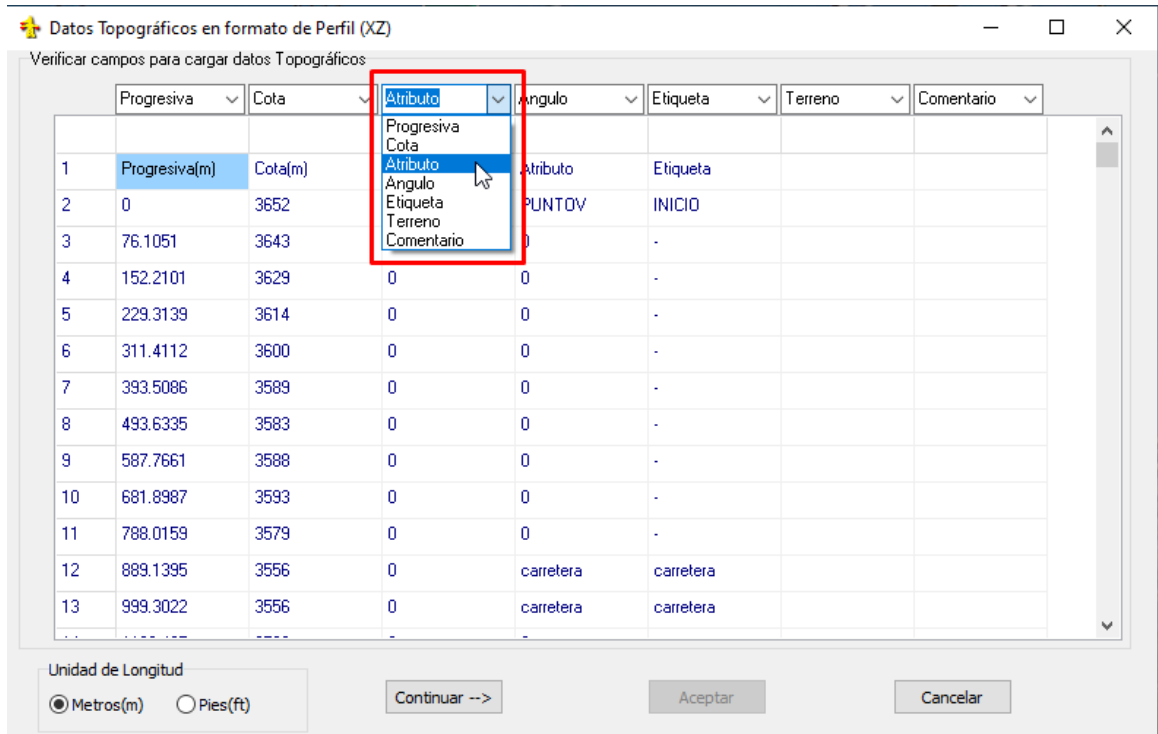


Fig. 3.9

- Terminado el procedimiento anterior, presionar <Continua--> y se mostrará una ventana con los datos adecuadamente ordenados. En caso hubiera algún mensaje de error presionar el botón <--Regresar> y verificar el ordenamiento indicado. En caso de no haber mensajes de error presionar <Aceptar>, con lo cual se concluye el procedimiento de carga de datos topográficos (Ver Fig. 3.10).

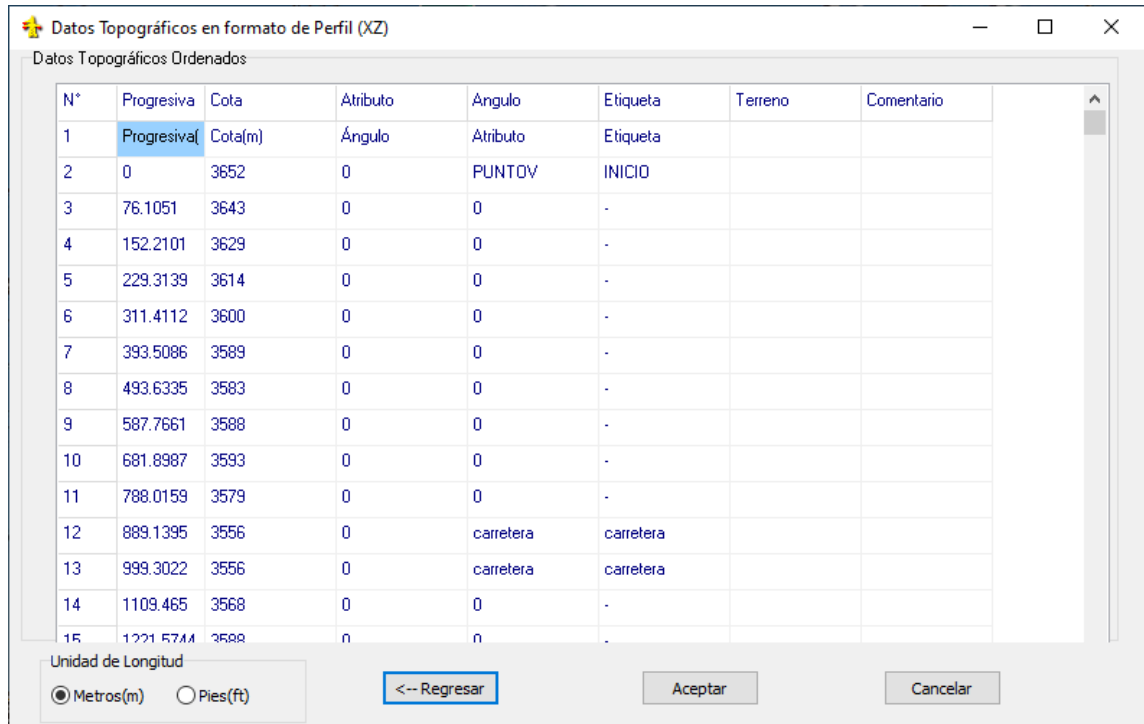


Fig. 3.10

4. Finalmente se muestra el gráfico del perfil topográfico de los datos cargados (Ver Fig. 3.11).

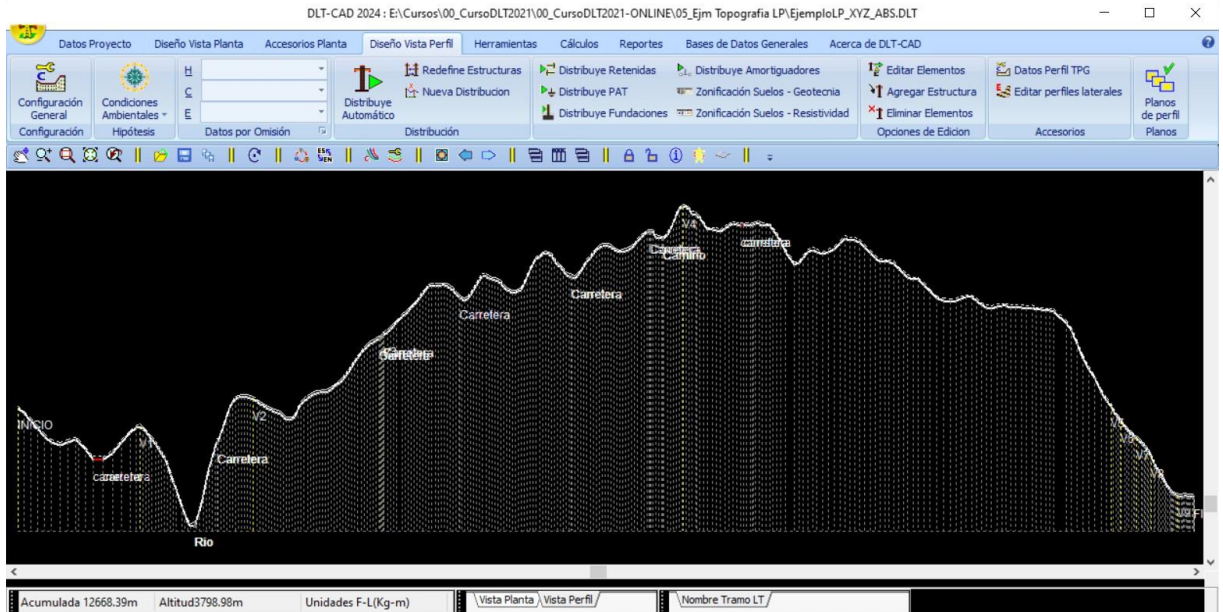


Fig. 3.11

Con esto ya se tiene el perfil topográfico de la Línea y se puede proceder a desarrollar los diseños, utilizando las herramientas del software.

Hay que destacar que el diseño de la L.T. se desarrolla siempre en vista de perfil, por lo que es necesario obtener primero este resultado (obtener el perfil topográfico de la línea).

Se podría decir que la ventaja de cargar datos en el “Formato 3”, es que ya se tiene el perfil topográfico y se puede proceder a desarrollar el diseño de forma inmediata. Sin embargo la gran desventaja es que para calcular las “cotas y acumuladas” de este, se debe utilizar herramientas externas (Ejm. hojas de cálculo) lo cual puede hacer más tedioso el trabajo de selección y validación.

3.2. TRAZO DE RUTA Y CÁLCULO DEL PERFIL TOPOGRÁFICO A PARTIR DE DATOS “XYZ” (FORMATO 1 y 2)

Para calcular el perfil topográfico a partir de los datos XYZ en “Vista de planta”, se debe seguir tres pasos:

- Configuración vista de planta (vistas gráficas, margen de error).
- Trazo de ruta.
- Cálculo de perfil.

Para tener acceso a las opciones que se describen a continuación, debe estar activo el menú “Diseño Vista Planta” (Ver Fig. 3.12).

3.2.1. CONFIGURACIÓN VISTA PLANTA

Se puede acceder a esta opción, seleccionando el ícono “Configuración Planta” del menú “Diseño Vista Planta”, tal como se muestra en la Fig. 3.12

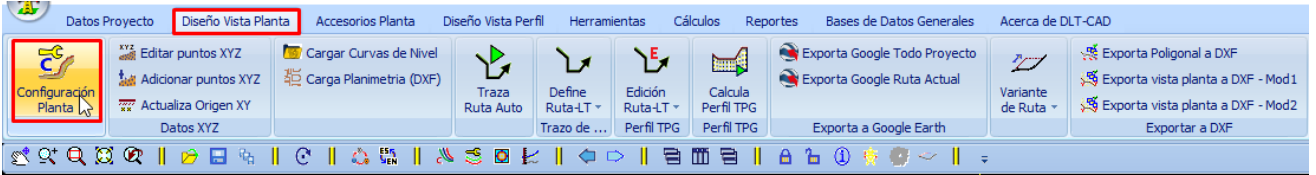


Fig. 3.12

En la pestaña “Cálculos” se configura el margen de error necesario, la acumulada inicial y el tamaño de los textos que se muestran en vista de planta.

- Margen de Error (m): (Por defecto tiene valor 1), esto indica que todos los puntos ubicados a 1m a la derecha y 1m a la izquierda del eje de ruta trazada serán alineados al eje y considerados puntos del perfil topográfico. Todos los puntos fuera de este margen serán omitidos. El usuario puede modificar este margen de error según el grado de precisión que tenga en sus datos de campo.
De esta forma no es necesario depurar los puntos del eje para cargarlo al programa, pues eso se hace con el propio software.
- Perfiles Laterales, se pueden definir las distancias a las que se encontrarán los perfiles laterales con respecto al Eje Central.
- Acumulada inicial (m): Normalmente cuando se calcula el perfil topográfico de una Línea se empieza en la Acumulada = 0, sin embargo, el usuario puede empezar en un valor diferente ingresando el nuevo valor en este cuadro.

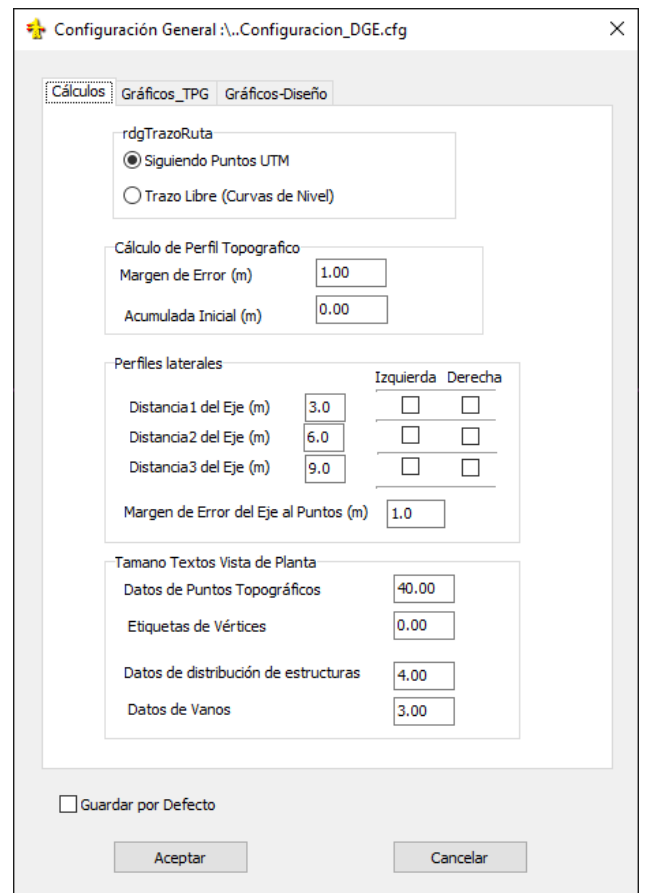


Fig. 3.13

- Tamaño de textos en vista de Planta: Podemos modificar la altura del texto con que se muestran en vista de planta, por ejemplo, las etiquetas, para una mejor visualización de estas. (Ver Fig. 3.13).

En la Fig. 3.14 se muestra la pestaña “**Gráficos TPG**” donde se puede habilitar los tipos de datos que se quiere mostrar en pantalla como:

- Puntos XYZ
- Eje de Línea
- Puntos Topográficos
- Distribución Estructuras.

Por Ejemplo: habilitar **Etiqueta**, permitirá visualizar las etiquetas de cada punto topográfico, de esta forma se puede identificar fácilmente los nombres de los puntos (Vértices, Puntos de Paso, Derivaciones etc.); otro ejemplo: habilitar **Ángulos de deflexión**, permitirá mostrar el ángulo de desviación del eje de la línea, en los puntos definidos como vértices, según el sentido de trazo de ruta de la línea.

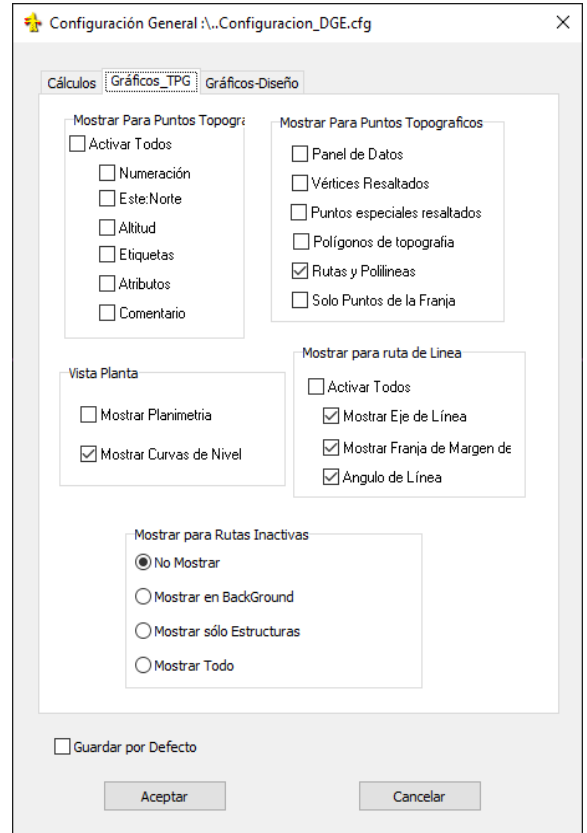


Fig. 3.14

Finalmente, en la Fig. 3.15, se muestra la pestaña “Gráficos-Diseño”, en donde se puede elegir los elementos y conductores/cables que se desea visualizar.

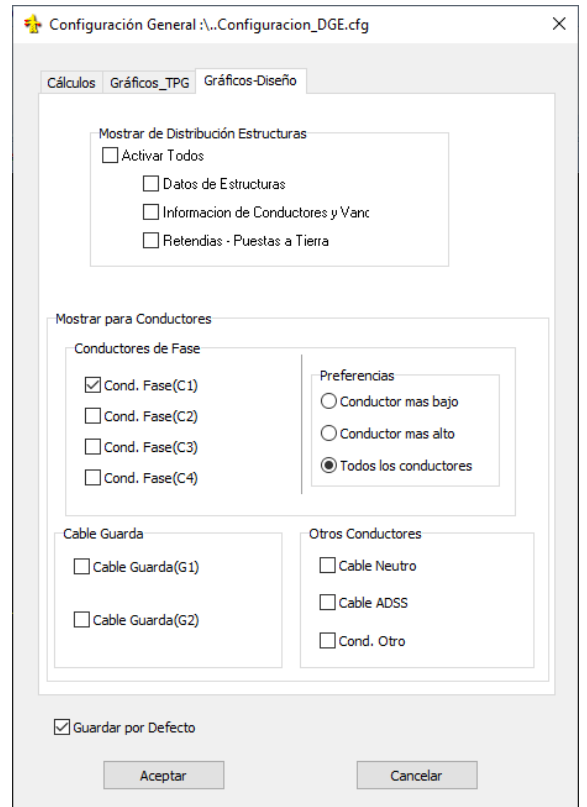


Fig. 3.15

3.2.2. TRAZAR RUTA DE LA LÍNEA

El programa cuenta con varios métodos generales para realizar el trazo de ruta:

3.2.2.1. TRAZA RUTA AUTOMÁTICO.


Se puede acceder a esta opción seleccionando el icono  “Traza Ruta Automático” del Menú “Diseño Vista Planta”, tal como se muestra en la Fig. 3.16.



Fig. 3.16

Nota: Para que la opción “Traza Ruta Automático” funcione correctamente, todos aquellos puntos topográficos correspondientes a los cambios de dirección (vértices), incluido el punto inicial y final, deben tener asignado un código único (Formato Excel). De la Fig. 3.17, se observa que a todos los puntos vértices se le ha asignado el atributo “PUNTOV”.

Datos Topográficos: Formato XYZ ABSOLUTO						
N°	ESTE	NORTE	ALTITUD	ZONA UTM	ATRIBUTO	ETIQUETA
1	817555	8492684	3652	18L	PUNTOV	INICIO
2	817559	8492760	3643	18L		
3	817563	8492836	3629	18L		
4	817567	8492913	3614	18L		
5	817571	8492995	3600	18L		
6	817575	8493077	3589	18L		
7	817580	8493177	3583	18L		
8	817585	8493271	3588	18L		
9	817590	8493365	3593	18L		
10	817596	8493471	3579	18L		
11	817600	8493572	3556	18L	carretera	carretera
12	817606	8493682	3556	18L	carretera	carretera
13	817612	8493792	3568	18L		
14	817617	8493904	3588	18L		
15	817623	8494006	3606	18L		
16	817626	8494073	3615	18L		
17	817628	8494121	3620	18L	PUNTOV	V1
18	817654	8494153	3613	18L		
19	817681	8494188	3604	18L		
20	817712	8494227	3595	18L		
21	817748	8494272	3577	18L		
22	817787	8494321	3560	18L		
23	817843	8494392	3525	18L		
24	817907	8494472	3479	18L		
25	817984	8494566	3428	18L		
26	818015	8494606	3423	18L	rio	rio
27	818036	8494634	3423	18L	rio	rio
28	818058	8494663	3457	18L		
29	818096	8494710	3498	18L		
30	818133	8494756	3552	18L	carretera	carretera
31	818146	8494772	3552	18L	carretera	carretera
32	818155	8494783	3564	18L		
33	818173	8494805	3579	18L		
34	818194	8494833	3598	18L	PUNTOV	V2
35	818205	8494877	3618	18L		

Fig. 3.17

- De la lista desplegable seleccionar la etiqueta asignada “PuntoV”, (ver Fig. 3.18).
- De la lista “Puntos de Vertice” seleccionar el punto que se tomará como inicio de ruta.

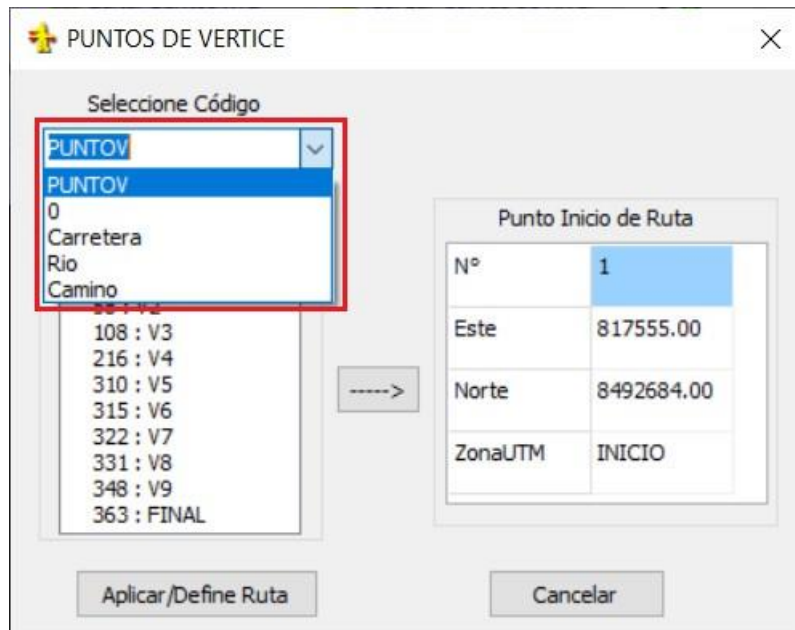


Fig. 3.18

- Finalmente clic en el botón <Aplicar/Definir Ruta>, con lo cual se trazará la ruta de toda la línea de forma automática. (ver Fig. 3.19)

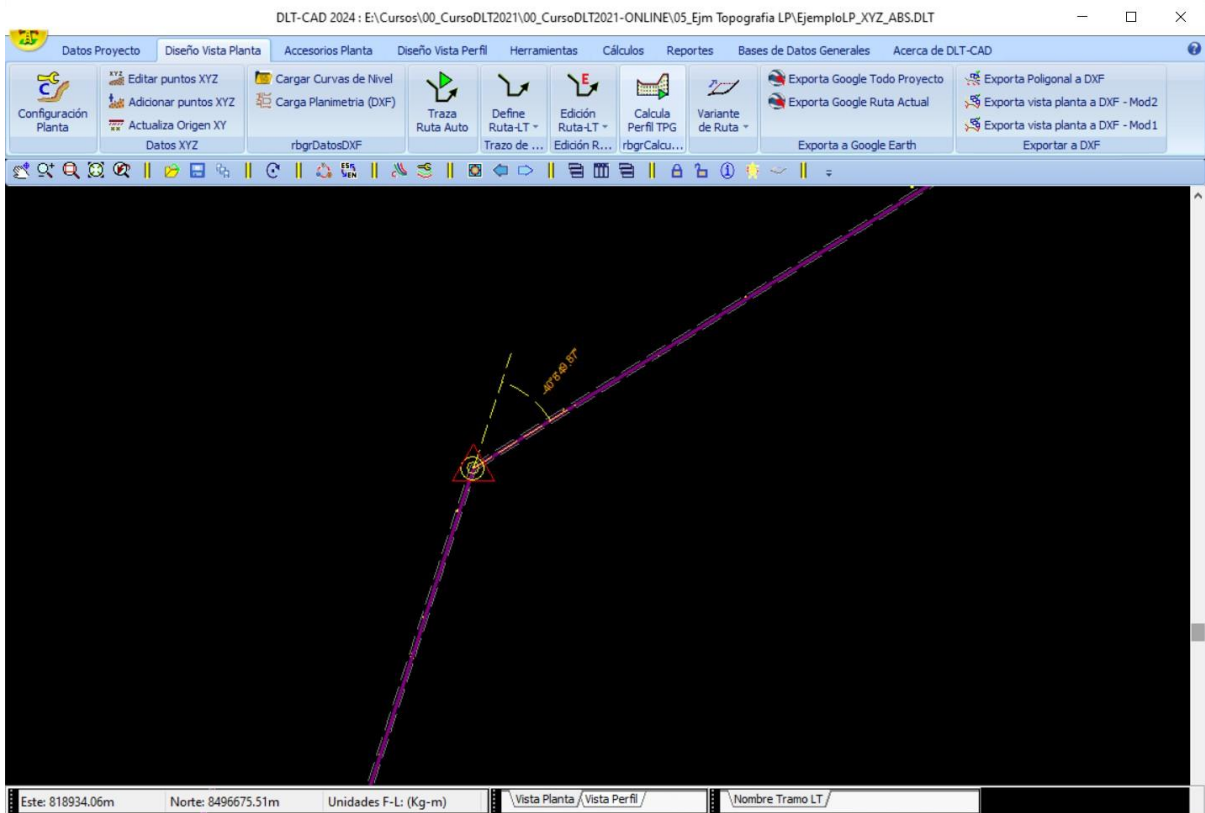


Fig. 3.19

3.2.2.2. TRAZO DE RUTA MANUAL.

Se puede acceder a esta opción mediante el ícono “Define Ruta-LT” y la opción de “Trazar Ruta Manual” del Menú “Diseño Vista Planta”, tal como se muestra en la Fig. 3.20.



Fig. 3.20

Luego, elegimos la opción “Siguiendo Puntos UTM”, como se muestra en la Fig. 3.21

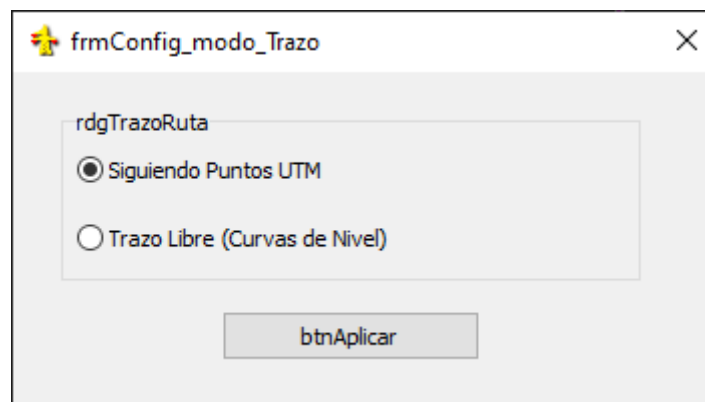


Fig. 3.21

- Siguiendo Puntos UTM: Podemos elegir el trazo de ruta que vamos a utilizar si será siguiendo los puntos UTM (Topografía cargada desde Google Earth) o Trazo Libre (Topografía de Nivel)
- Trazo Libre (Curvas de Nivel): En esta nueva versión del DLTCAD 2025, se da la posibilidad de trazar rutas de manera libre, mediante previa carga de curvas de nivel. Para más detalle, consultar el “Manual de Usuario Ampliado: Curvas de Nivel”

Al cambiar el puntero del mouse, puede empezar a hacer el trazo de ruta haciendo clic en los puntos de inicio, vértices y punto final de los datos topográficos visualizados en la pantalla de diseño. (Ver Fig. 3.21) Durante este proceso, en cualquier momento se puede efectuar las opciones de zoom o desplazamiento de imagen (con solo presionar el SCROLL del mouse) sin deshabilitar el proceso de trazo de ruta.

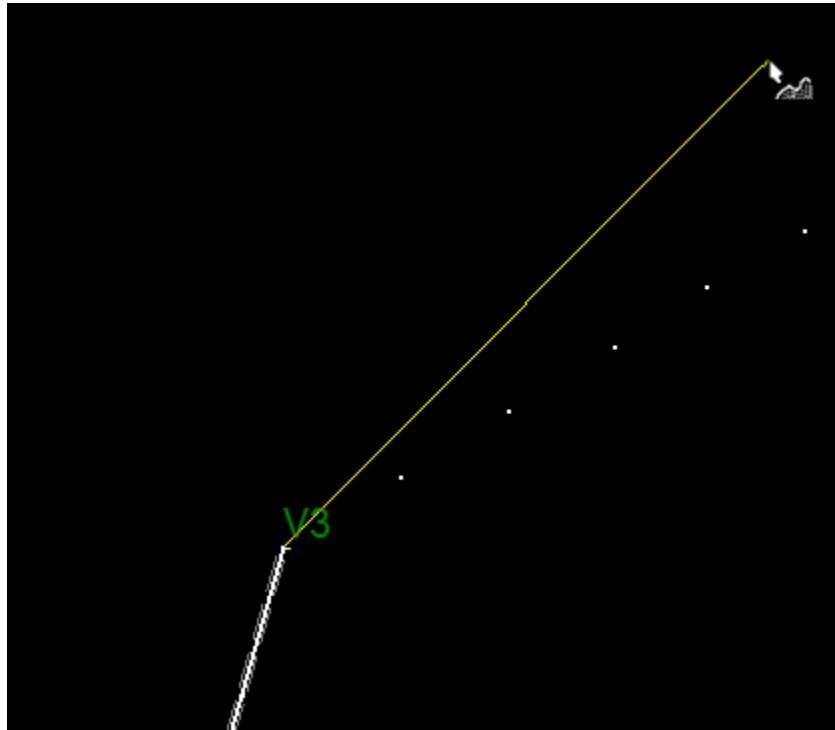


Fig. 3.21

Si durante el proceso de trazo de ruta accedió a alguna opción de zoom, al presionar el botón derecho del mouse, aparecerá el Menú de Zoom. Para salir de ello seleccione la opción “Cerrar Zoom” (Ver Fig. 3.22), de esta forma volverá al procedimiento anterior de trazo de ruta y continuar con el proceso. La secuencia de trazo consiste en fijar los vértices de la línea (cambios de dirección). Para estos efectos el punto de inicio y punto de llegada se consideran como primer vértice y último vértice respectivamente.

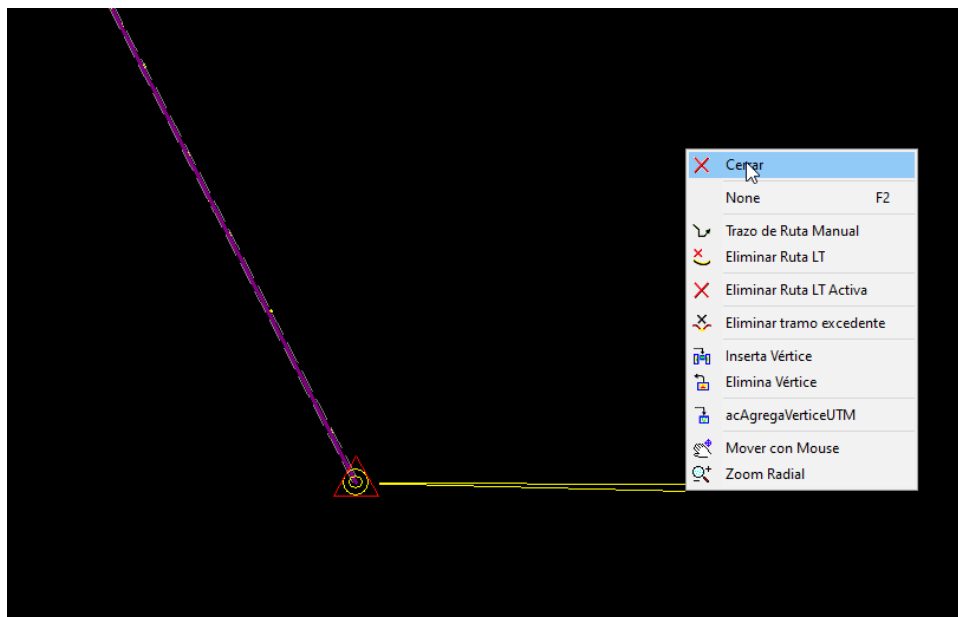


Fig. 3.22

Secuencia a seguir:

- a) Acercarse con el puntero del mouse al punto que se considera Vértice. El programa busca automáticamente el punto más cercano a la ubicación del mouse y lo marca con un cuadro de color rojo (Ver Fig. 3.23).

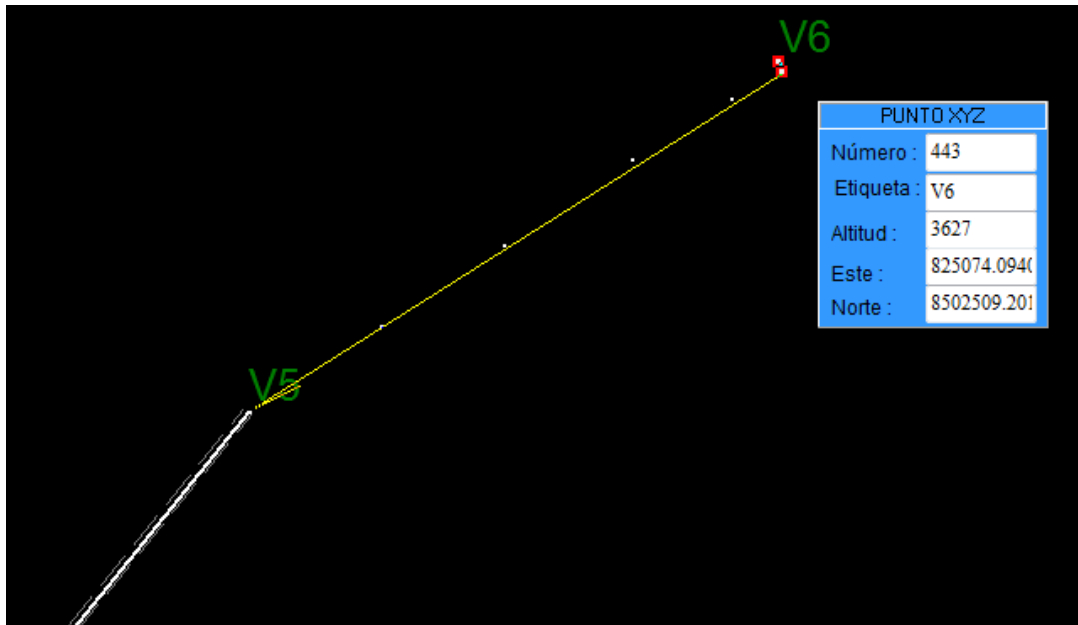


Fig. 3.23

- b) Cuando está cercano al punto que se desea fijar como vértice, presionar el botón Izquierdo del mouse (Ver Fig. 3.24).
- c) El programa marcará este punto como vértice y aparecerá una línea amarilla que sirve de guía para continuar fijando los siguientes vértices. (Ver Fig. 3.23)
- d) Cada vez que se agrega un nuevo vértice automáticamente aparece una línea recta (color blanco) entre vértices, lo que indica el eje de la ruta de la LT.
- e) Repetir los pasos (a) y (b) las veces que sea necesario hasta fijar todos los vértices de la Ruta incluyendo el punto de llegada.
- f) Para terminar el proceso de trazo de Ruta, presionar el botón derecho del ratón y seleccionar la opción "Salir".
- g) En caso desee adicionar nuevos vértices a una ruta ya existente o desee insertar un vértice en un tramo intermedio, utilizar la opción "Insertar vértice" que aparece al hacer clic con el botón derecho del ratón" (Ver Fig. 3.24).
- h) Para más detalle, consultar el "Manual de Usuario Ampliado: Trazo de Ruta"

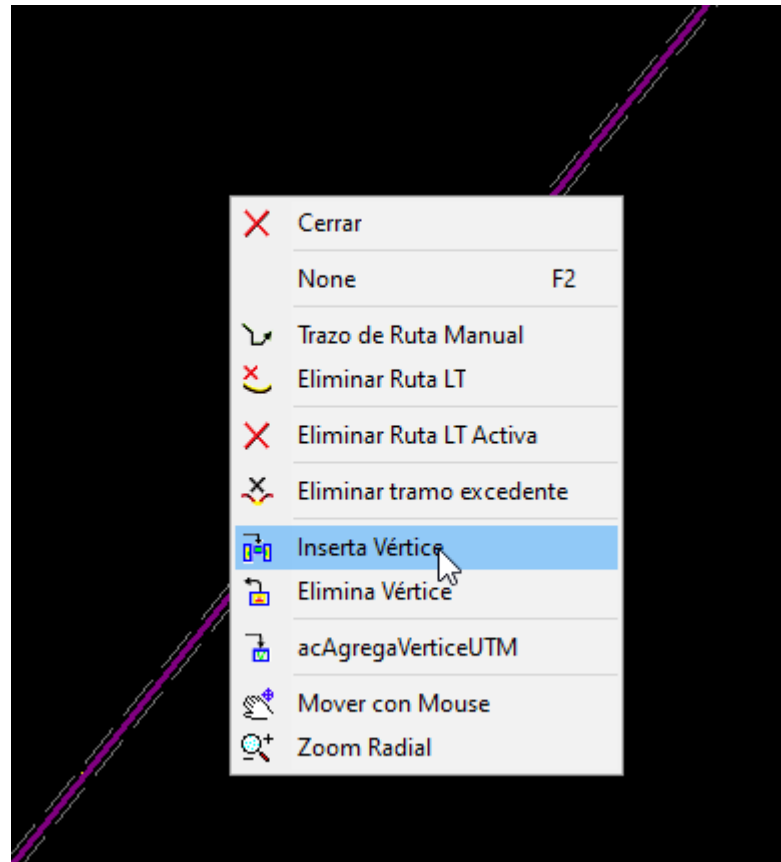



Fig. 3.24

3.2.3. CÁLCULO DE PERFIL TPG

Se puede acceder a esta opción seleccionando el ícono  “Calcula Perfil TPG” del Menú “Diseño Vista de Planta”. (Ver Fig. 3.25)

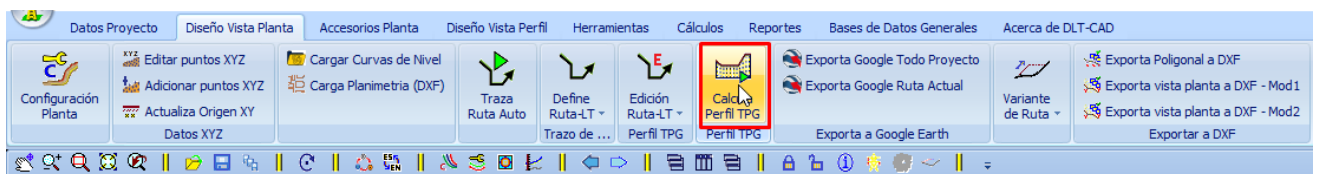


Fig. 3.25

Al ejecutar esta opción, se calcula el perfil topográfico de la ruta trazada y automáticamente se muestra el perfil topográfico.

A partir de este momento puede iniciar con el desarrollo del diseño de la Línea Primaria o Trasmisión en vista de perfil (Ver Fig. 3.26).

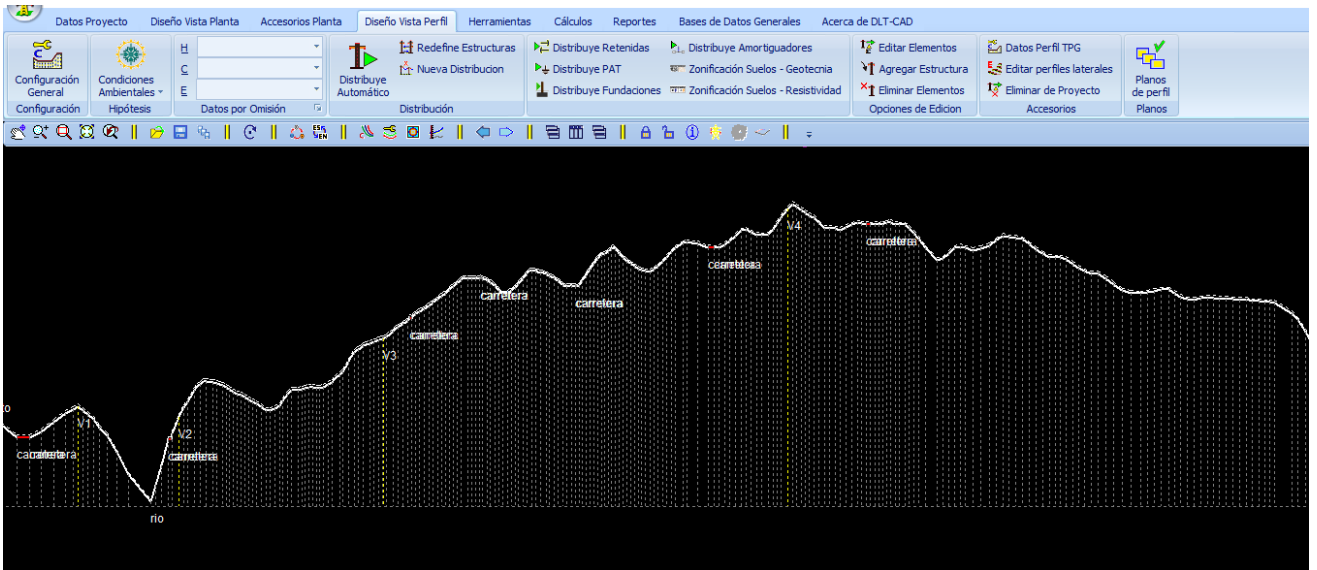


Fig. 3.26

En caso sea necesario adicionar más vértices a la ruta, volver a “Diseño Vista de Planta” haciendo clic en “Vista Planta” que aparece en la parte inferior de la pantalla (Ver Fig. 3.27).

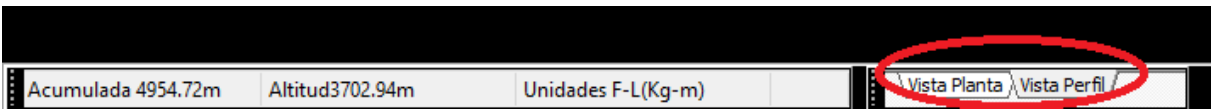


Fig. 3.27

4. EDICIÓN DE DATOS Y CONFIGURACIONES DE DISEÑO

4.1. EDICIÓN DE DATOS DE PERFIL TOPOGRÁFICO

Menú : Diseño Vista Perfil

Opción : Datos Perfil TPG

Los datos del perfil topográficos en el DLT-CAD 2025 están constituidos por 8 campos (columnas), tal como se aprecia en la “Fig. 4.1”. Cada uno de estos datos puede ser editado. Para ingresar a esta ventana usar la opción “Datos Perfil TPG” en el menú “Diseño Vista de Perfil”.

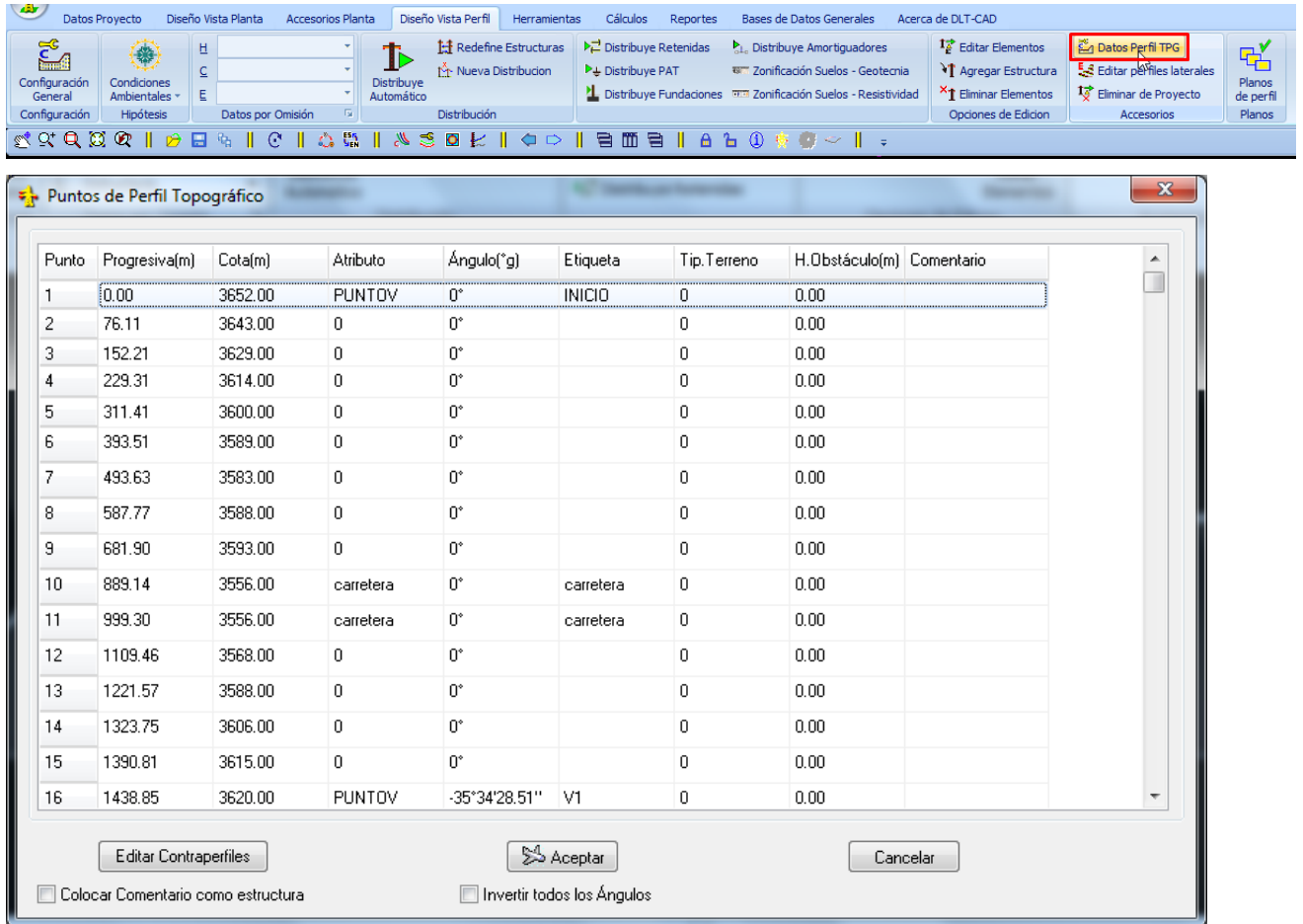


Fig. 4.1

Progresiva: Corresponde a la distancia acumulada -en metros- del punto de perfil.

Cota: Corresponde a la altura – en msnm – del punto de perfil.

Atributo: Permite definir los obstáculos que existen en algunos puntos del perfil. Tales como los tramos prohibidos para colocar estructuras o donde se tiene que respetar una distancia mínima de seguridad especial; como carreteras, ríos, avenidas, trochas, etc.

- Para cambiar el atributo de un punto seleccionar el tipo de atributo en el menú desplegable que aparece al hacer clic en la columna “Atributos” del punto a editar (Ver Fig. 4.2).

- El cambio anterior se puede realizar también por bloques, para ello se selecciona el bloque de registros que se desea cambiar, presionado el botón izquierdo del ratón y luego se pulsa el botón derecho del ratón sobre el área seleccionada (Ver Fig. 4.3).
- Por defecto se considera 2 atributos básicos “0” y “1”: “0” indica tramo normal; “1” indica tramo prohibido para colocar soportes.

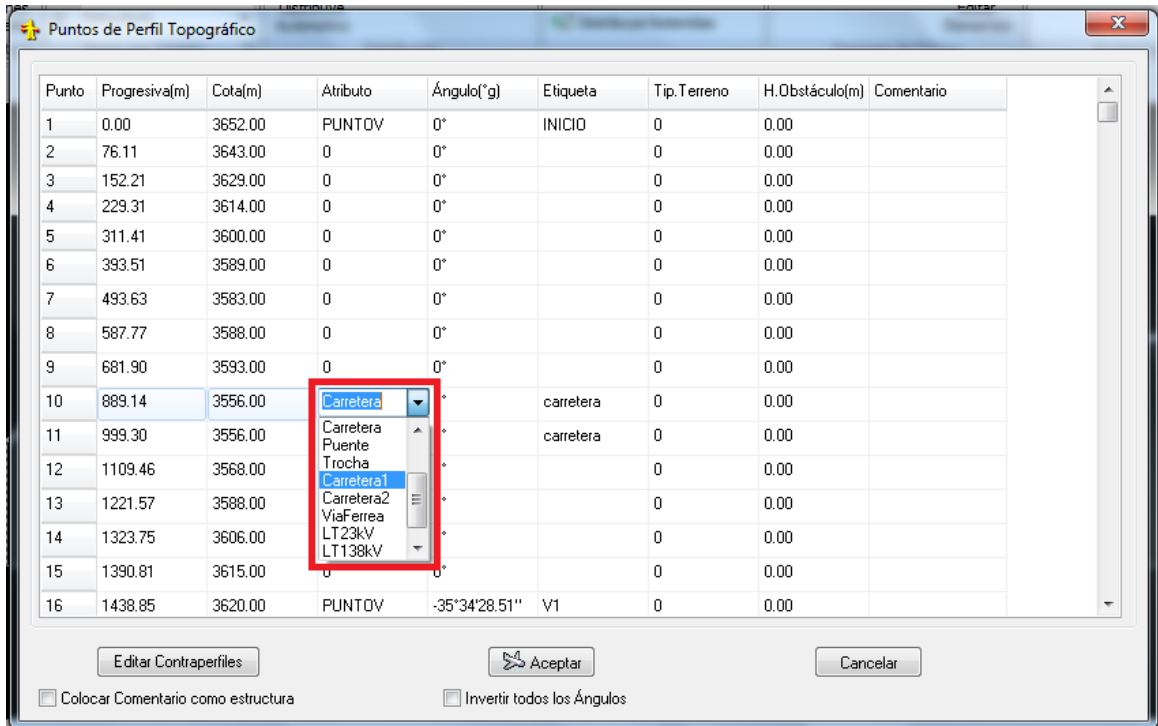


Fig. 4.2

Puntos de perfil topográfico

Punto	Progresiva(m)	Cota(m)	Atributo	Ángulo(g)	Etiqueta	Tip.Terreno	H.Obstáculo(m)	Comentario
18	1438.85	3617.58	PUNTOV	-30°42'35.87"	V1	0	0.00	0
19	1474.13	3613.49	0	0°		0	0.00	0
20	1509.68	3607.98	0	0°		0	0.00	0
21	1543.85	3600.34	0	0°		0	0.00	0
22	1578.29	3593.70	0	0°		0	0.00	0
23	1613.02	3584.82	0	0°		0	0.00	0
24	1648.85	3575.58	0	0°		0	0.00	0
25	1683.85	3566.56	0	0°		0	0.00	0
26	1719.13	3559.26	0	0°		0	0.00	0
27	1754.69	3545.92	0	0°		0	0.00	0
28	1788.85	3530.07	0	0°		0	0.00	0
29	1823.85	3513.57	0	0°		0	0.00	0
30	1858.85	3499.13	0	0°		0	0.00	0
31	1928.02	3467.28	0	0°		0	0.00	0
32	1963.85	3451.42	0	0°		0	0.00	0
33	1998.85	3438.15	0	0°		0	0.00	0
34	2033.85	3430.54	0	0°		0	0.00	0

Nuevo Valor

Seleccione

- 0
- 1
- Rio
- Carretera
- Puente
- Trocha
- Carretera1
- Carretera2

Aceptar

Colocar Comentario como estructura Invertir todos los Ángulos

Aceptar Contra Perfil Cancelar

Fig. 4.3

Nota: Mediante el botón “BD Obstáculos” – que aparece en el menú “Base de Datos Generales”. (Ver Fig. 4.4), se pueden editar las distancias mínimas de seguridad.

BD de Obstáculos :..\BDObstaculos_DGE.DAT

Archivos BD

:- KV - : + DMS (kv) .XLS ADD..

Nro.	Código	Descripción	Es	Permite	DSV (m)	DSH(m)	DSV (m)	DSH(m)	DSV (m)	DSH(m)
			Aéreo	Estructura	23kv	23kv	33kv	33kv	34.5kv	34.5kv
1	0	Normal	N	Y	5.0	0.0	5.2	0.0	5.2	0.0
2	1	Prohibido	N	Y	5.0	0.0	5.2	0.0	5.2	0.0
3	RIO	Rio Grande	N	N	7.0	0.0	7.2	0.0	7.2	0.0
4	CARRETERA	Panamericana	N	N	7.0	0.0	7.2	0.0	7.2	0.0
5	PUENTE	Puente peatonal	N	N	3.8	0.0	4.0	0.0	4.0	0.0
6	TROCHA	Trocha Carrozable	N	N	6.5	0.0	6.7	0.0	6.7	0.0
7	CARRETERA1	Carretera Secundaria	N	N	6.5	0.0	6.7	0.0	6.7	0.0
8	CARRETERA2	Carretera Principal	N	N	7.0	0.0	7.2	0.0	7.2	0.0
9	VIAFERREA	Vía Férrea	N	N	8.0	0.0	8.2	0.0	8.2	0.0

Aceptar Cancelar

Fig. 4.4

Ángulo (°g): Ángulos de deflexión o desviación del eje de la línea, estos valores se pueden ingresar desde el archivo texto de la topografía. Si se ingresa los datos topográficos en formato XYZ (Formato 1 y 2), los valores de estos ángulos son calculados por el propio software.

En el caso que los datos topográficos hayan sido cargados en Progresivas y Cotas (Formato 3) y no se hayan cargado los datos de los ángulos, éstos pueden ser ingresados directamente en la ventana de edición de datos topográficos del DLT-CAD. En tal caso se pueden hacer en cualquiera de los siguientes formatos:

2°48'50" Formato sexagesimal

2 48 50 Dejando un espacio entre valores de grados, minutos y segundos

2,85 Formato decimal

Si se ingresa en cualquiera de las dos últimas formas, el programa automáticamente convierte a formato sexagesimal.

En la presentación gráfica del perfil topográfico, los puntos que representan cambios de dirección (ángulos) serán marcados con una línea vertical de color amarillo.

Nota:

- Valores positivos de ángulos indican desvío de línea hacia la izquierda:
(15°23'12" Izq. \approx 15°23'12" \approx 15 23 12).
- Valores negativos de ángulos indican desvío de línea hacia la derecha:
(22°15'16" Der. \approx -22°15'16" \approx -22 15 16)

Etiqueta: Permite ingresar una indicación a manera de código o palabra para identificar un punto de perfil en particular, por ejemplo para identificar estructuras, codificación de vértices, o puntos especiales (Ej. V1, V2, E3, E21, PP, PP3, 45, 34, etc.).

Tipo Terreno: Indica el tipo de terreno, para cada tramo de perfil topográfico según la clasificación realizada por el proyectista. Los textos que indican el tipo de terreno son impresos en los planos de perfil al ser exportados a formato DXF.

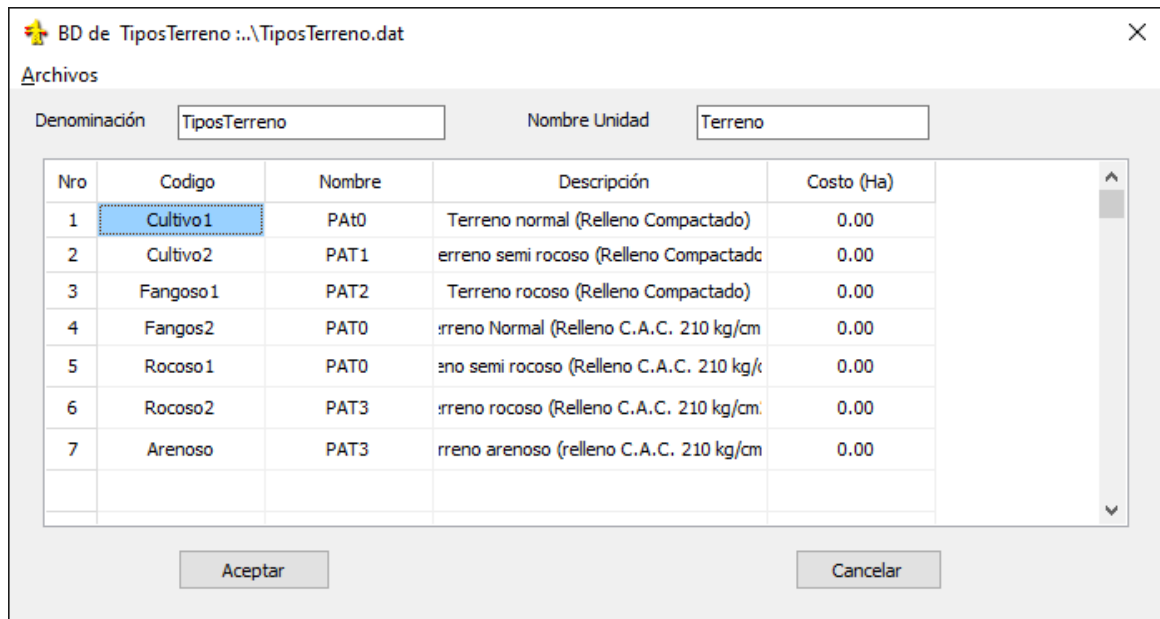



Fig. 4.5

Nota: Mediante el botón “BD Tipo de Terreno” – que aparece en el menú “Base de Datos Generales” nos permite configurar distintos tipos de Terrenos (Ver Fig. 4.5).

El tipo de terreno para un punto topográfico se puede cargar en la ventana de edición de datos topográficos, mediante un menú desplegable que aparece al hacer clic con el ratón en la columna de “Tipo Terreno”. (Ver Fig. 4.6)

 Puntos de perfil topográfico ×

Punto	Progresiva(m)	Cota(m)	Atributo	Ángulo(°g)	Etiqueta	Tip.Terreno	H.Obstáculo(m)	Comentario
1	0.00	3652.00	0	0°	INICIO	0	0.00	
2	76.11	3643.00	0	0°		0	0.00	
3	152.21	3629.00	0	0°		0	0.00	
4	229.31	3614.00	0	0°		0	0.00	
5	311.41	3600.00	0	0°		0	0.00	
6	393.51	3589.00	0	0°		0	0.00	
7	493.63	3583.00	0	0°		0	0.00	
8	587.77	3588.00	0	0°		0	0.00	
9	681.90	3593.00	0	0°		0	0.00	
10	788.07	3579.00	0	0°		0	0.00	
11	889.14	3556.00	carretera	0°	carretera	0	0.00	
12	993.30	3556.00	carretera	0°	carretera	0	0.00	
13	1109.46	3568.00	0	0°		0	0.00	
14	1221.57	3588.00	0	0°		0	0.00	
15	1323.75	3606.00	0	0°		0	0.00	
16	1390.81	3615.00	0	0°		0	0.00	
17	1438.85	3620.00	0	-35°34'28.51"	V1	0	0.00	
18	1499.00	3613.00	0	0°		0	0.00	

Colocar Comentario como estructura
 Invertir todos los Ángulos

Fig. 4.6

El cambio anterior se puede realizar por bloques, marcando con el botón izquierdo del ratón, el tramo a cambiar y presionando luego el botón derecho. (Ver Fig. 4.7)

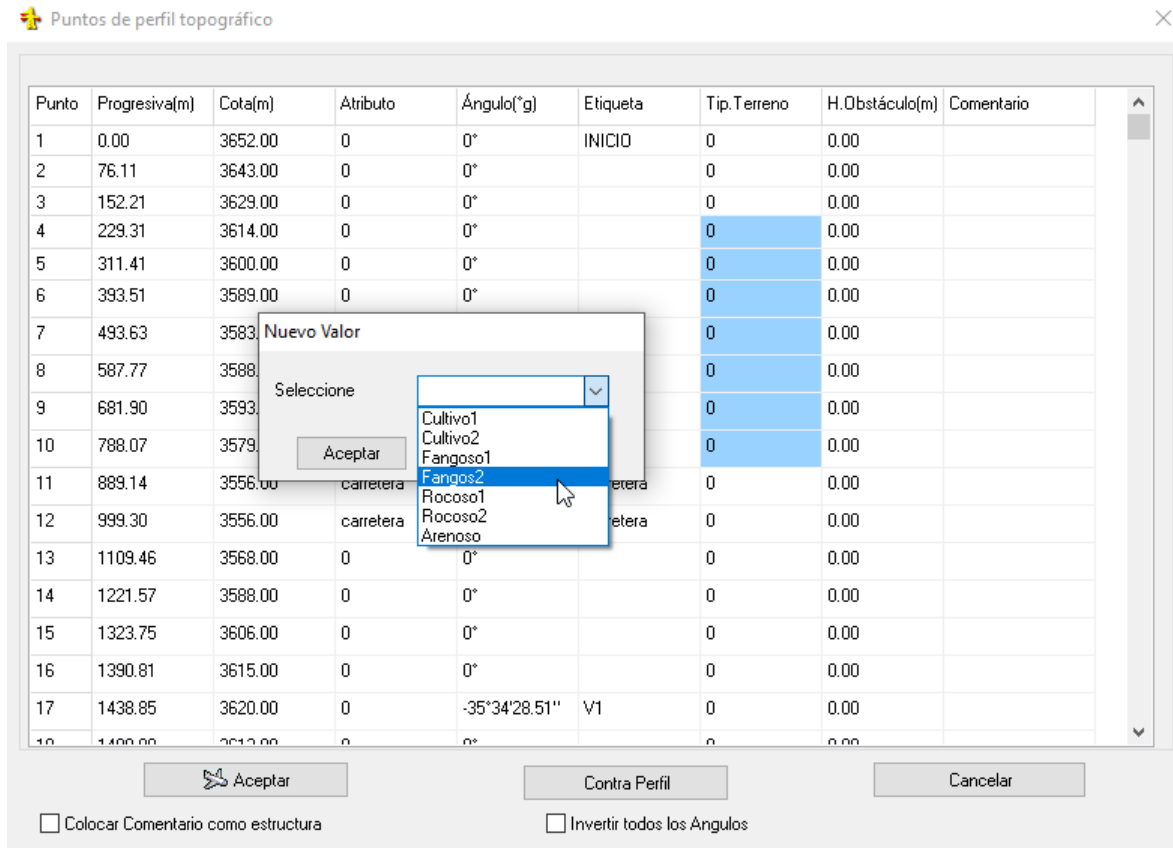



Fig. 4.7

Comentario: Como su nombre lo indica, en esta columna se puede ingresar cualquier observación que se desee puntualizar, respecto al punto topográfico.

Por otro lado esta columna puede ser usado para grabar los tipos de estructuras que se encuentran en los puntos de perfil topográfico, esta última opción es particularmente útil, cuando se quiere exportar datos topográficos con la ubicación de estructuras y soportes (para insertar los tipos de estructuras en esta columna usar la opción "Agregar estructuras Perfil" del Menú "Diseño Vista de Perfil").

El modo inverso del caso anterior, si los datos cargados contienen en el campo "Comentario" el nombre o código del tipo de estructura, se puede recuperar la distribución de estructuras ingresando

a la ventana "Datos Perfil TPG" () y activando la opción "Colocar comentario como estructura".

En este caso los tipos estructuras y soportes deben de haber sido cargados previamente en la base de datos de estructuras y soportes del proyecto.

La "Fig. 4.8" indica que en el punto N° 3 del perfil topográfico hay una estructura del tipo "PS1-3L".

✚ Puntos de perfil topográfico

Punto	Progresiva(m)	Cota(m)	Atributo	Ángulo(°g)	Etiqueta	Tip.Terreno	H.Obstáculo(m)	Comentario
1	0.00	3652.00	PUNTOV	0°	INICIO		0.00	PTH-3L:PCAC_13/3
2	76.11	3643.00	0	0°		0	0.00	0
3	152.21	3629.00	0	0°		0	0.00	0
4	156.47	3628.17		0°			0.00	PSH-3:PCAC_13/2
5	229.31	3614.00	0	0°		0	0.00	0
6	311.41	3600.00	0	0°		0	0.00	0
7	393.51	3589.00	0	0°		0	0.00	0
8	493.63	3583.00	0	0°		0	0.00	0
9	587.77	3588.00	0	0°		0	0.00	0
10	681.90	3593.00	0	0°		0	0.00	0
11	684.83	3592.67		0°			0.00	PSH-3:PCAC_13/3
12	717.96	3589.00	0	0°		0	0.00	0
13	792.06	3574.50	0	0°		0	0.00	0
14	889.14	3556.00	Carretera	0°	carretera	0	0.00	0
15	999.30	3556.00	Carretera	0°	carretera	0	0.00	0
16	1109.46	3568.00	0	0°		0	0.00	0
17	1221.57	3588.00	0	0°		0	0.00	0
18	1317.76	3604.05		0°			0.00	PSH-3:PCAC_13/3

Colocar Comentario como estructura
 Invertir todos los Ángulos

Fig. 4.8

5. SELECCIÓN DE MATERIALES APLICABLES AL PROYECTO.

Menú : Datos del Proyecto

En general todos los datos particulares de un proyecto se definen en las opciones del menú “Datos del proyecto”, tal como se muestra en el siguiente gráfico. (Ver Fig. 5.1)

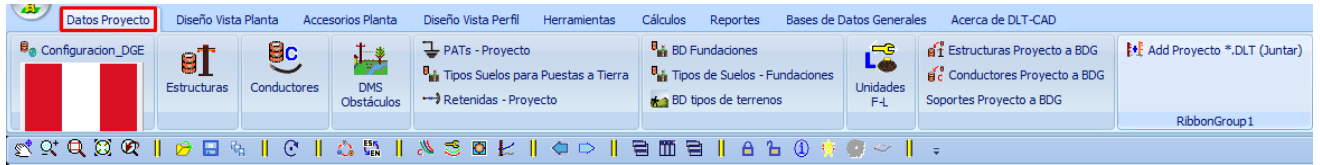


Fig. 5.1

En los siguientes párrafos se describe el procedimiento para cargar las “Tablas del Proyecto” que como se explicó en el Ítem 4.0, son tablas particulares y se guardan en el archivo *.DLT del proyecto.

Tablas de Datos del Proyecto (Tablas Particulares).

Cuando se carga los datos del perfil topográfico, en cualquier formato, se crea automáticamente un nuevo proyecto. Al crearse un nuevo proyecto, también se crean las tablas del proyecto y los datos se cargan por defecto de las Bases de Datos Generales, según la configuración seleccionada. Se produce una copia idéntica.

Las tablas del proyecto son tablas de datos cuyos elementos solo son editables en las Bases de Datos General. Para ser aplicados en un proyecto en particular, se cargan a las tablas del proyecto desde las Bases de Datos General, la cantidad de elementos que sea necesario.

5.1. Tabla de Armados del Proyecto:

Menú: Datos del Proyecto

Opción: Estructuras

Al acceder a esta opción se muestra la ventana “Estructuras” (Ver Fig. 5.2).

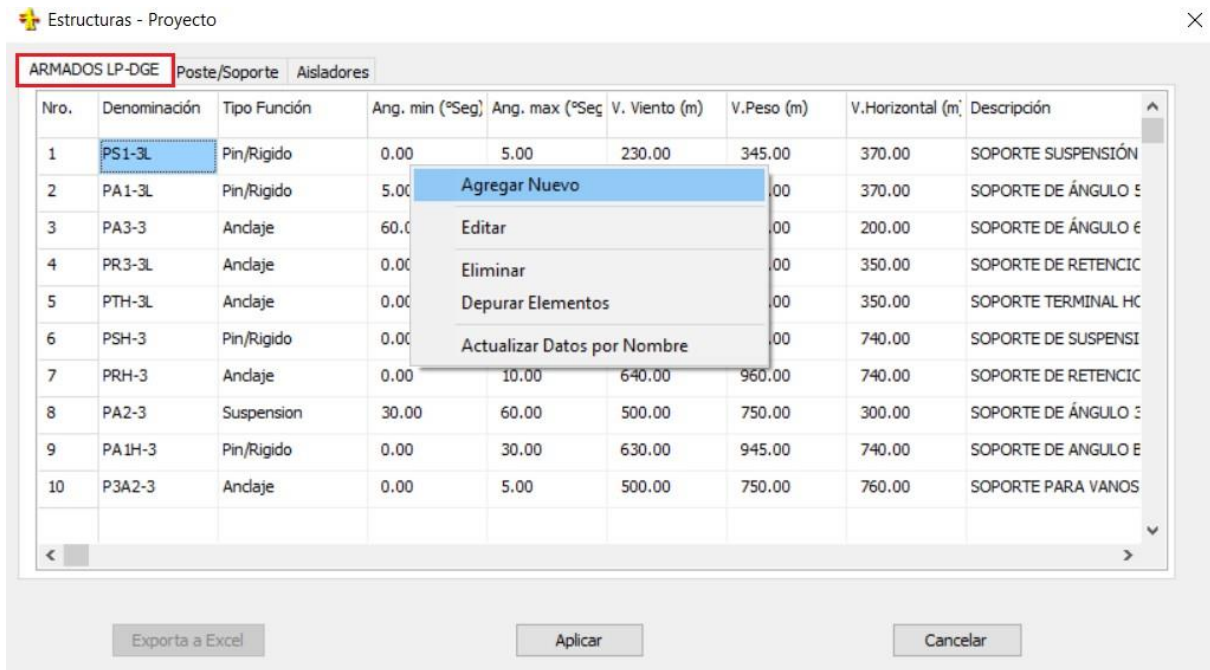


Fig. 5.2



Cuando se crea un proyecto nuevo, por defecto se cargan todas las estructuras de la “Base de datos General”, según la configuración seleccionada. Sin embargo el usuario cuenta con opciones que le permiten eliminar y cargar solo los elementos necesarios. Para acceder a las opciones de esta ventana presionar el botón derecho del mouse sobre esta ventana y aparecerá un menú con las siguientes opciones:

Agregar Nuevo:

Permite agregar nuevas estructuras al proyecto. Para ello se muestra la ventana “Estructuras”. Al lado izquierdo, se presenta la lista de todos los armados disponibles en la Base de Datos de Armados General que se encuentra activa.

En esta ventana se pueden realizar las siguientes tareas:

Agregar nuevo armado:

- Seleccionar el tipo de armado deseado y, a continuación, haga clic en el botón . El tipo de armado será agregado al final de la lista, ubicado al lado derecho (véase Fig. 5.3). Se debe tener en cuenta que no pueden haber dos armados con el mismo “Nombre Típico” para un proyecto en particular:
- Presionando el botón , podrá agregar todos los armados que existen en la BD de Armados a la BD del Proyecto.

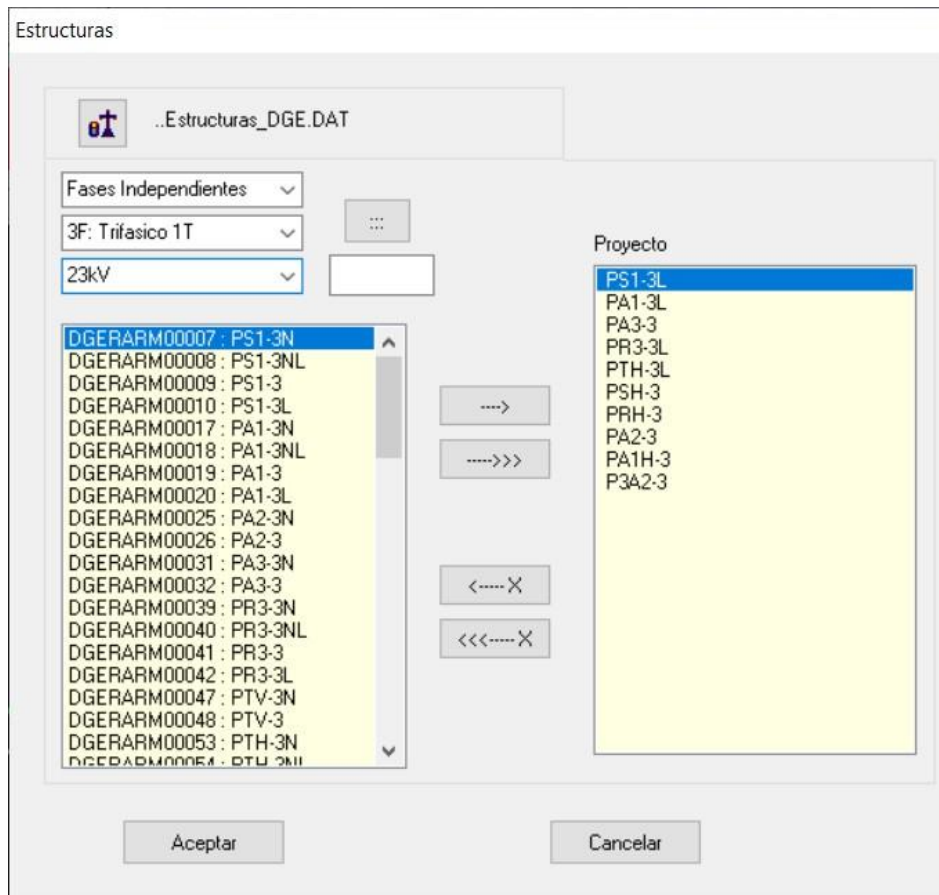
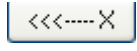


Fig. 5.3

Quitar armado:

- Seleccionar el tipo de armado que desea quitar de la lista y, a continuación, haga clic en el botón



- Presionando el botón , podrá quitar todos los armados que existen en la lista BD del proyecto.

Cuando termine todas las acciones, usar el Botón **<Aceptar>**, para guardar los cambios que se hayan realizado, caso contrario usar el botón **<Cancelar>**.

Eliminar:

Al elegir esta opción el tipo de estructura seleccionado será eliminada de la tabla de datos del proyecto, pero se mantiene en la base de datos general (del Programa).

Depurar Elementos:

Elimina todas los tipos de estructuras cargados en la tabla de datos del proyecto, exceptuando los tipos que estén siendo utilizados en la distribución de estructuras actual.

Actualizar Datos por Nombre:

Cuando en la Base de Datos General se ha realizado alguna modificación de datos de una estructura, con esta opción se actualizan los cambios en la tabla de datos del proyecto. (Véase Fig. 5.2).

Nota: Para guardar cualquier cambio realizado se debe presionar la opción <Aplicar> antes de cerrar la ventana, de lo contrario ningún cambio que se haya realizado será almacenado.

5.2. Tabla de Soportes del Proyecto:

Menú: Datos del Proyecto

Opción: Tabla de Estructuras-Soportes

Al acceder a esta opción se muestra la ventana “Soportes” (Ver Fig. 5.4).

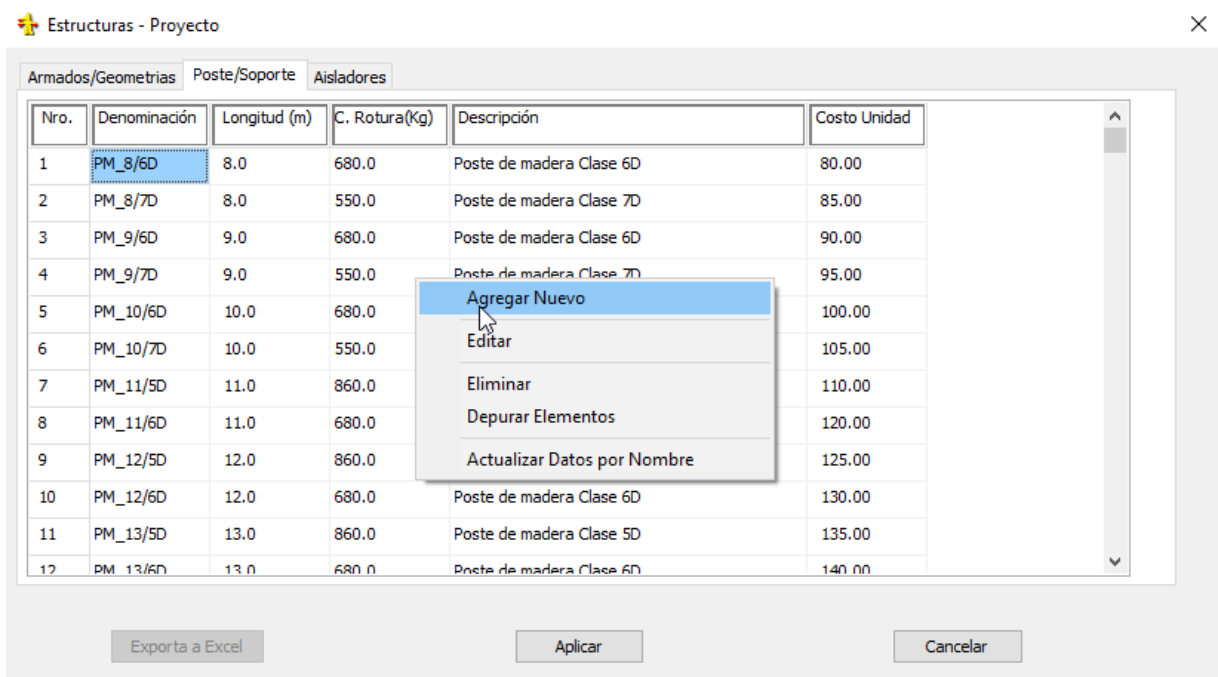


Fig. 5.4

A través de esta ventana se pueden cargar o eliminar los tipos de soportes del proyecto o actualizar datos desde la Base de Datos General. Para acceder a las opciones de esta ventana presionar el botón derecho del mouse. Se mostrará una lista de opciones en un menú Pop Up.

Las opciones que se muestran en el menú Pop Up, tienen las mismas funciones descritas para el caso de las estructuras.

Agregar Nuevo:

Permite agregar nuevos soportes al proyecto. Para ello se muestra la ventana “Estructuras”. Al lado izquierdo, se presenta la lista de todos los tipos de soportes disponibles en la Base de Datos de Soportes General. (Ver Fig. 5.5).

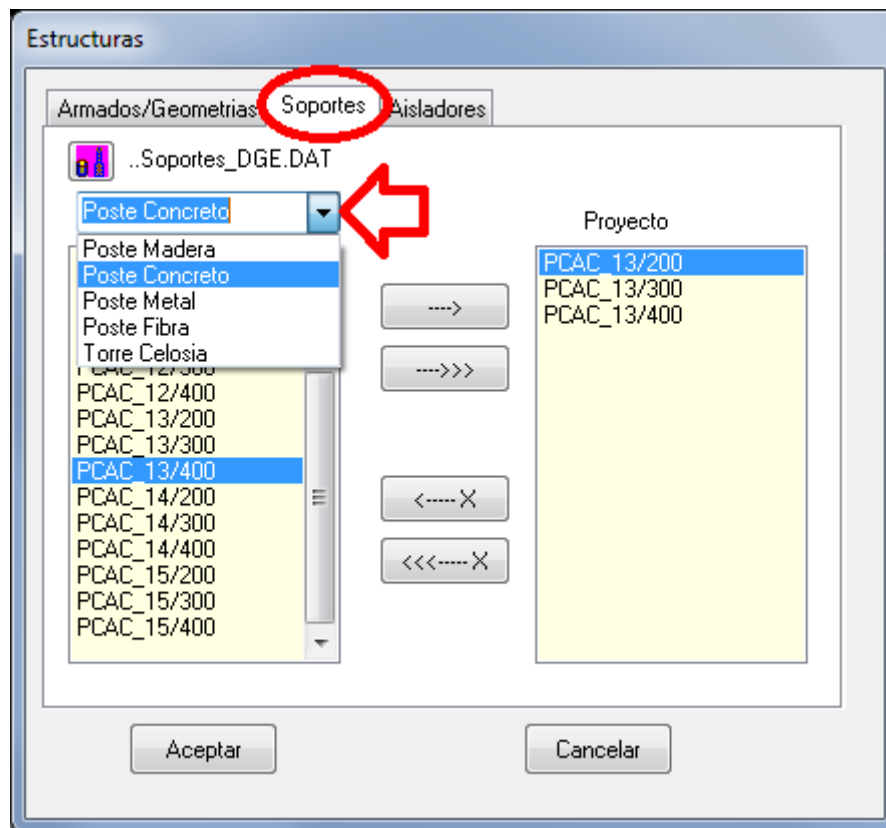
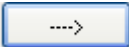
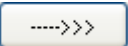


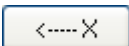
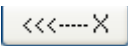
Fig. 5.5

En esta ventana se pueden realizar las siguientes tareas:

Agregar nuevo soporte:

- Mediante el menú desplegable que aparece al hacer clic con el mouse, se muestra los diferentes tipos soporte. (Ver Fig. 5.5)
- Seleccionar el tipo de soporte deseado y, a continuación, haga clic en el botón . El tipo de soporte será agregado al final de la lista, que se encuentra al lado derecho. Se debe tener en cuenta que no pueden haber dos soportes con el mismo “Nombre Típico” para un proyecto en particular:
- Presionando el botón , podrá agregar todos los soportes que existen en la BD de Soportes a la BD del Proyecto.

Quitar soporte:

- Seleccionar el tipo de soporte que desea quitar de la lista y, a continuación, haga clic en el botón .
- Presionando el botón , podrá quitar todos los soportes que existen en la lista BD del proyecto.

Cuando termine todas las acciones, usar el Botón <**Aceptar**>, para guardar los cambios que se hayan realizado, caso contrario usar el botón <**Cancelar**>.

Eliminar:

Al elegir esta opción el tipo de soporte seleccionado será eliminada de la tabla de datos del proyecto, pero se mantiene en la base de datos general (del Programa).

Depurar Elementos:

Elimina todas los tipos de soportes cargados en la tabla de datos del proyecto, exceptuando los tipos que estén siendo utilizados en la distribución de estructuras actual.

Actualizar Datos por Nombre:

Cuando en la base de datos general se ha realizado alguna modificación de datos de soporte, con esta opción se actualizan los cambios en la tabla de datos del proyecto.

Nota: Para guardar cualquier cambio realizado se debe presionar la opción “Aplicar” antes de cerrar la ventana, de lo contrario ningún cambio que se haya realizado será almacenado.

5.3. Tabla de Conductores del Proyecto:

Menú : Datos del Proyecto

Opción : Conductores

A través de esta ventana se pueden cargar o eliminar los tipos de conductores del proyecto o actualizar datos, (ver Fig. 5.6). De forma similar que para el caso de estructuras.

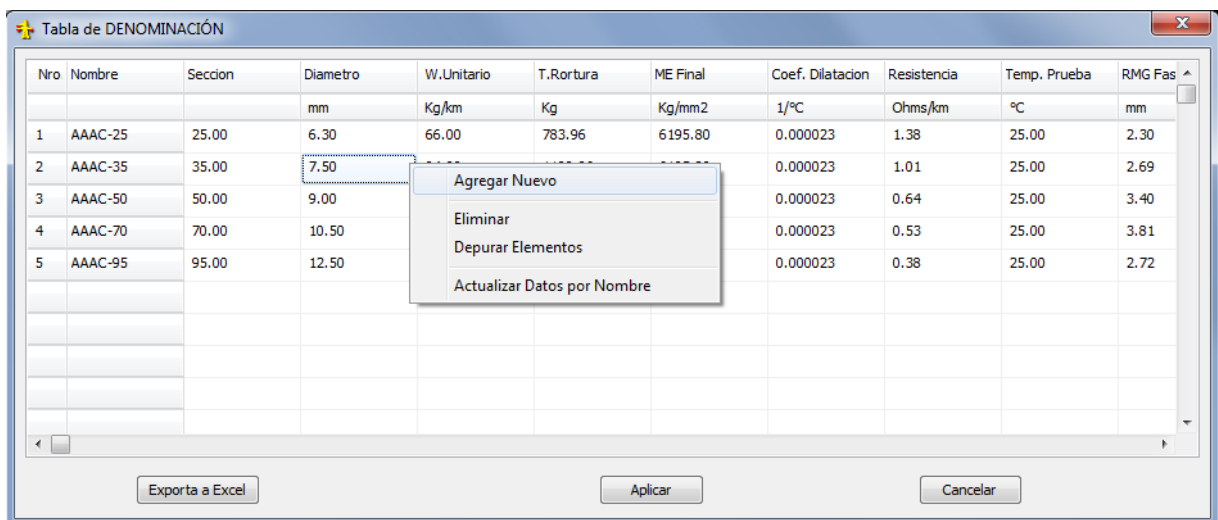


Fig. 5.6

6. CONFIGURACIÓN DE LAS CONSIDERACIONES DE DISEÑO.

Menú : Diseño Vista Perfil

Opción: Configuración General

En la ventana Configuración General se definen los datos generales del proyecto, condiciones generales de diseño, definición de modelos de cálculos, opciones de salida de resultados, opciones de escala, límites de los planos y opciones de presentación gráfica de la pantalla de diseño.



Fig. 6.1

La ventana de “Configuración General” cuenta con 6 pestañas, cada pestaña agrupa opciones que pueden ser fijados según los criterios del profesional de diseño.

Diseño:

En la “Fig. 6.2” se muestran las opciones de configuración de esta pestaña. Cabe indicar que el valor de la distancia mínima de seguridad se refiere al caso general de la Línea, pues se pueden configurar distancias de seguridad detalladas según los atributos definidos (**Ver Sección 3.1**).

Configuración General : \..\Configuracion_DGE.cfg

Archivos BD

Diseño Consideraciones Gráficos Cálculos Planos Normas aplicables Proyecto

Datos de la Línea

Nivel de Tension (kV)

Potencia de Diseño (MW)

Factor de Potencia (cosφ)

Frecuencia red (Hz)

Distancia Mínima al Suelo(m)

Cálculo de Parámetro de Catenaria

	Fase	GC	Otros
Vano Equivalente	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Vano Independiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Modelo de Calculo de Conductores

Modelo no Lineal Modelo Lineal

Configuracion Conductores - Fase

Nro. Conductores/Fase

Separadores de Fase

Aplicar Separadores de Fase

Peso del Separador (Kg)

Distancia entre Separadores (m)

Longitud de Poste Enterrado

H. Empotramiento

Calcular : $(H_{\text{poste}}/k1) + k2$ (m) k1 =
k2 =

Considerar Valor Fijo : k3 (m) k3 =

Aplicar H. Empotramiento en Torres

Guardar por Defecto

Fig. 6.2

La altura de empotramiento del soporte corresponde a la longitud de soporte que será enterrado para cada proyecto en particular, este valor puede ser ingresado como un valor fijo o mediante la fórmula “10% de la altura del poste + una constante definida por el usuario”. Si un soporte en particular tuviera una altura de empotramiento diferente al valor general, esto se debe editar con la opción de “Editar Estructura” en la pantalla de diseño.

Consideraciones:

En esta ventana se ingresan las consideraciones para la distribución automática y la optimización. Se define el EDS para vanos flojos.

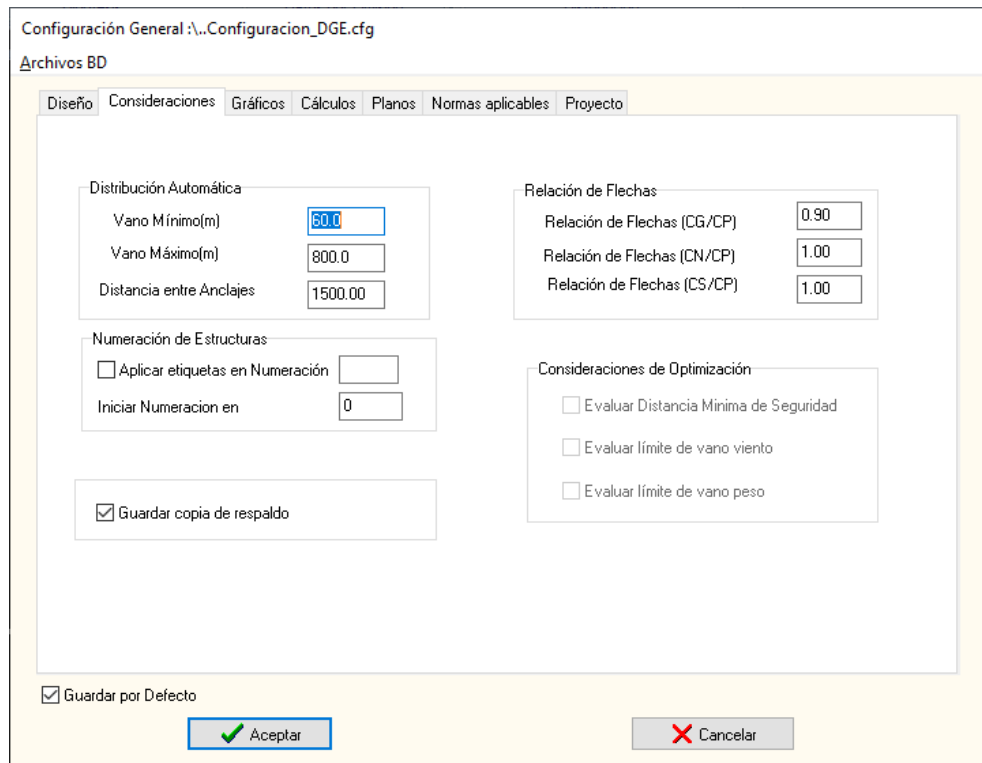


Fig. 6.3

Gráficos:

Presenta las opciones de configuración para la presentación de la ventana de trabajo (pantalla de diseño):

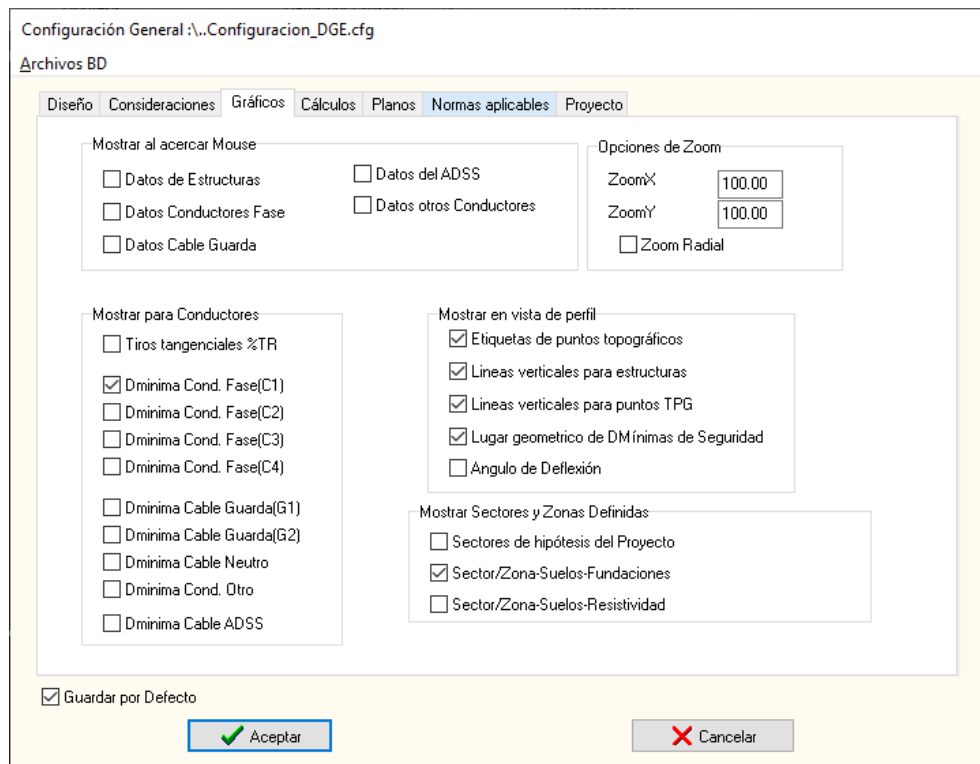


Fig. 6.4

Cálculos:

En esta ventana se define algunas consideraciones que se tomaran en cuenta para desarrollar el diseño. Cuando se hace algún cambio en esta pestaña, los cambios afectan a todo el proyecto y los diseños de actualizan automáticamente.

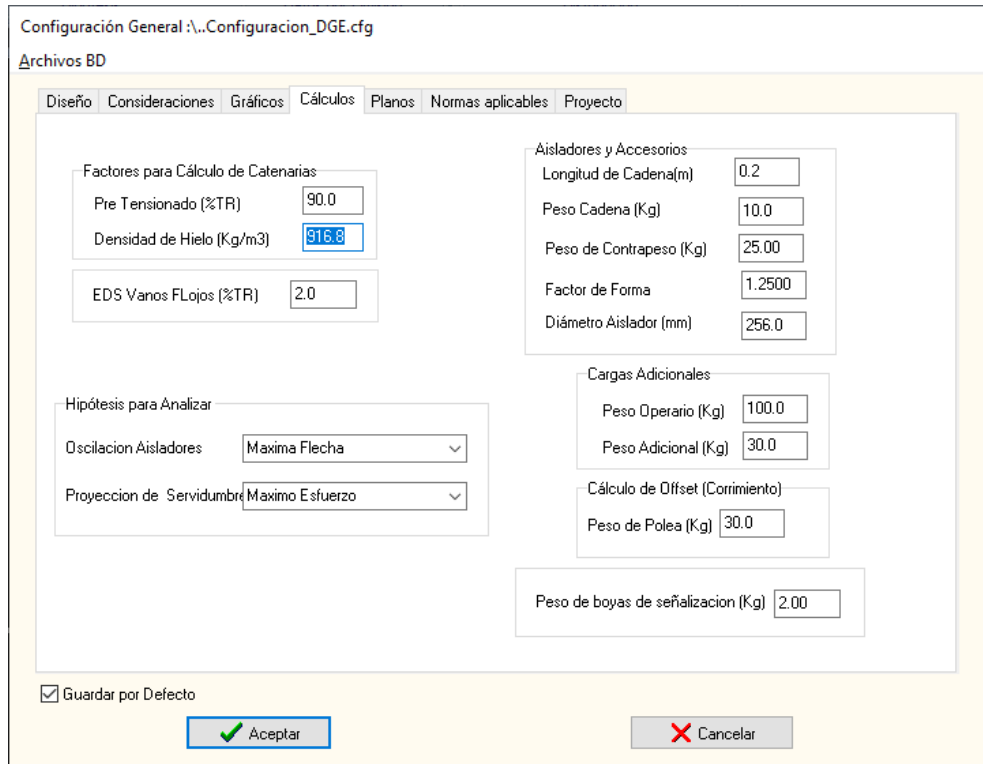


Fig. 6.5

Planos:

Aquí se establecen las opciones y consideraciones que se debe tomar en cuenta para cortar los planos de perfil y exportar en formato DXF.

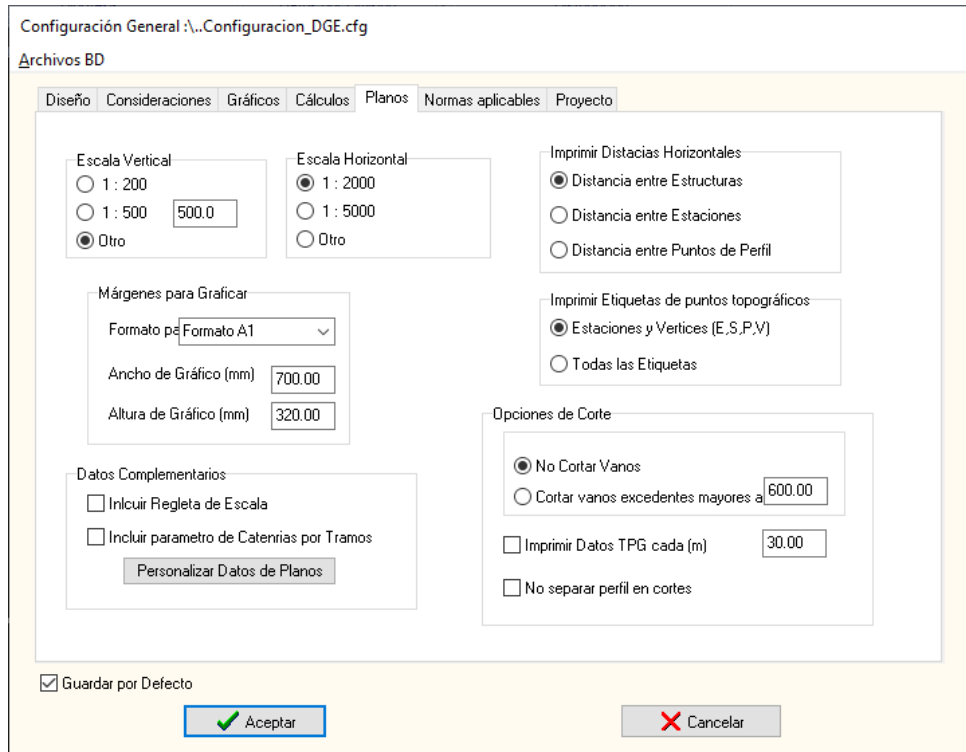


Fig. 6.6

Normas aplicables:

Aquí se eligen las normas que vamos a usar en nuestro proyecto según los diferentes cálculos.

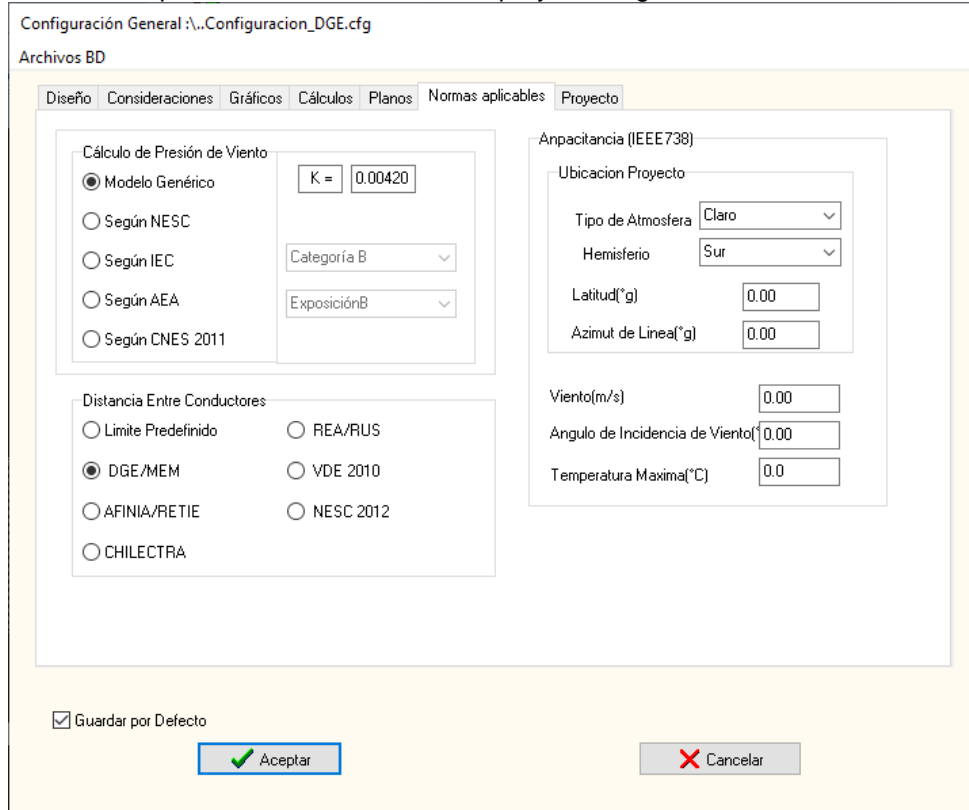


Fig. 6.7

Proyecto:

Aquí se registra los datos generales del proyecto. Estos datos son incluidos en los cajetines de los planos al ser exportados a formato DXF.

6.1. Grabar Configuración General por defecto

Utilizando el botón <Grabar por Defecto >, la configuración actual del proyecto se graban en un archivo externo en forma permanente, éste archivo es utilizado como datos por defecto para los nuevos proyectos.

Cuando el usuario inicie un nuevo proyecto cargando datos topográficos (en cualquiera de los 2 formatos) automáticamente se le asignará la configuración grabada por defecto. De esta forma si el usuario va desarrollar varios proyectos o varios tramos de línea en la misma zona, solo necesita hacer la configuración una vez, pues la configuración grabada por defecto se recupera en forma automática para los nuevos proyectos.

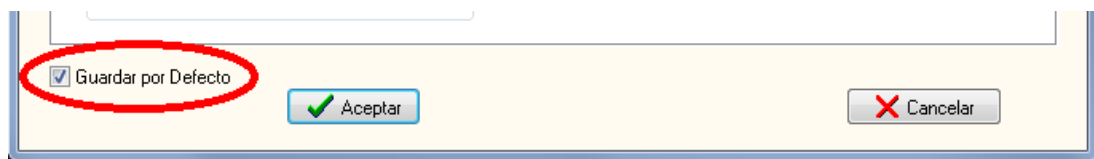


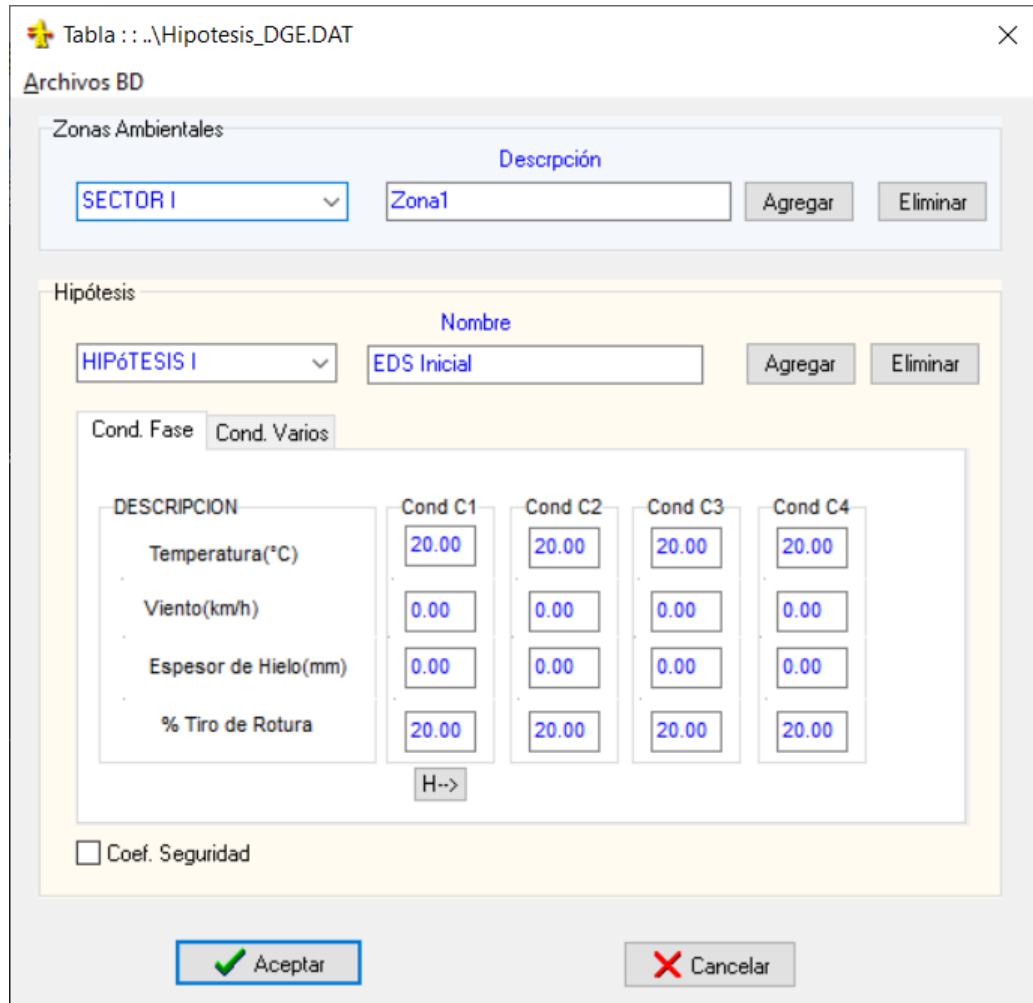
Fig. 6.8

7. CONDICIONES AMBIENTALES (HIPÓTESIS DE CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES)

Menú : Diseño Vista Perfil

Opción: Condiciones Ambientales

Corresponde a las Hipótesis de Cálculo Mecánico de Conductores (Cambio de estado), para las cuales se definen las condiciones ambientales. De acuerdo a estas condiciones se realizará la simulación del comportamiento de las catenarias.



DESCRIPCION	Cond C1	Cond C2	Cond C3	Cond C4
Temperatura(°C)	20.00	20.00	20.00	20.00
Viento(km/h)	0.00	0.00	0.00	0.00
Espesor de Hielo(mm)	0.00	0.00	0.00	0.00
% Tiro de Rotura	20.00	20.00	20.00	20.00

Fig. 7.1

Trabaja con diferentes grupos de hipótesis para conductores:

Para Conductor de Fase: Corresponde a las hipótesis de cálculo para los conductores de fase por cada terna (C1, C2, C3 y C4).

Para otros Conductores: Comprende las hipótesis para otros conductores tales como el cable de Guarda, Neutro, ADSS o en su defecto otro tipo de cable que se ha denominado Secundario.

Todos los datos incluyendo la denominación (Nombre) de las hipótesis, son editables.

Se puede trabajar hasta con 20 hipótesis por proyecto. Para agregar o eliminar hipótesis hacer clic en los botones <Agregar> y <Eliminar> (Ver Fig. 7.1).

Nota: En muchos casos el recorrido de la línea puede comprender zonas con diferentes condiciones ambientales (Costa, Sierra y Selva). Para ello es necesario definir sus respectivas hipótesis ambientales por cada sector.

El DLT-CAD 2025 cuenta con opción de trabajar con diferentes zonas ambientales.

- Use el botón <Agregar> para agregar un nuevo Sector y confirmar <Si>. (Ver Fig. 7.2)

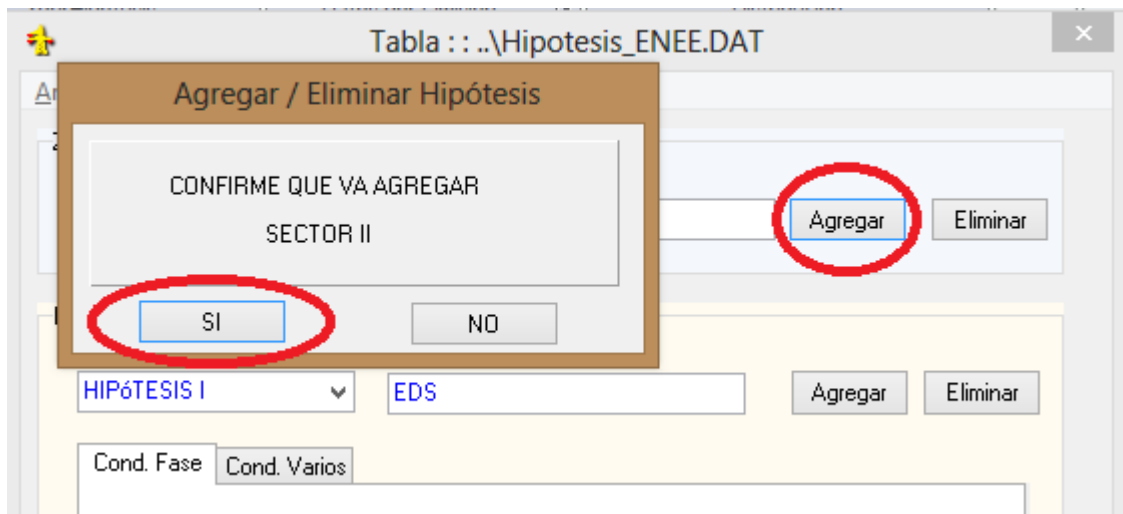


Fig. 7.2

- Utilice el botón <Editar Sectores de Hipótesis> para delimitar las zonas (ver Fig.7.3).

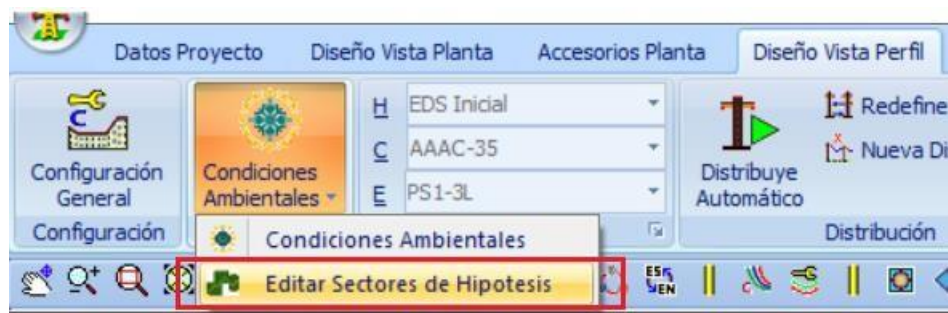


Fig. 7.3

En la parte superior se muestra los límites de progresiva y altitud del proyecto actual. (Ver Fig. 7.4)

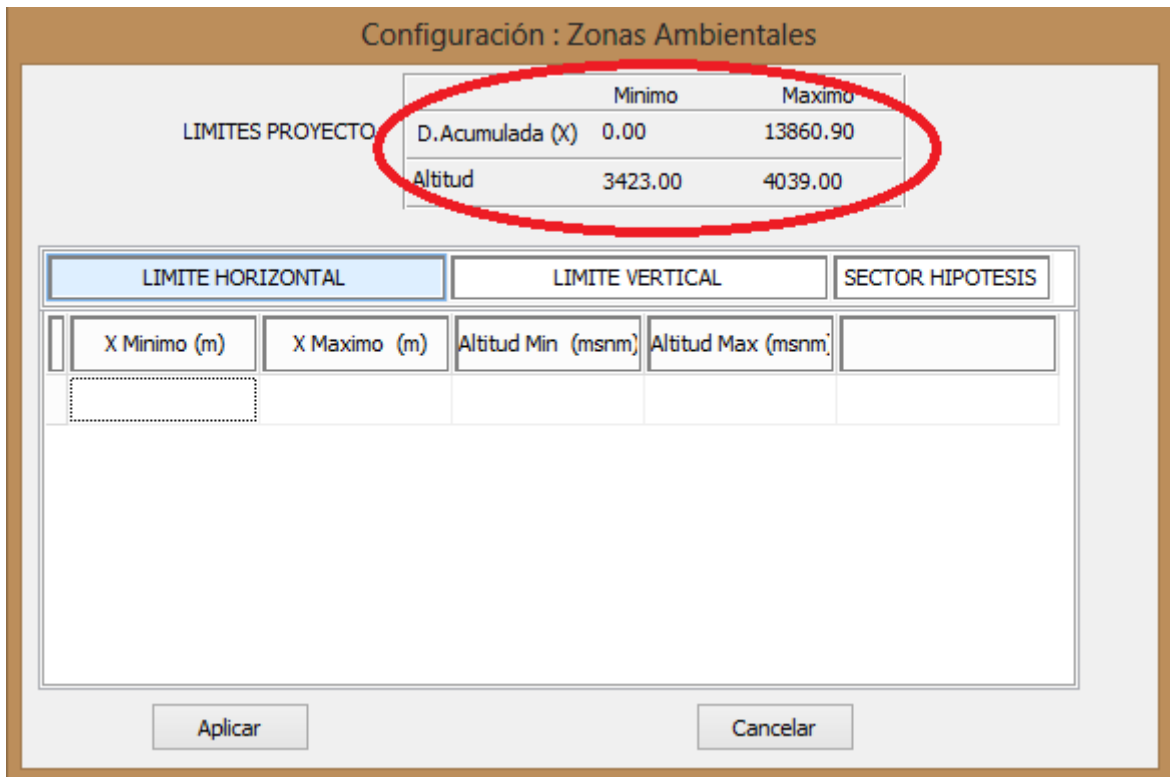


Fig.7.4

➤ Definir los Límites Horizontal (Distancia acumulada) y Límites Vertical (altitud).
 De esta forma se delimita diferentes sectores para un proyecto y define las hipótesis por tramos de línea.

8. DISTRIBUCIÓN DE ESTRUCTURAS Y DISEÑO DE UNA LÍNEA

El DLT-CAD cuenta con dos métodos generales para la distribución de estructuras:

- Distribución Automática.
- Distribución Manual.

Pudiendo el usuario emplear una combinación de acuerdo al criterio que considere más conveniente. En cualquiera de los casos el programa cuenta con numerosas herramientas adicionales que permiten desarrollar todas las modificaciones necesarias.

Para dar inicio a una distribución de estructuras es necesario tener definidos los tipos de estructuras, soportes y conductores que se utilizarán en el proyecto.

8.1. DATOS POR OMISIÓN

Se puede acceder a esta opción seleccionando el botón marcado de rojo (ver Fig. 8.1).

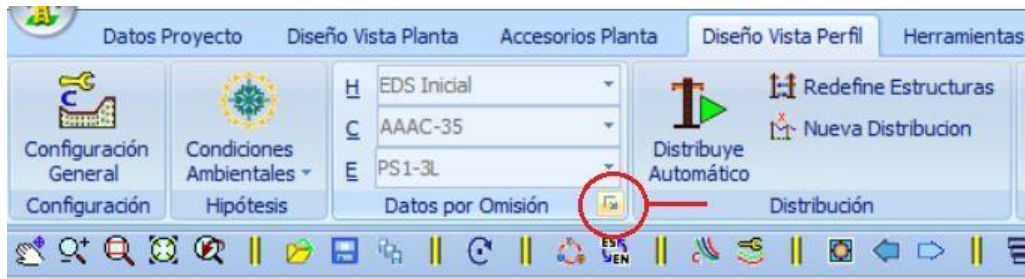


Fig. 8.1

Se muestra la ventana “Datos por Omisión”.

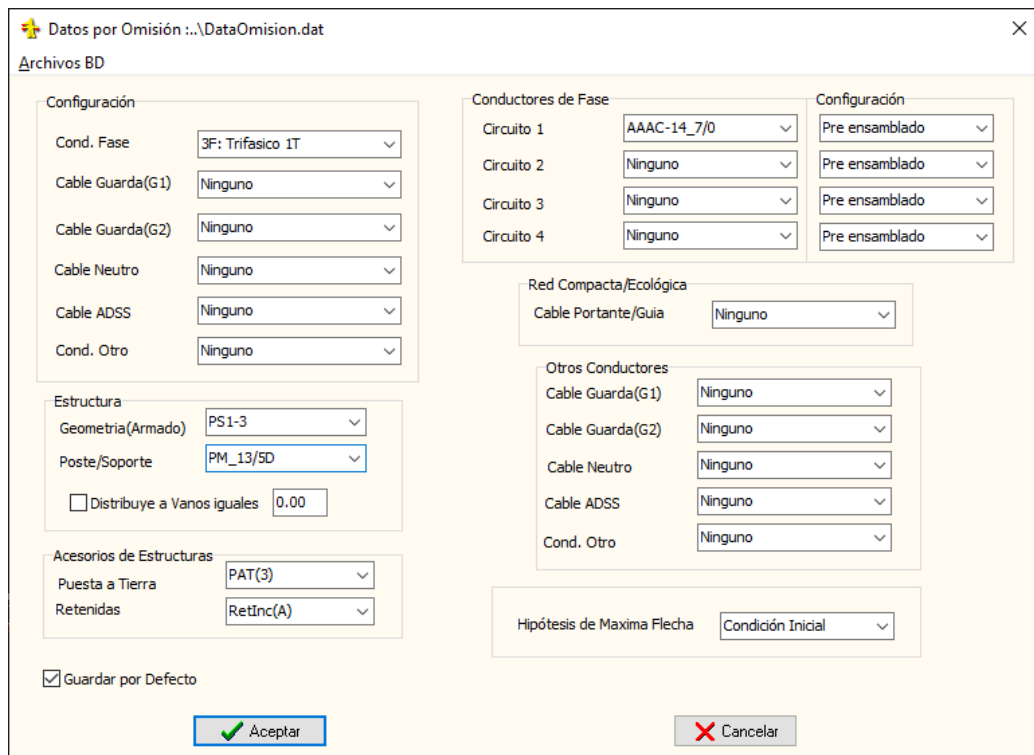


Fig. 8.2

En esta ventana se definen los datos por omisión que serán considerados por el DLT-CAD al realizar la distribución de estructuras. Es importante hacer esta selección previa a la distribución de estructuras (ver Fig. 8.2).

8.2. DISTRIBUCIÓN AUTOMÁTICA

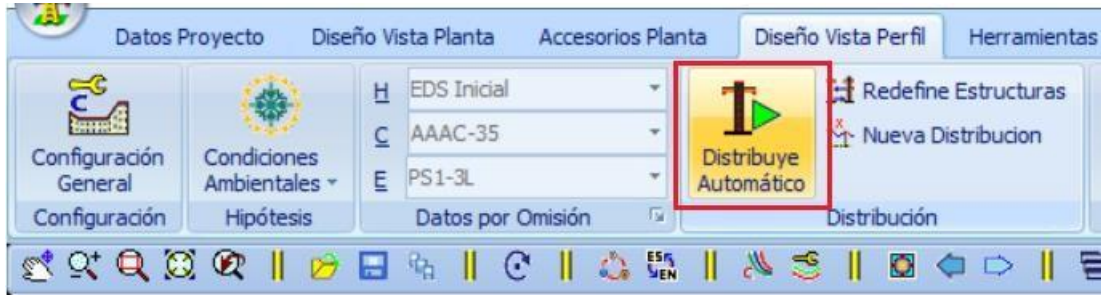


Fig. 8.3

El modo de "**Distribución Automática**" toma 3 criterios:

- Ubicación de ángulos topográficos.
- Distancia mínima de seguridad al terreno.
- Vano máximo.

El programa ubica la estructura a una distancia al vano máximo, según la configuración general, o en la ubicación del siguiente ángulo topográfico, el que ocurra primero; luego verifica si se cumple con la distancia mínima de seguridad al terreno. En caso de no cumplir con la distancia mínima de seguridad, reduce el vano o coloca una estructura intermedia según sea el caso.

Esta distribución se desarrolla con un solo tipo de estructura, el que haya sido definido por omisión. Luego el usuario deberá redefinir aquellos que considere necesarios mediante la opción "**Editar Estructuras**".

Esta distribución se realiza a partir de la última estructura que se tenga hasta el final. Si aún no se tiene ninguna distribución, lo hace para todo el perfil topográfico.

8.3. NUEVA DISTRIBUCIÓN

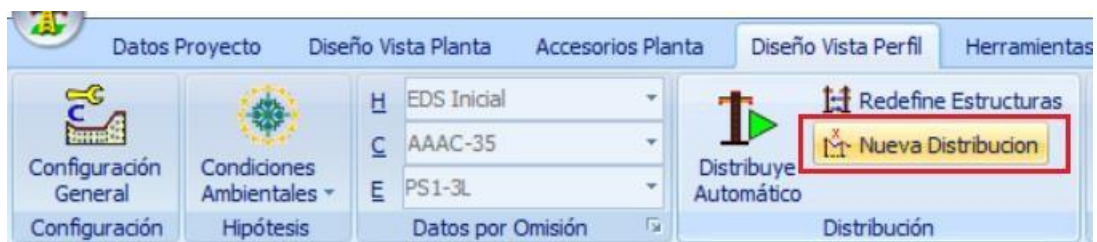



Fig. 8.4

Esta opción es muy útil porque nos ayuda a eliminar toda la distribución efectuada al proyecto activo. Para iniciar seleccionamos esta opción en la cual aparecerá un mensaje de confirmación donde se le informa que se eliminará la distribución actual que tiene el proyecto.

8.4. DISTRIBUCIÓN ASISTIDA

La distribución manual se realiza insertando estructuras uno por uno, para lo cual se puede seguir el siguiente procedimiento:

- a) Se define las estructuras, soportes, conductores y otros accesorios a ser aplicados, a través de la ventana “Datos por Omisión”.
- b) Activar la opción de Agregar Estructura, mediante el ícono , o en el menú Pop Up (ver Fig. 8.5) que se activa con el botón derecho del ratón.
- c) El puntero del mouse cambiará, lo cual indica que está activado el modo insertar estructuras.
- d) Hacer clic con el mouse en los puntos donde desee insertar las estructuras y automáticamente se generarán las catenarias. (ver Fig. 8.6)
- e) Para salir del modo insertar estructuras, seleccionar la opción “Cerrar” en el Menú Pop Up.
- f) Si desea insertar otro tipo de estructuras repetir desde el paso (a).

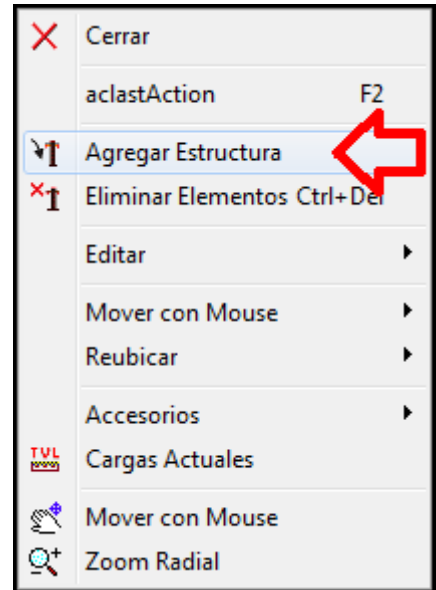


Fig.8.5

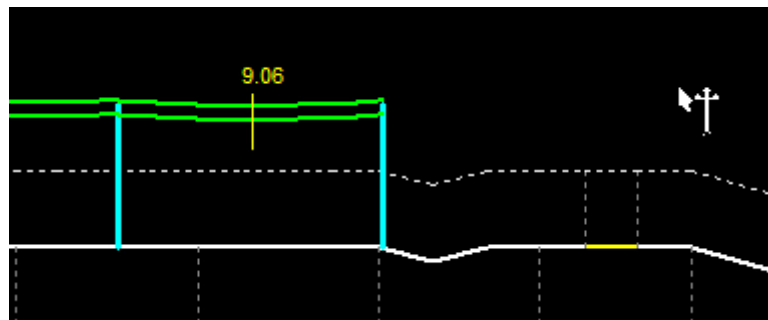


Fig. 8.6

8.5. OPTIMIZAR DISTRIBUCIÓN DE ESTRUCTURAS

Podemos redefinir estructuras de acuerdo a la ubicación típica que ocupa este en la distribución de estructuras a lo largo del perfil, pudiendo ser de Angular, Retención o Terminal.

Puede realizar una selección óptima de una familia de armados y soportes con geometría y alturas deseada. Para ello seleccionar (dando CHECK) el tipo de estructura a redefinir.

- Vano Flojo para.
 - Al aplicar esta opción definirá como vano flojo aquellos vanos cuya longitud sea menor que la indicada. (ver Fig. 8.7)
- Estructuras Terminal.
 - Al aplicar esta opción redefinirá las estructuras de terminal en el primer y último punto del perfil topográfico. (ver Fig. 8.7)

➤ Inicio Vano Flojo.

Al aplicar esta opción redefinirá la estructura inicial del vano definido como vano flojo.

➤ Estructuras de Anclaje (Retención).

Al aplicar esta opción ubicará estructuras de retención de acuerdo a la distancia de separación entre anclajes.

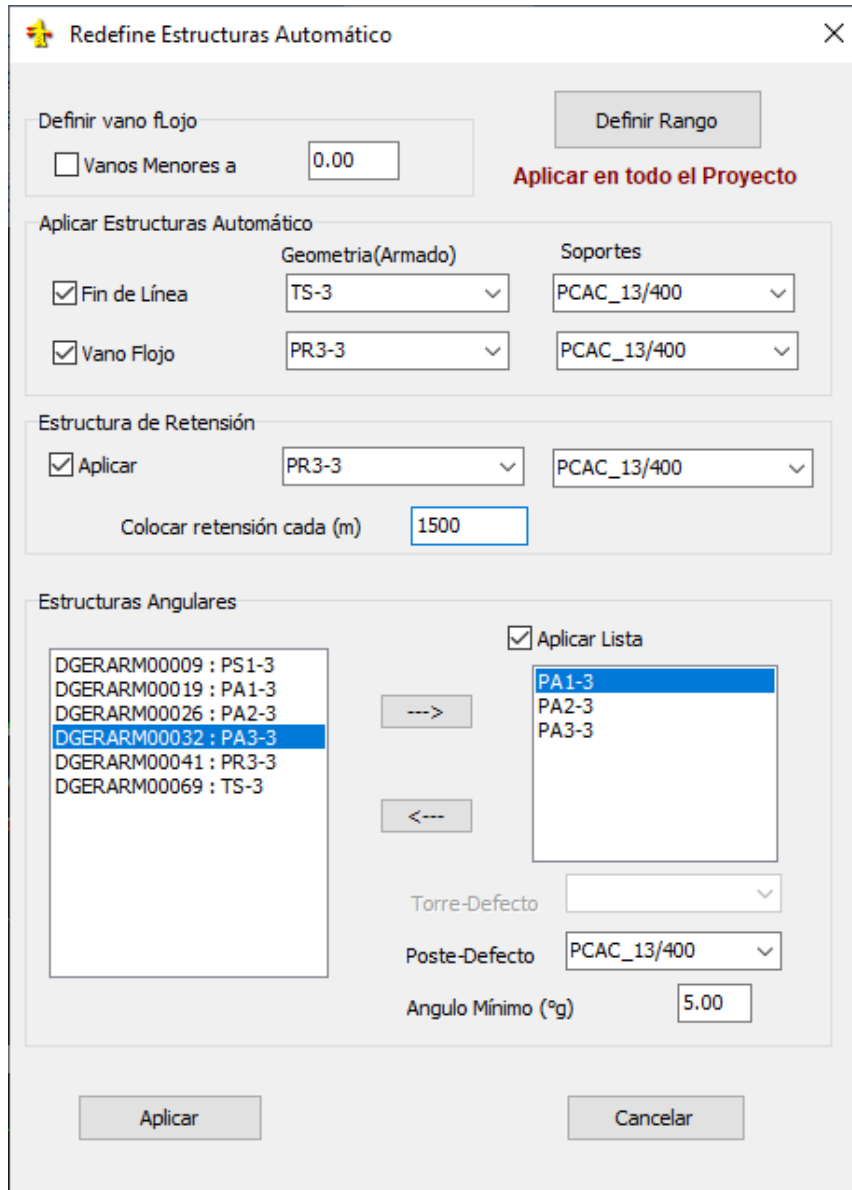



Fig. 8.7

➤ Estructuras Angulares (Vértices).

Para localizar automáticamente estructuras especificadas en los ángulos de línea adecuados, deberá cargar estos de la lista de armados que se encuentra en lado derecho (ver Fig. 8.7).

Seleccionar los tipos de armados deseados y, a continuación, hacer clic en el botón . Además deberá fijar el mínimo valor de ángulo, a partir del cual ubicará las estructuras de acuerdo al rango admisible del ángulo topográfico para la cual trabaja la estructura.

9. HERRAMIENTAS DE DISEÑO

9.1. Opciones de Edición

Editar Estructura:

Esta opción permite redefinir o cambiar los elementos de una estructura existente en la distribución. El procedimiento para editar una estructura es el siguiente:

- a) Activar la función “Editar



Elementos”, mediante el ícono que aparece en el menú “Diseño Vista de Perfil”. Al hacer clic en este ícono el puntero del mouse cambia de modo, lo cual indica que está activada la función de edición de elementos.

Una forma más directa para acceder a la ventana de edición es dando doble clic directamente sobre el elemento a editar.

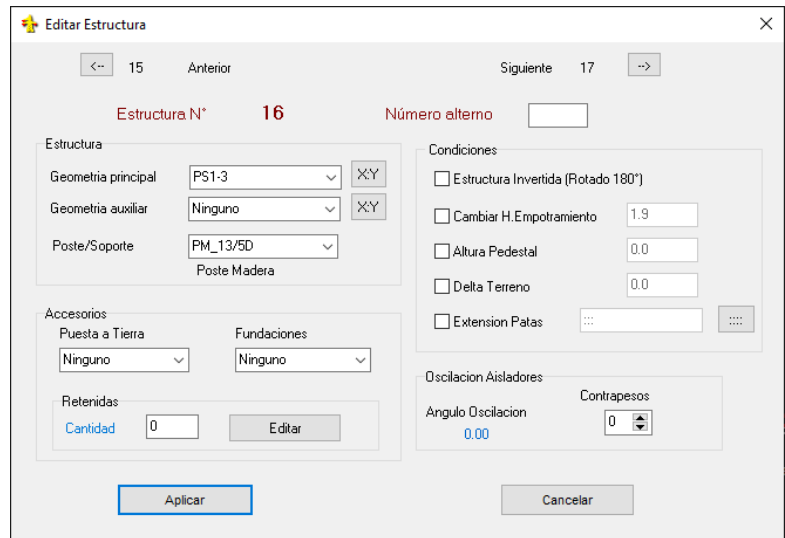


Fig. 9.1


- b) Con la función activada, hacer clic con el botón izquierdo del mouse, sobre la estructura que se desea editar. Aparecerá la ventana que se muestra en la Fig. 9.1.
- c) Hacer los cambios que desea realizar y presionar el botón <Aceptar> para guardar dichos cambios.
- d) Para salir del modo editar estructuras seleccionar la opción “Salir” en el Menú Pop Up.

Eliminar Estructura:

Permite eliminar estructuras en forma gráfica, con solo hacer clic en la cercanía de la estructura que se desea eliminar. Al borrar una estructura todos los cálculos se actualizan automáticamente.

El procedimiento para borrar una estructura es el siguiente:



- a) Activar la función “Eliminar Elementos” mediante el Icono , que aparece en el menú “Diseño Vista de Perfil” ó la opción “Eliminar estructuras” del Menú Pop Up que se activa con el botón derecho del ratón.
- b) El indicador del mouse cambia de ícono, lo cual indica que está activada la función.
- c) Hacer clic con el botón izquierdo del mouse sobre la estructura que se desea eliminar.
- d) Repetir el paso (c) tantas veces sea necesario, para borrar las estructuras que desee.
- e) Para salir del modo “borrar estructuras” seleccionar la opción “Cerrar” en el Menú Pop Up.


Editar Catenaria:

Esta opción permite cambiar el tipo de conductor en un vano particular o variar el tiro EDS, ya sea en un vano o en un tramo de vanos.

El procedimiento para editar una catenaria es el siguiente:

- a) Activar la función de “Editar Elementos”



mediante el ícono , que aparece en el menú “Diseño Vista de Perfil ó la opción “Editar Catenarias” del Menú Pop Up que se activa con el botón derecho del mouse. Al hacer clic en este icono el puntero del ratón cambia de modo, lo cual indica que está activada la función de edición de catenarias.

- b) Con la función activada, hacer clic con el botón izquierdo del mouse, sobre la catenaria que se desea editar. Aparecerá la ventana que se muestra en la Fig. 9.2.

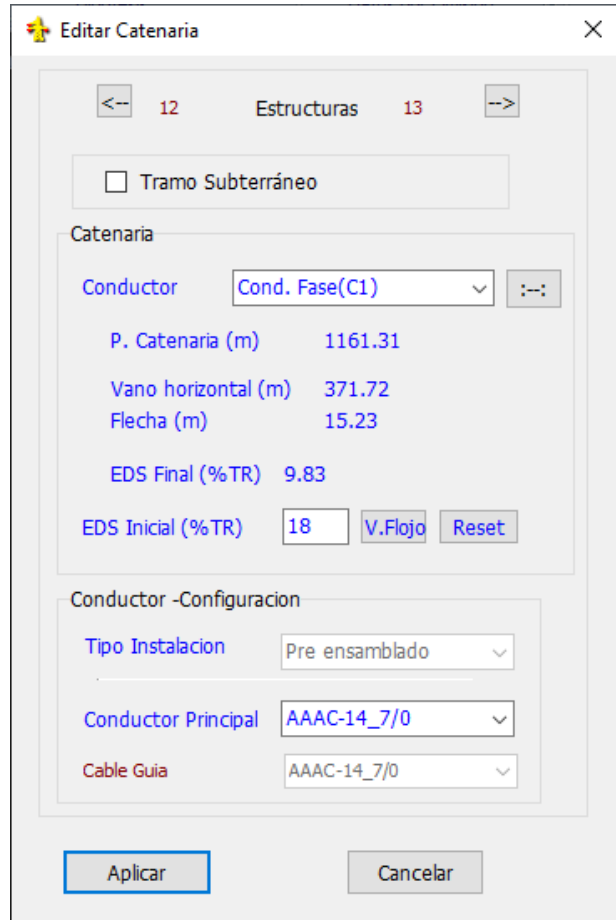


Fig. 9.2

- c) Hacer los cambios que desea realizar y presionar el botón <Aplicar> para guardar dichos cambios.

- d) Para salir del modo editar catenaria seleccionar la opción “Cerrar” en el Menú Pop Up.

9.2. Opciones Graficas de Reubicación

Mover con mouse:

Estas opciones permiten mover en forma gráfica, con el mouse, la ubicación de las estructuras o mover un punto de perfil en particular. La particularidad de esta opción es que al momento de mover uno de los elementos mencionados, automáticamente se recalculan los elementos que son afectados por ese desplazamiento.

Para acceder a una de estas opciones se hace mediante el Menú Pop Up que se activa con el botón derecho del ratón (Ver Fig. 9.3).

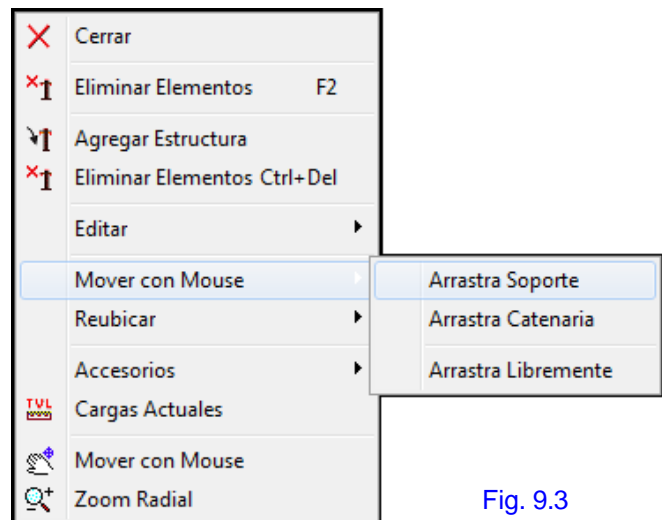


Fig. 9.3

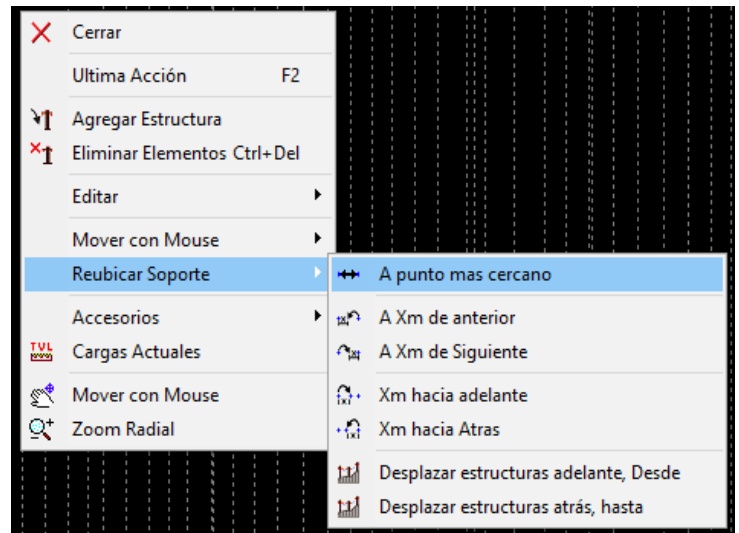
Una vez seleccionado la opción correspondiente, seleccionar el elemento. La selección de la estructura, conductor o punto de perfil a mover, se hace presionando el botón izquierdo del mouse sobre el objeto a mover, luego el movimiento del objeto seleccionado se hace sin dejar de presionar el botón hasta ubicar el objeto en el nuevo lugar.

Al realizar estas tareas el DLT-CAD ofrece una visión en tiempo real de cómo es que varía la disposición de los objetos, como resultado del movimiento del objeto seleccionado, permitiéndonos mantener el movimiento hasta ubicar el objeto en una posición adecuada.

Herramientas para reubicar estructuras:

Estas opciones permiten reubicar una estructura particular desde su posición a otras posiciones mediante diferentes métodos, según se aprecia en la Fig. 9.4 El procedimiento a seguir para estas opciones es la siguiente:

- a) Acercarse con el cursor del mouse a la estructura que se desea reubicar.
- b) Con el botón derecho del mouse activar el menú Pop Up (Ver Fig. 9.4) y seleccionar la forma de reubicación que se desea hacer.
- c) Al seleccionar una de las opciones disponibles aparecerá un mensaje o una ventana que nos indicará los pasos a seguir.
- d) Se debe seguir los pasos del (a) al (c), para cada reubicación.



El uso de estas herramientas nos proporciona, a diferencia de las opciones de movimiento con el mouse, más exactitud en los cambios de posición a realizar. A continuación se da mayor detalle de las opciones de movimiento con la herramienta “Reubicar”:

➤ **Mover Est. a punto más cercano:**

Al seleccionar esta herramienta el siguiente mensaje es mostrado:



Entonces bastará con hacer clic con el botón izquierdo del mouse en la cercanía del “punto de perfil” dónde deseamos que se ubique la estructura seleccionada.

➤ **Mover Est. a Xm del anterior:**

Al seleccionar esta opción se ingresa a la ventana “Nueva Posición”, (Ver Fig. 9.5). Luego ingresar la distancia en metros – desde la estructura anterior – La estructura seleccionada se reubicará a X metros a la derecha de la estructura anterior.

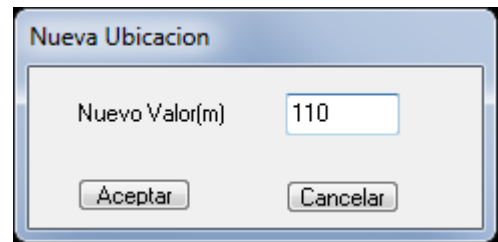


Fig. 9.5

➤ **Mover Est. a Xm del siguiente:**

Al seleccionar se muestra la ventana “Nueva Posición” (Fig. 9.5), donde se ingresa la distancia – partiendo desde la estructura derecha – La estructura seleccionada se reubicará a X metros a la izquierda de la estructura siguiente.

➤ **Mover Est. Xm Adelante:**

Al seleccionar esta opción se muestra la ventana “Nueva Posición” (Fig. 9.5), donde se ingresa la distancia que se desea mover la estructura seleccionada. La estructura seleccionada se ubicará a X metros a la derecha de su ubicación anterior.

➤ **Mover Est. Xm Atrás:**

Al seleccionar esta opción se muestra la ventana “Nueva Posición” (Fig. 9.5), donde se ingresa la distancia que se desea mover la estructura seleccionada. La estructura seleccionada se ubicará a X metros a la izquierda de su ubicación anterior.

➤ **Desplazar Estructuras adelante, Desde:**

Esta opción nos permite desplazar X metros hacia la derecha todas las estructuras desde la estructura seleccionada hasta la última estructura.

Al seleccionar se muestra la ventana “Desplazar estructuras Adelante” (Fig. 9.6): Aquí se ingresa la distancia que se desea desplazar cada una de las estructuras comprendidas en el rango, a partir de la estructura seleccionada.

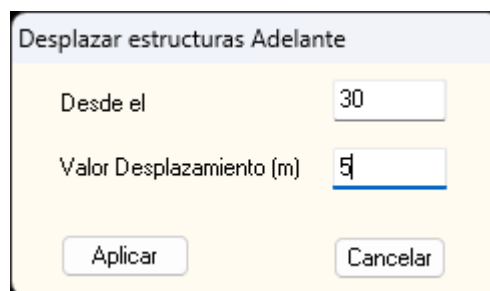
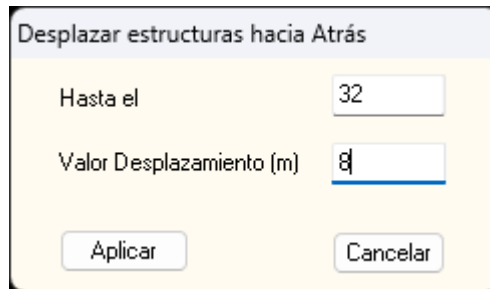


Fig. 9.6

➤ **Desplazar Estructuras atrás, Hasta:**

Esta opción nos permite desplazar X metros hacia la izquierda todas las estructuras desde la primera estructura hasta la estructura seleccionada.

Al seleccionar se muestra la ventana “Nueva Posición” (Fig. 9.7): Aquí se ingresa la distancia que se desea desplazar cada una de las estructuras comprendidas en el rango, hasta la estructura seleccionada.



Desplazar estructuras hacia Atrás

Hasta el

Valor Desplazamiento (m)

Fig. 9.7

9.3. Herramientas “Accesorios”

Éstas incluyen la inserción o eliminación de puntos de perfil, el desplazamiento de cota y progresiva y la eliminación de estructuras hasta el final.

El acceso a estas herramientas es a través del botón derecho del mouse y la selección de la opción “Accesorios”. (Ver Fig. 9.6)

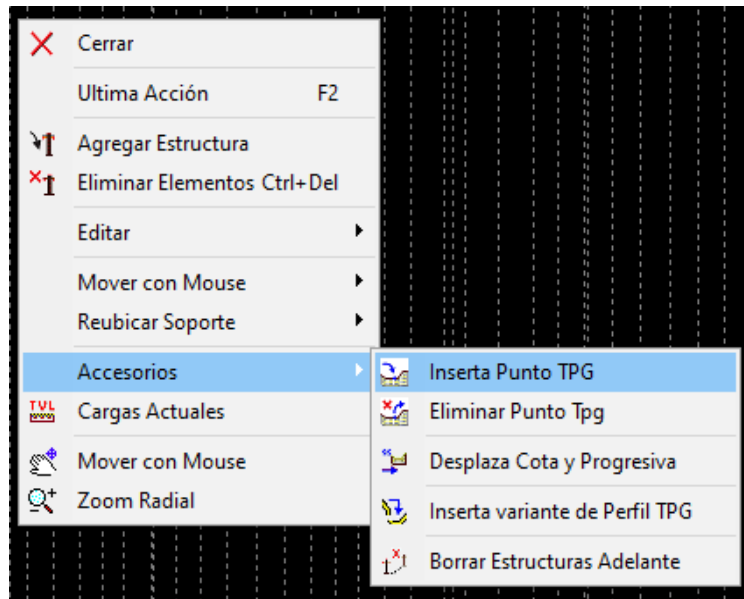


Fig. 9.6

Las opciones que contiene la herramienta “Accesorios” son:

➤ **Insertar Punto TPG:**

Cuando se selecciona esta opción se podrá insertar puntos de perfil simplemente haciendo clic sobre el punto en el espacio de trabajo donde se desea insertar un punto de perfil. Se observará inmediatamente como varía el perfil topográfico. El nuevo punto de perfil será etiquetado automáticamente con la palabra “Nuevo”.

➤ **Eliminar Punto TPG:**

Cuando se selecciona esta opción se podrá eliminar puntos de perfil simplemente haciendo clic en la cercanía del punto de perfil a eliminar. Al igual que la herramienta anterior se observará inmediatamente como varía el perfil topográfico.

➤ **Desplaza cota y progresiva:**

Esta herramienta nos permite desplazar la cota y/o progresiva a partir de un punto en adelante. (Véase Fig. 9.7).

Ejemplo: En la siguiente figura se simula el desplazamiento de la cota 129,044 al 119,044 y la acumulada 1835,715 al nuevo valor de 1825,715. En este caso la cota baja 10m a partir del punto seleccionado hasta el final y la progresiva se contrae en igual longitud.

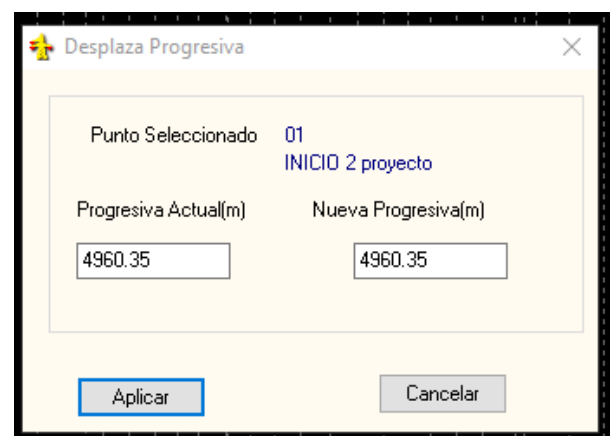


Fig. 9.7

En esta ventana, en el lado izquierdo, se muestra los valores actuales de progresiva y cota del punto de perfil seleccionado, en la parte derecha se debe ingresar los nuevos valores para la progresiva y cota del punto de perfil seleccionado.

Para nuestro caso estamos ingresando valores con una diferencia de -10 metros tanto para la progresiva y la cota, esto significa que a partir del punto de perfil seleccionado en adelante todos los puntos serán desplazados 10 metros hacia la izquierda y 10 metros hacia abajo.

➤ **Inserta Variante de Perfil TPG**

Esta opción sirve para poder modificar la ruta cuando tenemos un perfil topográfico cargado con coordenadas Progresiva-Cota (XZ). Para más detalle consultar el “manual de usuario ampliado 03 Variante de Ruta”.

➤ **Borrar Estructuras Adelante**

Esta opción sirve para borrar todas las estructuras que se encuentran después de la estructura seleccionada. Esta opción es ideal cuando nuestro diseño contempla varios tipos de líneas (compacta/fases independientes/autoportantes/etc o monofásico/bifásico/trifásico/doble terna/etc)

9.4. Herramientas para Visualización

Las herramientas de visualización permiten desplazarnos a través del espacio de trabajo, disminuir o aumentar la ventana del espacio de trabajo, cambiar de vistas, etc.



Fig. 9.8

Para acceder a estas herramientas hacer clic con el botón izquierdo del ratón sobre el ícono correspondiente a la acción que deseamos realizar o herramienta que deseamos activar. La ubicación de estos íconos se muestra en la Fig. 9.8.

También se puede acceder directamente en el Menú Pop Up que emerge con el botón derecho del mouse cuando se ha seleccionado por primera vez uno de los íconos de visualización de la Fig. 9.9.

A continuación, se explica la función de cada una de las herramientas de visualización.

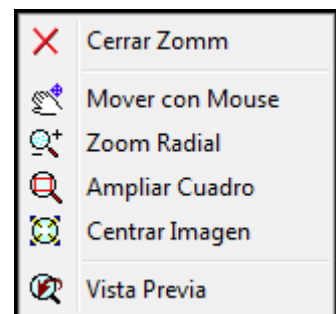


Fig. 9.9

➤ **Mover o Desplazar Imagen**  :

Para mover o desplazar la imagen mediante el movimiento del mouse, para esto seguimos el siguiente procedimiento.

1. Active la herramienta “Mover” o “Desplazar Imagen”.
2. El cursor del mouse toma la forma de una mano.
3. Para desplazar la imagen presione el botón izquierdo del v y sin soltarlo desplácese en la dirección que desea mover la imagen.

Nota:

* Con esta herramienta no se modifica la escala de visualización.

* Podemos usar el SCROLL de mouse para desplazarnos (presionar y sin soltarlo desplazar la pantalla) y ampliar la imagen en la ventana de trabajo.

➤ **Reducir o Ampliar Imagen**  :

Con esta herramienta podemos modificar la escala de visualización, tanto vertical como horizontalmente. Siga el siguiente procedimiento:

1. Active la herramienta “Ampliar Imagen”
2. Ubíquese en un punto cualquiera del espacio de trabajo.
3. Presione el botón izquierdo del mouse y desplácelo en cualquier dirección a criterio (manteniendo presionado el botón izquierdo)
4. Note que si mueve el mouse en el eje X, la imagen se amplifica o comprime en forma horizontal (amplifica a la derecha y comprime a la izquierda)
5. Si hace el paso 4 pero en el eje Y, la imagen se amplifica o comprime en forma vertical (amplifica hacia arriba, comprime hacia abajo).
6. Puede repetir los pasos 4 y 5 las veces que sea necesario para ver una imagen más clara.

➤ **Ampliar Zona**  :

Nos permite ampliar una zona rectangular del espacio de trabajo. Para esto seguimos el siguiente procedimiento:

1. Active la herramienta “Ampliar Zona”
2. Ubíquese con el mouse en el punto donde se inicia el área a ampliar.
3. Presione el botón izquierdo del mouse y desplácelo en cualquier dirección a criterio (manteniendo presionado el botón izquierdo)
4. Note que se dibuja un marco rectangular desde el primer punto.
5. Cuando suelte el mouse se ampliará la región que ha sido seleccionada.
6. Puede repetir esta opción las veces que crea necesario, para visualizar el gráfico lo más cercano posible.

➤ **Centrar Imagen**  :

Mediante el uso de esta herramienta obtenemos una vista de todo el perfil topográfico del proyecto. Las escalas vertical y horizontal se ajustan automáticamente. Para su ejecución simplemente hacer clic sobre el ícono correspondiente.

➤ **Vista Anterior**  :

Para obtener la vista anterior a cualquier modificación en la visualización del proyecto. Para utilizar la herramienta hacer clic sobre el ícono correspondiente.

9.5. Actualizar Datos Perfil Topográfico (Aplicable a datos topográficos cargados en Formato3)



Fig. 9.10

Mediante esta opción actualizamos el perfil topográfico de un proyecto a partir de un archivo de topografía (Archivos XZ). (Ver Fig. 9.10).

Para proceder a la actualización simplemente localizamos el archivo que contiene la topografía actualizada en la ventana y presionamos “Abrir” (Ver fig. 9.11).

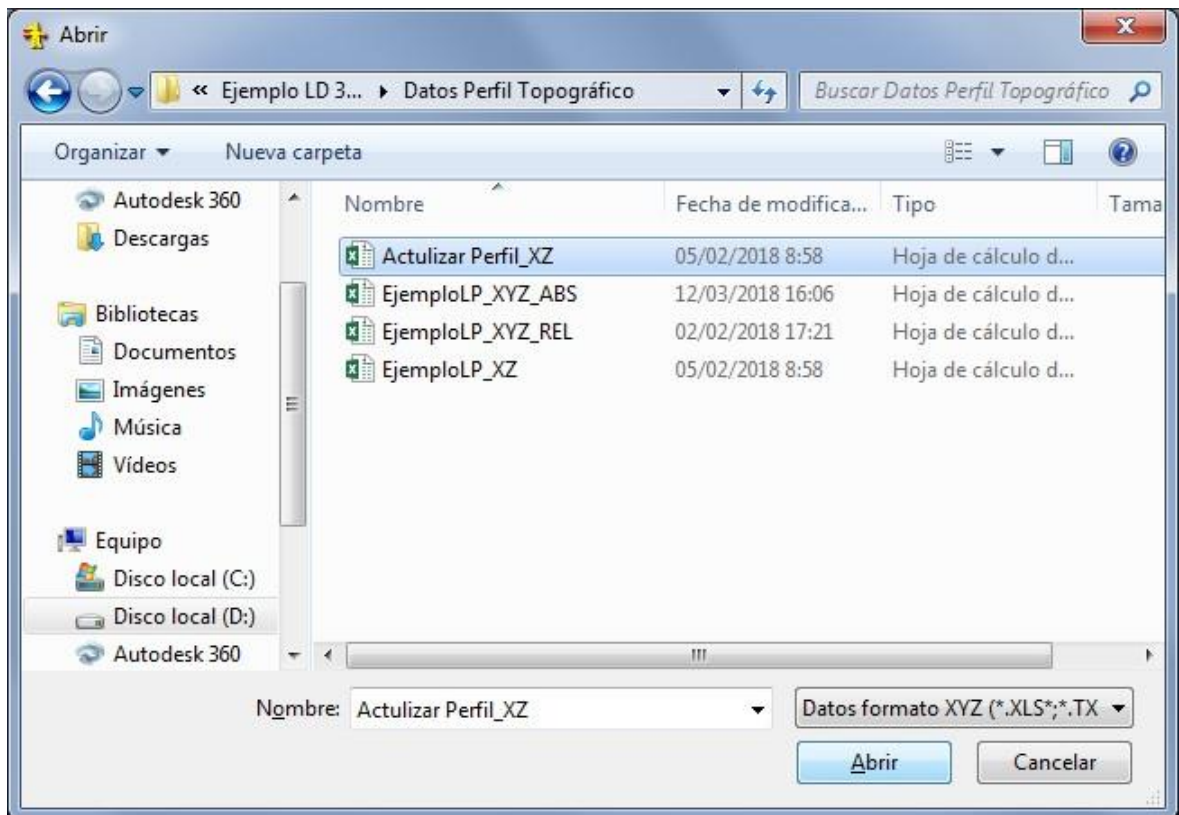


Fig. 9.11

9.6. CONFIGURA MOSTRAR CATENARIAS

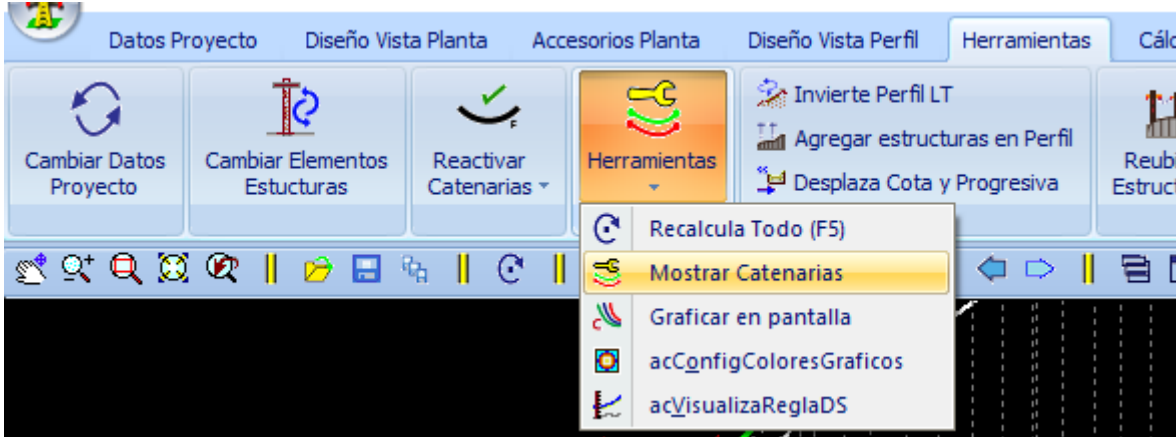


Fig. 9.12

Muestra una ventana donde se puede habilitar o deshabilitar los tipos de catenarias a ser mostrados en la pantalla de diseño. (Véase Fig. 9.13)

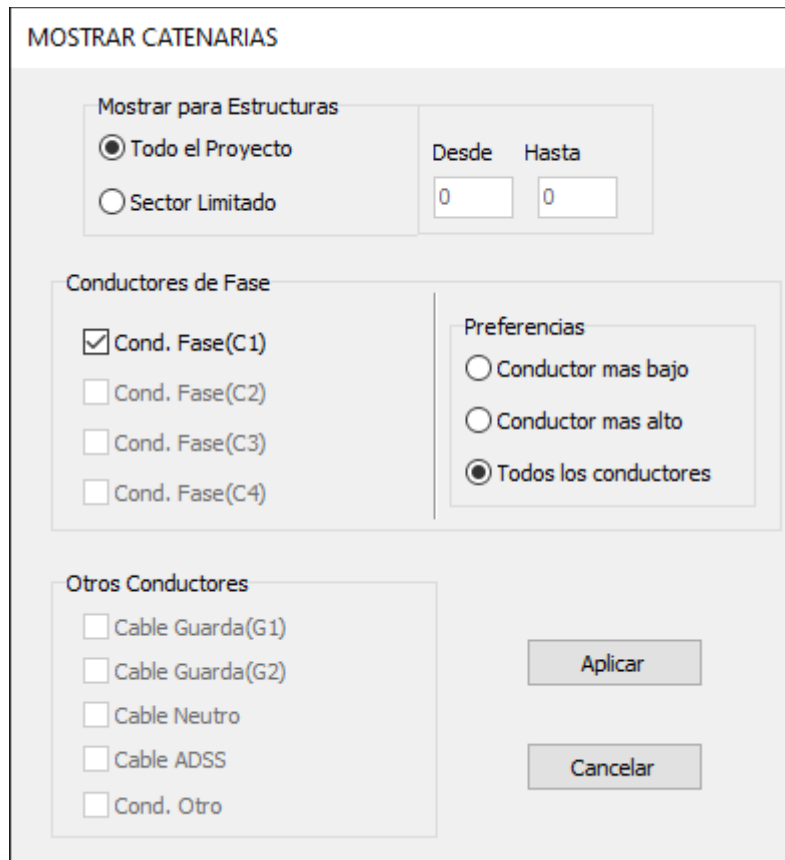


Fig. 9.13

La configuración de los conductores de fase y otros cables se define en “Configuración General”. Con lo cual se define la característica de la Línea.

La presente opción, no varía en absoluto la configuración definida en “Configuración General”, solo permite seleccionar los tipos de conductores a ser mostrados por facilidades de visualización.

Al mostrar una catenaria en vista de perfil, solo grafica un conductor por fase, independientemente de

que la fase puede tener más de un conductor.

Para efectos de Identificación utiliza los siguientes colores por defecto:

- **Color Verde Limón: Conductores de la Terna1**
- **Color Verde Olivo: Conductores de la Terna2**
- **Color Azul: Cable de Guarda 1**
- **Color Plomo: Cable de Guarda 2**
- **Color Amarillo: Cable de neutro Corrido**
- **Color Cian: Conductor adicional (Secundario)**

Cambio de colores de elementos.

En el menú de herramientas podremos seleccionar la opción de Configuración de Colores Gráficos (ver Fig. 9.14)

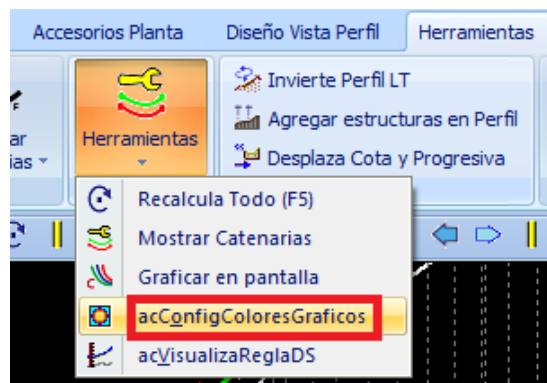


Fig. 9.14

Aquí podremos elegir el color que deseamos adjudicar a cada elemento como se muestra en la fig. 9.15.

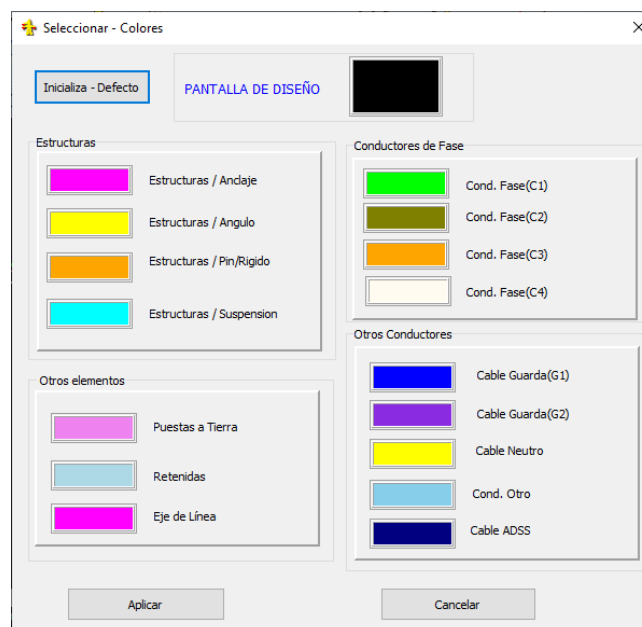


Fig. 9.15

10. INTERPRETACIÓN DE ALARMAS GRÁFICAS DEL PROGRAMA

10.1. Incumplimiento de DMS

Cuando la catenaria está por debajo de la distancia mínima de seguridad. La fase que infringe la DMS vertical se pone de color rojo.

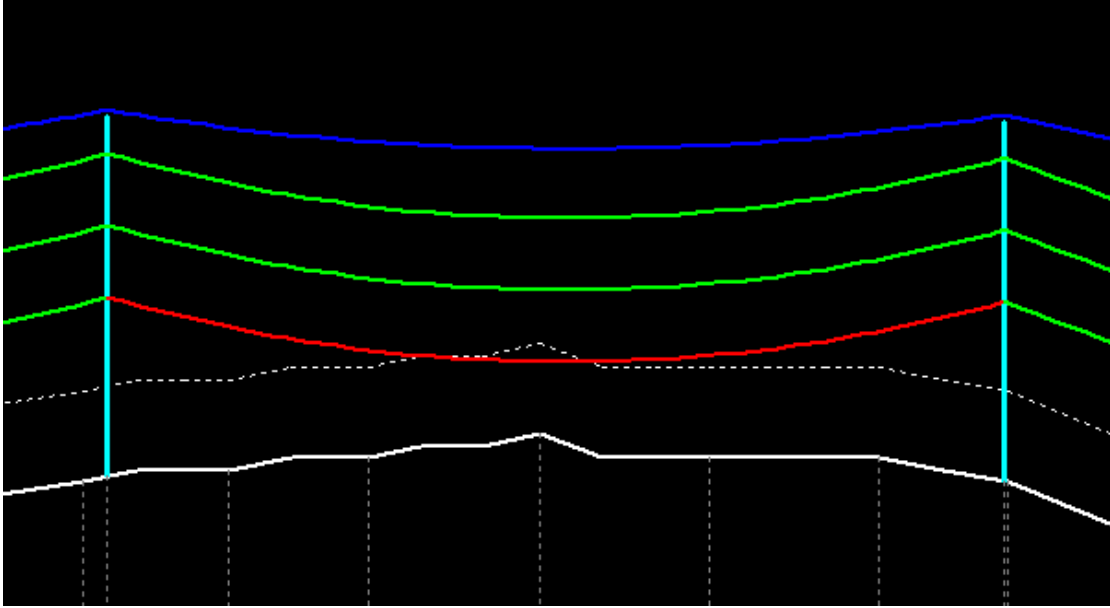


Fig. 10.1

10.2. Alarma de exceso de Vano Viento

Cuando una estructura se supera el vano viento permitido, de acuerdo a los límites de prestaciones definidas para la estructura, aparece una flecha horizontal de color rojo.

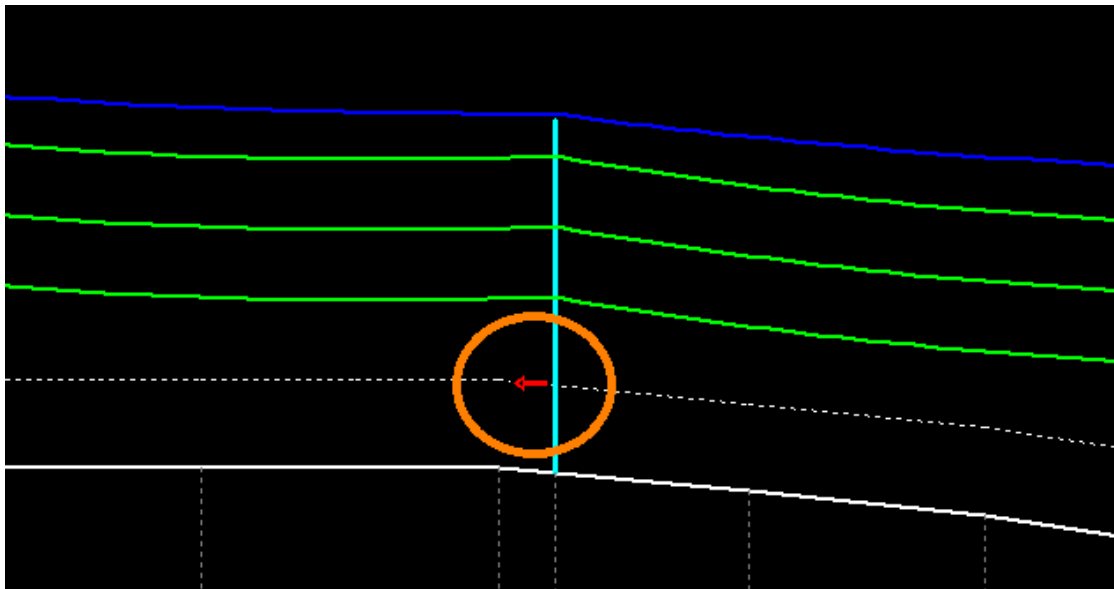


Fig. 10.2

10.3. Alarma de vano peso.

Cuando el vano peso actual, supera la capacidad de vano peso de la estructura, según lo definido en sus prestaciones, aparece una flecha vertical hacia abajo.

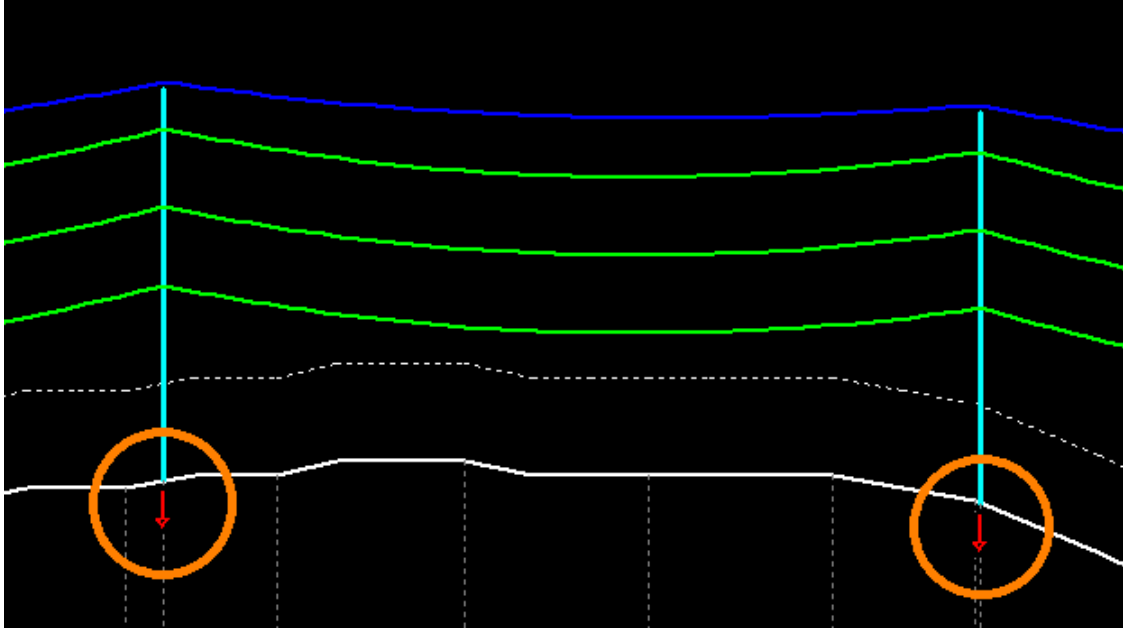


Fig. 10.3

10.4. Alarma de vano lateral.

Cuando no se cumple la distancia horizontal entre conductores aparece un rayito en el centro del conductor.

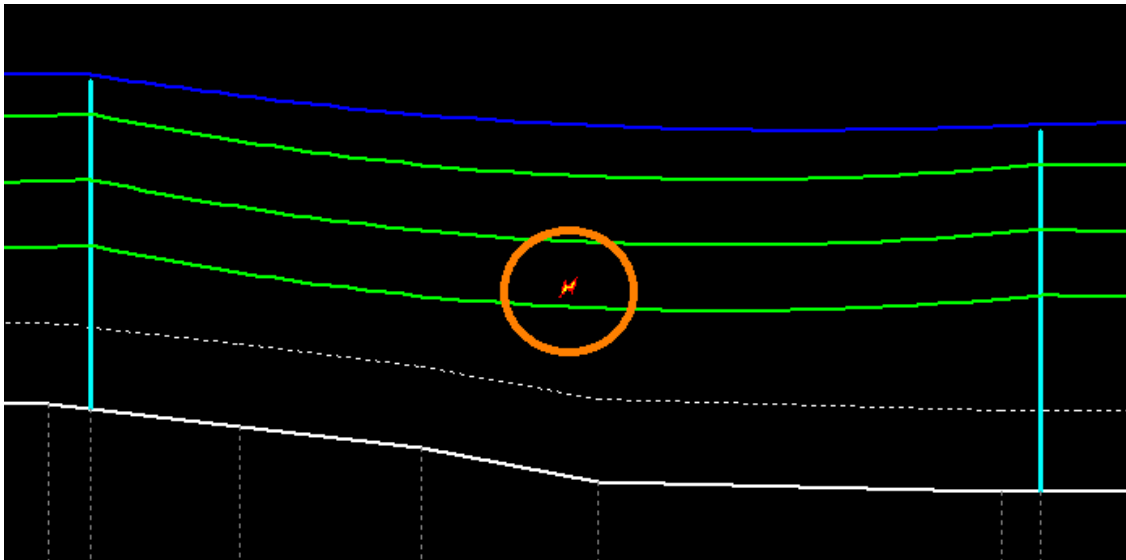


Fig. 10.4

10.5. Alarma de vano peso negativo.

Cuando el soporte es jalado hacia arriba por los conductores aparece una flecha vertical color rojo apuntando hacia arriba.

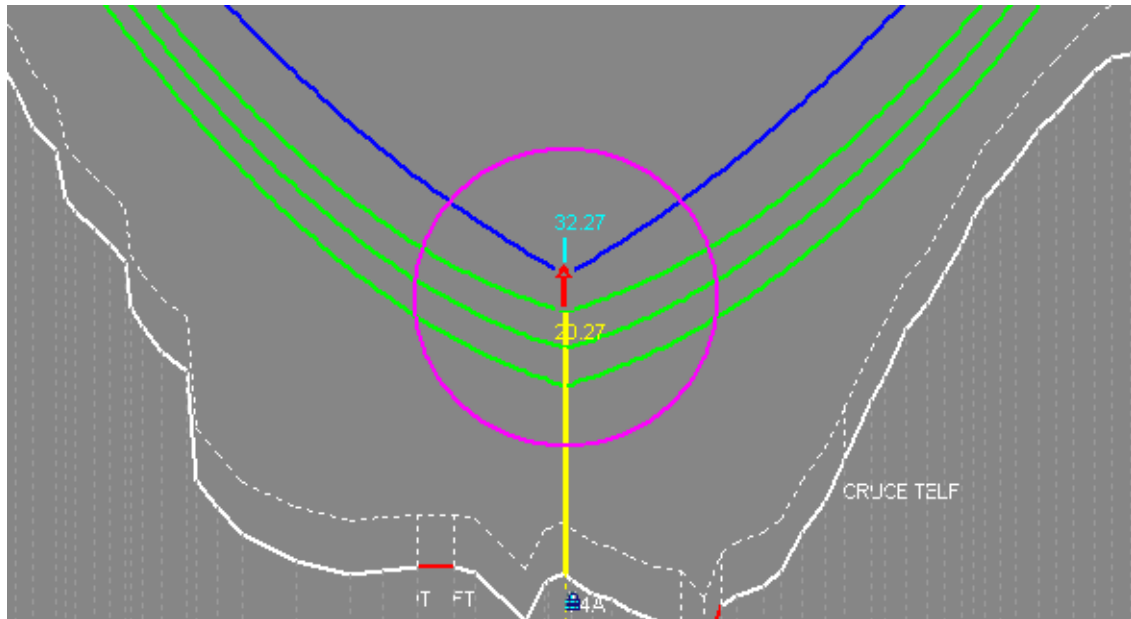


Fig. 10.5

10.6. Alarma de oscilación de cadena.

Debido a las desviaciones transversales de la cadena de aisladores (para estructuras de suspensión), estas superan el ángulo de oscilación. Aparece una cadena de aisladores de color amarillo.

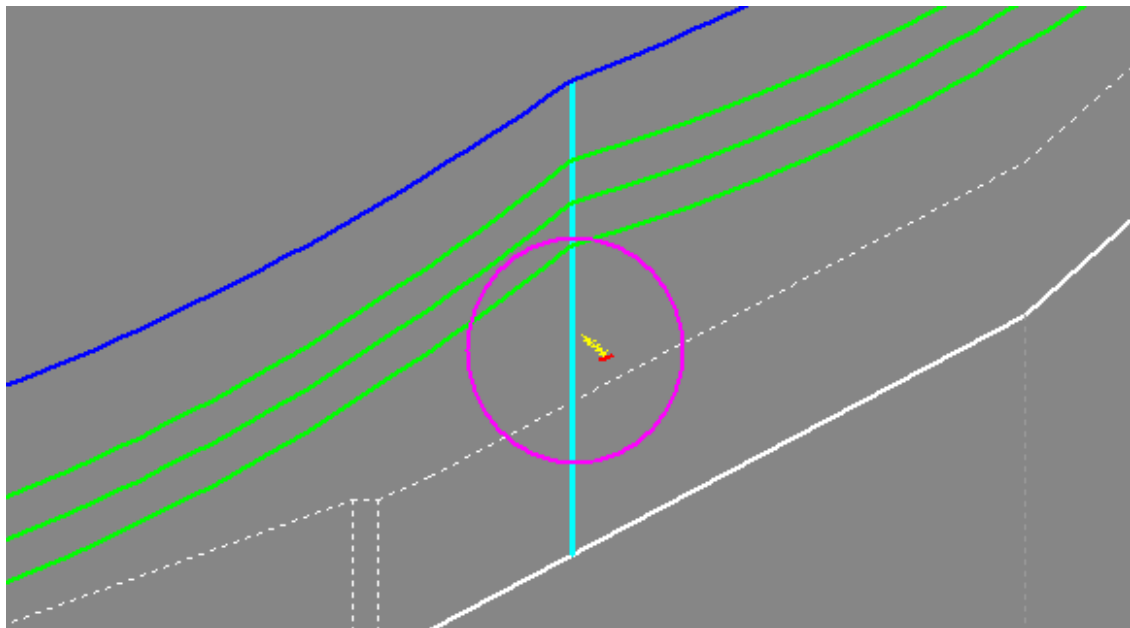


Fig. 10.6

10.7. Límites de Flecha del Cable de Guarda.

Cuando no se cumple con la relación de flechas entre el cable de guarda y el conductor principal, establecido en "Configuración General" - pestaña <Consideraciones>, el conductor principal se pondrá de color rojo oscuro.

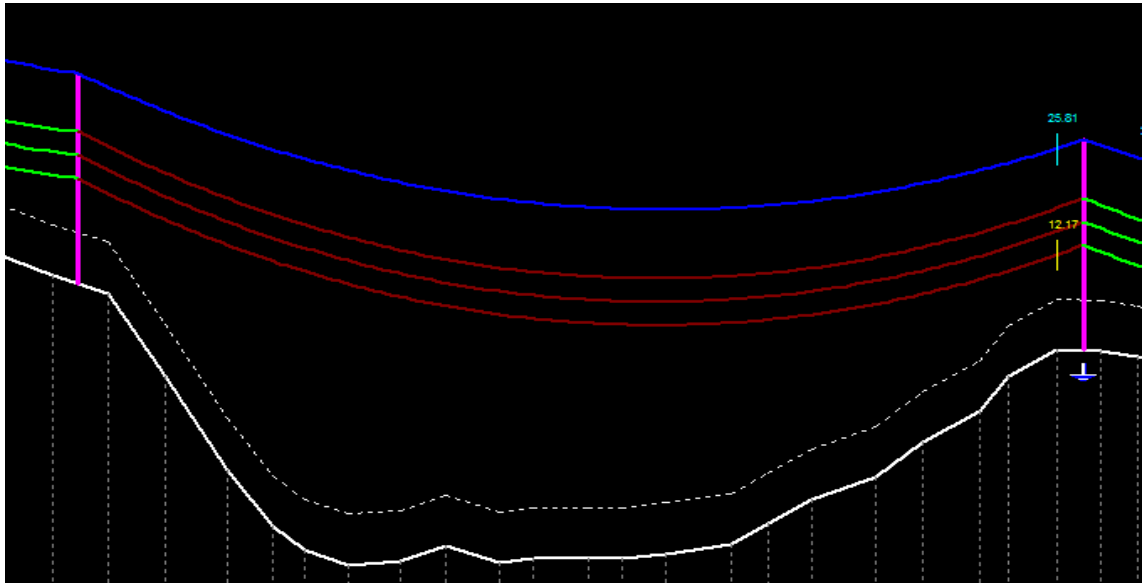


Fig. 10.7

10.8. Límites de esfuerzos de conductores

Cuando los tiros en los extremos de las catenarias, superan estos valores, aparece una alarma gráfica, una **X** de color rojo en los extremos del vano.

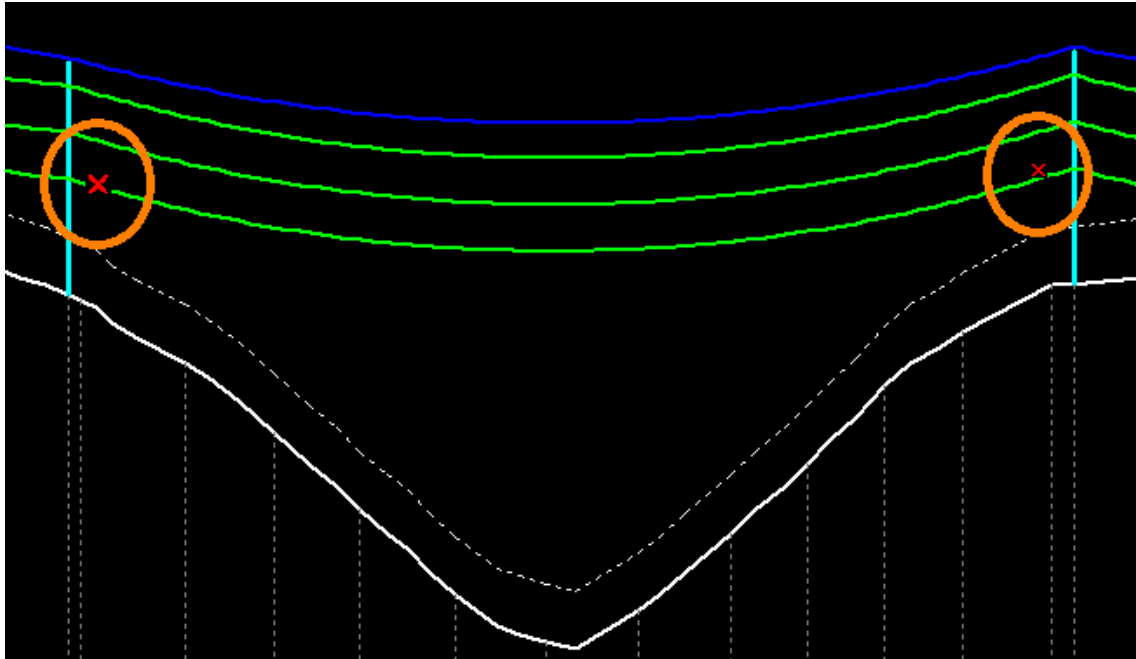


Fig. 10.8

11. OPCIONES DE CÁLCULOS MECÁNICOS

En el menú cálculos se muestran las opciones de Cálculos Mecánicos, ver [Fig. 11.1](#)



Fig. 11.1

11.1. CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES

Menú : Cálculos

Opción : Cálculo Mecánico del Conductor

Mediante esta opción se simula un cálculo mecánico de conductores para un rango de vanos y un desnivel preestablecido. Cabe indicar que este cálculo es una simulación que sirve como información referencial al usuario. En la distribución de estructuras se calculan todas las catenarias de acuerdo a sus condiciones reales de diseño.

Es necesario configurar los siguientes datos:

Primer Vano : Valor inicial del rango de vanos para los cuales realizará el cálculo.

Vano Final : Valor final del rango de vanos.

% Desnivel/Vano : Inclinación promedio del terreno que se considerará para el cálculo.

Inc. De Vano : Valores de incremento de vanos desde el valor inicial hasta el valor final.

Conductor : Conductor para el cual se realizará el cálculo.

Cálculo de Presión de Viento : Seleccionar el método para el cálculo de presión de viento.

Sector hipótesis : Seleccionar la zona/sector.

Hipótesis : Seleccionar las hipótesis a ser aplicado para el cálculo mecánico de conductores (C.Fase T1, C.Fase T2, C.Fase T3, C.Fase T4, C.Guarda, C.Neutro, C.Secund: Hipótesis del Conductor de fase la primera terna, Conductor de fase la segunda terna, Conductor de fase la tercera terna, Conductor de fase la cuarta terna, Cable de Guarda, Cable neutro, Conductor Secundario, respectivamente.

El cálculo se ejecuta haciendo clic en el botón <Recalcular> (Ver [Fig. 11.2](#)).

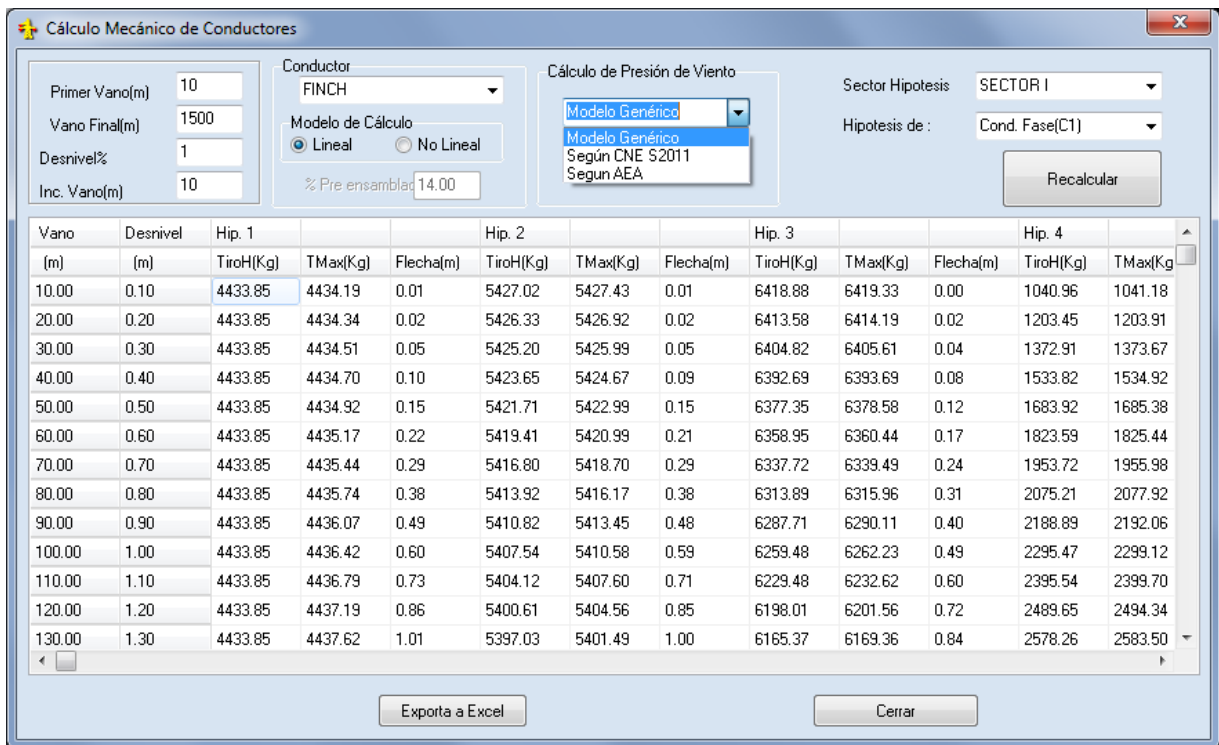


Fig. 11.2

Para exportar los resultados a una hoja de cálculo en Excel, hacer clic en el botón <Exporta a Excel> (Ver Fig. 11.2).

11.2. SIMULA CÁLCULO DE EDS FINAL

Menú : Cálculos

Opción : Simula EDS Final

Mediante esta opción se simula un cálculo del EDS final para un rango de vanos. Cabe indicar que este cálculo es una simulación que sirve como información referencial al usuario. En la distribución de estructuras se calculan las elongaciones y el EDS final para cada catenaria de acuerdo a sus condiciones reales de diseño.

Los datos a configurar son similares que para el caso del cálculo mecánico de conductores.

El cálculo se ejecuta haciendo clic en el botón <Recalcular> (Ver Fig. 11.3).

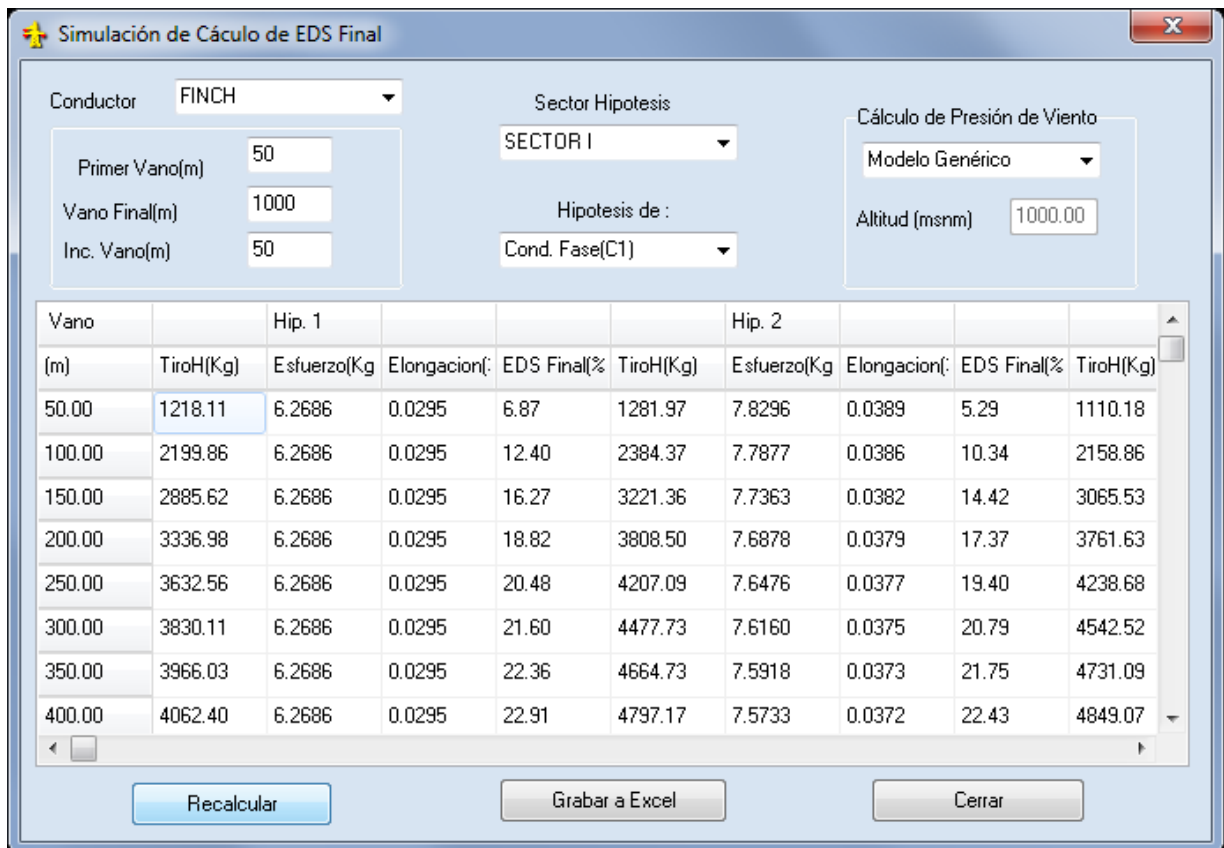


Fig. 11.3

Para exportar los resultados a una hoja de cálculo en Excel, hacer clic en el botón <Grabar a Excel> (Ver Fig. 11.3).

11.3. CÁLCULO DE FLUENCIA (EFECTO CREEP)

Menú : Cálculos

Opción : Simula Creep

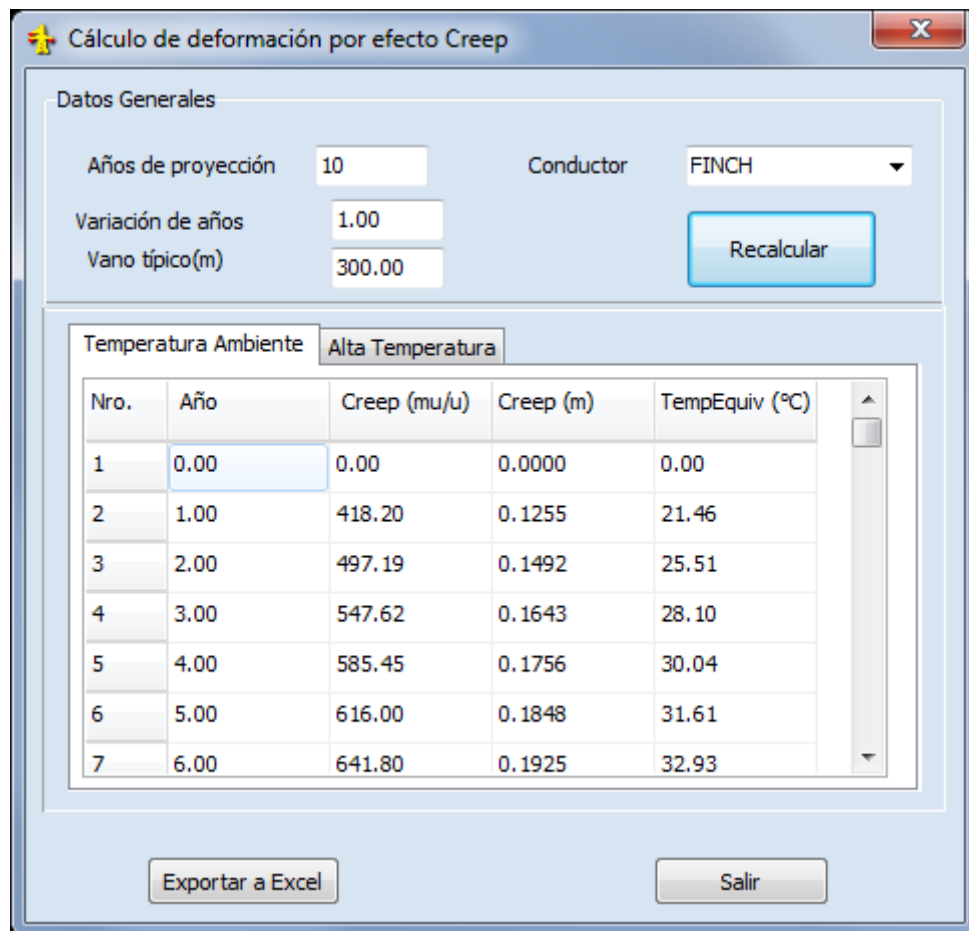
Calcula la fluencia del conductor por efecto del envejecimiento, más comúnmente conocido como (Efecto Creep).

El número de años de proyección, representa el tiempo total durante su vida útil en que estará sometido a un esfuerzo constante.

El cálculo efectuado para temperatura ambiente asume un esfuerzo equivalente al esfuerzo de cada día.

El cálculo efectuado para alta temperatura considera una operación de emergencia a una temperatura alta durante 48 horas. Normalmente esta temperatura alta se considera mayor que la máxima temperatura de operación y debe ser definido por el usuario.

En la Fig. 11.4, se puede apreciar el resultado de los cálculos.



Cálculo de deformación por efecto Creep

Datos Generales

Años de proyección: 10 Conductor: FINCH

Variación de años: 1.00

Vano típico(m): 300.00 **Recalcular**

Temperatura Ambiente: Alta Temperatura

Nro.	Año	Creep (mu/u)	Creep (m)	TempEquiv (°C)
1	0.00	0.00	0.0000	0.00
2	1.00	418.20	0.1255	21.46
3	2.00	497.19	0.1492	25.51
4	3.00	547.62	0.1643	28.10
5	4.00	585.45	0.1756	30.04
6	5.00	616.00	0.1848	31.61
7	6.00	641.80	0.1925	32.93

Exportar a Excel **Salir**

Fig. 11.4

TempEquiv (°C), es el equivalente térmico del efecto Creep, que se utiliza para efectos de simular el comportamiento de la flecha en la hipótesis de Máxima Flecha.

El valor seleccionado de TempEquiv(°C), debe ser ingresado en la hipótesis de Máxima Flecha, de esta manera la simulación de las flechas del diseño desarrollado incluirá el comportamiento después del Efecto Creep.

11.4. OSCILACION DE CADENA

Menú : Cálculos

Opción : Oscilación de Cadenas

Presenta un cuadro resumen del estado de las desviaciones transversales de las cadenas de aisladores por efecto del viento, para cada estructura del proyecto. (Ver Fig. 11.5)

En este cuadro se puede seleccionar la hipótesis para el cual se desea realizar el análisis de Oscilación de Cadena.

El usuario tiene la opción de editar el número de contrapesos a agregar en cada cadena y el programa de inmediato recalcula el nuevo estado de las desviaciones trasversales de las cadenas expresado en valor de ángulo.

TABLA DE OSCILACIÓN DE CADENAS

HIPÓTESIS PARA CÁLCULOS DE OSCILACIÓN Oscilación de Cadenas HIPÓTESIS V

N°	Tipo	Ángulo	NContrapesos	Terna1	Estado	NContrapesos	Terna2	Estado
	Estructura	Límite (°)		Ángulo			Ángulo	
11	S+6	< 40	0	12.40	Cumple	0	12.40	Cumple
12	S+6	< 40	0	5.84	Cumple	0	5.84	Cumple
13	A+0	Sin Analisis	0	0.00	Cumple	0	0.00	Cumple
14	S+6	< 40	0	1.65	Cumple	0	1.65	Cumple
15	S+0	< 40	1	31.09	Cumple	1	31.09	Cumple
16	A+0	Sin Analisis	0	0.00	Cumple	0	0.00	Cumple
17	A+6	Sin Analisis	0	0.00	Cumple	0	0.00	Cumple
18	S+3	< 40	0	17.64	Cumple	0	17.64	Cumple
19	S+6	< 40	0	16.84	Cumple	0	16.84	Cumple
20	S+6	< 40	0	26.75	Cumple	0	26.75	Cumple
21	A+3	Sin Analisis	0	0.00	Cumple	0	0.00	Cumple
22	S+3	< 40	0	7.45	Cumple	0	7.45	Cumple
23	A+3	Sin Analisis	0	0.00	Cumple	0	0.00	Cumple

Exportar a Excel Aplicar Cambios Cancelar

Fig. 11.5

11.5. CÁLCULO CARGAS ACTUALES EN ESTRUCTURAS

Menú : Cálculos

Opción : Cargas Actuales en Estructuras

Genera un reporte del estado del árbol de cargas para cada estructura del proyecto. El reporte se calcula para la hipótesis actual del proyecto. Ver Fig. 11.6

Cargas sobre Estructuras (Hip. Actual)

		T(Kg)	V(Kg)	L(Kg)	T(Kg)	V(Kg)	L(Kg)	T(Kg)
1	T2	0.00	386.45	3507.72	0.00	386.45	3507.72	0.00
2	S2	0.00	844.05	1645.72	0.00	844.05	1645.72	0.00
3	S2	0.00	663.32	1569.33	0.00	663.32	1569.33	0.00
4	S2	0.00	531.51	816.49	0.00	531.51	816.49	0.00
5	S2	0.00	360.13	387.96	0.00	360.13	387.96	0.00
6	S2	0.00	799.03	182.63	0.00	799.03	182.63	0.00
7	S2	0.00	273.08	544.75	0.00	273.08	544.75	0.00
8	S2	0.00	1421.17	1271.66	0.00	1421.17	1271.66	0.00
9	A2	0.00	863.30	3547.08	0.00	863.30	3547.08	0.00
10	A2	0.00	334.48	3535.64	0.00	334.48	3535.64	0.00
11	S2	0.00	393.18	85.13	0.00	393.18	85.13	0.00

Cerrar Exportar a Excel

Fig. 11.6

Nota: Para acceder a la ventana “Cargas sobre Estructuras (Hipótesis actual)” presionar el botón derecho del ratón y seleccionar la opción “Cargas Actuales”. Ver Fig. 11.7

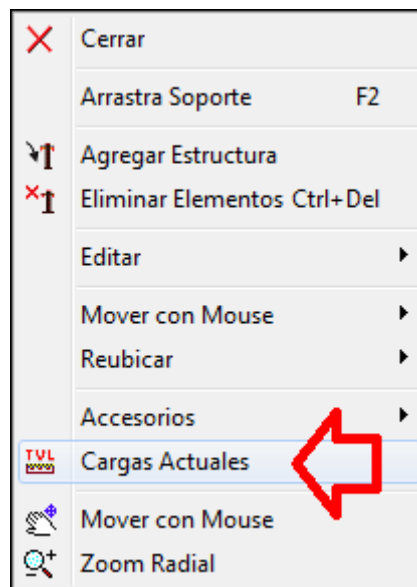


Fig. 11.7

11.6. CÁLCULO DE ÁRBOL DE CARGAS

Menú : Cálculos

Opción : Árbol de Cargas

Al ingresar a esta opción, en la ventana de cálculo de “Árbol de Cargas” se cargan por defecto el conductor y tipo de estructura definidos en la ventana de “Datos por Omisión”. Ver [Fig. 11.8](#)

Si el usuario desea hacer los cálculos para otro tipo de estructura o con otros tipos de conductores, puede seleccionar éstos en esta misma ventana de cálculo.

Para efectuar el cálculo ejecutar la opción <Recalcular>.

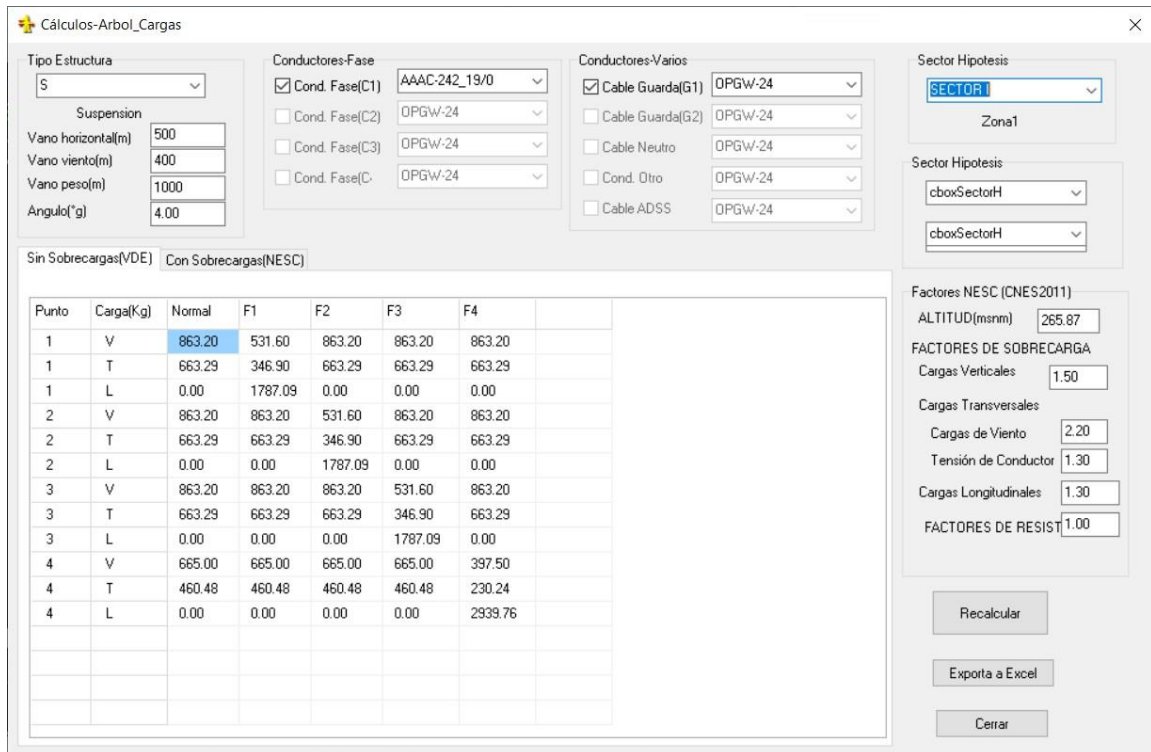


Fig. 11.8

En el cuadro inferior izquierdo, existe la opción de editar los factores de sobrecarga que establece el CNE Suministro que es aplicable para proyectos desarrollados en el Perú.

Al efectuar los cálculos se presenta los resultados en 2 cuadros:

Sin Sobrecargas: Son resultados sin aplicar ningún factor de sobrecarga. Este resultado puede ser utilizado en cualquier otro país fuera del Perú, pues el usuario tiene la opción de incluir un factor de seguridad según sus propias normas y requerimientos.

Con Sobrecargas: Son resultados donde ya se ha aplicado los factores de sobrecarga y factor de resistencia indicados. Este modelo se aplica específicamente para el caso de proyectos desarrollados en el Perú, donde el “CNE Suministro 2011” establece los criterios para aplicar estos factores.

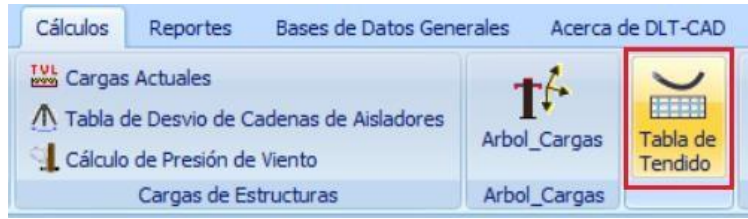
En el Documento “MDM005- Modelos de Cálculo de Árbol de Cargas“, se describe los procedimientos aplicados para cada uno de los tipos de cálculos que se ha mencionado.

11.7. TABLA DE FLECHAS PARA CONDUCTOR ENGRAPADO

Menú : Cálculos

Opción : Tabla de Tendido

Esta opción calcula una tabla de flechas y tensiones del conductor asumiendo cadenas de suspensión verticales sin poleas (Caso hipotético del estado final de las catenarias).



Es aplicable también para el tendido de conductor en líneas con aisladores Rígido o tipo PIN donde no se utiliza cadenas de aisladores.

Se puede ver en la Fig. 11.9 como generar esta tabla, para los 8 tipos de conductores (Conductor Terna1, Terna2, Terna3 ó Terna4, Cable de Guarda1 o Cable de Guarda2, Cable Neutro, Cable ADSS, Conductor Secundario).

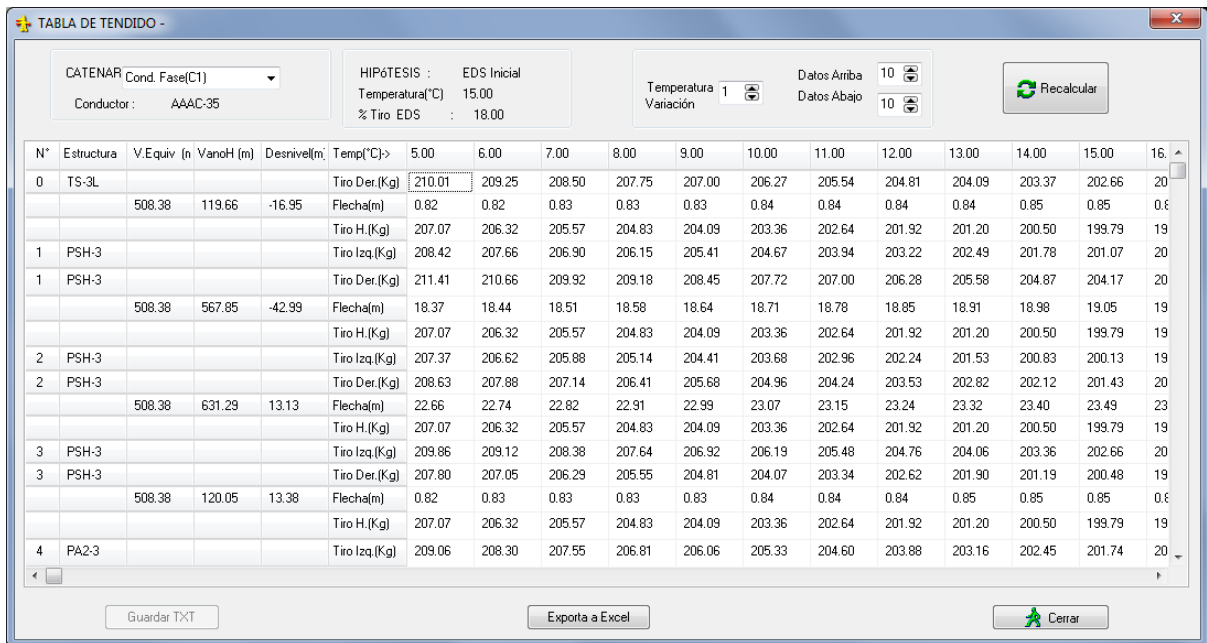


Fig. 11.9

11.8. TABLA DE TENSADO SOBRE POLEAS

Menú : Cálculos

Opción : Tabla de Tendido Offset

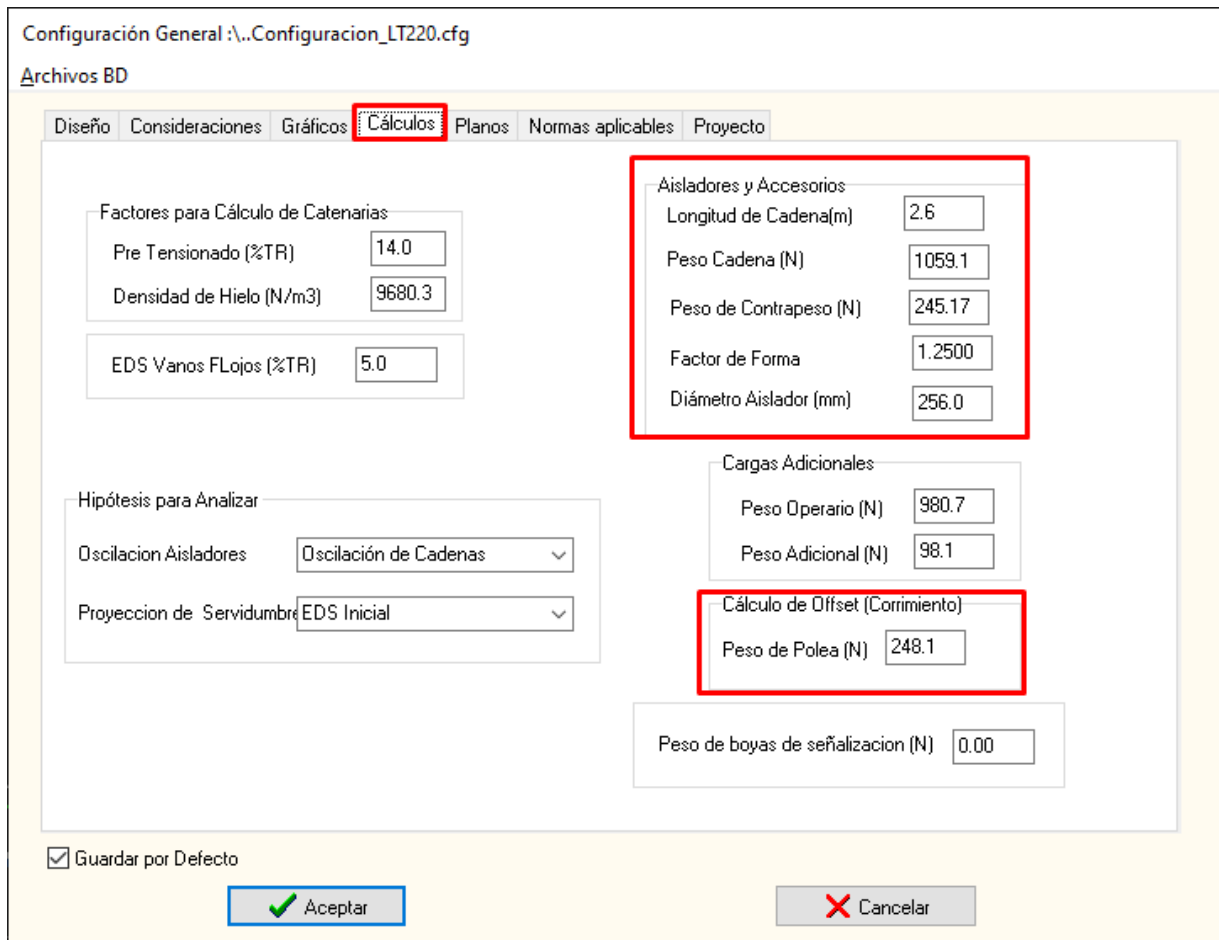
Mediante esta opción se calcula una tabla de flechas y corrimiento de conductor (Offset) por efecto del tendido sobre poleas. El cálculo se desarrolla para el conductor Principal en la hipótesis de "Tendido de Conductor" en condiciones de EDS inicial.



Fig. 11.10

Antes de ejecutar se debe definir en la ventana de “Configuración General” (Ver Fig. 11.11) los siguientes datos:

- Peso de las poleas.
- Peso de las cadenas de aisladores.
- Longitud de las cadenas de aisladores.



Configuración General :\\.\Configuracion_LT220.cfg

Archivos BD

Diseño Consideraciones Gráficos **Cálculos** Planos Normas aplicables Proyecto

Factores para Cálculo de Catenarias

Pre Tensionado (%TR) 14.0

Densidad de Hielo (N/m3) 9680.3

EDS Vanos FLojos (%TR) 5.0

Hipótesis para Analizar

Oscilacion Aisladores Oscilación de Cadenas

Proyeccion de Servidumbre EDS Inicial

Aisladores y Accesorios

Longitud de Cadena(m) 2.6

Peso Cadena (N) 1059.1

Peso de Contrapeso (N) 245.17

Factor de Forma 1.2500

Diámetro Aislador (mm) 256.0

Cargas Adicionales

Peso Operario (N) 980.7

Peso Adicional (N) 98.1

Cálculo de Offset (Corrimiento)

Peso de Polea (N) 248.1

Peso de boyas de señalizacion (N) 0.00

Guardar por Defecto

Aceptar Cancelar

Fig. 11.11

La opción para este cálculo es (Ver Fig. 11.10):

Con Variación de Temperatura: Se calcula el Offset y las flechas para tendido sobre poleas, para un rango de temperaturas. En la Fig. 11.12, se indica 8 valores hacia arriba y 8 valores hacia abajo, con una variación de 1°, respecto a la temperatura media del caso anterior. El usuario puede variar este rango según su propio criterio.

El cálculo se ejecuta haciendo clic en el botón <Recalcular>.

Tabla de Flechados y Offset

CATENARIA
 Conductor: Cond. Fase(C1)
 Cond. Fase(C2)
 Cable Guarda(G1)
 Cable Guarda(G2)
 Cable ADSS

HIPÓTESIS : EDS Inicial
 Temperatura(°C) : 18.00
 % Tiro EDS : 20.00

Temperatura Variación : 1
 Datos Arriba : 8
 Datos Abajo : 8

Recalcular

N°	Estructura	Y(m)	Temp(°C)>	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00		
1	T+6	378.36	561.52	68.96	Corrimiento(cr)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
					Flecha(m)	23.37	23.47	23.57	23.67	23.76	23.86	23.96	24.06	24.15	24.25	24.35
					TiroH(Kg)	3627.00	3611.82	3596.80	3581.95	3567.25	3552.70	3538.31	3524.06	3509.97	3496.01	3482.2
2	S+3	378.36	72.53	14.92	Corrimiento(cr)	-0.56	-0.56	-0.56	-0.56	-0.56	-0.57	-0.57	-0.57	-0.57		
					Flecha(m)	0.38	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.40	0.40	0.40	0.40
					TiroH(Kg)	3714.57	3699.80	3685.18	3670.72	3656.41	3642.26	3628.25	3614.39	3600.68	3587.11	3573.6
3	S+0	378.36	326.23	24.23	Corrimiento(cr)	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.27	0.27	0.27	0.27		
					Flecha(m)	7.47	7.50	7.53	7.55	7.58	7.61	7.64	7.67	7.70	7.73	7.76
					TiroH(Kg)	3808.45	3793.35	3778.40	3763.62	3748.99	3734.52	3720.21	3706.04	3692.02	3678.14	3664.4
4	S+3	378.36	116.95	13.70	Corrimiento(cr)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02		
					Flecha(m)	0.95	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99
					TiroH(Kg)	3846.88	3831.89	3817.06	3802.40	3787.89	3773.53	3759.32	3745.27	3731.36	3717.59	3703.9
5	S+0	378.36	156.97	18.19	Corrimiento(cr)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04		
					Flecha(m)	1.70	1.71	1.72	1.72	1.73	1.74	1.74	1.75	1.75	1.76	1.77
					TiroH(Kg)	3879.63	3864.64	3849.80	3835.13	3820.61	3806.24	3792.03	3777.96	3764.05	3750.27	3736.6

Guardar TXT Exporta a Excel Cerrar

Fig. 11.12

11.9. CÁLCULO MECÁNICO DE ESTRUCTURAS

Menú : Cálculos

Opción : CM Soportes

Se muestra el cálculo mecánico de estructuras para el proyecto

Reporte CME Estructuras - Transversal

Hipótesis CMC
 Maxima Flecha Cálculo Cargas STD-Generico Grado C

FS CMP Recalcula

Traeverstal T Longitudinal L Vertical V

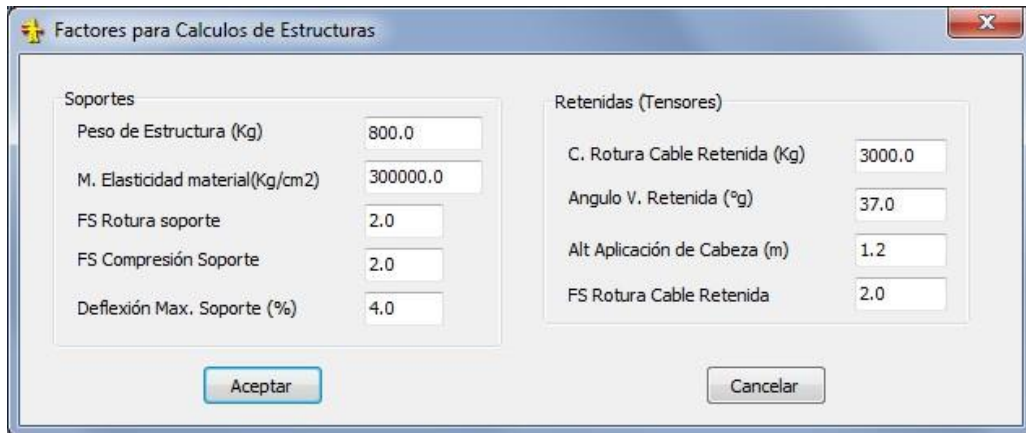
Nro	Armado	Soporte	Angulo(g)	Carga Rotura	FR Punta (Kg)	FS Requerido	FS Calculado	Cumple	NRet. P/La	T.CableRet (°)	FS Retenid	Cumple Ret	FRPunta SP (°)	FS Final SP	Cumple SP
0	TS-3L	PCAC_13/300	0.00	600.00	1173.40	2.00	0.51	No	1	2166.4	1.4	No	126.9	4.7	Si
1	PSH-3	PCAC_13/200	0.00	400.00	166.23	2.00	2.41	Si	0	-	-	-	166.2	2.4	Si
2	PSH-3	PCAC_13/200	0.00	400.00	3.87	2.00	103.39	Si	0	-	-	-	3.9	103.4	Si
3	PSH-3	PCAC_13/200	0.00	400.00	168.51	2.00	2.37	Si	0	-	-	-	168.5	2.4	Si
4	PA2-3	PCAC_13/300	-7.49	600.00	0.00	2.00	100.00	Si	0	-	-	-	0.0	100.0	Si
5	PS1-3L	PCAC_13/200	0.00	400.00	135.32	2.00	2.96	Si	0	-	-	-	135.3	3.0	Si
6	P3A2-3	PCAC_13/300	0.00	600.00	566.04	2.00	1.06	No	1	1045.1	2.9	Si	20.4	29.4	Si
7	P3A2-3	PCAC_13/300	0.00	600.00	566.04	2.00	1.06	No	1	1045.1	2.9	Si	20.4	29.4	Si
8	PA1-3L	PCAC_13/200	-9.75	400.00	0.00	2.00	100.00	Si	0	-	-	-	0.0	100.0	Si
9	PSH-3	PCAC_13/200	0.00	400.00	21.22	2.00	18.85	Si	0	-	-	-	21.2	18.9	Si
10	PSH-3	PCAC_13/200	0.00	400.00	72.74	2.00	5.50	Si	0	-	-	-	72.7	5.5	Si
11	PRH-3	PCAC_13/300	0.00	600.00	575.04	2.00	1.04	No	1	1061.7	2.8	Si	31.1	19.3	Si
12	PS1-3L	PCAC_13/200	0.00	400.00	1.76	2.00	226.74	Si	0	-	-	-	1.8	226.7	Si
13	PA1-3L	PCAC_13/200	-27.18	400.00	0.00	2.00	100.00	Si	0	-	-	-	0.0	100.0	Si

Exporta a Excel Aplicar Cancelar

Fig. 11.13

Evalúa el comportamiento mecánico de las estructuras mediante el cálculo detallado estructura por estructura (según la distribución). Debe tener en cuenta que las condiciones de máxima carga para las estructuras vienen a ser las hipótesis de máximo viento o mínima temperatura.

Mediante el botón <FS CMP> se define los factores para el Cálculo de Estructuras. (Ver Fig. 11.14):



Soportes		Retenidas (Tensores)	
Peso de Estructura (Kg)	800.0	C. Rotura Cable Retenida (Kg)	3000.0
M. Elasticidad material(Kg/cm2)	300000.0	Angulo V. Retenida (°g)	37.0
FS Rotura soporte	2.0	Alt Aplicación de Cabeza (m)	1.2
FS Compresión Soporte	2.0	FS Rotura Cable Retenida	2.0
Deflexión Max. Soporte (%)	4.0		

Fig. 11.14

12. OPCIONES DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS

En el menú cálculos se muestran las opciones de Cálculos Mecánicos, ver Fig. 12.1



Fig. 12.1

12.1. MÁXIMA TEMPERATURA DE CONDUCCIÓN (AMPACITY)

Menú : Cálculos

Opción: Ampacity

Al ejecutar esta opción se muestra la ventana de cálculos de Ampacity. Los datos necesarios para el cálculo (Potencia, Nivel de Tensión, Tipo de conductor, Condiciones Ambientales), se cargan por defecto de la Configuración General. En la ventana de Configuración general, en las pestañas “Diseño” y “Condiciones ambientales”, se definen las características y las condiciones ambientales de la línea, datos que son necesarios para el cálculo del Ampacity.

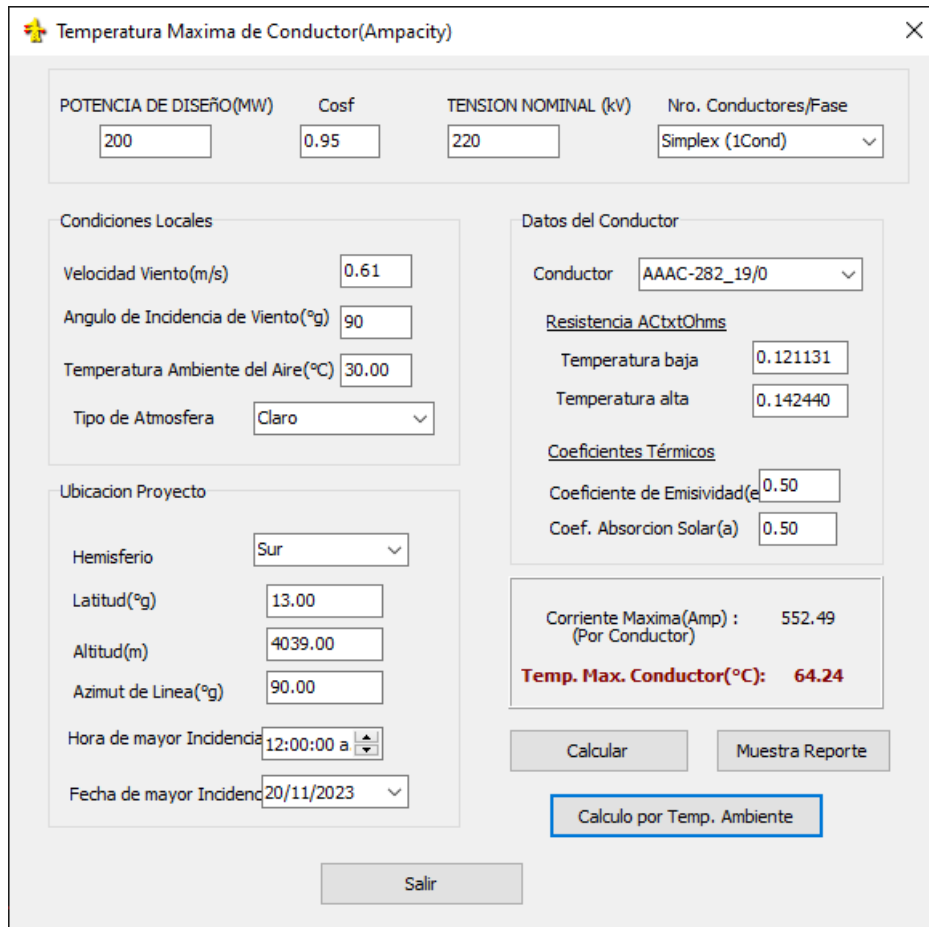


Fig. 12.2

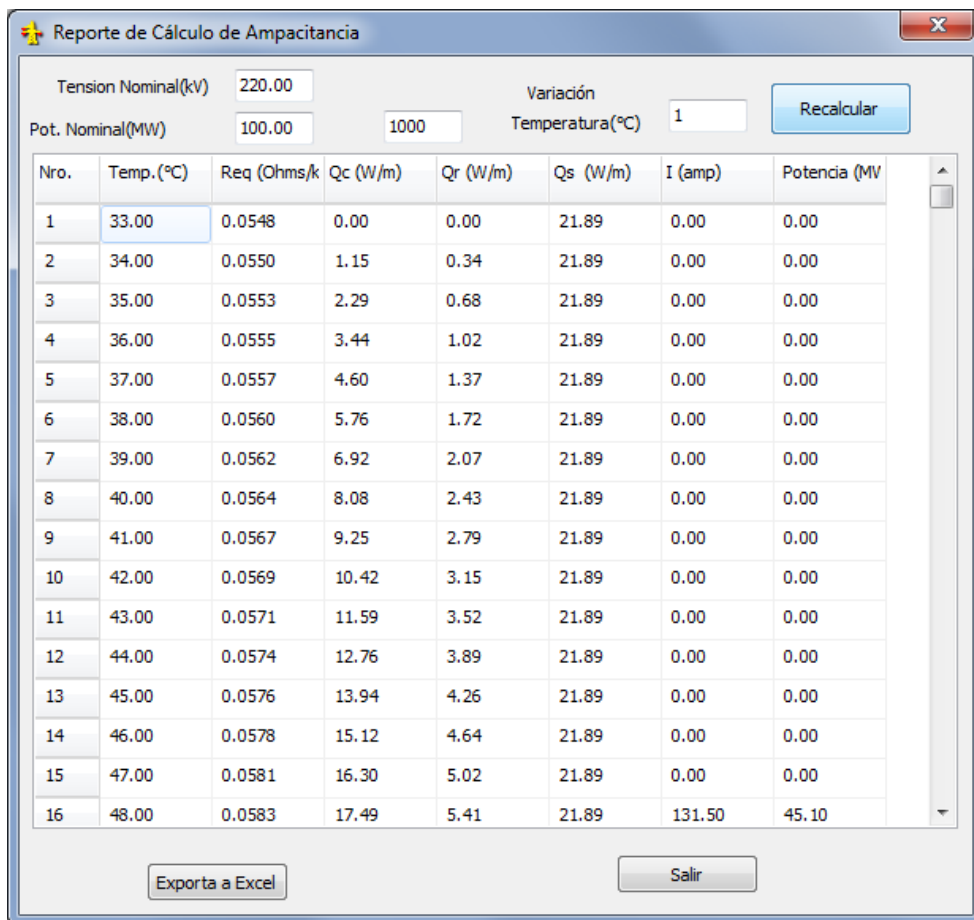
El usuario también tiene la opción editar los datos en la misma ventana de cálculo. Las modificaciones de datos que se efectúen en la ventana de cálculos no modifican la configuración General del proyecto, pues son aplicados solo para el cálculo puntual.

Para ejecutar el cálculo presionar el botón < Calcular >. De inmediato se mostrará los valores de:

- Máxima corriente (Amp)
- Temp. Conducción (°C).

Para mostrar un reporte detallado de las iteraciones realizadas en el proceso de cálculo, presionar el botón <Mostrar Reporte>.

Se mostrará una pantalla con el reporte de los cálculos iterativos para un rango variable de temperaturas, partiendo de la máxima temperatura ambiente hasta la máxima temperatura de Ampacity del conductor.



Reporte de Cálculo de Ampacidad

Tension Nominal(kV) 220.00 Variación Temperatura(°C) 1 Recalcular

Pot. Nominal(MW) 100.00 1000

Nro.	Temp.(°C)	Req (Ohms/k)	Qc (W/m)	Qr (W/m)	Qs (W/m)	I (amp)	Potencia (MW)
1	33.00	0.0548	0.00	0.00	21.89	0.00	0.00
2	34.00	0.0550	1.15	0.34	21.89	0.00	0.00
3	35.00	0.0553	2.29	0.68	21.89	0.00	0.00
4	36.00	0.0555	3.44	1.02	21.89	0.00	0.00
5	37.00	0.0557	4.60	1.37	21.89	0.00	0.00
6	38.00	0.0560	5.76	1.72	21.89	0.00	0.00
7	39.00	0.0562	6.92	2.07	21.89	0.00	0.00
8	40.00	0.0564	8.08	2.43	21.89	0.00	0.00
9	41.00	0.0567	9.25	2.79	21.89	0.00	0.00
10	42.00	0.0569	10.42	3.15	21.89	0.00	0.00
11	43.00	0.0571	11.59	3.52	21.89	0.00	0.00
12	44.00	0.0574	12.76	3.89	21.89	0.00	0.00
13	45.00	0.0576	13.94	4.26	21.89	0.00	0.00
14	46.00	0.0578	15.12	4.64	21.89	0.00	0.00
15	47.00	0.0581	16.30	5.02	21.89	0.00	0.00
16	48.00	0.0583	17.49	5.41	21.89	131.50	45.10

Exporta a Excel Salir

Fig. 12.3

En esta presentación, el usuario tiene la opción de modificar el rango de variación de temperatura y recalcularlo "botón <Recalcular>", con lo cual puede ver un reporte más amplio.

Este reporte se puede exportar a Excel "botón <Exporta a Excel>".

Cálculo por temperatura de ambiente: En esta opción podemos hacer variar la temperatura de ambiente en un rango para poder conocer la temperatura del conductor.

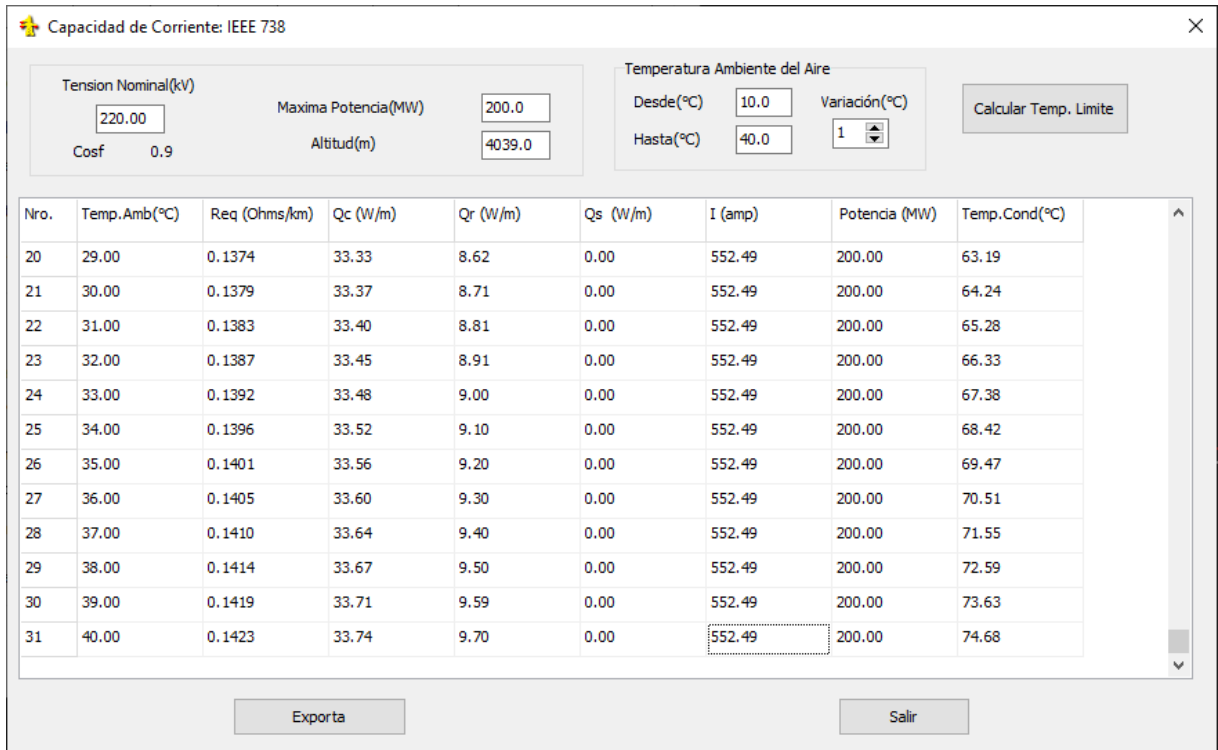


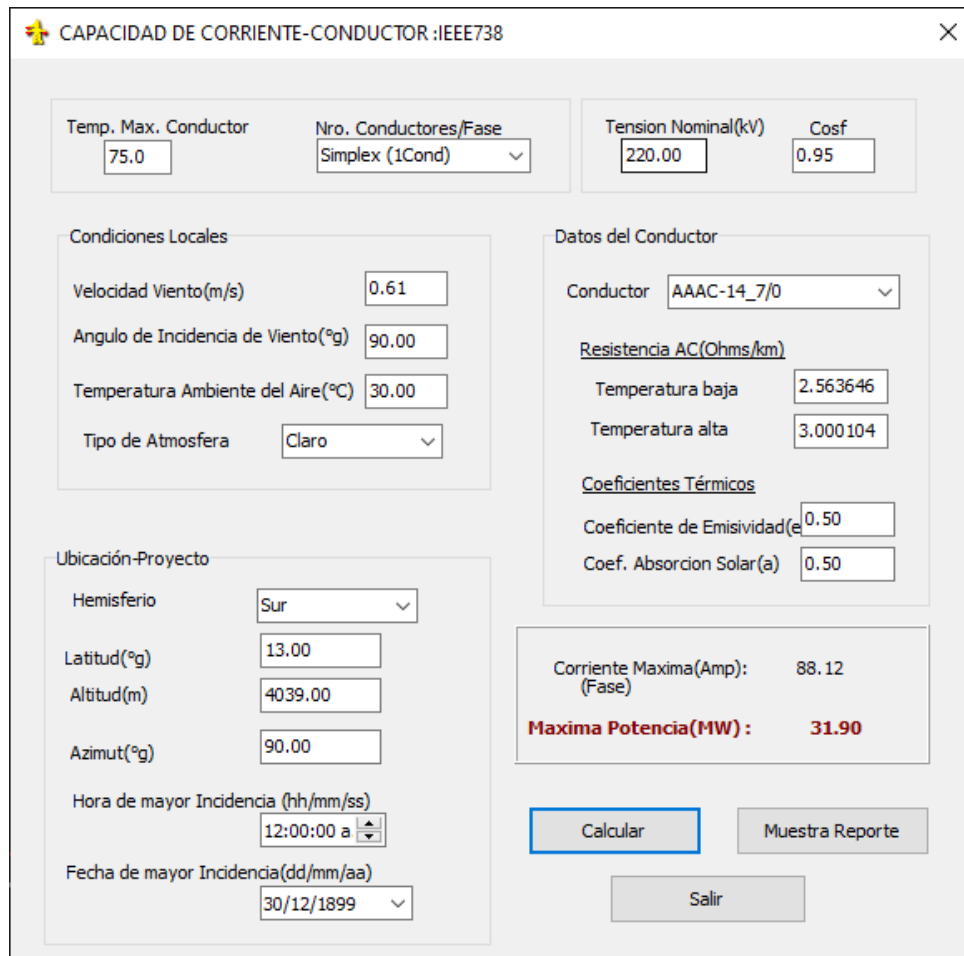
Fig. 12.4

12.2. POTENCIA DE TRANSMISIÓN

Menú : Cálculos

Opción: Potencia de Transmisión

Al ejecutar esta opción, aparece la ventana de cálculo de Potencia de Transmisión, en la cual vamos a poder obtener la máxima potencia de transmisión del conductor que elegimos según las condiciones ambientales que configuramos.



Temp. Max. Conductor: 75.0

Nro. Conductores/Fase: Simplex (1Cond)

Tension Nominal(kV): 220.00

Cosφ: 0.95

Condiciones Locales

Velocidad Viento(m/s): 0.61

Angulo de Incidencia de Viento(°g): 90.00

Temperatura Ambiente del Aire(°C): 30.00

Tipo de Atmosfera: Claro

Datos del Conductor

Conductor: AAAC-14_7/0

Resistencia AC(Ohms/km)

Temperatura baja: 2.563646

Temperatura alta: 3.000104

Coefficientes Térmicos

Coefficiente de Emisividad(e): 0.50

Coef. Absorcion Solar(a): 0.50

Ubicación-Proyecto

Hemisferio: Sur

Latitud(°g): 13.00

Altitud(m): 4039.00

Azimut(°g): 90.00

Hora de mayor Incidencia (hh/mm/ss): 12:00:00 a

Fecha de mayor Incidencia(dd/mm/aa): 30/12/1899

Corriente Maxima(Amp): (Fase): 88.12

Maxima Potencia(MW) : 31.90

Botones: **Calcular**, **Muestra Reporte**, **Salir**

Fig. 12.5

12.3. PARÁMETROS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA

Menú : Cálculos

Opción: Parámetros eléctricos de Línea

Al ejecutar esta opción aparece la ventana de cálculo de parámetros eléctricos. (Ver Fig. 12.4)

Por defecto se cargan las características de la línea definidas en "Configuración General" (Nivel de tensión, tipo de conductor, configuración del conductor, otros).

Para efectuar el cálculo de los parámetros eléctricos presionar el botón <Recalcula>.

La disposición geométrica de los conductores está definido por el tipo de estructura, por lo que las distancias conductores entre han sido registradas indirectamente al editar el tipo de estructura en la "Base de Datos de Estructuras".

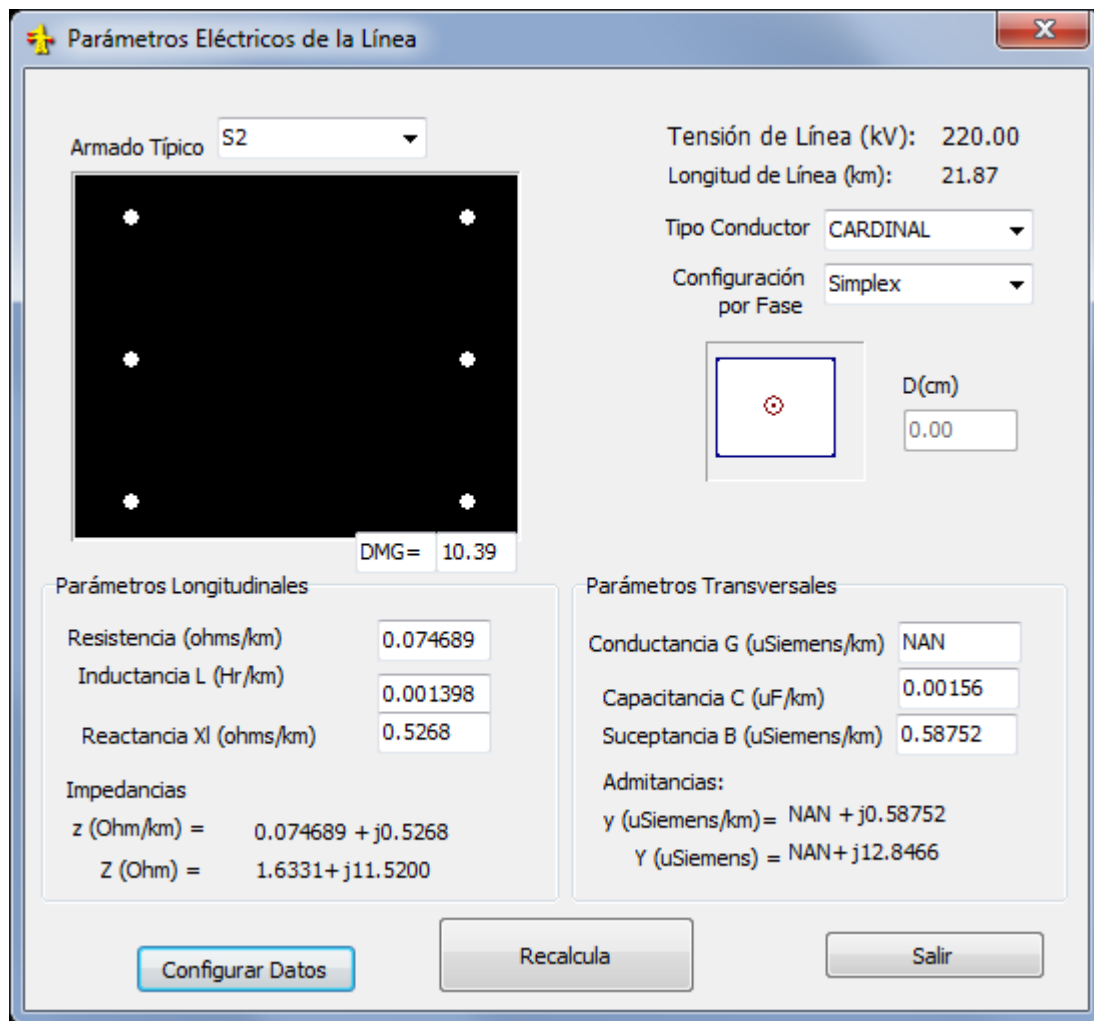


Fig. 12.4

Con el botón <Configurar Datos>, el usuario tiene la opción de modificar algunos datos de la Línea, de modo que los cálculos lo pueden efectuar para otras opciones o consideraciones que crea convenientes. (Ver Fig. 12.5)

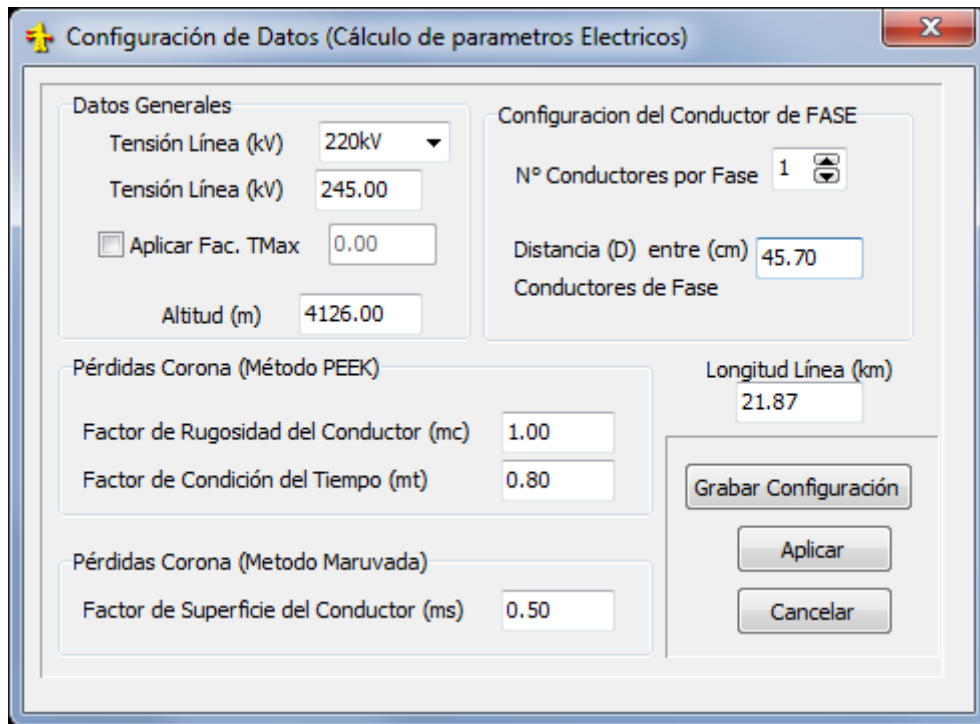


Fig. 12.5

Los parámetros calculados corresponden a un modelo tipo "PI".

Para el cálculo de la conductancia efectiva automáticamente el cálculo de las pérdidas por efecto Corona mediante el método PEEK y MARUVADA, luego toma el mayor valor.

13. REPORTE DE DISEÑO

Comprende los reportes de resultados del diseño desarrollado. (Ver Fig. 13.1)



Fig. 13.1

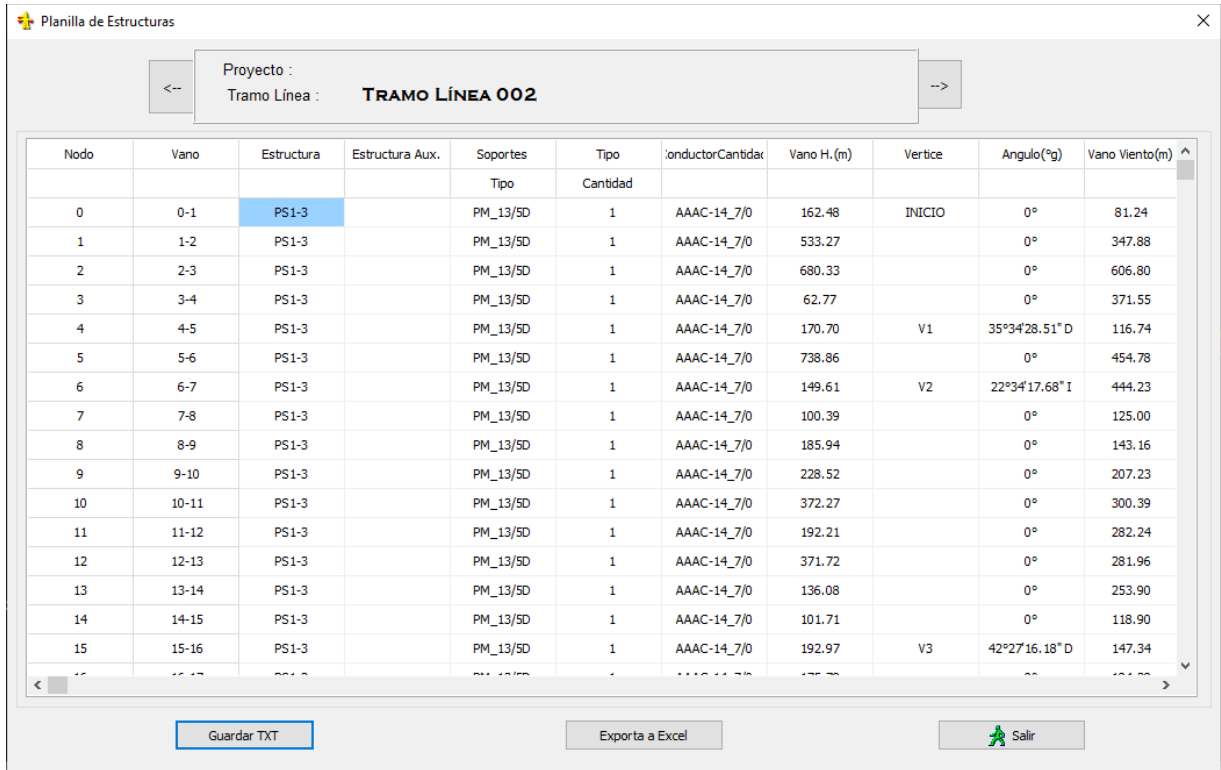
Menú : Reportes

Todos los reportes pueden ser exportados directamente a una hoja de cálculo Excel.

Entre los reportes disponibles se encuentra:

13.1. Planillas de Estructuras

Genera la planilla de estructuras. El reporte incluye el detalle de la cantidad y el tipo de los elementos que forman parte de cada una de las estructuras del proyecto. La Fig. 13.2 muestra un modelo típico de planilla de estructuras.



Projecto :
Tramo Línea : **TRAMO LÍNEA 002**

Nodo	Vano	Estructura	Estructura Aux.	Soportes	Tipo	Conductor/Cantidad	Vano H.(m)	Vertice	Angulo(°g)	Vano Viento(m)
				Tipo	Cantidad					
0	0-1	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	162.48	INICIO	0°	81.24
1	1-2	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	533.27		0°	347.88
2	2-3	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	680.33		0°	606.80
3	3-4	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	62.77		0°	371.55
4	4-5	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	170.70	V1	35°34'28.51" D	116.74
5	5-6	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	738.86		0°	454.78
6	6-7	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	149.61	V2	22°34'17.68" I	444.23
7	7-8	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	100.39		0°	125.00
8	8-9	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	185.94		0°	143.16
9	9-10	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	228.52		0°	207.23
10	10-11	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	372.27		0°	300.39
11	11-12	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	192.21		0°	282.24
12	12-13	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	371.72		0°	281.96
13	13-14	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	136.08		0°	253.90
14	14-15	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	101.71		0°	118.90
15	15-16	PS1-3		PM_13/5D	1	AAAC-14_7/0	192.97	V3	42°27'16.18" D	147.34

Buttons: Guardar TXT, Exporta a Excel, Salir

Fig. 13.2

13.2. TABLA RESUMEN DE FLECHAS

Calcula una tabla de flechas y tensiones del conductor para cada hipótesis de cálculo, asumiendo cadenas de suspensión verticales sin poleas (Caso teórico del estado final de las catenarias).

De similar forma que el caso anterior, puede generar esta tabla para los 8 tipos de conductores (Conductor Terna1, Conductor Terna2, Conductor Terna3, Conductor Terna4, Cables de Guarda, Cable Neutro, Cable de ADSS y Conductor Secundario).

RESUMEN FLECHAS - Cond. Fase(C1)

Tipo Catenaia: Cond. Fase(C1)

N°	Estructura	V.Equiv (m)	VanoH (m)	Desnivel(m)	Temp(°C)->	EDS Inicial(CI)	EDS Inicial(CF)	Temp. Mínima	Máx. Viento	Maxima f
1	T2	378.36	561.52	68.96	Tiro Der.(Kg)	180.30	3511.86	3776.04	4143.07	3049.30
					Flecha(m)	26.64	24.17	22.46	23.88	27.90
					Tiro H.(Kg)	179.91	3507.72	3773.53	4138.58	3040.76
2	S2	378.36	72.53	14.92	Tiro Izq.(Kg)	188.60	3658.74	3922.92	4314.32	3196.19
					Tiro Der.(Kg)	182.83	1886.70	1929.93	2215.78	1795.91
					Flecha(m)	0.45	0.77	0.75	0.76	0.81
3	S2	378.36	326.23	24.23	Tiro H.(Kg)	179.91	1862.00	1904.38	2186.67	1772.99
					Tiro Izq.(Kg)	184.62	1918.47	1961.71	2252.82	1827.68
					Tiro Der.(Kg)	180.02	3432.60	3682.46	4050.10	2990.92
4	S2	378.36	116.95	13.70	Flecha(m)	8.93	8.29	7.72	8.19	9.52
					Tiro H.(Kg)	179.91	3431.33	3681.70	4048.74	2988.26
					Tiro Izq.(Kg)	182.93	3484.20	3734.07	4110.27	3042.53
5	S2	378.36	116.95	13.70	Tiro Der.(Kg)	180.45	2621.10	2737.59	3089.01	2396.04
					Flecha(m)	1.15	1.40	1.34	1.39	1.53
					Tiro H.(Kg)	179.91	2614.83	2730.65	3081.51	2391.02
5	S2	378.36	116.95	13.70	Tiro Izq.(Kg)	182.10	2650.29	2766.78	3123.05	2425.23
					Tiro Der.(Kg)	180.27	3008.18	3181.65	3548.81	2687.34

Buttons: Guardar TXT, Exporta a Excel, Salir

Fig. 13.4

13.3. Resumen de Materiales

En esta tabla se presenta un resumen de los principales materiales utilizados en el proyecto según el diseño desarrollado (Ver Fig. 13.4). Este resultado puede ser utilizado para definir el metrado de suministros.

frmResumenMaterialesV18

CUADRO RESUMEN DE MATERIALES

ESTRUCTURAS		SOPORTES(POSTI)		CONDUCTORES		RETENIDAS		PAT
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad(m)	Descripción	Cantidad	Descripción
T2	1	T+6	1	FINCH	132581.11			PAT(1)
S2	65	S+3	36	EHS-38	22063.73			Total
A2	21	S+0	10	OPGW-24	22066.55			
Total	87	S+6	20	ADSS-36	22110.54			
		A+6	11	Total	198821.93	Total	0	
		A+0	5					
		A+3	4					
		Total	87					

Buttons: Grabar a Disco, Exportar a Excel, Salir

Fig. 13.4

14. PLANOS DEL PROYECTO

El DLT-CAD simplifica el trabajo de preparar los planos de presentación del proyecto. Generando en forma automática los planos de perfil cortados en formato A1, formato ArchD y los planos de planta.

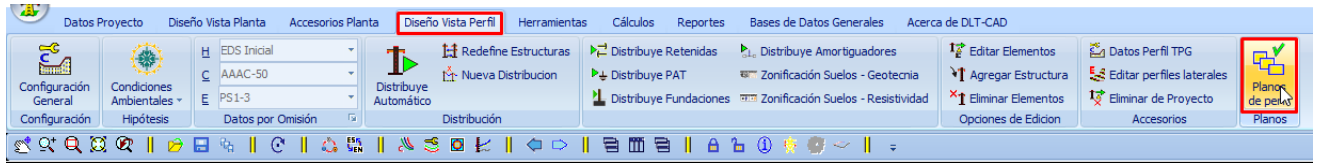


Fig. 14.1

Todos los planos pueden ser exportados en formato DXF.

14.1. Planos del Perfil:

Menú : Diseño Vista de Perfil

Opción: Planos de Perfil

Los planos se obtienen mediante el siguiente procedimiento.

1. Seleccionar la opción "Planos de Perfil" en el Menú "Diseño Vista de Perfil"
2. Aparecerá una ventana con los planos de perfil cortados en formato A1. (Ver Fig. 14.2).

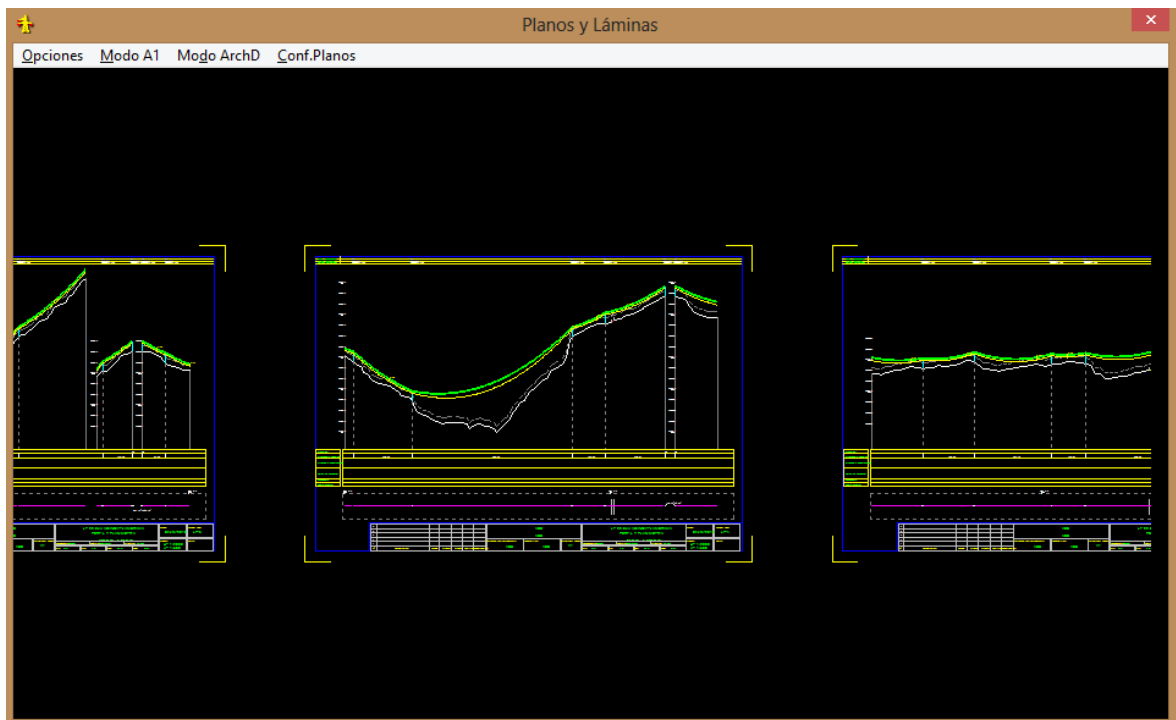


Fig. 14.2

3. Al seleccionar formato ArchD, mostrará los planos de perfil con una vista en planta correspondiente a cada tramo. (Ver Fig. 14.3).

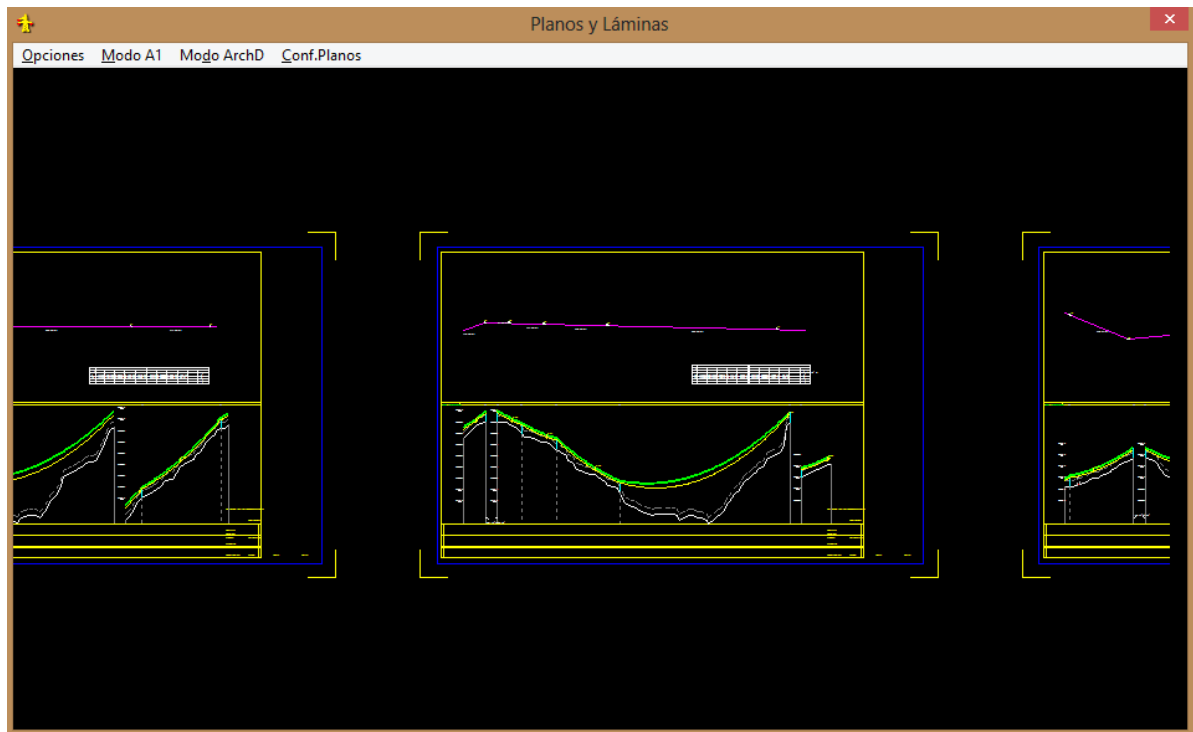


Fig. 14.3

4. Para ejecutar las opciones de Zoom, presionar el botón derecho del mouse y aparecerá el menú pop up tal como se muestra en la Fig. 14.3.
5. Para exportar los planos que ahora se muestran en la ventana, escoger la opción "Exportar a DXF" del menú "Opciones" y finalmente editar nombre y especificar la carpeta donde se guardará el nuevo archivo DXF.
6. Para retornar a la pantalla de diseño, seleccionar la opción "Cerrar" del Menú "Opciones".

14.2. Configuración de Datos de los Planos de Perfil

En los planos se incorpora los datos de identificación necesarios incluyendo el cajetín.

Para configurarlos, ingresar al menú "Diseño Vista Perfil", luego a la opción "Configuración General" y seleccionar la pestaña "Planos".

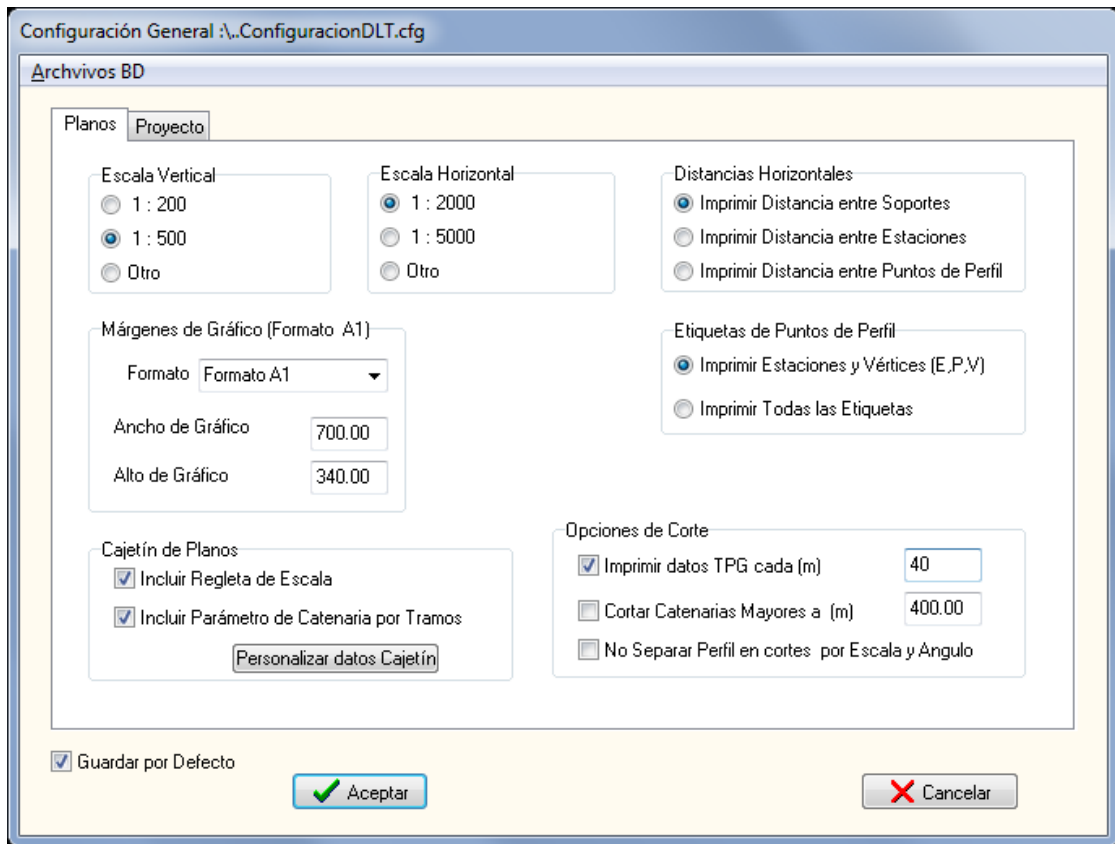


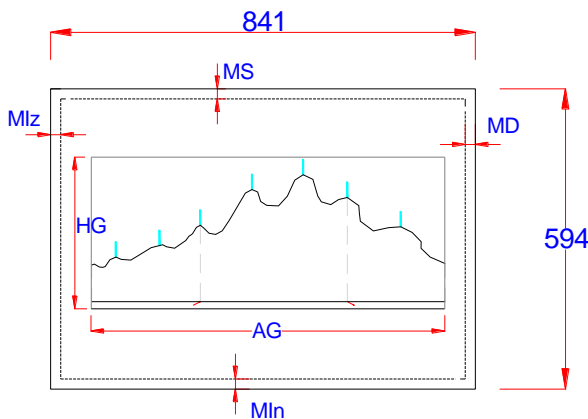
Fig. 14.4

Escala Vertical: Indica la escala vertical para el corte de los planos.

Escala Horizontal: Indica la escala horizontal para el corte de los planos.

Distancias Horizontales: Indica cuál de las distancias de las mostradas, será incluida en la parte inferior de los planos.

Márgenes de gráfico (Formato A1): Indica los límites de impresión del gráfico de planos en el formato A1.



Donde:

HG: Altura de Gráfico

AG: Ancho de Gráfico

MS: Margen Superior

MIn: Margen Inferior

Mlz: Margen Izquierdo

MD: Margen Derecho

Fig. 14.5

Opciones de Corte: Se puede configurar los criterios de corte de catenaria cuando se pasa de un plano a otro.

Cortar Catenarias mayores a X: Cuando en un plano “i” la última catenaria no encaja y tiene que ser impreso en el siguiente plano “i+1”, si la longitud del vano que queda en el plano “i” es mayor que X, entonces corta la última catenaria caso contrario corta en la última estructura y la catenaria completa pasa al siguiente plano.

Cajetín de Planos:

Incluir regleta de escala: Incluye una regleta gráfica en 1:500 Vertical, 1:2000 Horizontal, por lo que solo es aplicable cuando se exportan planos a estas escalas.

Incluir parámetro de catenaria por tramos: Incluye en los planos una flecha indicadora de un tramo (en cada anclaje o retención) indicando el parámetro de catenaria que corresponde a ese tramo. Aplicable cuando se está utilizando el cálculo de parámetro de catenaria por el método de vanos equivalentes entre anclajes (ver Fig. 14.6).

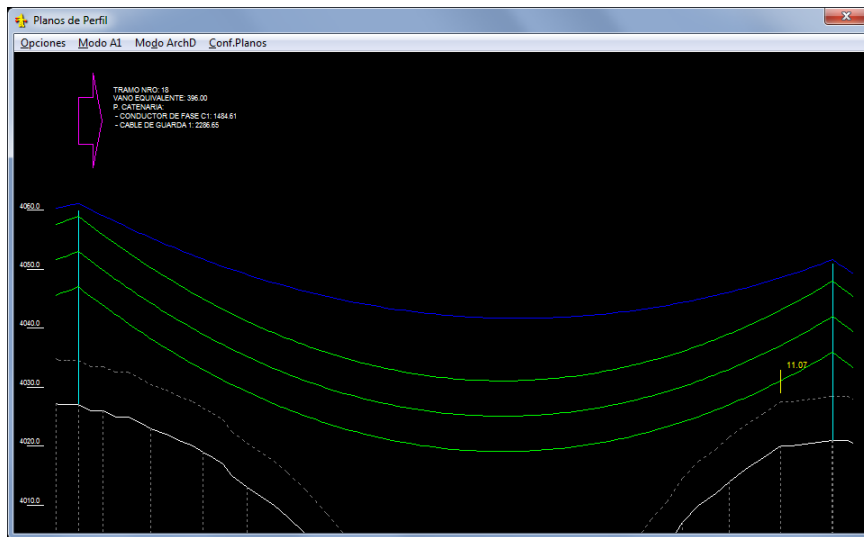


Fig. 14.6

Personalizar Cajetín: Permite definir los datos que serán incluidos en la parte superior de cada cajetín de. Al hacer clic en el botón, aparece la ventana en la cual se debe seleccionar los datos que se desee incluir en los planos (Ver Fig. 14.7).

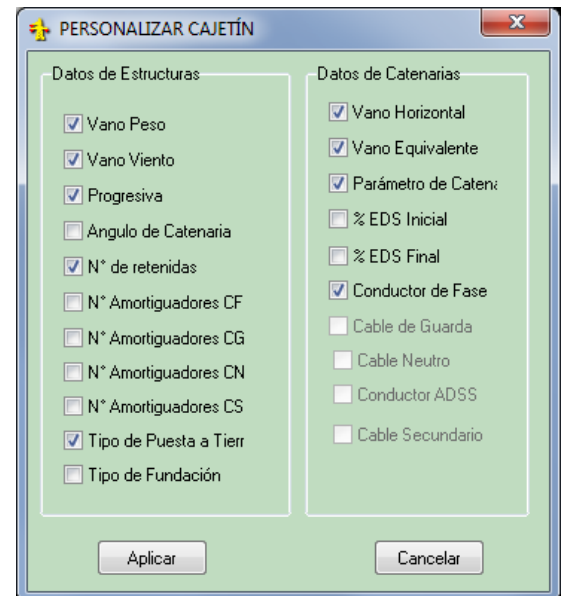


Fig. 14.7

14.3. Muestra Poligonal:

Menú : Diseño Vista Perfil

Opción : Muestra Perfil

Para proceder con la exportación de la poligonal o la distribución en planta del proyecto procedemos de la siguiente manera:

1. Seleccionamos la opción “Muestra Perfil”  del menú “Diseño Vista Perfil”
2. Nos llevará a la ventana “Diseño Vista en Planta”, mostrando la vista en planta del proyecto.
3. Para exportar los planos de planta, simplemente escoger la opción “Exporta Distribución Planta

DXF”  o “Exporta Poligonal DXF”  del menú “Diseño Vista Planta” (Ver Fig. 14.8) y luego editar nombre y especificar la carpeta donde se guardará al nuevo archivo DXF.

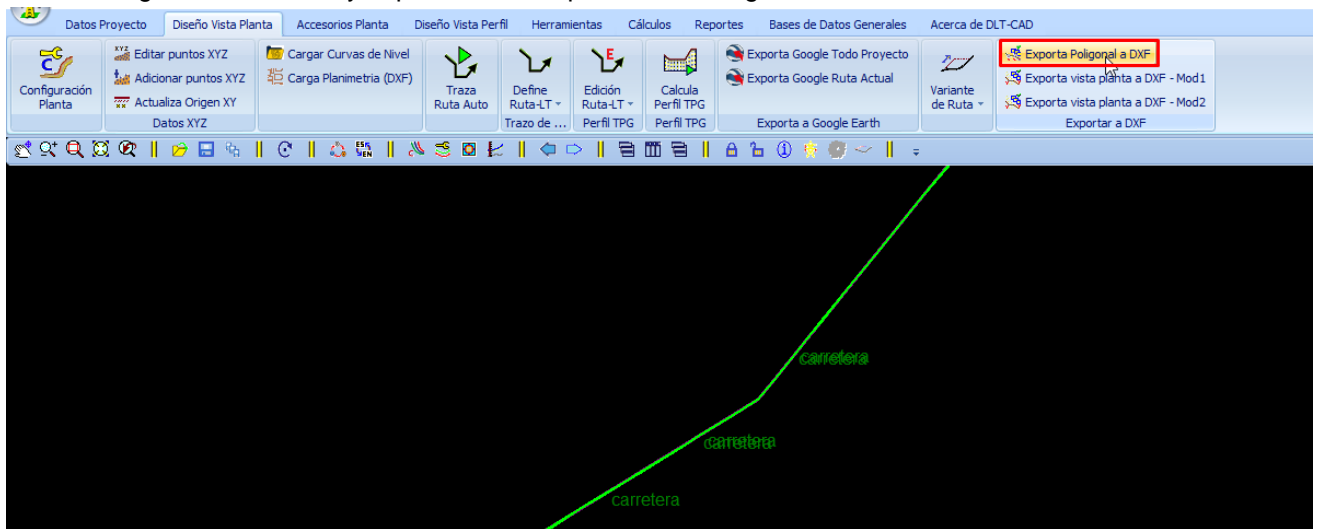


Fig. 14.8

15. OPCIONES ADICIONALES

15.1. AGREGAR PUNTOS TOPOGRÁFICOS EN COORDENADAS UTM.

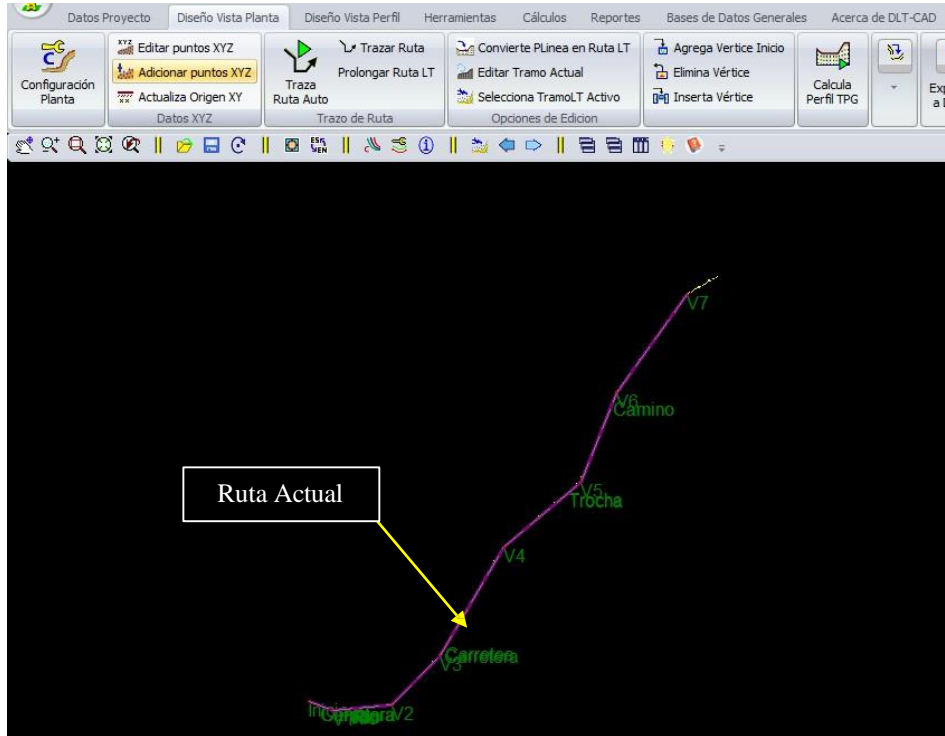


Fig. 15.1

Para agregar nuevos puntos topográficos a una ruta existente (ver Fig. 15.1) se procede de la siguiente manera:

- Guardar los puntos adicionales en un nuevo archivo con la extensión *.XLS (formato Excel).
- En el archivo DLT-CAD, de la ruta existente, seleccionar del menú “Diseño Vista de Planta”, la opción “Adicionar Puntos XYZ”, donde aparecerá la ventana “Abrir” en la cual debemos buscar el archivo con los nuevos puntos topográficos. Al abrir el archivo realizar el mismo procedimiento descrito en el paso “3.1.1 Ingreso de datos Formato 1 y 2” del manual de usuario.



Fig. 15.2

Finalmente aparecerá la ruta existente con los nuevos puntos topográficos (ver Fig. 15.3)

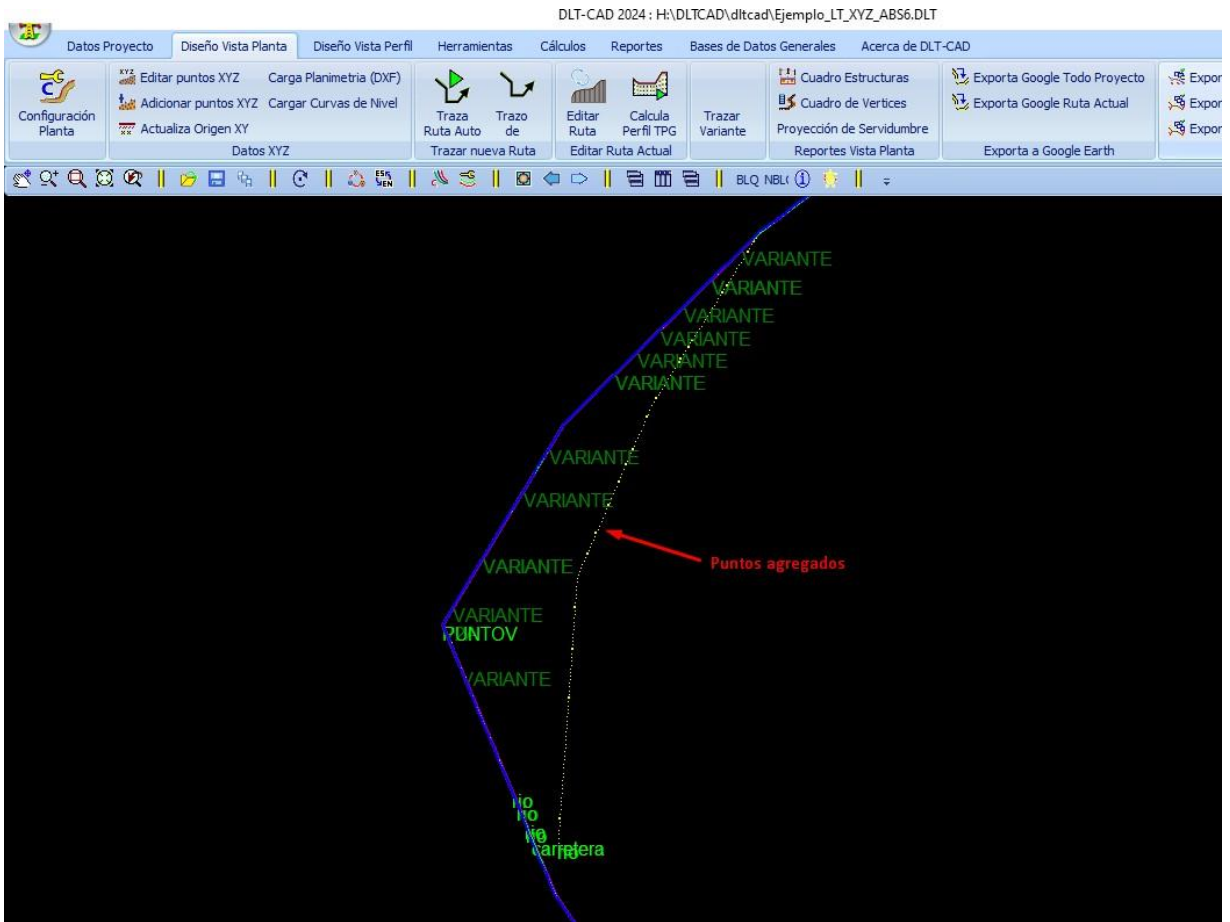


Fig. 15.3

Nota: Para más detalles revisar el archivo “MC003 INSERTAR TRAMOS DE PERFIL”.

15.2. ALTURA DE EMPOTRAMIENTO DE LOS SOPORTES

Menú : Datos de Proyecto

Opción : Configuración General

La altura de empotramiento se configura en la ventana “Configuración General”. (Véase Fig. 15.4).

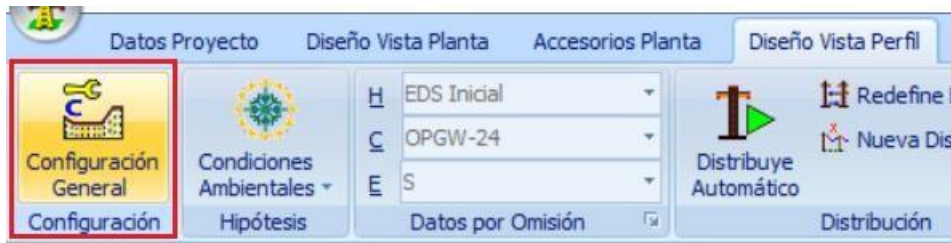


Fig. 15.4

Configuración General : \..Configuracion_LT220.cfg

Archivos BD

Diseño Consideraciones Gráficos Cálculos Planos Normas aplicables Proyecto

Datos de la Línea

Nivel de Tension (kV)

Potencia de Diseño (MW)

Factor de Potencia (cosφ)

Frecuencia red (Hz)

Distancia Mínima al Suelo(m)

Configuración Conductores - Fase

Nro. Conductores/Fase

Cálculo de Parámetro de Catenaria

Vano Equivalente Fase GC Otros

Vano Independiente

Separadores de Fase

Aplicar Separadores de Fase

Peso del Separador (N)

Distancia entre Separadores (m)

Longitud de Poste Enterrado

H. Empotramiento

Calcular : $(H_{\text{poste}}/k1) + k2$ (m) k1 =

k2 =

Considerar Valor Fijo : $k3$ (m) k3 =

Aplicar H. Empotramiento en Torres

Modelo de Calculo de Conductores

Modelo no Lineal Modelo Lineal

Guardar por Defecto

Fig. 15.5

En la zona “Longitud de Poste Enterrado” aparece 2 opciones para configurar la altura de empotramiento.

La primera opción es a través de la siguiente fórmula:

$$H_{\text{emp}} = H_{\text{poste}}/10 + X$$

Dónde:

Hemp: Altura de empotramiento

Hposte: Altura total del poste

X: constante definida por el usuario.

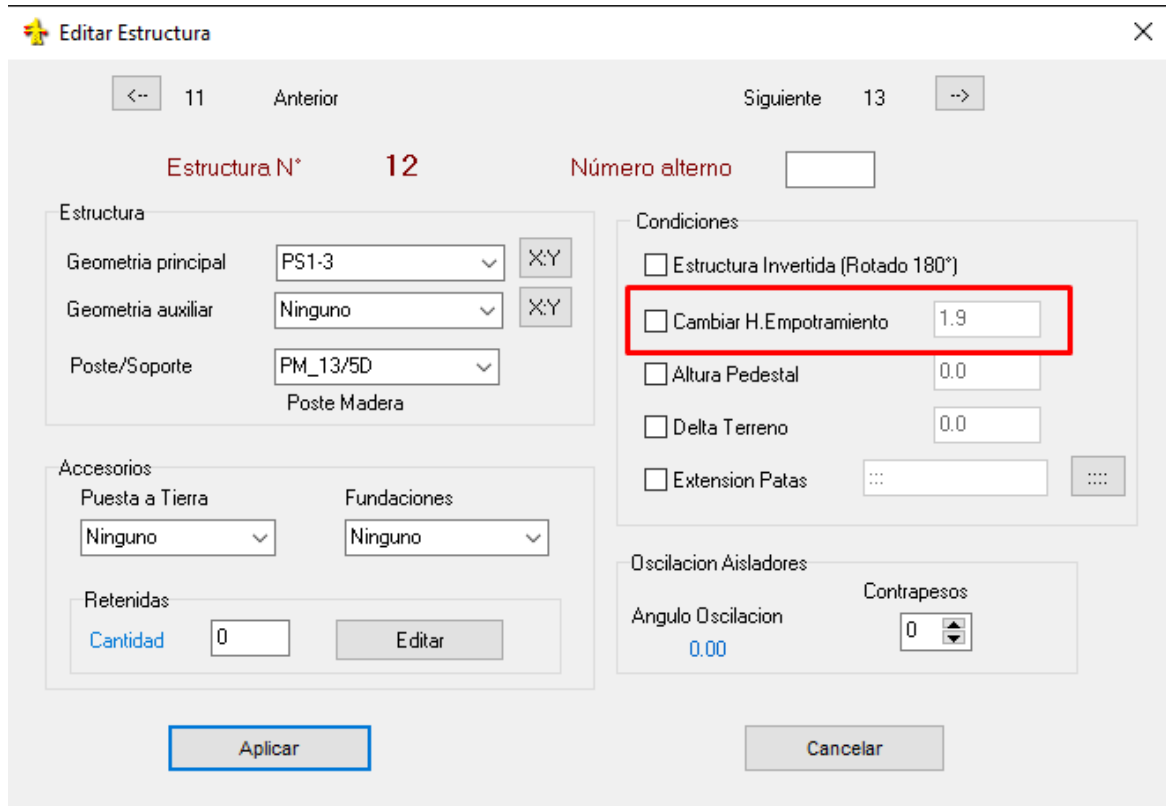


Fig. 15.6

Esta opción será útil cuando se trabaja con postes de distinta altura. (Ver Fig. 15.6).

La segunda opción permite ingresar un valor fijo de altura de empotramiento el cual será adoptado por todos los soportes utilizados en el proyecto.

Ambas opciones de configuración son válidas cuando se trabaja con soportes de madera, concreto y metal. Para las torres el programa automáticamente adopta el valor de cero para dicha altura. En el caso de las torrecillas (las cuales tienen altura de empotramiento) se deberá activar la opción “Aplicar Altura de Empotramiento para Torres”, con lo cual el programa considerará la altura de empotramiento para dichos soportes.

Además en caso se tenga soportes con una altura de empotramiento distinto al valor configurado el programa permite editar dicha altura desde la ventana “Edición de datos de soporte”, para lo cual se deberá activar la opción “Cambiar H. Empotramiento” y luego ingresar el nuevo valor de empotramiento de dicho soporte.

15.3. EDICIÓN DEL DELTA PARA TORRES

La opción de edición de “Delta Terreno” es aplicable para simular el Delta de la torres (obtenido por el desnivel del terreno y la ubicación óptima de las patas de la torre, ver Fig. 15.7). Para lo cual se deberá tener en cuenta lo siguiente:

* Al hacer la distribución de estructuras, el programa asume “Delta Terreno=0”, para las torres de Celosía.

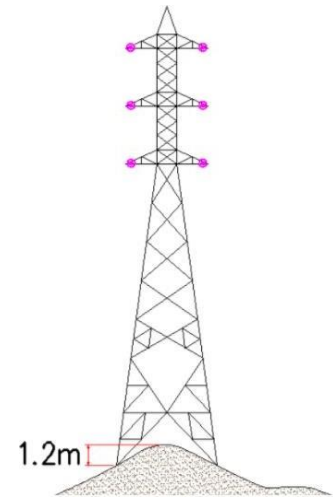


Fig. 15.7

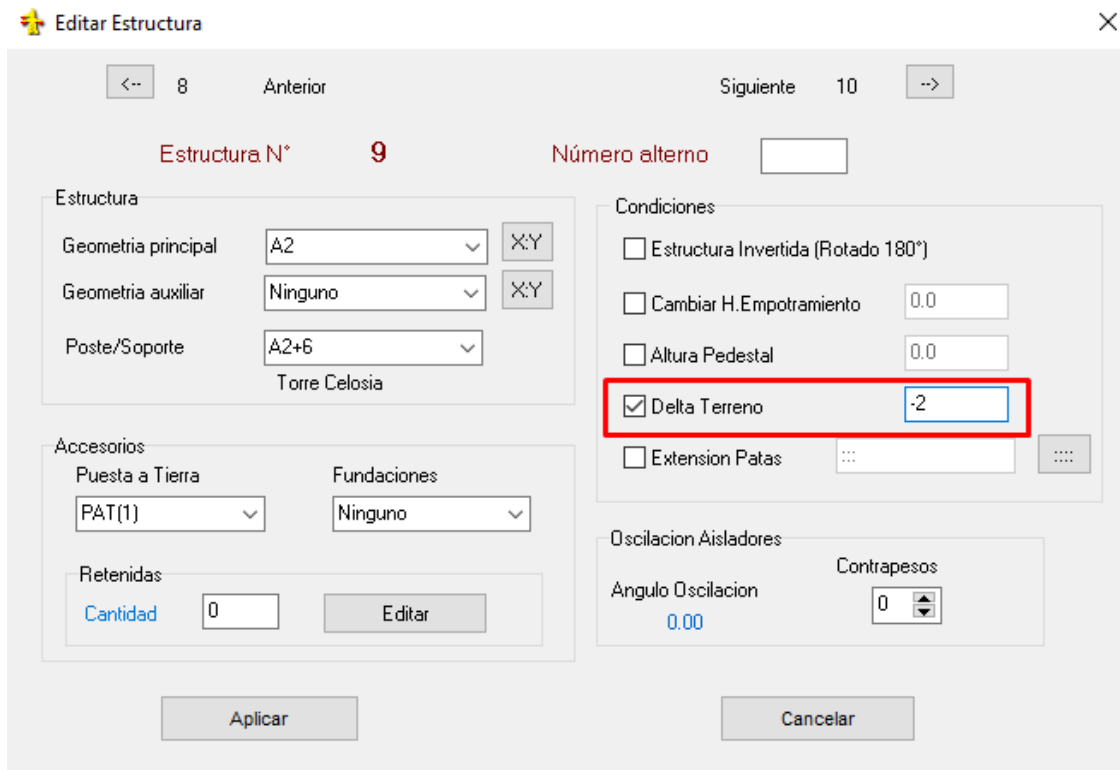


Fig. 15.8

15.4. MEDICIÓN DE DISTANCIA EN PANTALLA

Si desea medir la distancia entre dos puntos en la pantalla de diseño, siga los siguientes pasos:

1. Presionado la tecla <Shift>
2. Ubique el cursor del ratón en el punto de inicio de medición
3. Presione el botón izquierdo del ratón

4. Manteniendo presionados <Shift> + Botón izquierdo del ratón: desplácese hasta el punto final de medición.

A medida que desplaza el ratón apreciará en la pantalla la distancia entre el punto de origen y la ubicación actual del indicador del ratón (ver Fig. 15.9).

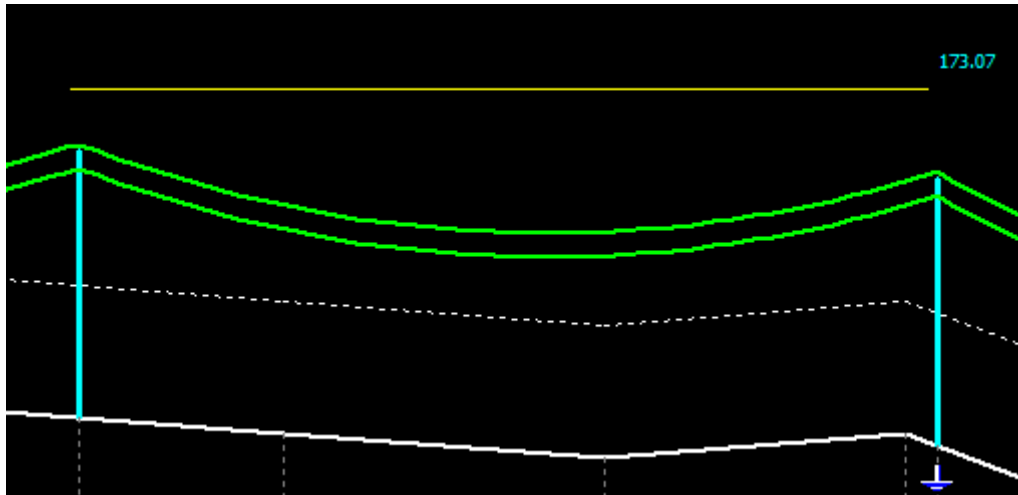


Fig. 15.9

15.5. ADICIONAR DATOS DE UN PROYECTO A LA BASE DE DATOS DEL PROGRAMA

Menú : Datos Proyecto

Opción: Estructuras/Conductores/Soportes Proyecto a BDG

Como se ha explicado en otros Ítems, La Base de Datos Generales, almacena todos los datos de tipos de estructuras, soportes y conductores. Parte de estos datos son copiados al proyecto formando una tabla de datos particular que se graba en el archivo del proyecto. En el caso de que un archivo haya sido creado en otra máquina, se tiene la posibilidad de adicionar los datos del proyecto a la Base de Datos General. En la Fig. 15.10 se muestran las opciones que se presenta, donde se puede seleccionar el tipo de datos que se desea agregar.

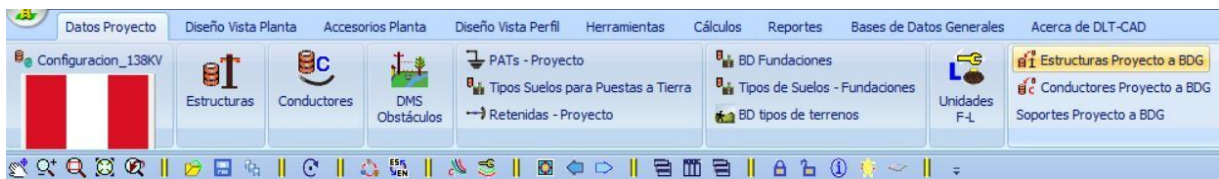


Fig. 15.10

Para los datos existentes saldrá un mensaje de consulta para sobrescribir o mantener el existente, mientras que las estructuras nuevas se adicionaran automáticamente.

Mensaje de Verificación:

Si en el proyecto se tienen armados que ya existen en la Base de Datos General aparece el siguiente mensaje: (ver Fig. 15.11).

Si desea cambiar las características del armado existente en la base de datos por las nuevas características del armado del proyecto, confirmar la consulta apretando el botón <Yes>, caso contrario apretar el botón <No>.

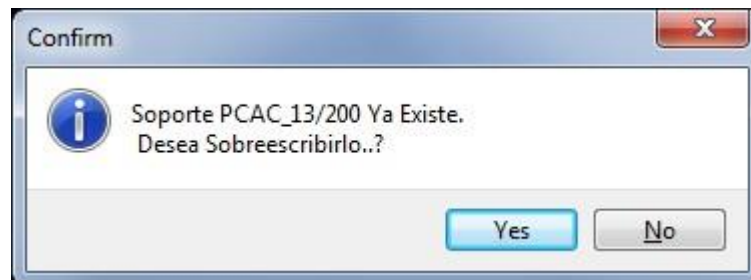


Fig. 15.11

Nota:

* Análogamente se puede adicionar a la bases de datos del programa DLT-CAD nuevos conductores y soportes de un determinado proyecto.

16. DESCRIPCIÓN DE MENÚS

En esta sección se define la función de cada una de las herramientas y opciones a las que se tiene acceso a través de los diferentes menús con que cuenta el DLT-CAD



MENÚ: ARCHIVO



Abrir Archivo DLT :

Para abrir un archivo de un proyecto existente la extensión es .DLT.



Cargar Topografía :

Para abrir un archivo de datos topográficos, la extensión puede ser: UTM, TPG o KLM



Cerrar Proyecto :

Para cerrar el proyecto que está activo.



Guardar :

Para guardar los cambios realizados en el mismo archivo del proyecto.



Guardar Como :

Para guardar el proyecto activo en un archivo nuevo.



Abrir archivos BAK :

Cada cierto tiempo, el software DLT-CAD genera un archivo de recuperación (Backup), siempre y cuando la opción esté activada. Este archivo de respaldo se guarda con extensión .BAK.

En esta opción se podrá abrir directamente dicho archivo.



Abrir ejemplos :

Para poder abrir ejemplos que vienen por defecto con el software.



Salir :

Para salir del DLT-CAD.

17. MANEJO DE BASES DE DATOS GENERALES

Menú : Bases de Datos Generales

Para facilitar el manejo de datos de los elementos empleados en el diseño, el programa cuenta con una base de datos de los principales elementos requeridos en el diseño.

Está compuesto por tablas para cada tipo de componente (Estructuras, Conductores, Soportes, Aisladores, Retenidas, PAT, Amortiguadores, Voltajes, Tipos de Terrenos, Obstáculos y Fundaciones) y cada uno de ellos es editable, de modo que el usuario tiene la libertad de agregar nuevos elementos o modificar los existentes.



Fig. 17.1

Estas bases de datos se graban en forma permanente para el programa y pueden ser utilizados para cualquier proyecto.

Adicionalmente cada proyecto cuenta con una base de datos particular que se graba en el archivo del proyecto. Al cargar un nuevo perfil topográfico, la base de datos del programa se copia automáticamente al nuevo proyecto. El usuario tiene la opción de eliminar los datos que no requiere y copiar solo los necesarios para su proyecto.

En esta versión del DLT-CAD, las bases de datos de Conductores, Armados, Soporte, Aisladores, etc. se ubican en la ruta:

Windows 10

C:\Usuarios\Acceso público\Documentos públicos\DLT2025

Windows 11

C:\Usuarios\Acceso público\Documentos públicos\DLT2025

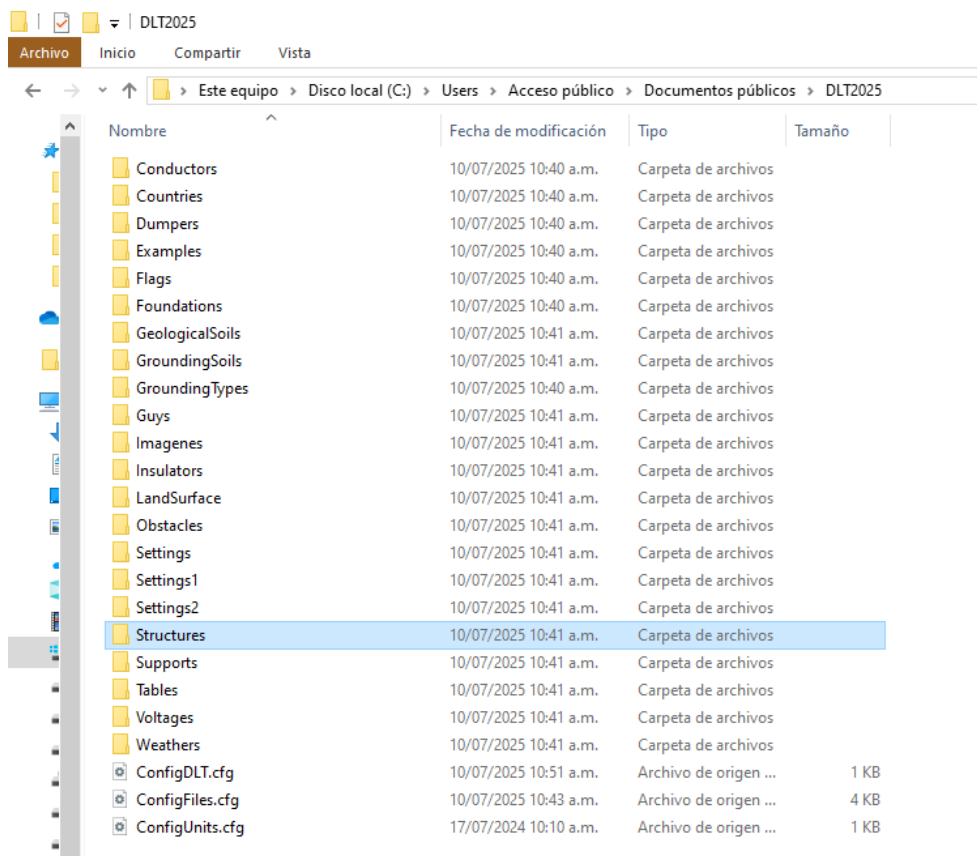


Fig. 17.2

Para conservar los archivos de las tablas de datos de revisiones previas, en caso de tener datos personalizados, los pueden copiar en esta ruta.

En el DLT-CAD, se puede trabajar con múltiples archivos de bases de datos, tanto para Armados, Conductores, Soportes, etc. Esto permite al usuario personalizar archivos de Armados, Conductores, Soportes, etc, según su propia conveniencia y con el nombre que mejor se adecue a su trabajo.

17.1. BASES DE DATOS ESTRUCTURAS

Menú : Bases de Datos Generales
 Opción : BD Estructuras



Fig. 17.3

Al acceder a esta base de datos se muestra la siguiente ventana:

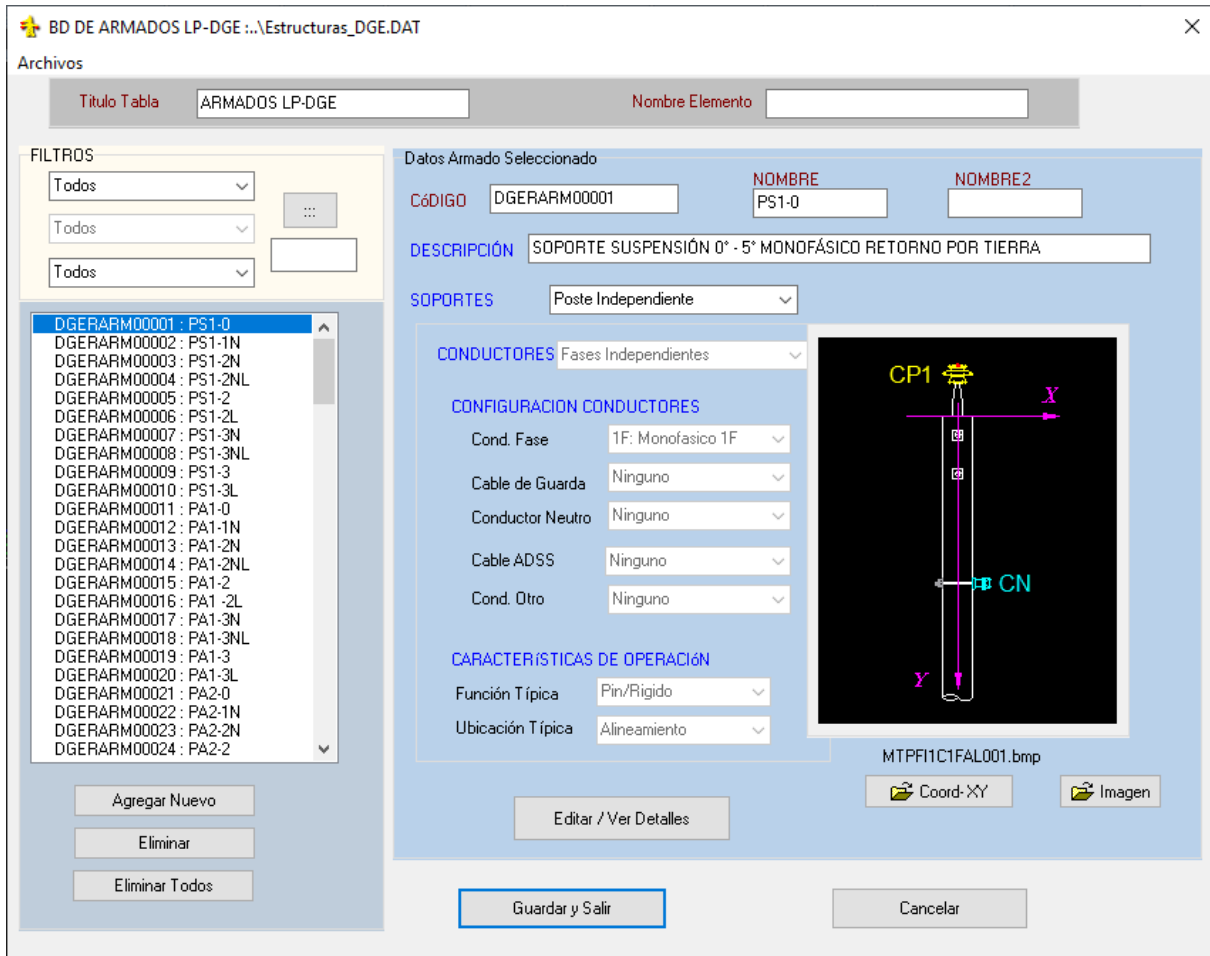


Fig. 17.4

En la Fig. 17.4 se muestra los tipos de armados contenidos en el archivo “Estructuras_DGE.DAT”, tal como indica el Título de la Ventana.

En esta ventana se muestran las características de los diferentes tipos de estructuras, además de una imagen que sirve de referencia para identificar las posiciones de los diferentes tipos de conductor que puede soportar.

En esta ventana se puede realizar las tareas siguientes:

17.1.1. CARGAR O GENERAR NUEVOS ARCHIVOS

- Para cargar datos de otro archivo usar la opción “Abrir otra Tabla”, y seleccionar la tabla que desee. Ejemplo “Estructuras_220kV.DAT”.
- El archivo seleccionado será la base de datos que se aplicará a los proyectos.
- Para generar un nuevo archivo con otro nombre utilizar el Menú <Archivos>, Opción <Guardar como>. Ver Fig. 17.5

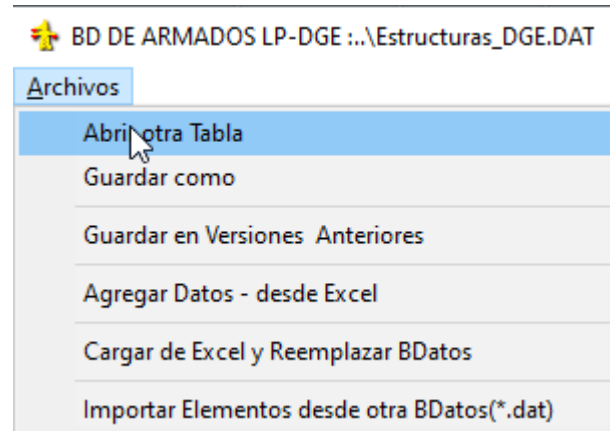


Fig. 17.5

- Se recomienda que al generar nuevos archivos utilice nombre sugerentes al tipo de información, de modo que sea fácil reconocerlo, cuando se quiera utilizar. Ejemplos “Estructuras_60kV.DAT”; “Estructuras_138kV.DAT”, etc.

17.1.2. EDICIÓN DE DATOS DE ARMADOS

Agregar un nuevo Armado

- Seleccionar un elemento existente (Ver Fig. 17.6), luego usar el botón <Agregar Nuevo>.
- Aparecerá una ventana donde debe definir el Código y Nombre del nuevo elemento. Ver Fig. 17.7.

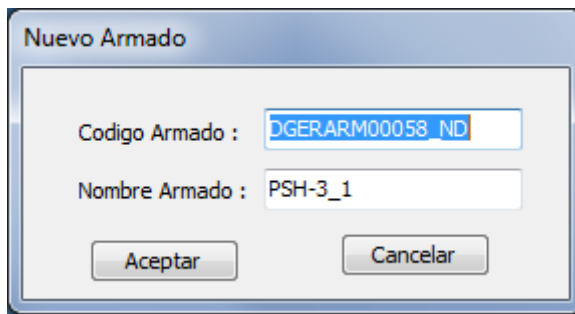


Fig. 17.7

- Al aceptar se genera el nuevo elemento, con el código y nombre definidos y con las mismas características que tenía el elemento anterior y aparece al final de la lista.
- Para completar los datos del nuevo elemento simplemente haga click en el dato/casilla que desee cambiar y edite.

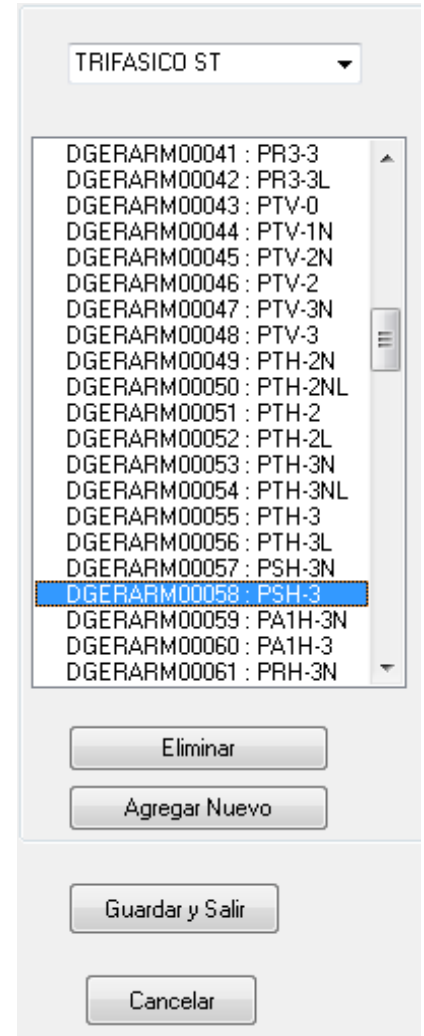


Fig. 17.6

Nota: Para más detalles revisar el archivo “MC002 CREACION DE NUEVAS ESTRUCTURAS”.

Editar Datos de un Armado

- De la lista de armados, seleccionar el elemento cuyos datos se desean modificar.
- Al hacer click izquierdo, se activará el cuadro que desee editar. Proseguir y editar todos los datos necesarios.
- Los cambios se realizan en forma automática para los elementos cuyos datos se están modificando.
- Editar las coordenadas de ubicación de cada uno de los conductores que puede soportar la estructura (Para este caso se toma como origen de coordenada la cabeza del soporte, con Y (+) positivo hacia abajo, tal como se muestra en cada uno de los modelos de Armado. Ver Fig. 17.8

- Para editar otro elemento, seguir el mismo procedimiento en forma consecutiva.

Coordenadas : TP3-115

Asignación de Aisladores :: < > ::

Punto	Xa(m)	Ya(m)	Xb(m)	Yb(m)	Long.Aislador(m)
CP1	-1.35	5.30	-1.35	5.30	0.00
CP2	-1.35	3.20	-1.35	3.20	0.00
CP3	-1.35	1.10	-1.35	1.10	0.00
CG1	-0.75	-0.90	-0.75	-0.90	0.00
CG2	0.75	-0.90	0.75	-0.90	0.00

Fig. 17.8

Eliminar Armado

- De la lista seleccionar el tipo de armado que se desea eliminar.
- Usar el botón <Eliminar>.
- Al elegir esta opción, el tipo de armado seleccionado será eliminada de la Base de Datos de Armados.


Cuando termine todas las ediciones, usar el botón <**Guardar y Salir**>, caso contrario se perderán todos los cambios efectuados.

17.1.3. CARGA MASIVA DESDE ARCHIVOS EXCEL

- El DLT-CAD cuenta con formatos establecidos en Excel para carga de datos en forma masiva a las BD Generales”.
- De la siguiente imagen se muestra el formato "Tabla de Estructuras".

Número	Código	Nombre corto	Nombre Uso	Grupo Tensión	Cod. Configuración	Num. Clasif. uso	Fases	Neutro	Alcance	Nº ADSS	Sag	Cod. Función	Cod. Ubicación	Tipo Cuerpo	Delta Cuerpo	AlturaTotal	Soportes	Ang. Mínimo
1	TC500-01	SA	SAS00	500Vv	1	1	3	0	2	0	0	0	0	12	3	28.9	1	0
2	TC500-02	A30	A30_500	500Vv	1	1	3	0	2	0	0	1	1	12	3	25.5	1	2
3	TC500-03	A60	A60_500	500Vv	1	1	3	0	2	0	0	1	1	12	3	25.5	1	30
4	TC500-04	TA	TAS00	500Vv	1	1	3	0	2	0	0	1	2	12	3	25.5	1	0

Fig. 17.9

- De la ventana BD de Estructuras, seleccione el botón , ubique y seleccione el archivo en formato Excel "BDArmados" y presione <Abrir>.

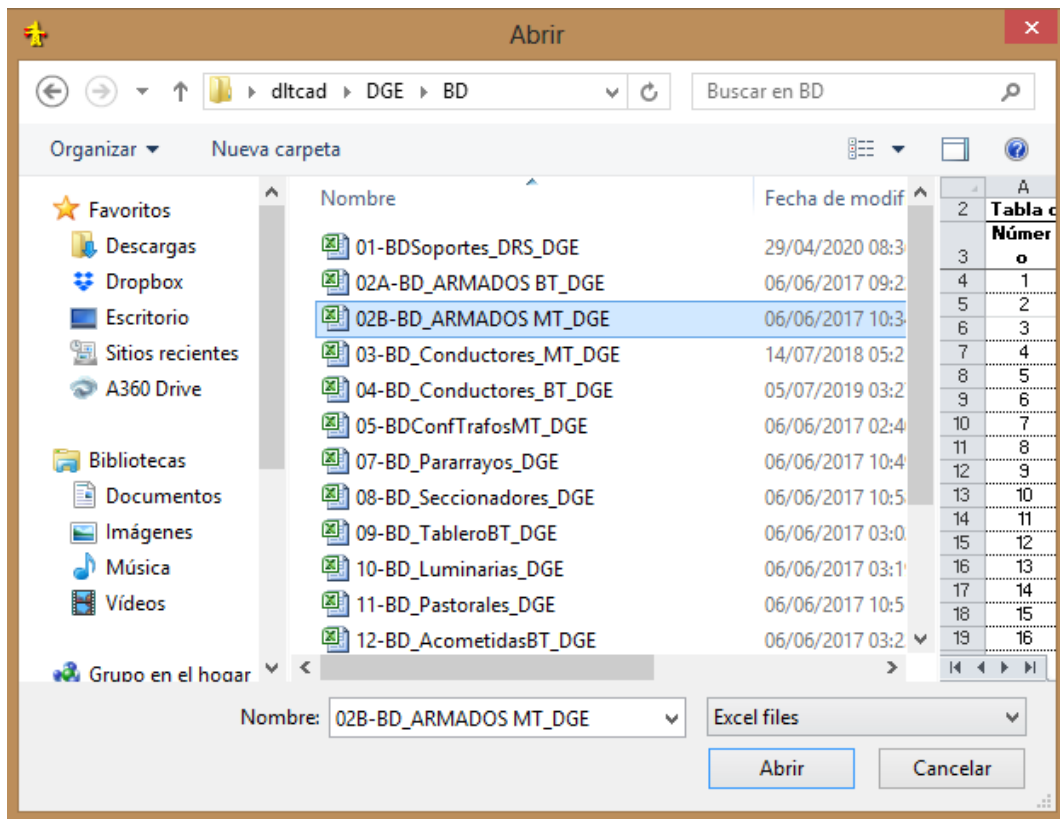


Fig. 17.10

- Se cargará el archivo BD_Armados MT en formato Excel con todas las características establecidas. Presione "Guardar y Salir".

17.2. BASES DE DATOS DE CONDUCTORES

Menú: Bases de Datos Generales

Opción: BD Conductores



Fig. 17.11

Al seleccionar esta opción se muestra la ventana “Bases de Datos de Conductores”. En esta ventana se muestran las características para los diferentes tipos de conductores.

En la “Fig. 17.12” se muestra los tipos de conductores contenidos en el archivo “Conductores.dat”, tal como indica el Título de la Ventana.

Nro	Código	Nombre 1	Nombre 2	Tipo.Material	Seccion	Diametro	Peso Unit.	Tiro de Rot.	M.E.Final	Coef. Dilatación	Resistencia	Tem.Prueba	Alfa Termico
					mm2	mm	Kg/km	Kg	Kg/mm2	1/°C	Ohms/km	°C	
1	AAAC-14	AAAC-14		AAAC	13.290	4.674	36.00	430.44	6419.30	0.00002300	0.0000	0	0.000000
2	AAAC-16	AAAC-16		AAAC	16.000	5.100	42.83	530.05	6419.30	0.00002300	0.0000	0	0.000000
3	AAAC-22	AAAC-22		AAAC	21.161	5.893	58.00	684.89	6419.30	0.00002300	0.0000	0	0.000000
4	AAAC-25	AAAC-25		AAAC	25.000	6.300	66.00	784.00	6419.30	0.00002300	0.0000	0	0.000000
5	AAAC-34	AAAC-34		AAAC	33.613	7.417	95.00	1088.57	6419.30	0.00002300	0.0000	0	0.000000
6	AAAC-35	AAAC-35		AAAC	35.000	7.500	94.00	1110.00	6419.30	0.00002300	0.0000	0	0.000000
7	AAAC-50	AAAC-50		AAAC	50.000	9.000	133.00	1513.00	6152.13	0.00002300	0.0000	0	0.000000
8	AAAC-54	AAAC-54		AAAC	53.484	9.347	146.00	1732.64	6419.30	0.00002300	0.0000	0	0.000000
9	AAAC-68	AAAC-68		AAAC	67.419	10.516	185.00	2095.49	6419.30	0.00002300	0.0000	0	0.000000
10	AAAC-70	AAAC-70		AAAC	70.000	10.500	181.00	2060.00	6350.00	0.00002300	0.0000	0	0.000000
11	AAAC-85	AAAC-85		AAAC	84.968	11.786	233.00	2639.78	6419.30	0.00002300	0.0000	0	0.000000

Fig. 17.12

En esta ventana se puede realizar las tareas siguientes:

17.2.1. CARGAR O GENERAR NUEVOS ARCHIVOS

- Para cargar datos de otro archivo usar la opción <Archivos>, hacer Click en <Abrir otra Tabla>. Seleccionar la tabla que desee. Ejemplo “Conductores_AAAC.DAT”.
- El archivo seleccionado será la base de datos de conductores que se aplicará a los proyectos.
- Para generar un nuevo archivo con otro nombre utilizar el menú <Archivos>, opción <Guardar como>. (Ver Fig. 17.13).

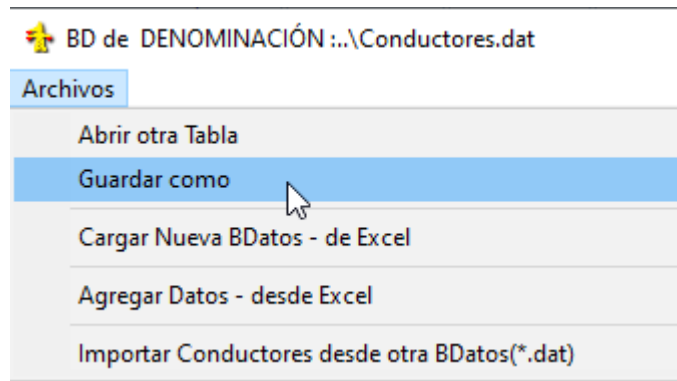


Fig. 17.13

- Se recomienda que al generar nuevos archivos utilice nombre sugerentes al tipo de información, de modo que sea fácil reconocerlo, cuando se quiera utilizar. Ejemplos “Conductores_AWG.DAT”; “Conductores_ACSR.DAT”, etc.

17.2.2. EDICIÓN DE DATOS DE CONDUCTORES

Agregar un nuevo Conductor

- Seleccionar un elemento existente, luego usar el botón derecho y seleccionar la opción <Agregar>. (Ver Fig. 17.14)

1	DGERCON00001	AAAC-25	AAAC-25	AAAC	25.000	6.300
2	DGERCON00002	AAAC-35	AAAC-35	AAAC	35.000	7.500
3	DGERCON00003	AAAC-50	AAAC-50	AAAC	50.000	9.000
4	DGERCON00004	AAAC-70	AAAC-70	AAAC	70.000	10.500
5	DGERCON00005	AAAC-95	AAAC-95	AAAC	95.000	12.500
6	DataCond1	Cond1	a	AAAC	100.000	15.000

← Nuevo registro

Fig. 17.14

- Se creará un nuevo registro al final.
- Para completar los datos del nuevo elemento Editar sus características.

Editar Datos de un Conductor

- Para editar las características de un elemento hacer doble CLICK sobre dicho conductor a editar.
- Proseguir a definir el Código, Nombre, Tipo de Material, las características mecánicas y eléctricas y otros datos del elemento. (Ver Fig. 17.15)
- Click en <Aceptar>.
- Para editar otro elemento seguir, el mismo procedimiento en forma consecutiva.
- Al <Guardar y Salir> se genera el nuevo elemento, con nombre definido y con sus propias características. Este aparecerá al final de la lista.

Fig. 17.15

Nota: Los coeficientes del polinomio Esfuerzo-Elongación corresponden a cada material del cual esta compuesto el conductor (pueden ser de 2 materiales). De acuerdo a las unidades en que se realizó las pruebas, se debe seleccionar la unidad de fuerza del esfuerzo e ingresar los coeficientes resultantes para esa unidad, considerando que la elongación está expresada en %.

Eliminar Conductor

- De la lista seleccionar el tipo de conductor que se desea eliminar.
- Hacer clic derecho y seleccionar la opción <Eliminar >.
- Al elegir esta opción, el tipo de conductor seleccionado será eliminado de la Base de Datos de Conductores.

Cuando termine todas las ediciones, usar el Botón <**Guardar y Salir**>, caso contrario se perderán todos los cambios efectuados.

17.2.3. CARGAR MASIVA DESDE ARCHIVOS EXCEL

- El DLT-CAD cuenta con formatos establecidos en Excel para carga de datos en forma masiva a las BD Generales”. Siga el procedimiento descrito en el ítem 17.1.3.

17.3. BASES DE DATOS DE SOPORTES

Menú : Bases de Datos Generales

Opción : BD Soportes



Fig. 17.16

Al acceder se muestra la ventana “BD Soportes”: (Ver Fig. 17.17).

En esta ventana se muestran las características para los diferentes tipos de soportes. Los Soportes están agrupados en: “Postes de Madera”, “Postes de Concreto”, “Postes de Metal”, “Postes de Fibra de Vidrio” y “Torres de Celosía”.

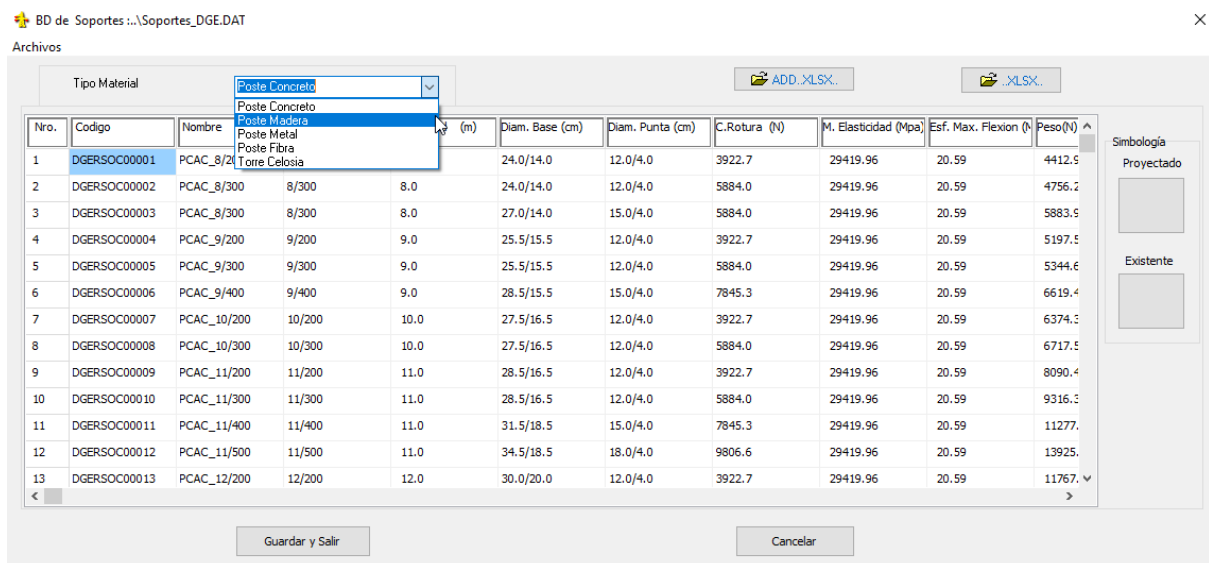


Fig. 17.17

A través de esta ventana se puede realizar las tareas siguientes:

1. Ver todos los soportes disponibles; para lo cual el usuario deberá seleccionar la pestaña correspondiente para cada tipo de soporte. Cada poste o torre está representado por un nombre con su respectiva longitud, Diámetro en la base y cima, carga de trabajo y de manera opcional puede colocar alguna descripción al mismo.
2. Editar las características de cada poste; para lo cual el usuario deberá hacer doble clic en la celda correspondiente. Luego de realizar los cambios seleccionar la opción <Guardar y Salir> para guardar los cambios.

3. Agregar un nuevo Soporte; para lo cual el usuario deberá hacer clic derecho con el mouse y seleccionar “Agregar” (ver Fig. 17.17), donde aparecerá una nueva fila con las celdas habilitadas para poder ingresar el nuevo soporte con sus respectivas características. Para guardar los cambios escoger la opción “Guardar y Salir”.
4. El DLT-CAD cuenta con opción de configurar la simbología por cada tipo de soporte. Para ello seleccionar un soporte, luego clic en el botón “Símbolos”. Aparecerá una lista de símbolos gráficos, del cual deberá seleccionar el adecuado.

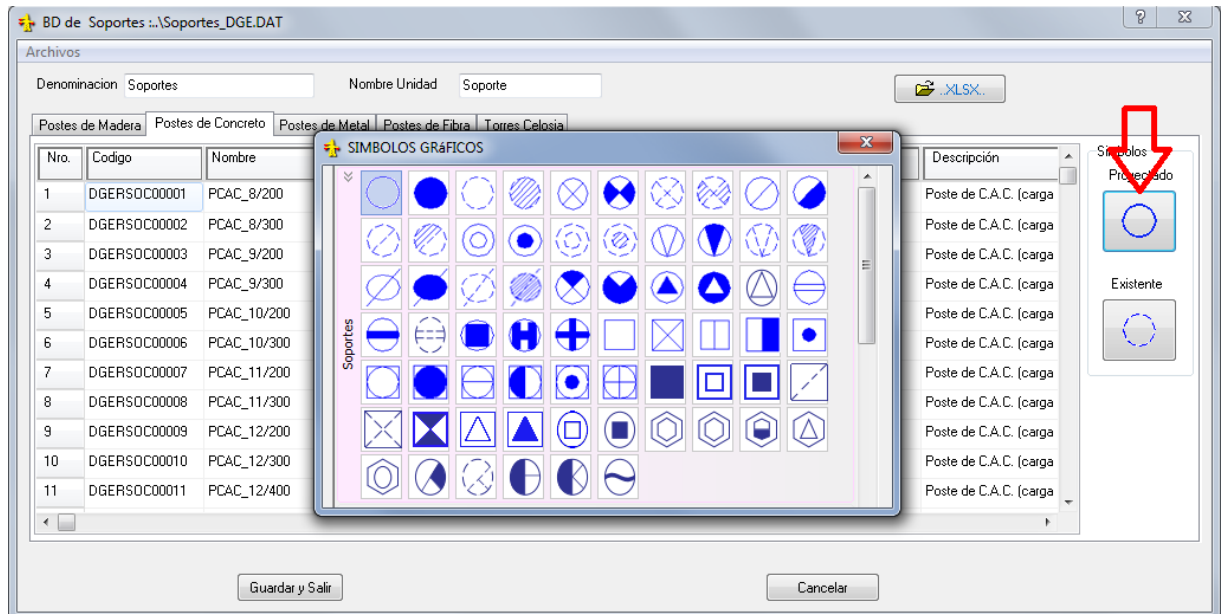


Fig. 17.18

5. Eliminar un soporte de la Base de Datos. Para esto seleccionar el poste o torre a eliminar y hacer clic derecho con el mouse y seleccionar <Eliminar> (ver Fig. 17.17).
6. Es importante destacar que en el caso de las torres, la denominación soporte corresponde al cuerpo de la torre desde la línea de tierra hasta la punta superior, Independientemente de su configuración geométrica.

Nota:

- 1) En la Base de Datos e Soportes se configura la altura total de los soportes. La altura de empotramiento se debe fijar en “**Configuración General**”, según las características de cada proyecto.
- 2) Para guardar los cambios realizados, presionar la opción <Guardar y Salir> antes de cerrar la ventana. De lo contrario ningún cambio que se haya realizado será almacenado.

17.3.1. CARGAR MASIVA DESDE ARCHIVOS EXCEL

- El DLT-CAD cuenta con formatos establecidos en Excel para carga de datos en forma masiva a las BD Generales”. Siga el procedimiento descrito en el ítem 17.1.3.

17.4. BASES DE DATOS COMPLEMENTARIOS

Conformado por las siguientes tablas:

- BD Tipos de Aisladores
- BD de Obstáculos
- BD de Voltajes
- BD Tipos de PAT
- BD de Retenidas/Tensores
- BD de Amortiguadores
- BD Tipos de Terreno
- BD Fundaciones

Todas estas tablas son editables en sus propias ventanas, pues los elementos por lo general no son numerosos.

Además cuentan con formatos establecidos en Excel para carga de datos en forma masiva a las BD Generales”. Siga el procedimiento descrito en el ítem 17.1.3.

17.4.1. BD TIPOS DE AISLADORES



Se puede acceder a esta ventana seleccionando el icono “BD Tipos de Aisladores” del menú “Base de Datos Generales”.

Para agregar o eliminar un elemento, hacer clic con el botón derecho del mouse. Ver Fig. 17.19

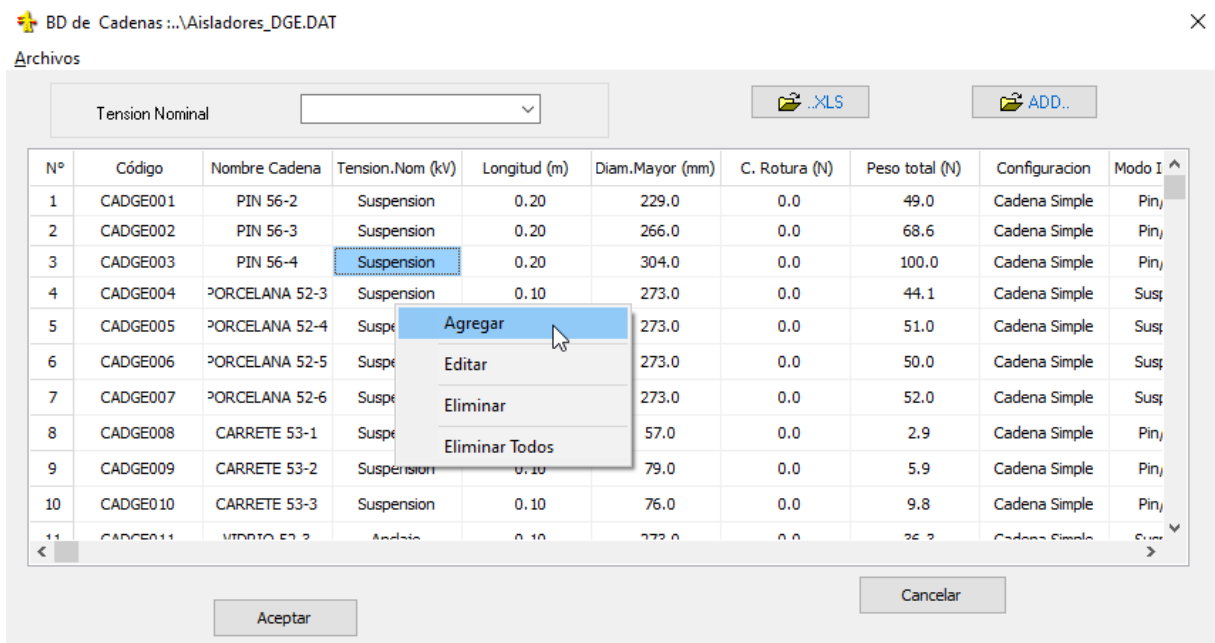


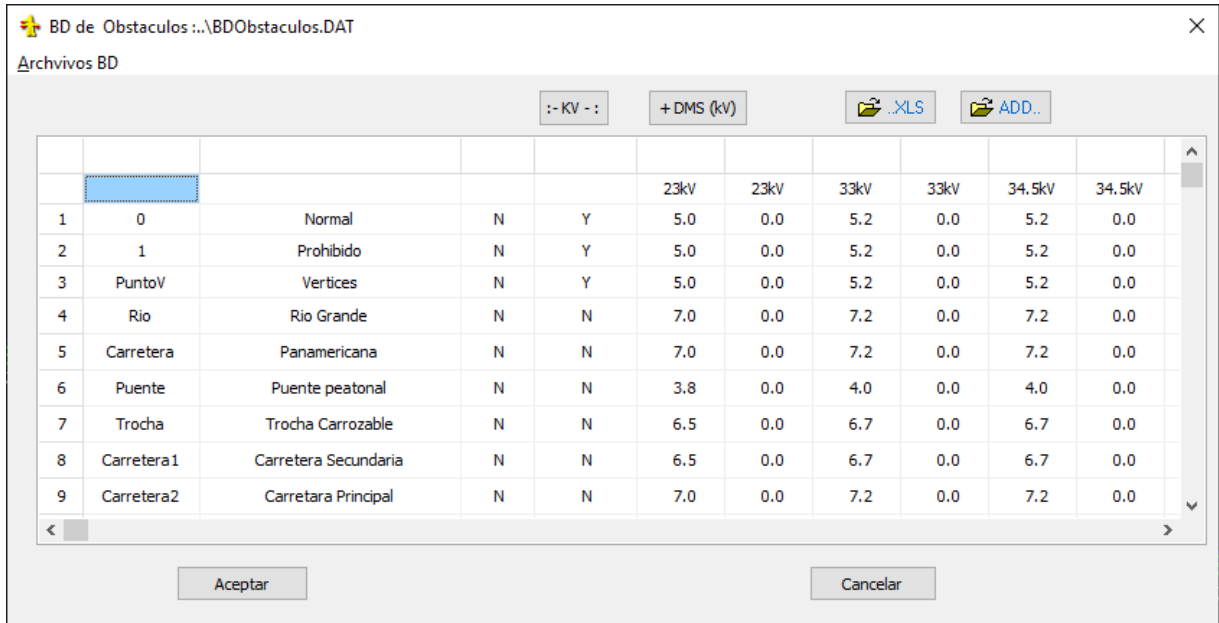
Fig. 17.19

17.4.2. BD DE OBSTÁCULOS



Se puede acceder a esta ventana seleccionando el icono “BD Obstáculos” del menú “Base de Datos Generales”.

Para agregar o eliminar un elemento, hacer clic con el botón derecho del mouse. Ver Fig. 17.20



Archivos BD										
:- KV - :										
+ DMS (kV)										
.XLS ADD..										
					23kV	23kV	33kV	33kV	34.5kV	34.5kV
1	0	Normal	N	Y	5.0	0.0	5.2	0.0	5.2	0.0
2	1	Prohibido	N	Y	5.0	0.0	5.2	0.0	5.2	0.0
3	PuntoV	Vertices	N	Y	5.0	0.0	5.2	0.0	5.2	0.0
4	Rio	Rio Grande	N	N	7.0	0.0	7.2	0.0	7.2	0.0
5	Carretera	Panamericana	N	N	7.0	0.0	7.2	0.0	7.2	0.0
6	Puente	Puente peatonal	N	N	3.8	0.0	4.0	0.0	4.0	0.0
7	Trocha	Trocha Carrozable	N	N	6.5	0.0	6.7	0.0	6.7	0.0
8	Carretera1	Carretera Secundaria	N	N	6.5	0.0	6.7	0.0	6.7	0.0
9	Carretera2	Carretera Principal	N	N	7.0	0.0	7.2	0.0	7.2	0.0

Fig. 17.20

17.4.3. BD VOLTAJES



Se puede acceder a esta ventana seleccionando el icono “BD Voltajes” del menú “Datos del Proyecto”.

Para agregar o eliminar un elemento, hacer clic con botón derecho del mouse. Ver Fig. 17.21

BD de Voltajes :..\Voltajes_PERU.DAT

Archivos BD

Nº	Código	V. Nominal(kV)	V. Maxima(kV)	Franja Servid.	Descripcion
1	10kV	10.0	15.0	6.0	10 kV Trifásico
2	13.8kV	13.8	15.0	6.0	13.8 kV Trifásico
3	23kV	22.9	25.0	11.0	23 kV Trifásico
4	34.5KV	34.5	38.0	11.0	34.5 kV Trifásico
5	60kV	60.0	66.0	16.0	60 kV Trifásico
6	138kV	138.0	152.0	20.0	138 kV Trifásico
7	220kV	220.0	245.0	25.0	220 kV Trifásico
8	500kV	500.0	550.0	64.0	500 kV Trifásico
9	750kV	750.0	825.0	80.0	750 kV Trifásico

Aceptar Cancelar

Fig. 17.21

17.4.4. BD TIPOS DE PUESTAS A TIERRA



Se puede acceder a esta ventana seleccionando el icono “BD Tipos de PAT” del menú “Base de Datos Generales”.

Para agregar o eliminar un elemento, hacer clic con botón derecho del mouse. Donde se puede editar datos de tipos de Puesta a Tierra. Ver Fig. 17.22

BD de PUESTAS A TIERRA :..\PTierra_DGE.DAT

Archivos

Denominación PUESTAS A TIERRA Nombre Unidad PAT

Nro.	Codigo	Nombre	Nombre 2	Descripción	Unidades	Costo
1	DGERPAT00001	PAT(1)	PAT 1	TIERRA PARA ZONAS CON DESCARGAS ATMOS	1	300.00
2	DGERPAT00002	PAT1-S	PAT1-S	TIERRA PARA ZONAS SIN DESCARGAS ATMOSI	1	300.00
3	DGERPAT00003	PAT(0)	PAT(0)	PUESTA A TIERRA TIPO PATO	1	40.00
4	DGERPAT00004	PAT(2)	PAT(2)	MALLA A TIERRA DOBLE VARILLA	1	450.00
5	DGERPAT00005	PAT(3)	PAT(3)	MALLA A TIERRA TRIPLE VARILLA	1	650.00
6	DGERPAT00006	PAT_ConI	PAT_CI	PUESTA A TIERRA CONTRAPESO TIPO I	1	100.00
7	DGERPAT00007	PAT_ConII	PAT_CII	PUESTA A TIERRA CONTRAPESO TIPO II	1	150.00

Simbolos
Proyectado
Existente

Agregar Eliminar

Aceptar Cancelar

Fig. 17.22

17.4.5. BD FUNDACIONES



Se puede acceder a esta ventana seleccionando el icono “BD Fundaciones” del menú “Base de Datos Generales”.

Para agregar o eliminar un elemento, hacer clic con botón derecho del mouse. Ver [Fig. 17.23](#)

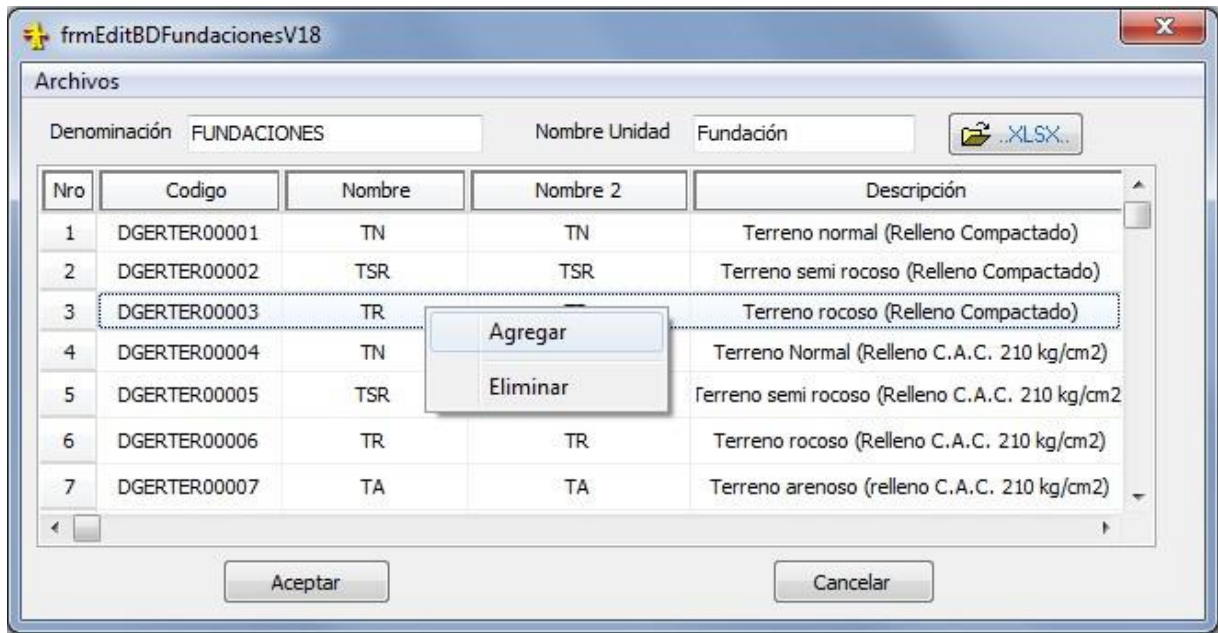


Fig. 17.23



ABS INGENIEROS SAC

www.absingenieros.com

www.dlt-cad.com

facebook.com/dltcadoficial

soporte_abs@absingenieros.com

Soporte: (+51) 997 322 177

Lima - Perú