

KALLPA PROCESSOR

- ✓ Software recolector de datos en tiempo real de ensayos SPT.
- ✓ Procesamiento de señales de aceleración y deformación para la obtención de la eficiencia energética de ensayos SPT.
- ✓ Transformación de data para el posterior uso en el software.
- ✓ Exportación de un informe de reporte del ensayo SPT.



MANUAL DEL SOFTWARE

KALLPA PROCESSOR

MANUAL DEL SOFTWARE

Autores

Carmen Eleana Ortiz Salas

Grover Riveros Soto

Roberto Freddy Raucana Sulca

Alejandrina Nelly Huarcaya Junes

Joseph Mottoccanche Tantaruna

Jorge Elías Alva Hurtado

Jose Fortunato Oviden Martinez



Queda prohibido cualquier tipo de explotación y, en particular, la reproducción, distribución, comunicación pública y/o transformación, total o parcial, por cualquier medio, de este documento sin el previo consentimiento expreso y por escrito del Centro de Investigación en Transformación Digital en Ingeniería.

TABLA DE CONTENIDOS

Capítulo 1: Introducción.....	6
1.1 Acerca del Kallpa Processor.....	6
1.2 Ayuda adicional.....	6
Capítulo 2: Instalación	7
2.1 Requisitos mínimos del sistema	7
2.2 Pasos de instalación	7
2.2.1 Paso 1	7
2.2.2 Paso 2.....	8
2.2.3 Paso 3.....	8
2.2.4 Paso 4.....	9
2.2.5 Paso 5.....	9
2.2.6 Paso 6.....	10
Capítulo 3: Configuración de Archivos.....	11
3.1 Interfaz de inicio	11
3.1.1 Exit.....	12
3.1.2 Review.....	12
3.1.3 Join Files.....	13
3.1.4 Collect Wire.....	14
3.1.5 Manual	15
3.1.6 About.....	16
Capítulo 4: Recolección de Datos.....	17
4.1 Interfaz inicial de la recolección de datos.....	17
4.1.1 Sensor selection	17
4.1.2 Depth	18
4.1.3 Rod parameters	19
4.1.4 Hammer parameters.....	19
4.1.5 Sampling parameters	20
4.2 Visualización de datos en tiempo real	21
Capítulo 5: Operación Básica del Programa.....	22

Manual - KALLPA PROCESSOR

5.1	Sección lateral izquierda	22
5.2	Sección central	23
5.2.1	Elección de gráfica	24
5.2.2	Barra de desplazamiento de gráficas	25
5.3	Sección lateral derecha	26
5.3.1	Función "DEL"	26
5.3.2	Función ">" y "<"	27
5.3.3	Función ">>" y "<<"	27
5.3.4	Función "SYNC"	28
5.3.5	Función "FIRST" y "LAST"	28
5.3.6	Función "EXPORT"	28
Capítulo 6:	Exportación	30

Capítulo 1: Introducción

1.1 Acerca del Kallpa Processor

El programa Kallpa Processor para Windows analiza, genera y recopila datos de ensayos de penetración estándar para calcular eficiente y precisamente la energía de impacto obtenida en estos ensayos.

1.2 Ayuda adicional

Si desea obtener apoyo técnico o ayuda en relación con el software, póngase en contacto con **eduvir.citdi@uni.edu.pe**.

Capítulo 2: Instalación

2.1 Requisitos mínimos del sistema

La instalación del software es posible en la mayoría de los dispositivos, sin embargo, es importante verificar que se cumplan con los requerimientos mínimos para garantizar el correcto funcionamiento del programa. Es necesario considerar las especificaciones técnicas necesarias para poder satisfacer las necesidades del software y asegurarse de que la computadora cuente con los recursos necesarios para su óptimo desempeño. En resumen, aunque es posible instalar el software en la mayoría de las máquinas, es importante revisar que se cumplan con las características mínimas para garantizar un uso adecuado del programa.

Tabla 1. Requisitos mínimos del sistema

Descripción	Requisitos mínimos
CPU	Intel Celeron 800 Mhz
RAM	4 GB
Espacio disponible en disco	200 MB
Sistema operativo	Windows 10 o superior

2.2 Pasos de instalación

Para lograr una instalación adecuada del software, es necesario llevar a cabo una serie de pasos específicos que garanticen su correcto funcionamiento. Se debe seguir cuidadosamente cada uno de los procedimientos para evitar errores o problemas durante la instalación. Siguiendo estos pasos se puede garantizar una instalación exitosa y un funcionamiento óptimo del software.

2.2.1 Paso 1

Hacer doble clic izquierdo en la aplicación.

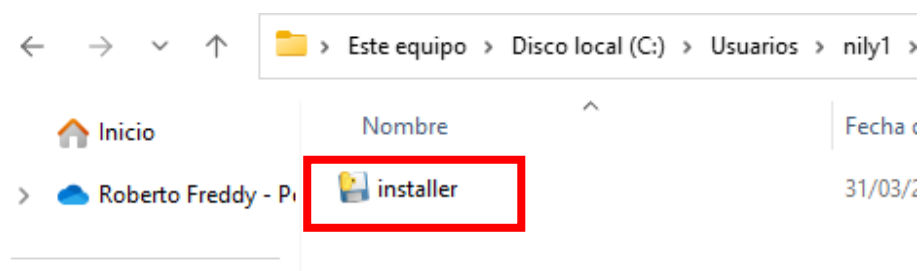


Figura 2.1: Aplicación de instalación del software Kallpa Processor

2.2.2 Paso 2

Cuando se intenta descargar e instalar un archivo en una computadora con Windows, en algunas ocasiones puede aparecer una alerta que indica "Windows protegió su PC". Esta alerta puede deberse a que el archivo no ha sido reconocido por Windows y se considera potencialmente peligroso. Sin embargo, en este caso, el archivo es seguro y necesario para el funcionamiento adecuado de Kallpa Processor.

Así que, tiene que hacer clic en "Ejecutar de todas formas" para continuar con la descarga y la instalación del archivo.

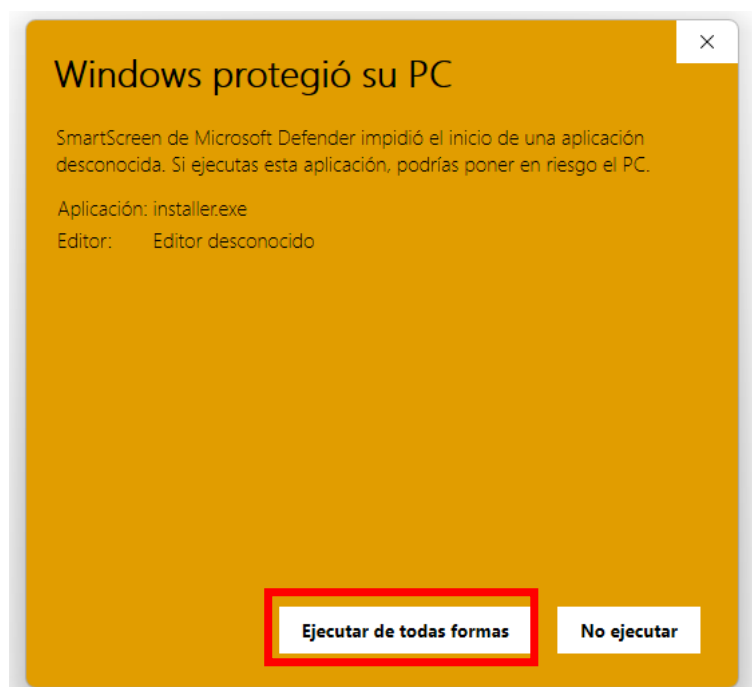


Figura 2.2: Mensaje de alerta en Windows.

2.2.3 Paso 3

Para instalar el software, se debe hacer clic en "Next" en la ventana de "Installer". Este paso es imprescindible para avanzar en el proceso de instalación. El software tardará uno o dos minutos en instalarse, dependiendo de la capacidad y las características de la computadora. Una vez completada la instalación, el usuario puede comenzar a utilizar el software.

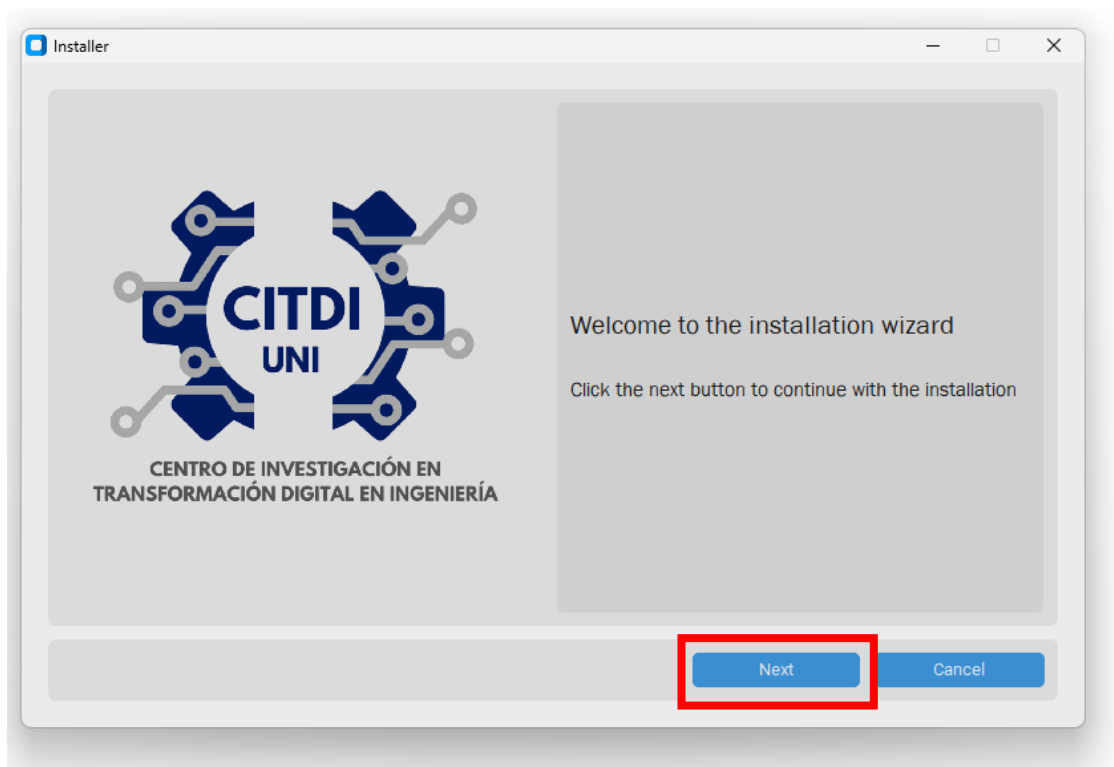


Figura 2.3: Aplicación de instalación del software Kallpa Processor

2.2.4 Paso 4

Cuando la instalación esté completa, aparecerá una ventana indicando que la instalación ha finalizado satisfactoriamente.

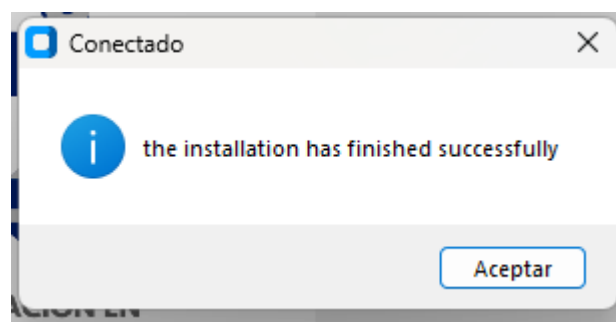


Figura 2.4: Mensaje de confirmación.

2.2.5 Paso 5

Ya puede cerrar la ventana "Installer" presionando el botón "Cancel" o dando clic en la "x".

2.2.6 Paso 6

Abra la aplicación haciendo clic en el acceso directo que se ha generado en el escritorio "Kallpa Processor".

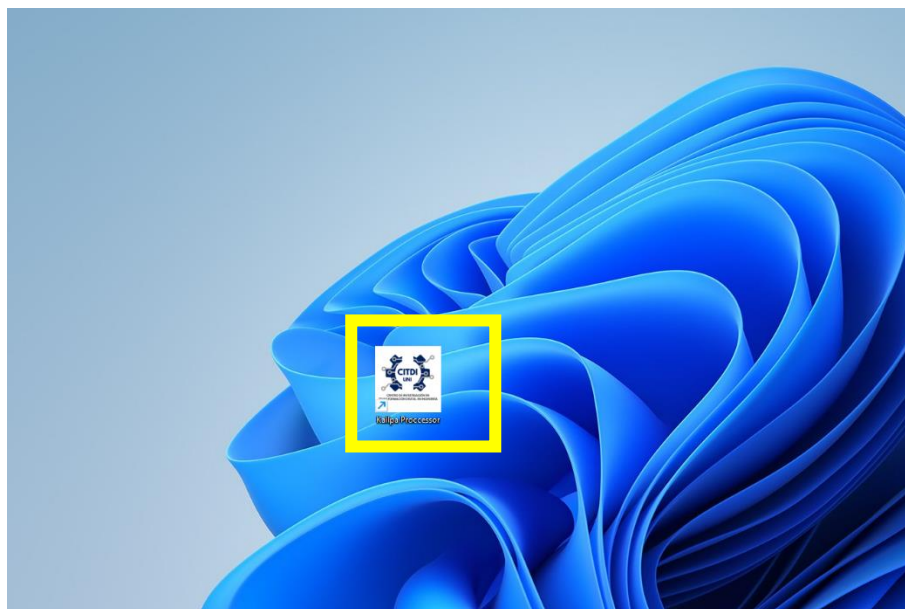


Figura 2.5: Ícono del Kallpa Processor.

Capítulo 3: Configuración de Archivos

3.1 Interfaz de inicio



Figura 3.1: Interfaz de inicio por defecto.

Al ejecutar el programa se despliega la interfaz de inicio. El usuario tiene la opción de seleccionar la modalidad de visualización deseada, siendo esta entre el tema oscuro (DARK THEME) y el tema claro (LIGHT THEME)



Figura 3.2: Interfaz de inicio en modo oscuro.

En esta ventana, en la esquina inferior izquierda, se encuentra disponible una

sección que incluye información detallada sobre la fecha y hora del sistema. Además, la interfaz dispone de una barra de herramientas que incluye seis botones, cada uno de ellos con funcionalidades específicas. A continuación, se proporcionará una descripción breve y concisa acerca de las utilidades que ofrecen dichos botones.

3.1.1 Exit

Este botón tiene como finalidad realizar la acción de finalización y cierre del sistema en cuestión, interrumpiendo así cualquier proceso o tarea en curso y desactivando los servicios y procesos asociados al programa.

3.1.2 Review

La función "Review" se utiliza para efectuar una inspección de los datos previamente registrados o creados con el programa; los cuales se identifican mediante las extensiones ".ct" o ".ctn", respectivamente.

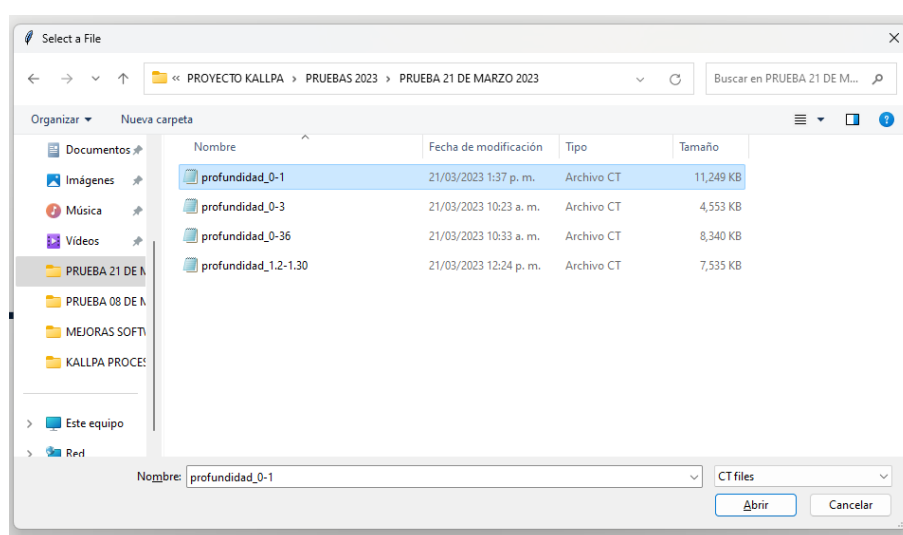


Figura 3.3: Selección de archivo ".ct".

Una vez seleccionado el archivo, se visualizan inicialmente las gráficas de aceleración y deformación. Además, es posible consultar las gráficas de velocidad, fuerza, desplazamiento y otras variables, cuyas funcionalidades se explicarán con detalle en el capítulo 5.

En este apartado de la aplicación, también es posible generar un reporte en formato PDF que detalla los resultados del ensayo efectuado, el cual comprende información referente a diversos parámetros y variables, como velocidad, aceleración, deformación, energía y fuerza, entre otros. Además, se ofrece la posibilidad de exportar un archivo en formato Excel que contiene un registro detallado de los datos obtenidos durante el impacto en cuestión, permitiendo su análisis y procesamiento posterior en una variedad de

plataformas y herramientas de software.

En la sección izquierda se muestran tanto la cantidad de impactos como el impacto actual, junto con las principales magnitudes máximas y propiedades asociadas a dicho impacto.

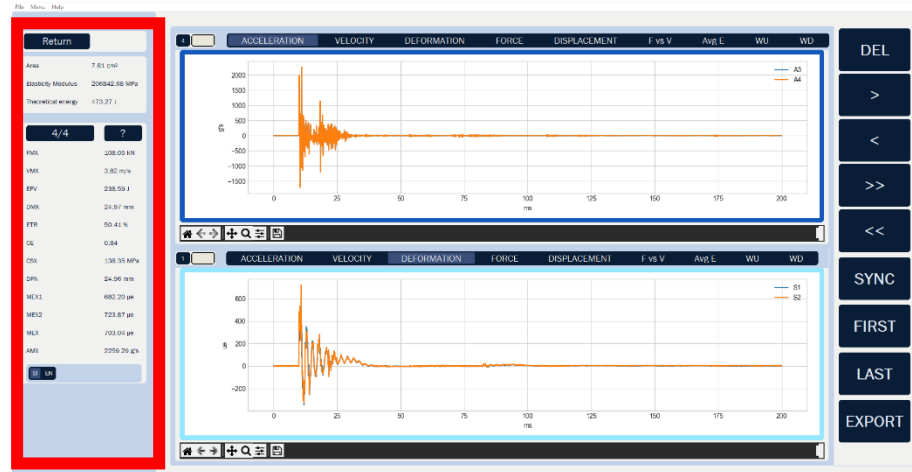


Figura 3.4: Visualización de impactos.

3.1.3 Join Files

Este menú desempeña la función de generar archivos con la extensión ".ctn" para que puedan ser analizados por el programa. Estos archivos se crean a partir de los datos de impacto de aceleración y deformación guardados en formato ".csv", donde se tiene un archivo ".csv" por cada impacto.

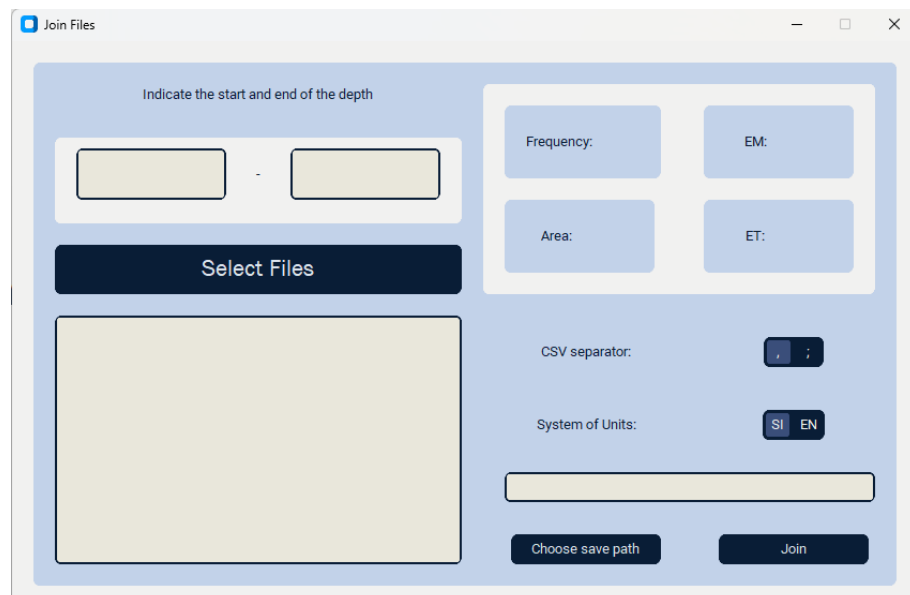


Figura 3.5: Ventana Join Files.

Al presionar el botón "Join Files" desde la interfaz de inicio, se abrirá una nueva ventana con el mismo nombre, en la cual, en la parte

superior izquierda, hay dos secciones para insertar la profundidad inicial y final en orden. Una vez que se hayan insertado estos datos, se seleccionan los archivos que se quieren unir haciendo uso del botón "Select Files". Una vez que los archivos son seleccionados, la ruta del archivo aparecerá en el cuadro debajo del botón.

La separación es por comas o punto y comas, y deberá ser seleccionado según corresponda. Asimismo, se debe elegir el sistema de unidades que se ha utilizado en el archivo.

Finalmente, al hacer clic en el botón "Choose save path" se podrá elegir la ruta donde se desea guardar el archivo ".ctn". Una vez que se ha seleccionado la carpeta de guardado, se presiona el botón "Join".

Si el proceso de unión se realiza con éxito, aparecerán los datos de frecuencia, EM, AR y ET y una ventana indicando que se ha exportado con éxito. En caso de que falle debido a algún problema de formato, no aparecerá ningún dato.

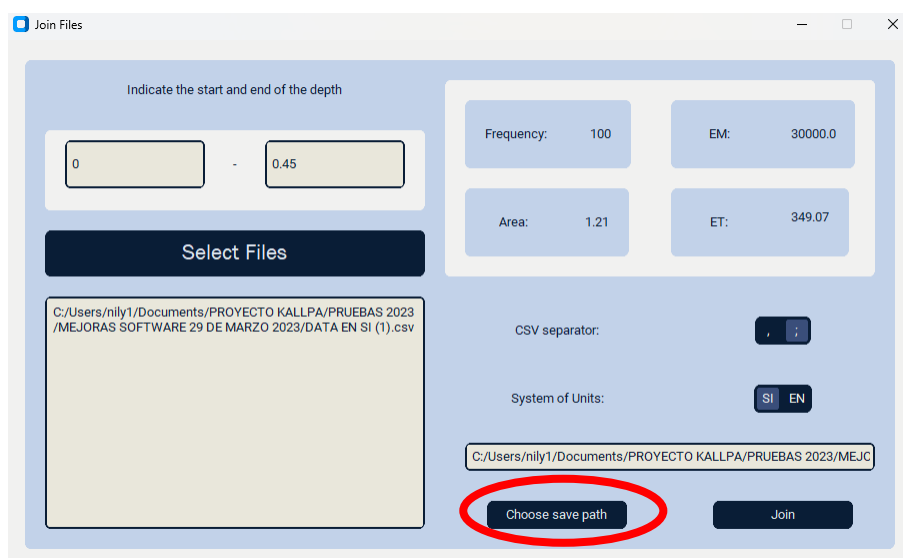
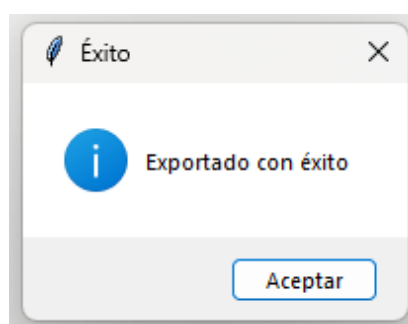



Figura 3.6: Datos en formato ".ctn" creado con éxito.

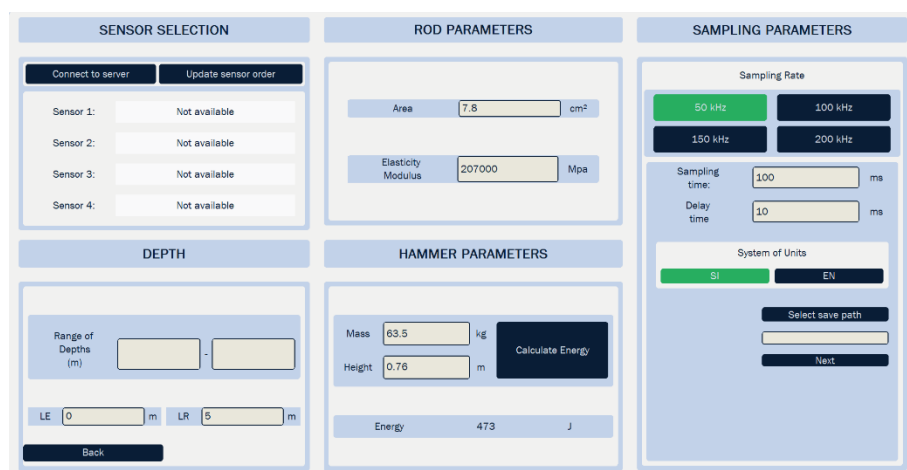
3.1.4 Collect Wire

En esta sección se realiza la recolección y almacenamiento de los datos

de impacto obtenidos por los sensores de aceleración y deformación durante los ensayos de penetración realizados en campo.

Al seleccionar la opción "Collect Wire", se accede a una nueva ventana donde se puede establecer la conexión con el equipo de adquisición de datos y ajustar los parámetros de los ensayos.

Todas las funcionalidades disponibles en esta sección se explicarán con mayor detalle en el Capítulo 7.



The 'Collect Wire' window is divided into several sections for configuring the data acquisition system:

- SENSOR SELECTION:** Includes buttons for 'Connect to server' and 'Update sensor order'. It lists four sensors, all currently showing 'Not available'.
- ROD PARAMETERS:** Contains input fields for 'Area' (7.8 cm²) and 'Elasticity Modulus' (207000 Mpa).
- DEPTH:** Features a 'Range of Depths (m)' input and 'LE' (0 m) and 'LR' (5 m) depth markers.
- HAMMER PARAMETERS:** Includes 'Mass' (63.5 kg), 'Height' (0.76 m), and a 'Calculate Energy' button. The resulting 'Energy' is displayed as 473 J.
- SAMPLING PARAMETERS:** Offers 'Sampling Rate' options (50 kHz, 100 kHz, 150 kHz, 200 kHz), 'Sampling time' (100 ms), and 'Delay time' (10 ms). It also has a 'System of Units' selector (SI, EN) and buttons for 'Select save path' and 'Next'.

Figura 3.7: Ventana Collect Wire.

3.1.5 Manual

Al activar el botón "Manual" se permite la descarga del Manual de Software del programa en formato PDF, lo que brinda a los usuarios una guía detallada y accesible de las funcionalidades y características del software. Esta herramienta es particularmente útil para los usuarios que requieren una explicación más profunda del funcionamiento del software o para aquellos que se están familiarizando con él por primera vez. El manual de software proporciona información detallada sobre las opciones de configuración, los requisitos del sistema, los procedimientos de instalación, y otras características y funciones del programa.



Figura 3.8: Botón "Manual".

3.1.6 About

La presente función permite visualizar a los desarrolladores que trabajaron en el Centro de Investigación en Transformación Digital en Ingeniería, para completar tanto el software como el manual correspondiente. Esta información puede ser valiosa para los usuarios que deseen conocer más sobre el equipo de expertos que contribuyó en la creación del programa.



Figura 3.8: Botón "About".

Capítulo 4: Recolección de Datos

En el capítulo anterior se presentó una visión general de las capacidades del programa, mientras que en el presente capítulo se examinará el proceso de adquisición de datos de los ensayos SPT.

4.1 Interfaz inicial de la recolección de datos

Desde la interfaz de arranque al hacer clic en el botón "Collect Wire" se muestra la siguiente ventana. Esta ventana la podemos dividir en 5 secciones: (1) SENSOR SELECTION, (2) DEPTH, (3) ROD PARAMETERS, (4) HAMMER PARAMETERS y (5) SAMPLING PARAMETERS.



The screenshot displays the 'Collect Wire' interface, which is divided into five numbered sections:

- 1. SENSOR SELECTION:** Contains buttons for 'Connect to server' and 'Update sensor order'. Below these are four sensor slots, each labeled 'Sensor 1' through 'Sensor 4', all showing 'Not available'.
- 2. DEPTH:** Features a 'Range of Depths (m)' input field with a minus sign. Below it are 'LE' and 'LR' input fields, both set to '0' and '5' respectively, with 'm' units. A 'Back' button is at the bottom.
- 3. ROD PARAMETERS:** Includes an 'Area' input field set to '7.8' with 'cm²' units, and an 'Elasticity Modulus' input field set to '207000' with 'Mpa' units.
- 4. HAMMER PARAMETERS:** Includes a 'Mass' input field set to '63.5' with 'kg' units, a 'Height' input field set to '0.76' with 'm' units, and a 'Calculate Energy' button. Below these, the 'Energy' is displayed as '473' with 'J' units.
- 5. SAMPLING PARAMETERS:** Includes a 'Sampling Rate' section with buttons for '50 kHz', '100 kHz', '150 kHz', and '200 kHz'. Below this are 'Sampling time' (set to '100' ms) and 'Delay time' (set to '10' ms) input fields. A 'System of Units' section has 'SI' and 'EN' buttons, with 'SI' selected. At the bottom are 'Select save path' and 'Next' buttons.

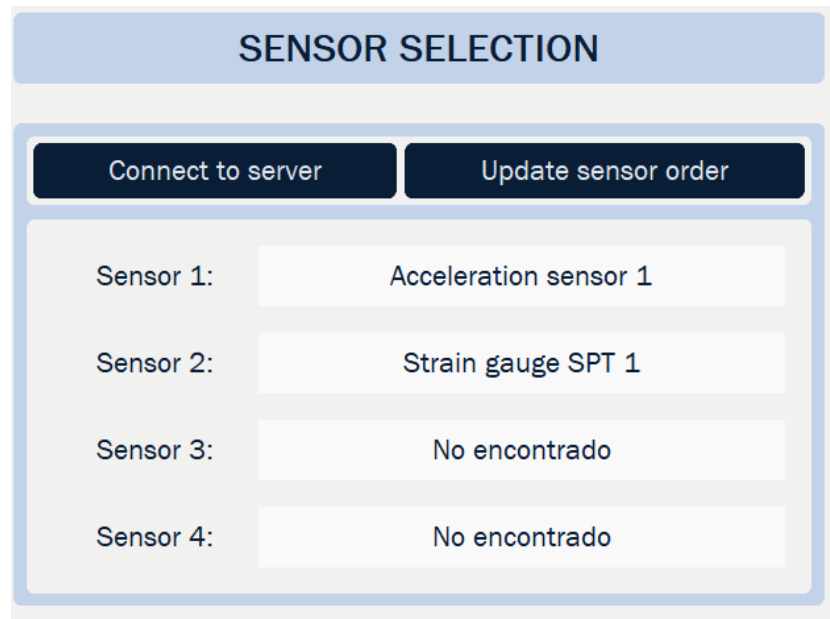
Figura 4.1: Interfaz inicial Collect Wire.

4.1.1 Sensor selection

En esta sección se lleva a cabo la conexión del software con el dispositivo de adquisición de datos y se visualiza la disposición de los sensores conectados al equipo.

Al hacer clic en el botón de "Connect to server", se establece la conexión y se actualiza la información del orden de los sensores. Si el software ya se encuentra conectado con el servidor del dispositivo, pero se produce un cambio en la disposición de los sensores, como agregar o quitar uno, se utiliza el botón de "Update sensor order" para reflejar la nueva disposición en la pantalla.

En la parte inferior de estos botones, se indica que el software es capaz de recolectar información de hasta cuatro sensores.

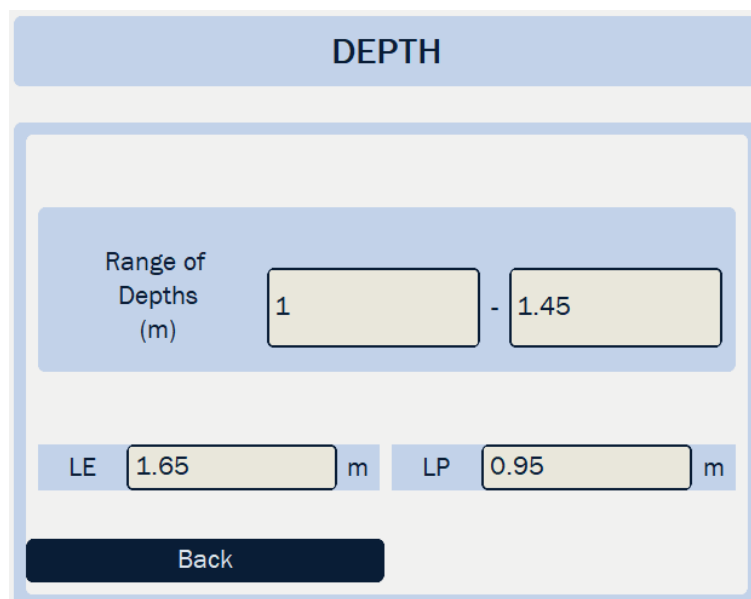


SENSOR SELECTION	
<div>Connect to server Update sensor order</div>	
Sensor 1:	Acceleration sensor 1
Sensor 2:	Strain gauge SPT 1
Sensor 3:	No encontrado
Sensor 4:	No encontrado

Figura 4.2: Detección de un sensor de aceleración y un sensor de deformación.

4.1.2 Depth

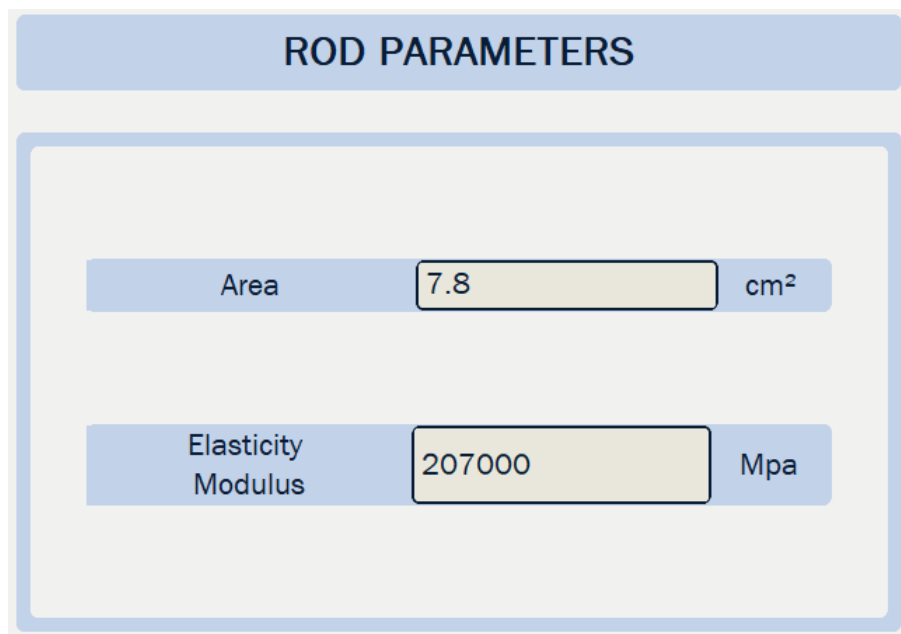
En este apartado se introduce el rango de profundidad, LE (distancia desde los sensores hasta la punta de la varilla) y LP (distancia desde el suelo hasta la punta de la varilla). Asimismo, al presionar el botón "Back", regresa a la pantalla inicial y sale del "Collect Wire".



DEPTH	
Range of Depths (m)	
1	1.45
LE 1.65 m	LP 0.95 m
Back	

Figura 4.3: Colocación de rango de profundidades, LE y LP.

4.1.3 Rod parameters

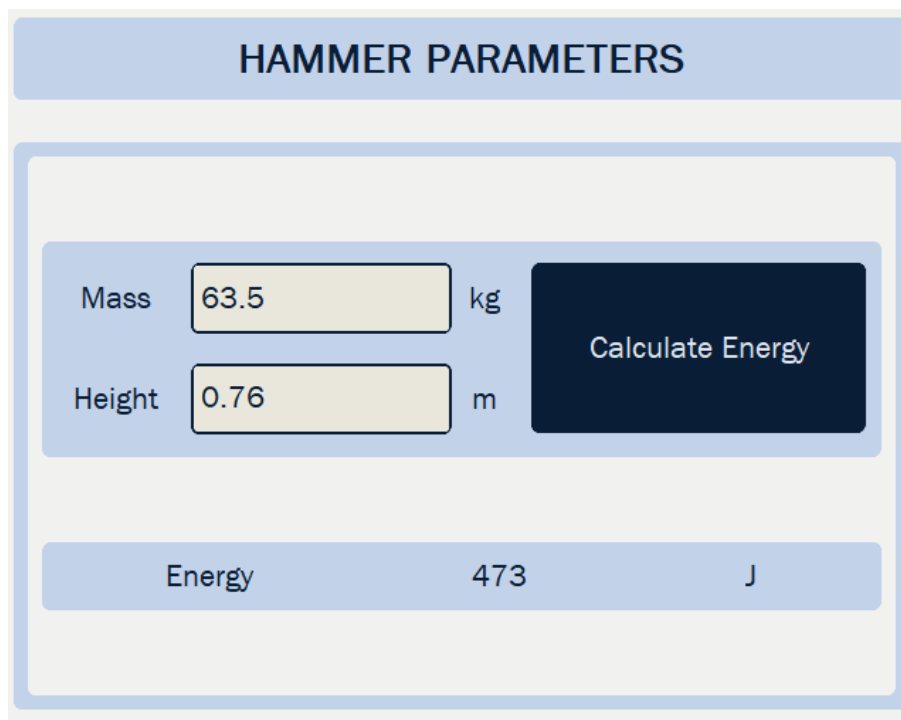


The screenshot shows a web form titled "ROD PARAMETERS". It contains two input fields. The first field is labeled "Area" and has a value of "7.8" with a unit of "cm²". The second field is labeled "Elasticity Modulus" and has a value of "207000" with a unit of "Mpa".

Figura 4.4: Información y/o cambio de datos del área y módulo de elasticidad de la varilla.

En esta sección específica, se tiene que introducir el área y el módulo de elasticidad de la varilla, los cuales están estrechamente ligados al tipo de material que se emplea en su producción.

4.1.4 Hammer parameters



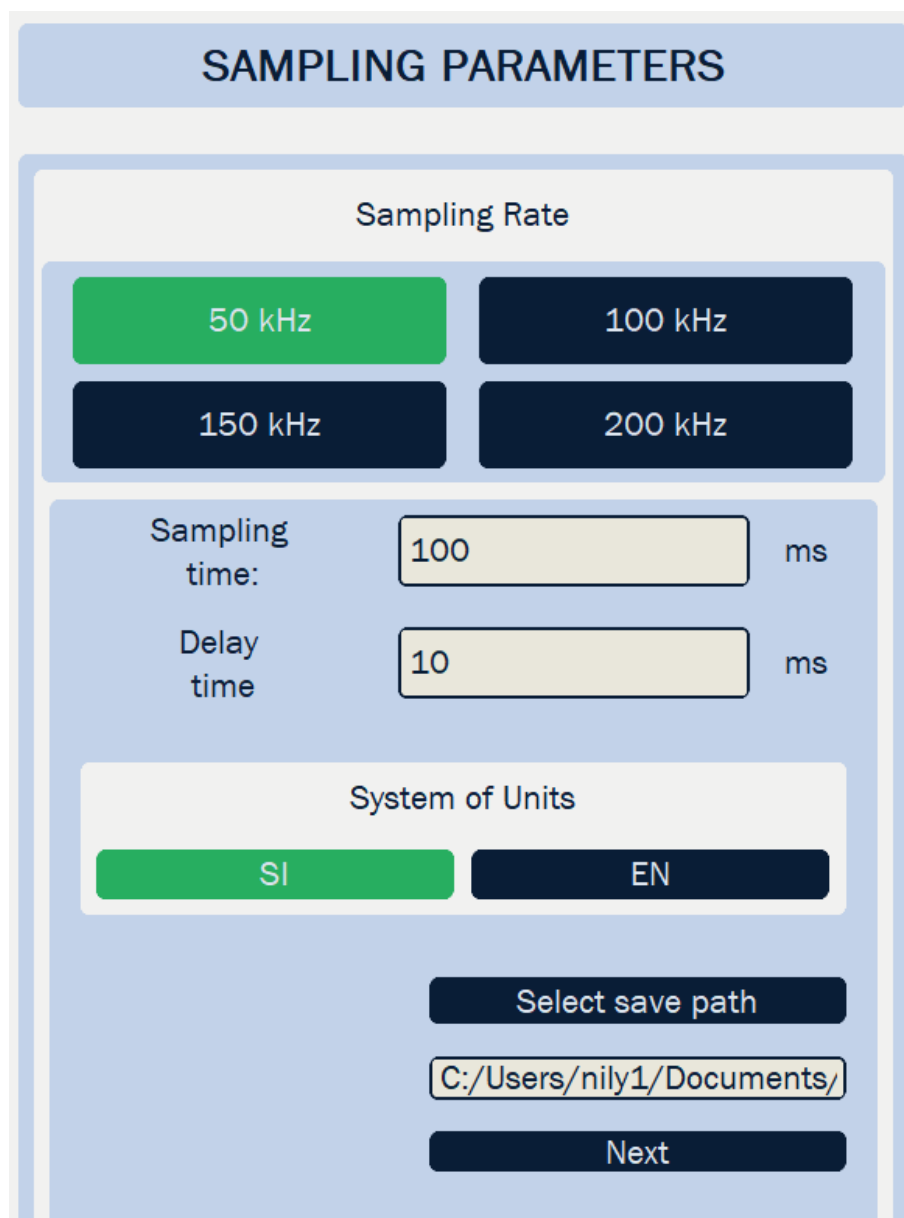
The screenshot shows a web form titled "HAMMER PARAMETERS". It contains two input fields for "Mass" (value "63.5", unit "kg") and "Height" (value "0.76", unit "m"). To the right of these fields is a dark blue button labeled "Calculate Energy". Below these fields, there is a row showing the calculated "Energy" as "473" with a unit of "J".

Figura 4.5: Información y/o cambio de datos de la masa del martillo y altura de caída libre.

En este segmento en particular, se requiere ingresar la información correspondiente a la masa del martillo que entra en contacto con la varilla, así como la altura desde la cual se deja caer. Una vez que estos datos son registrados, se procede a pulsar el botón "Calcular energía", con el fin de determinar la energía teórica que es transferida a la varilla.

4.1.5 Sampling parameters

En este punto final, se debe elegir la frecuencia de muestreo en kilo Hertz, el tiempo de muestreo en milisegundos, el tiempo de retardo (el lapso previo al impacto), el sistema de unidades y la ubicación donde se guardará el nuevo archivo con extensión ".ct". Una vez que todos los parámetros han sido ingresados correctamente, se procede a presionar el botón "Siguiente" para iniciar la recolección de la información.



SAMPLING PARAMETERS

Sampling Rate

50 kHz 100 kHz

150 kHz 200 kHz

Sampling time: 100 ms

Delay time: 10 ms

System of Units

SI EN

Select save path

C:/Users/nily1/Documents/

Next

Figura 4.6: Parámetros de muestreo y ruta de guardado.

4.2 Visualización de datos en tiempo real

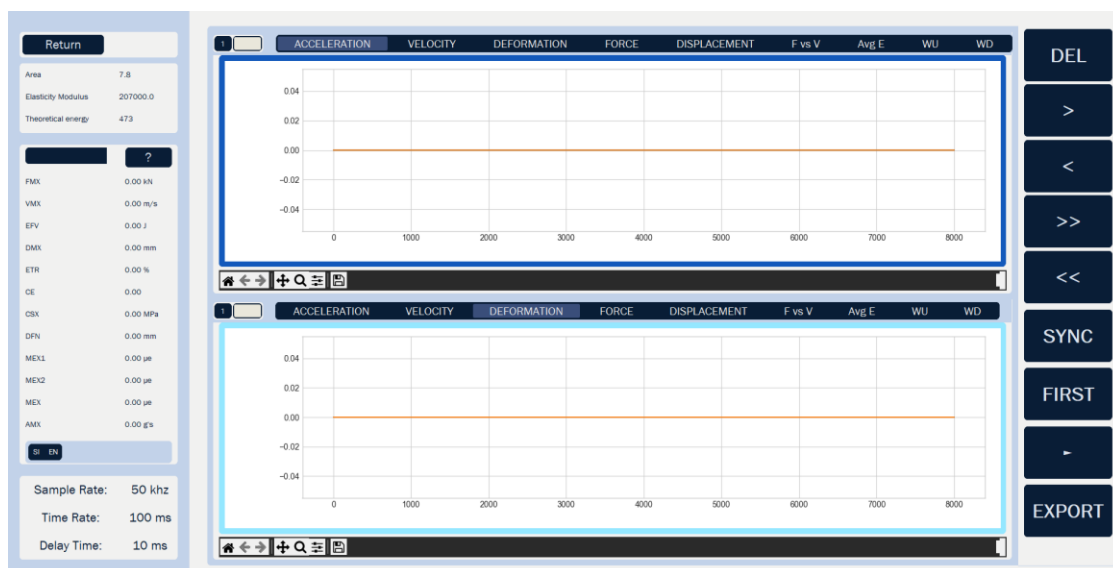


Figura 4.7: Pantalla de espera para inicio del ensayo.

Para dar inicio al ensayo se tiene que dar clic en el botón "play", que se encuentra en la columna de la derecha en penúltima posición desde arriba hacia abajo. Al hacer clic en este botón, el programa envía la orden al equipo adquisidor de señales para que empiece a enviar los registros de aceleración y deformación.

Cuando se quiera terminar el ensayo, se deberá presionar el botón "STOP" y confirmar la ventana de alerta que surgirá luego de hacer clic.



Figura 4.8: Botón play y stop para iniciar y detener el ensayo, respectivamente.

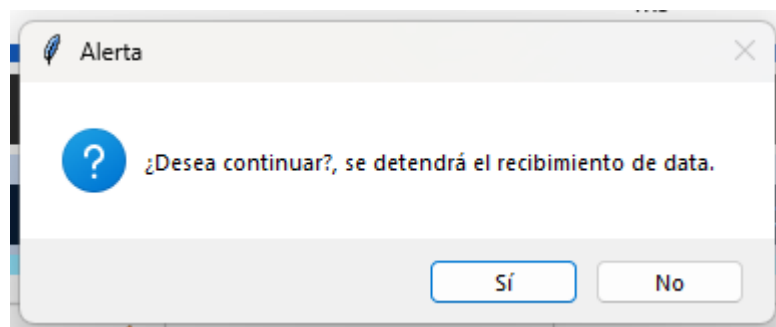


Figura 4.9: Mensaje de alerta o confirmación para detener el recibimiento de datos.

Capítulo 5: Operación Básica del Programa

En este capítulo se verán más afondo las funcionalidades que tiene la sección "Review" al momento de abrir un archivo ".ct" o ".ctn".



Figura 5.1: Pantalla Review dividida en 3 secciones.

5.1 Sección lateral izquierda

En la sección izquierda del panel, se puede observar un menú informativo que presenta los datos calculados por los valores de aceleración y deformación.

Adicionalmente, se encuentra disponible un botón "Return" que permite retornar al Menú Principal.

Seguidamente, se presentan los primeros datos obtenidos. También, hay dos botones disponibles: uno de ellos solo muestra el número de gráficas disponibles en un total determinado, mientras que el otro con el símbolo de interrogación "?" al ser presionado, muestra un menú desplegable con el significado de cada magnitud. Debajo de este par de botones se encuentran las magnitudes como fuerza máxima, velocidad máxima, deformación máxima, energía, etc.

Por último, en la parte inferior de la sección, se ubica un interruptor que permite cambiar la unidad de medida del Sistema Internacional al Sistema Inglés.

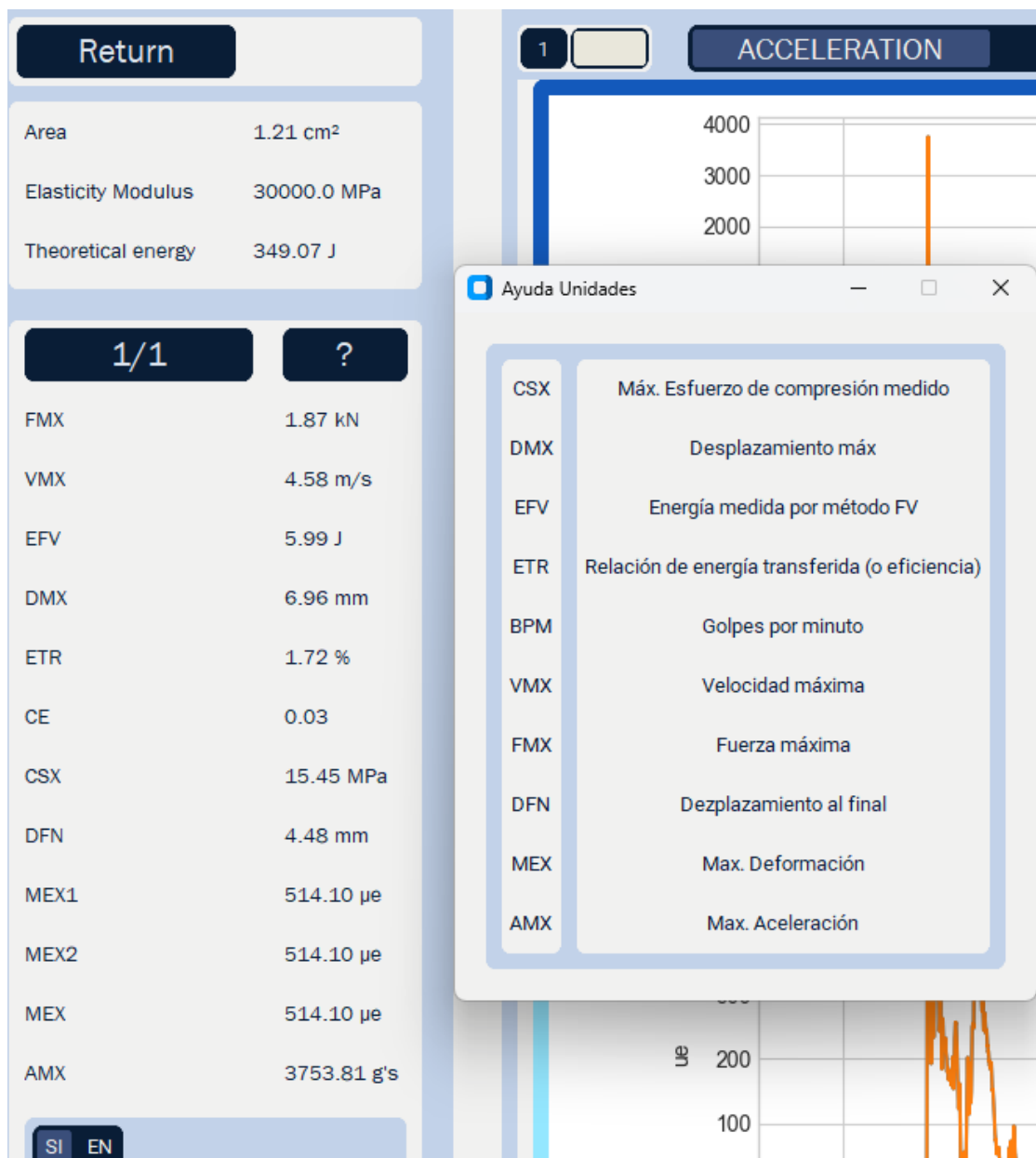


Figura 5.2: Menú lateral izquierdo junto a la ventana del significado de magnitudes.

5.2 Sección central

En la siguiente sección de revisión, se exhibe la representación gráfica de los datos obtenidos por los sensores. En esta sección, se presentan dos gráficas que operan bajo la misma funcionalidad. En el ejemplo proporcionado, la gráfica superior muestra la información recolectada bajo la categoría de "ACELERACIÓN", mientras que la inferior presenta los datos de "DEFORMACIÓN". Aunque las gráficas parecen ser similares, se debe notar una distinción importante: la gráfica seleccionada es identificada mediante un borde de color azul.



Figura 5.3: Sección central.

Se puede modificar la representación gráfica para visualizar diversas magnitudes, tales como "ACCELERATION", "VELOCITY", "DEFORMATION", "FORCE", "DISPLACEMENT", "FORCE VS VELOCITY", "ENERGY", "WU", "WD" al hacer clic sobre alguno de estos botones.

5.2.1 Elección de gráfica

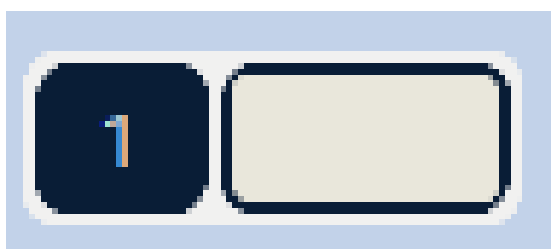


Figura 5.4: Botón que indica el número de gráfica y espacio para ingresar el nuevo número de gráfica.

Cuando se quiera ir a un número de gráfica en específico, se tiene que digitalizar en el espacio de crema y presionar el botón que indica el número de gráfica. Por ejemplo, en la Figura 5.4 el botón en azul indica que está en la gráfica 1, pero el usuario desea que se muestre la gráfica 48, entonces, en la sección rectangular que está al lado del botón tiene que digitalizar este nuevo número y una vez ya escrito, hace clic en el botón azul y se mostrará la gráfica número 48.

5.2.2 Barra de desplazamiento de gráficas

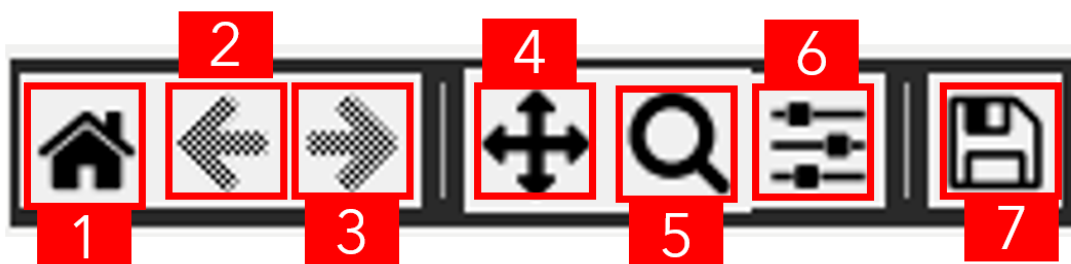


Figura 5.5: Barra de desplazamiento de gráficas.

En la esquina inferior izquierda de cada gráfica se encuentra esta barra de desplazamiento, se utiliza para mover o cambiar de posición cada gráfica, aumentar el tamaño de los ejes, acercar o alejar, entre otras funcionalidades que se explicarán a continuación.

5.2.2.1 Gráfica inicial (1)

Al pulsar este botón, se anulan todas las alteraciones hechas a través de otros botones, permitiendo volver a la gráfica original que se muestra por defecto en un principio.

5.2.2.2 Retrocede un cambio (2)

Regresa a la gráfica anterior antes de haber hecho algún cambio o modificación con el resto de los botones.

5.2.2.3 Avanza un cambio (3)

Si ya se usó el botón retrocede un cambio, al presionar este botón regresa a la gráfica inicial que estaba antes de presionar el botón número 2.

5.2.2.4 Redimensionamiento y movimiento de ejes (4)

Este botón te permite dos funcionalidades, las cuales son las siguientes:

- Manteniendo presionado el clic izquierdo y moviendo el ratón te permite mover o cambiar de posición la gráfica.
- Manteniendo presionado el clic derecho, te permite redimensionar los límites de los ejes, tanto vertical como horizontal, dependiendo de cómo se mueva el mouse.

5.2.2.5 Lupa (5)

El siguiente botón te permite hacer zoom en un área en específico conservando las proporciones, algo que no se puede hacer fácilmente con el botón número 4, para acercar se

selecciona un área presionando el clic izquierdo, para alejar la gráfica se selecciona un área presionando el click derecho.

5.2.2.5 Personalización (6)

El siguiente botón permite redimensionar algunos parámetros de la visualización de la gráfica.

- "Left" permite controlar el margen izquierdo.
- "Bottom" permite controlar el margen inferior.
- "Right" permite controlar el margen derecho.
- "Top" permite controlar el margen superior.
- Los siguientes puntos no alterarán nada en nuestra visualización.

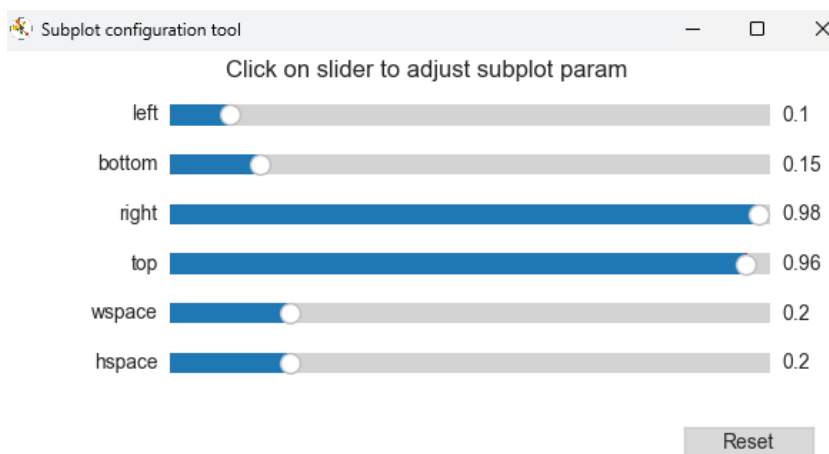


Figura 5.6: Personalización de las gráficas.

5.2.2.7 Guardar gráfica (7)

Este botón te permite guardar la imagen de la gráfica que se observa en el lugar que el usuario seleccione.

5.3 Sección lateral derecha

En la siguiente sección se encuentran botones con los que se pueden eliminar gráficas, cambiar gráficas de impacto, sincronizar ambas gráficas, entre otras funciones que se detallarán a continuación.

5.3.1 Función "DEL"

La función "DEL" permite eliminar permanentemente un número de gráfica específico del archivo original, lo que puede resultar útil para eliminar datos erróneos o gráficas irrelevantes para los cálculos. Sin embargo, el usuario debe tener precaución, ya que una vez que se borra la gráfica, no se puede recuperar. Por lo tanto, el sistema envía un mensaje de alerta al usuario para confirmar si realmente desea borrar la gráfica.



Figura 5.7: Botón "DEL".

5.3.2 Función ">" y "<"

La función ">" permite avanzar en una unidad el número de gráfica seleccionado, siempre y cuando no se encuentre en el límite superior. Por otro lado, la función "<" permite retroceder en una unidad el número de gráfica seleccionado, siempre y cuando no se encuentre en el límite inferior que es 1.

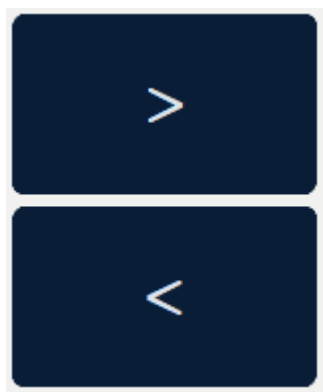


Figura 5.8: Botón ">" y "<".

5.3.3 Función ">>" y "<<"

La función ">>" permite avanzar en tres unidades el número de gráfica seleccionado, siempre y cuando no se encuentre en el límite superior. La función "<<" permite retroceder en tres unidades el número de gráfica seleccionado, siempre y cuando no se encuentre en el límite inferior que es 1.



Figura 5.9: Botón ">>" y "<<".

5.3.4 Función "SYNC"

La función "SYNC" permite sincronizar dos gráficas independientes, para que muestren diferentes magnitudes de la misma gráfica y respondan a un mismo redimensionamiento. Al sincronizarlas, la gráfica no seleccionada toma los valores de la seleccionada, pero conserva su magnitud inicial. Mientras las gráficas estén sincronizadas, el botón "SYNC" permanecerá en color verde. Para desincronizarlas, basta con presionar nuevamente el botón.



Figura 5.10: Botón "SYNC".

5.3.5 Función "FIRST" y "LAST"

La función "START" permite al usuario ir al inicio de todas las gráficas, es decir, a la gráfica número 1, desde cualquier número de gráfica. La función "FIRST" permite ir al final de todas las gráficas, lo que se puede conocer de antemano revisando el apartado izquierdo, en el cual se indica el número total de gráficas.



Figura 5.11: Botón "FIRST" y "LAST".

5.3.6 Función "EXPORT"

La función "EXPORT" permite exportar los datos calculados de la gráfica a formato PDF a modo de resumen, así como en Excel con todo el detalle de los cálculos. Esta función se explicará a detalle en el siguiente capítulo.



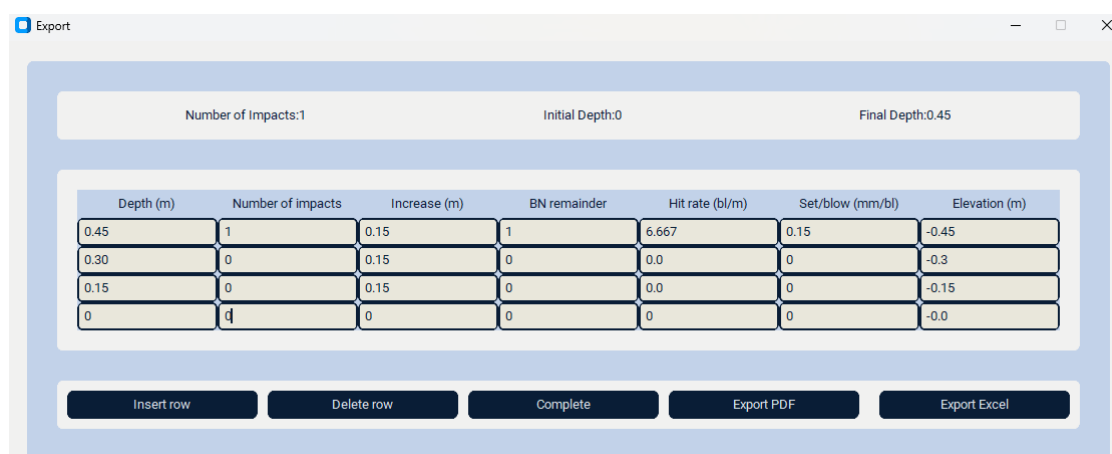
Figura 5.12: Botón "EXPORT".

Capítulo 6: Exportación

La función en cuestión habilita la exportación de datos calculados desde una gráfica en formato PDF y Excel, respectivamente, en modo resumen y con detalle completo de los cálculos.

Para llevar a cabo esta tarea, se debe insertar primero la ubicación deseada para guardar el documento.

Al cargar el menú de exportación, se muestran los siguientes datos: la cantidad total de golpes, la profundidad inicial y final de la recolección de datos. Luego, se deben rellenar las columnas de profundidad y conteo de golpes. Para la columna de profundidad, se comienza ingresando el valor de profundidad final en la primera fila y se disminuye hasta llegar a la profundidad inicial en la última fila. Si los valores ingresados no coinciden con los indicados previamente, se generará un error al exportar.



Depth (m)	Number of impacts	Increase (m)	BN remainder	Hit rate (bl/m)	Set/blow (mm/bl)	Elevation (m)
0.45	1	0.15	1	6.667	0.15	-0.45
0.30	0	0.15	0	0.0	0	-0.3
0.15	0	0.15	0	0.0	0	-0.15
0	0	0	0	0	0	-0.0

Figura 6.1: Parámetros de exportación.

Una vez que se completa la columna de profundidad, se procede a rellenar la columna de conteo de golpes. En la primera fila de esta columna se ingresa la cantidad total de golpes y se disminuye hasta que en la última fila se coloca el valor cero. Luego de esto, se puede presionar el botón "Complete" para rellenar automáticamente las demás columnas. Los botones "Insert row" y "Delete row" permiten añadir o quitar filas si es necesario.

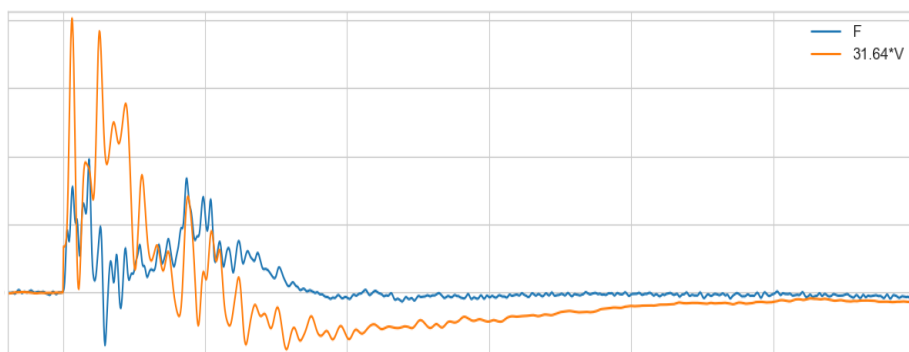
Por último, los botones "Export PDF" y "Export Excel" habilitan la exportación del documento en el formato deseado si se han seguido las instrucciones previamente mencionadas.

NOTA: Antes de exportar, se tiene que asegurar que estén en las unidades que desee, ya sea en el Sistema Internacional o las unidades inglesas.

A continuación, se muestra el PDF exportado.

Kallpa Processor

AR: 15.6
EM: 207000
ET: 1177



F1 : [590AW1] 204.51 PDICAL (1) FF2

F2 : [590AW2] 203.63 PDICAL (1) FF2

A3 (PR): [K11669] 395.805 mv/6.4v/5000g (1) VF2

A4 (PR): [K11670] 418.207 mv/6.4v/5000g (1) VF2

FMX: Maximun Force VMX: Maximum Velocity BPM: Blows/Minute EFV: Maximun Energy ETR: Theoric Energy

BL#	BC	FMX	VMX	BPM	EFV	ETR
	/150mm	kN	m/s	bpm	J	%
1	10	163.62	5.76	11.42	610.44	51.86
2	10	198.41	4.69	23.36	605.71	51.46
3	10	183.06	6.08	11.48	801.93	68.13
4	10	167.27	6.1	21.67	730.5	62.06
5	10	163.32	5.78	9.55	587.14	49.88
6	10	180.31	6.39	18.43	769.28	65.36
7	10	164.5	6.43	27.56	755.31	64.17
8	10	177.35	5.18	12.28	638.41	54.24
9	10	192.99	6.3	2.38	786.75	66.84
10	10	180.57	5.74	10.42	563.21	47.85
11	15	196.92	6.48	24.46	790.95	67.2
12	15	180.24	6.09	12.81	680.79	57.84
13	15	170.45	6.11	6.87	667.79	56.74
14	15	169.76	6.09	1.07	721.97	61.34
15	15	152.99	5.47	17.57	683.86	58.1
16	15	163.51	5.86	24.15	686.46	58.32
17	15	170.63	5.83	26.07	710.09	60.33
18	15	165.59	5.92	1.27	664.91	56.49
19	15	171.79	6.27	10.4	807.61	68.62

20	15	169.5	6.23	11.29	738.67	62.76
21	15	167.09	6.1	5.49	718.34	61.03
22	15	176.52	6.17	5.37	786.44	66.82
23	15	181.53	6.47	10.64	722.74	61.41
24	15	159.46	6.14	9.61	762.76	64.81
25	15	169.9	5.96	10.19	770.29	65.45
26	15	174.09	6.85	26.82	817.44	69.45
27	15	167.15	6.02	24.98	726.99	61.77
28	15	180.44	7.09	7.98	946.43	80.41
29	15	200.25	6.94	6.23	903.48	76.76
30	15	179.87	6.35	23.83	772.31	65.62
31	15	149.14	5.48	27.99	611.59	51.96
32	15	179.96	5.93	20.11	593.63	50.44
33	15	196.88	6.3	20.99	920.75	78.23
34	15	188.9	6.68	6.25	823.8	69.99
35	15	159.53	6.05	6.9	696.18	59.15
36	15	199.34	6.44	20.75	699.74	59.45
37	15	185.28	6.7	10.57	890.61	75.67
38	15	176.35	7.02	22.19	877.94	74.59
39	15	189.16	7.48	25.75	897.9	76.29
40	15	179.33	6.44	1.83	786.39	66.81

Resultado Resumen								
Instr.	Blows	N	N60	Average	Average	Average	Average	Average
Length	Applied	Value	Value	FMX	VMX	BPM	EFV	ETR
m	/150mm			kN	m/s	bpm	J	%
5	[10, 15, 15]	50	55.0	176.1	6.4	9.46	773.9	65.8

Figura 6.2: PDF exportado

El programa elimina los primeros golpes, en este caso, los 10 primeros golpes, y del resto de golpes, se tiene muestra el promedio de fuerza máxima, velocidad máxima, energía y la relación de energía.

Con estos datos el usuario es capaz de interpretar a su criterio el ensayo SPT realizado en el campo.