INFORME DE VALORACIÓN DEL SISTEMA RADICULAR DE UN EJEMPLAR MONUMENTAL DE FICUS MACROPHYLLA EMPLEANDO TREE RADAR EN LA PARROQUIA DE SAN JACINTO, SEVILLA

tecnigral

NOVIEMBRE DE 2021

INFORME DE VALORACIÓN DEL SISTEMA RADICULAR DE UN EJEMPLAR MONUMENTAL DE FICUS MACROPHYLLA EMPLEANDO TREE RADAR EN LA PARROQUIA DE SAN JACINTO, SEVILLA

INTRODUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

La parroquia de San Jacinto se encuentra ubicada en la calle que da nombre a este edificio esquina con la calle José Galán Merino. En la entrada a la iglesia se encuentra ubicado un ejemplar monumental de Ficus macrophylla que el pasado mes de marzo sufrió un colapso en su estructura dando lugar a la fractura de uno de sus ejes, situación que desembocó en daños materiales y personales a una persona que se encontrabaja bajo el vuelo de la copa.
Este estudio viene motivado para recabar la mayor información a cerca del estado del árbol y de su posible afección a la estructura y cimentación del edificio anexo, el cual ha detectado la aparición de grietas recientemente.

Se realizó un estudio con georradar en el patio anterior a la entrada de la parroquia y en el interior de la iglesia, en la zona cercana a la entrada (cancela y zonas adyacentes) para detectar la presencia de raíces en este espacio empleando para ello un georradar con software específico en detección de raíces, Tree Radar Unit. En la realización de los trabajos, en la fase inicial en el patio de la iglesia, se emplearon ambas, una antena de 400 y 900 MHz. La primera es capaz de detectar raíces de más de 2 mm de grosor hasta 160 cm de profundidad del terreno y la segunda es capaz de detectar raíces de más de 1 mm de grosor hasta 80 cm de profundidad del terreno. Tras comparar los resultados con ambas antenas, se observó que la mayoría de las raíces se encontraba en los primeros 50 cm de profundidad del terreno y que los resultados obtenidos eran similares. Por ello se optó por coger las gráficas y datos de las pasadas realizadas con la antena de 900 MHz, para tener la información más precisa posible. En la realización de la segunda fase, en el interior de la iglesia, se empleó la antena de 900 MHz.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio y su valoración. Para facilitar la comprensión del trabajo se ha dividido el proyecto en 2: la primera parte corresponde al estudio en la zona exterior de la parroquia y la segunda a la zona interior.

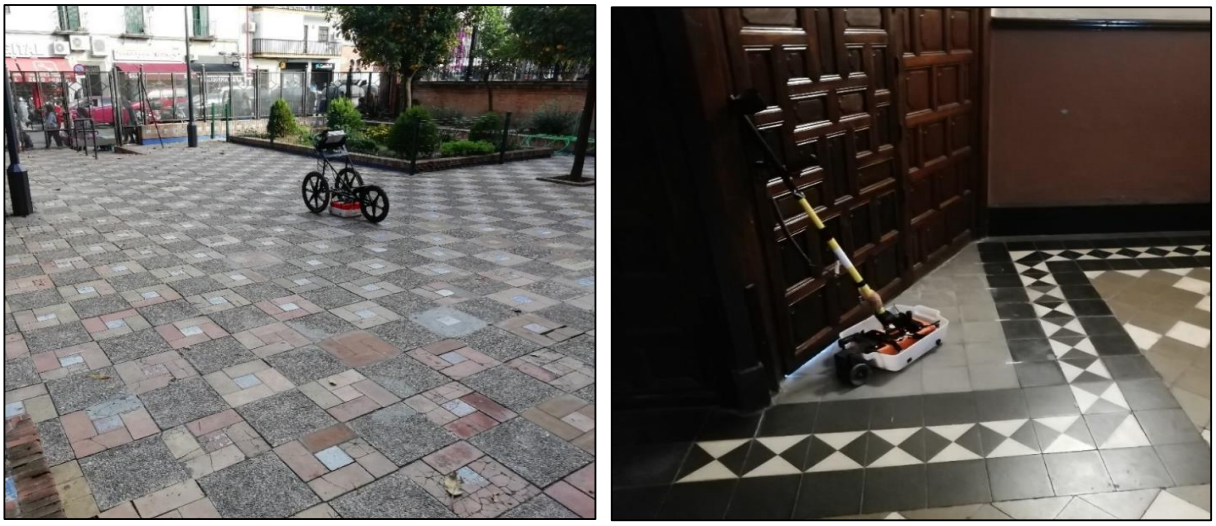
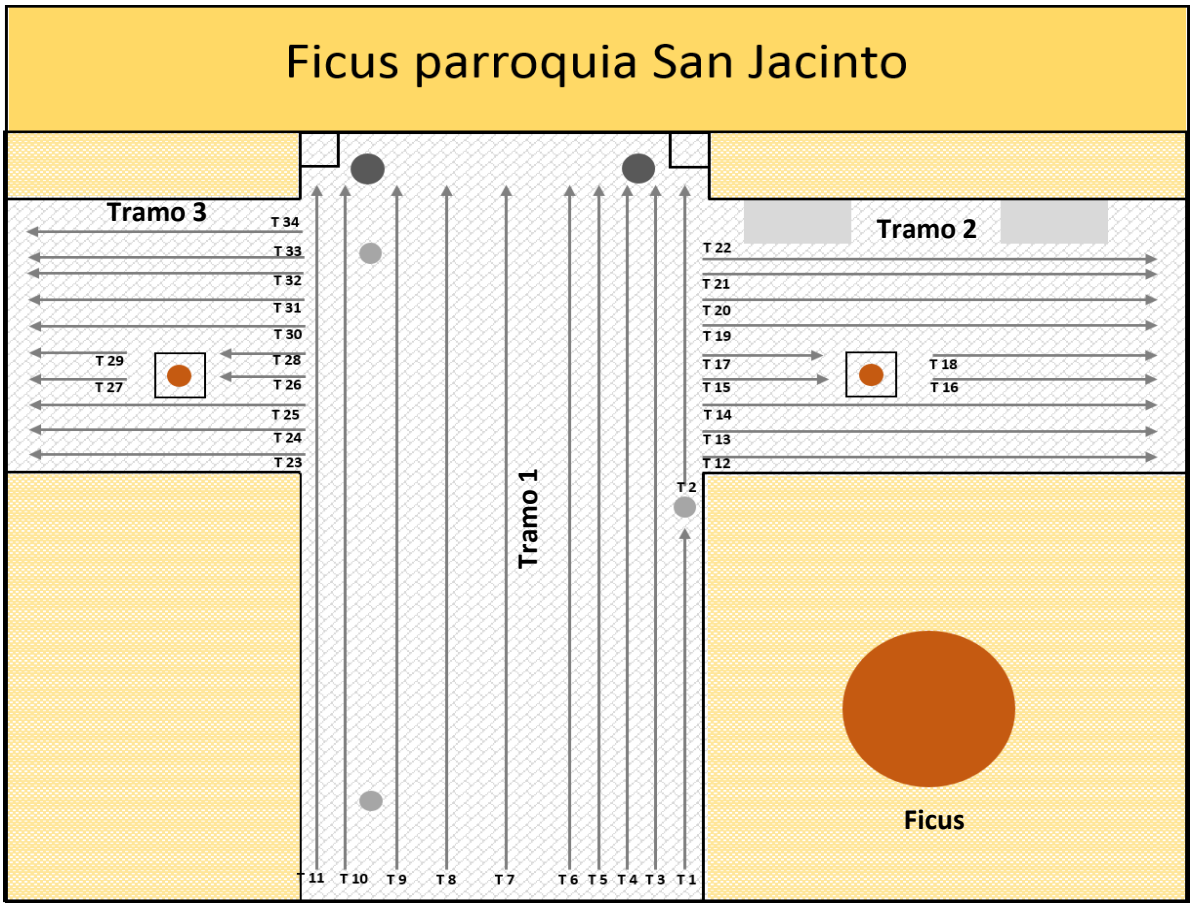


Imagen de la zona de estudio, patio exterior e interior de la iglesia

CROQUIS DE LA ZONA DE ESTUDIO 1. PATIO EXTERIOR



Esquema de las mediciones realizadas sobre la zona de estudio (no hecho a escala)

Descripción de los trabajos realizados

Se realizaron un total de **34 pasadas lineales.** Todas fueron sobre **pavimento.**
Las flechas indican la **zona recorrida durante la pasada y el sentido** en que ser realizó la toma.
El ejemplar de Ficus se encuentra en la esquina inferior derecha, se representa con un circulo naranja.
Los pequeños círculos grises corresponden con farolas, y los de color más oscuro con maceteros.
En las pasadas paralelas a la fachada del edificio se encuentran dos naranjos amargos sobre alcorque, quedan representandos.

INFORME TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 1, PATIO EXTERIOR

IMÁGENES DE LA ZONA OBJETO DE ESTUDIO

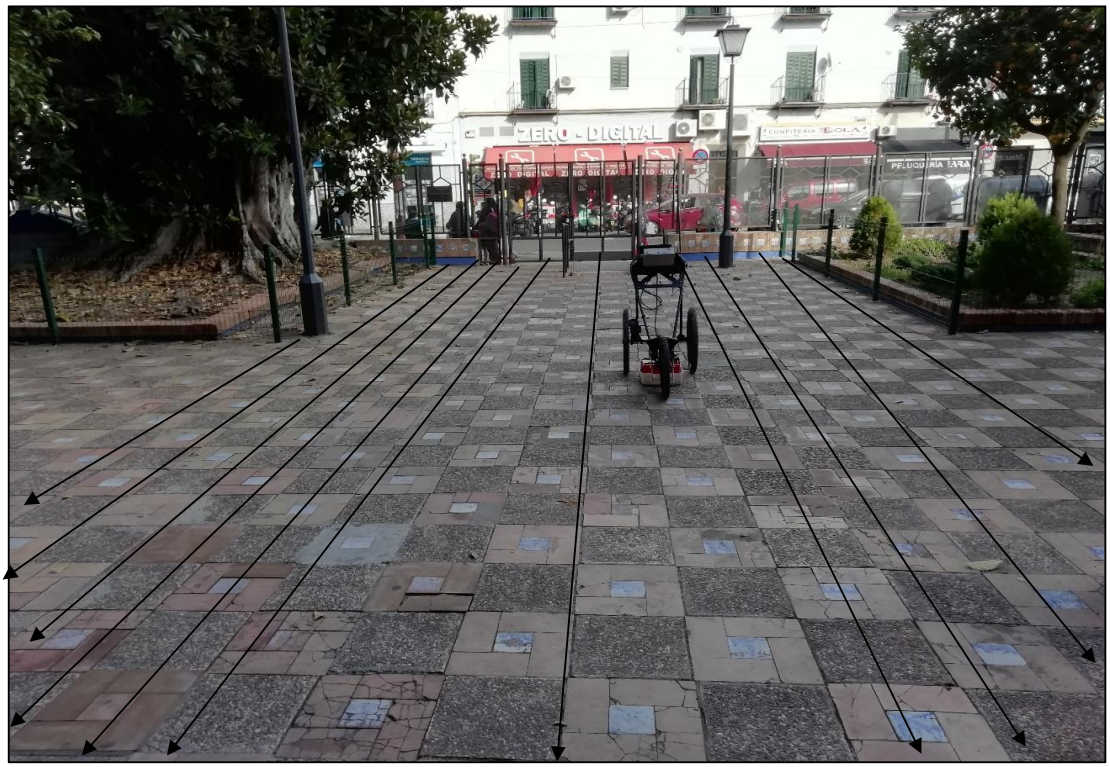


Imagen de la zona de estudio. Detalle de las pasadas realizadas en la zona 1

Imagen de la zona de estudio. Detalle de las pasadas realizadas en la zona 2

INFORME TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 1, PATIO EXTERIOR

IMÁGENES DE LA ZONA OBJETO DE ESTUDIO

Imagen de la zona de estudio. Detalle de las pasadas realizadas en la zona 3

Imagen del patio exterior

RESULTADOS DEL TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 1, PATIO EXTERIOR

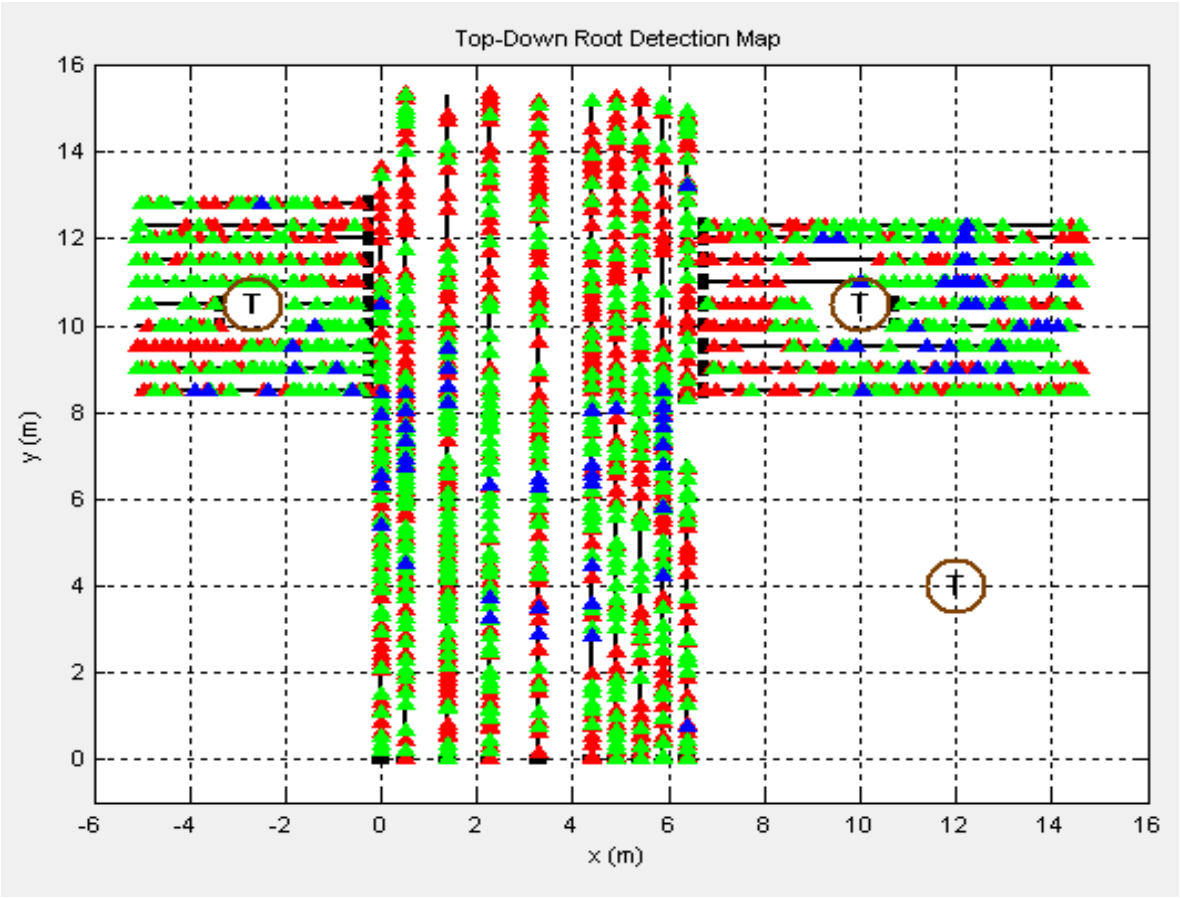
900 MHz

MEDICIÓN	TIPO	SUP.	PROF (cm)	Nº RAÍCES	DENSIDAD	D. 0/20 cm	D. 20/40 cm	D > 40 cm
Tramo 1								
T 1	Lineal	Pavimento	40	43	6,46	3,61	2,70	0,15
T 2	Lineal	Pavimento	40	36	5,19	2,59	2,45	0,14
T 3	Lineal	Pavimento	60	85	5,60	2,57	2,51	0,53
T 4	Lineal	Pavimento	45	83	8,42	2,81	2,61	0,00
T 5	Lineal	Pavimento	50	88	5,76	3,34	2,36	0,07
T 6	Lineal	Pavimento	55	89	5,83	3,08	2,29	0,46
T 7	Lineal	Pavimento	50	89	5,83	3,41	2,16	0,26
T 8	Lineal	Pavimento	45	93	6,05	2,41	3,45	0,20
T 9	Lineal	Pavimento	45	111	7,24	3,72	3,26	0,26
T 10	Lineal	Pavimento	45	112	7,26	3,50	3,31	0,45
T 11	Lineal	Pavimento	50	93	6,83	3,16	3,23	0,44
Tramo 2								
T 12	Lineal	Pavimento	45	59	7,43	4,03	3,28	0,13
T 13	Lineal	Pavimento	60	45	5,69	2,15	2,91	0,63
T 14	Lineal	Pavimento	60	30	4,01	0,67	2,54	0,80
T 15	Lineal	Pavimento	40	14	6,25	4,47	1,79	0,00
T 16	Lineal	Pavimento	50	24	6,11	1,27	3,56	1,27
T 17	Lineal	Pavimento	60	25	6,41	2,56	3,08	0,77
T 18	Lineal	Pavimento	55	39	4,95	1,52	2,54	0,89
T 19	Lineal	Pavimento	70	30	3,77	1,76	1,51	0,50
T 20	Lineal	Pavimento	55	39	4,96	2,03	2,29	0,64
T 21	Lineal	Pavimento	45	34	4,30	1,26	2,91	0,13
Tramo 3								
T 22	Lineal	Pavimento	50	26	5,42	2,08	2,50	0,83
T 23	Lineal	Pavimento	45	38	7,90	3,33	4,16	0,42
T 24	Lineal	Pavimento	45	37	7,69	3,95	3,54	0,21
T 25	Lineal	Pavimento	40	11	7,26	1,32	5,94	0,00
T 26	Lineal	Pavimento	40	14	8,33	3,57	4,76	0,00
T 27	Lineal	Pavimento	40	5	3,32	0,66	2,66	0,00
T 28	Lineal	Pavimento	40	8	4,68	1,17	3,51	0,00
T 29	Lineal	Pavimento	40	28	5,85	1,88	3,97	0,00
T 30	Lineal	Pavimento	40	26	5,43	3,13	2,30	0,00
T 31	Lineal	Pavimento	40	21	4,38	2,29	2,08	0,00
T 32	Lineal	Pavimento	40	16	3,33	2,29	1,04	0,00
T 33	Lineal	Pavimento	40	24	5,02	2,09	2,72	0,21

*La densidad radicular se indica en raíces/metro lineal recorrido

RESULTADOS DEL TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 1, PATIO EXTERIOR (CONTINUACIÓN)

MAPA DE DETECCIÓN DE RAÍCES

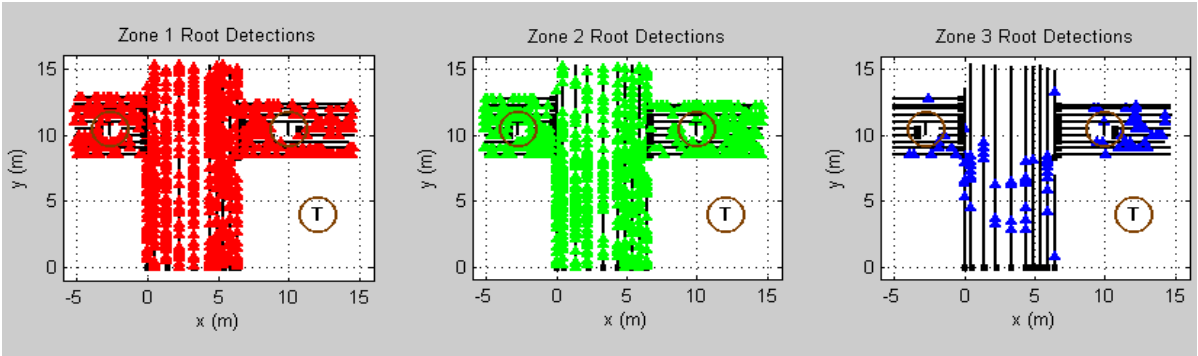


Mapa de detección de raíces

Raíz entre 0 y 20 cm de profundidad

Raíz entre 20 y 40 cm de profundidad

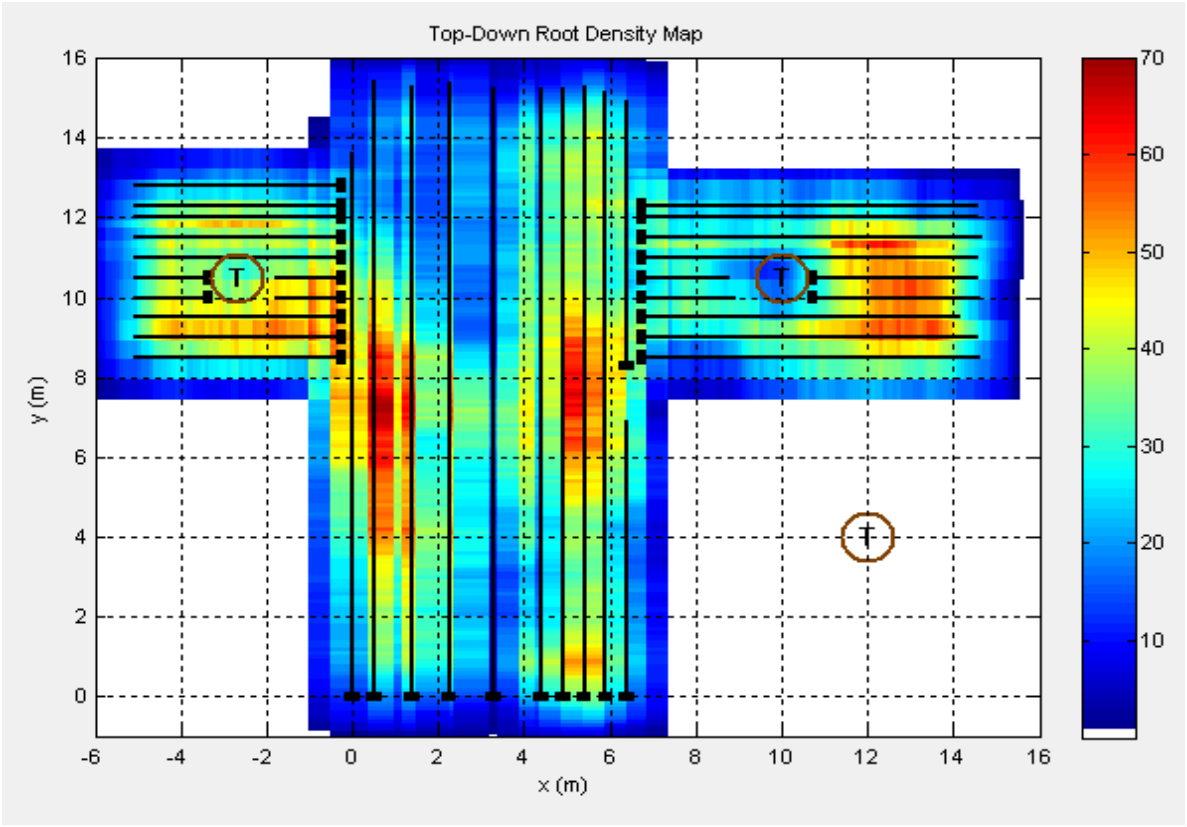
Raíz a más 40 cm de profundidad



Mapa de detección de raíces según la profundidad

RESULTADOS DEL TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 1, PATIO EXTERIOR (CONTINUACIÓN)

MAPA DE DENSIDAD RADICULAR



Mapa de densidad radical

CONCLUSIONES DEL TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 1, PATIO EXTERIOR

Los datos obtenidos con el Tree Radar evidencian que:

- Se tratar de un sistema radicular superficial, donde la profundidad máxima a la que se han detectado raíces es de 60 cm, aunque la mayoiría de las raíces se encuentran los primeros 40 cm de profundidad

- La mayor densidad de raíces se ha observado en la franja comprendida entre los 20 - 40 cm de profundidad. Por debajo de 40 cm se detectan raíces de manera puntual

- Los valores de densidad radicular, medidos en raíces/metro lineal, obtenidos en este estudio varían en función de cada una de las pasadas. Se debe tener en cuenta que la presencia de patrones de alta reflectancia puede ser significativo en esta medida.

- Se detectan algunas zonas donde la presencia de raíces es superior (zonas marcadas en el plano de denisdad radicular que aparecen con colores más cálidos)

- Las zonas analizadas más próximas al edificio, en comparación con el resto de pasadas realizadas, no muestran elevada densidad radical.

Se debe tener en cuenta qué, como todo instrumental, existen limitaciones en la inspección. Durante el paso del Tree Radar se detectaron zonas con patrones denominados de "alta reflectancia". Se trata de patrones con formas marcadas y norlmalmente geométricas que corresponden a pavimento, cables, etc. Estas zonas se descartaron del estudio. No obstante, se detectaron algunas zonas que podrían asejemarse a los denominados patrones de alta reflectancia pero sin guardar geometría ni formas marcadas; estas franjas se mantuvieron dentro del estudio. Al tratarse de una zona pavimentada, los centímetros iniciales del terreno muestran en muchas ocasiones patrones de alta reflectancia y son por tanto descartados. Estas zonas pueden albergar no obstante raíces.
Se debe tener en cuenta que el recinto cuenta con otros árboles y arbustos, cuyas raíces comparten espacio con las del ejemplar de Ficus. No es posible diferenciar entre unas raíces y otras dentro del estudio realizado.

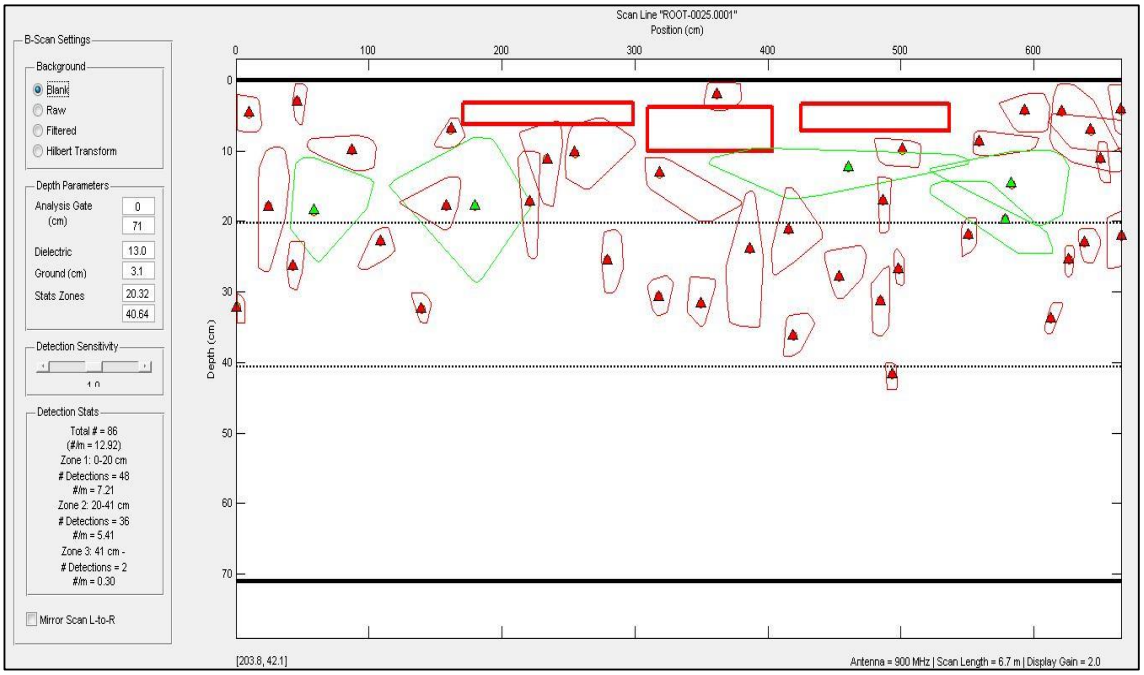
A continuación se muestran las mediciones detalladas obtenidas para cada una de las pasadas realizadas

RESULTADOS DEL TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 1, PATIO EXTERIOR (CONTINUACIÓN)

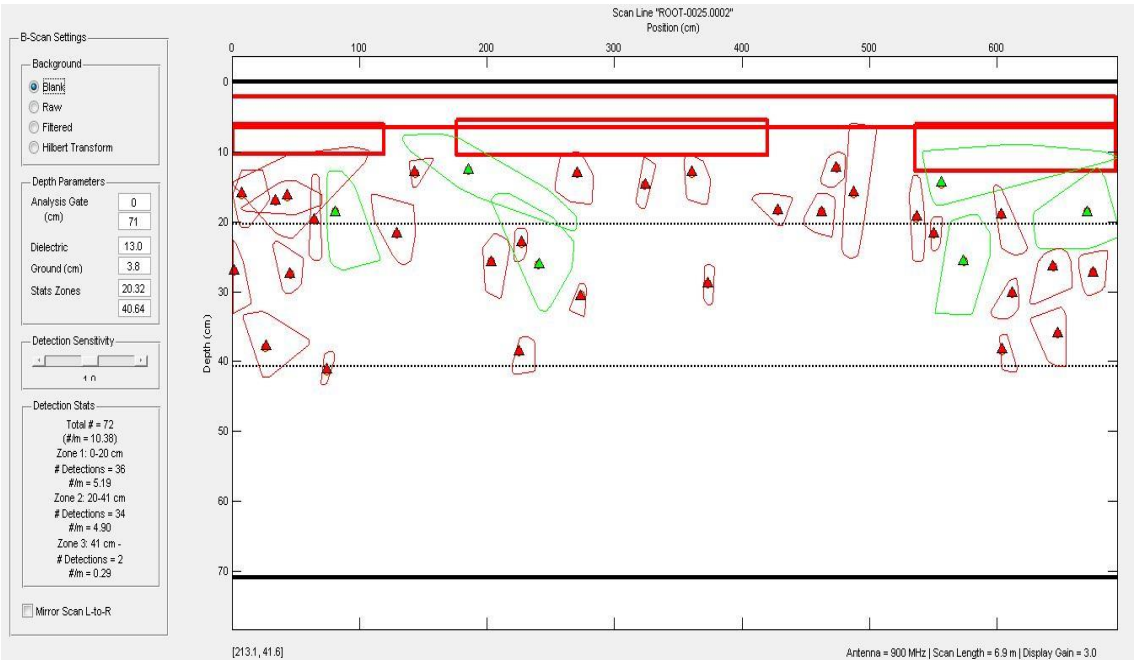
ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES

900 MHz

MEDICIÓN 1



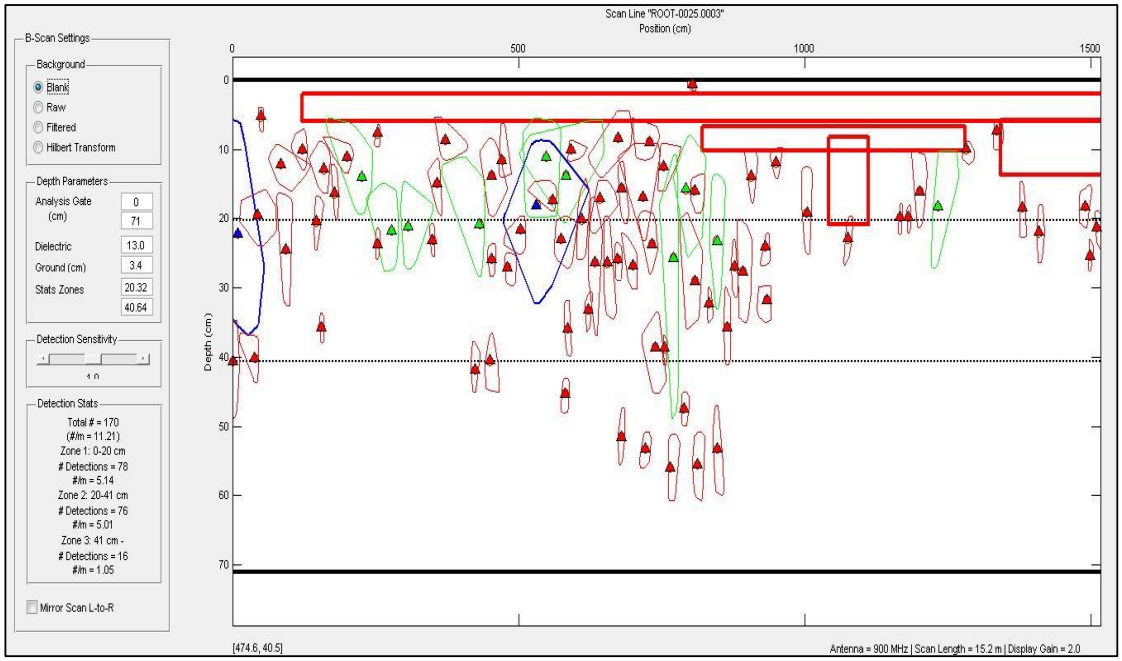
MEDICIÓN 2



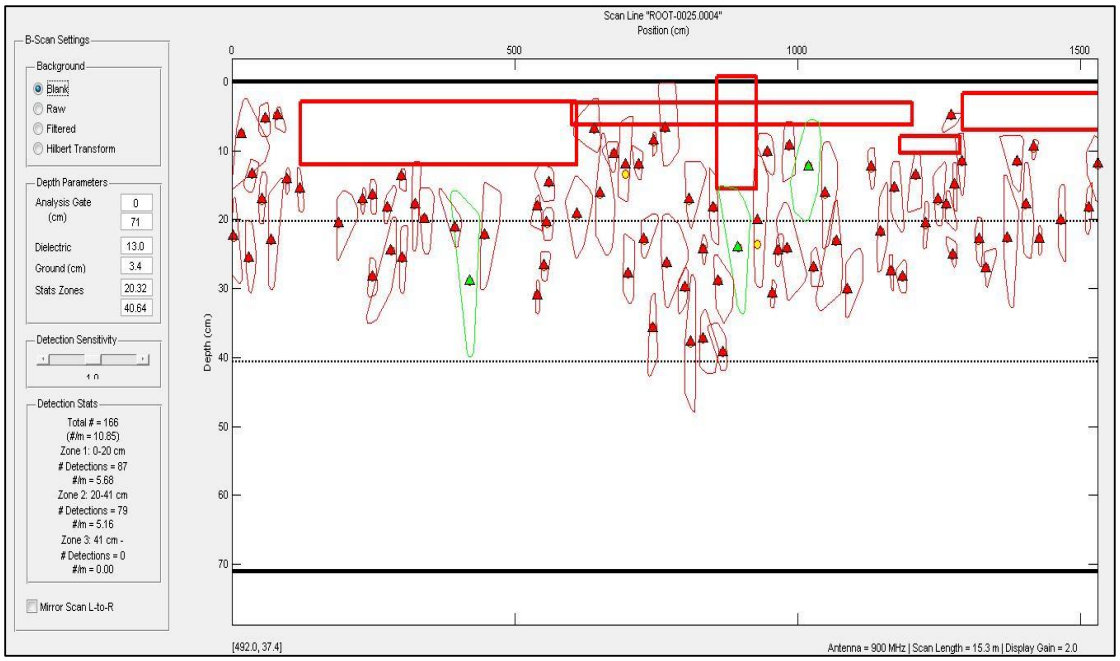
RESULTADOS DEL TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 1, PATIO EXTERIOR (CONTINUACIÓN)

ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 3

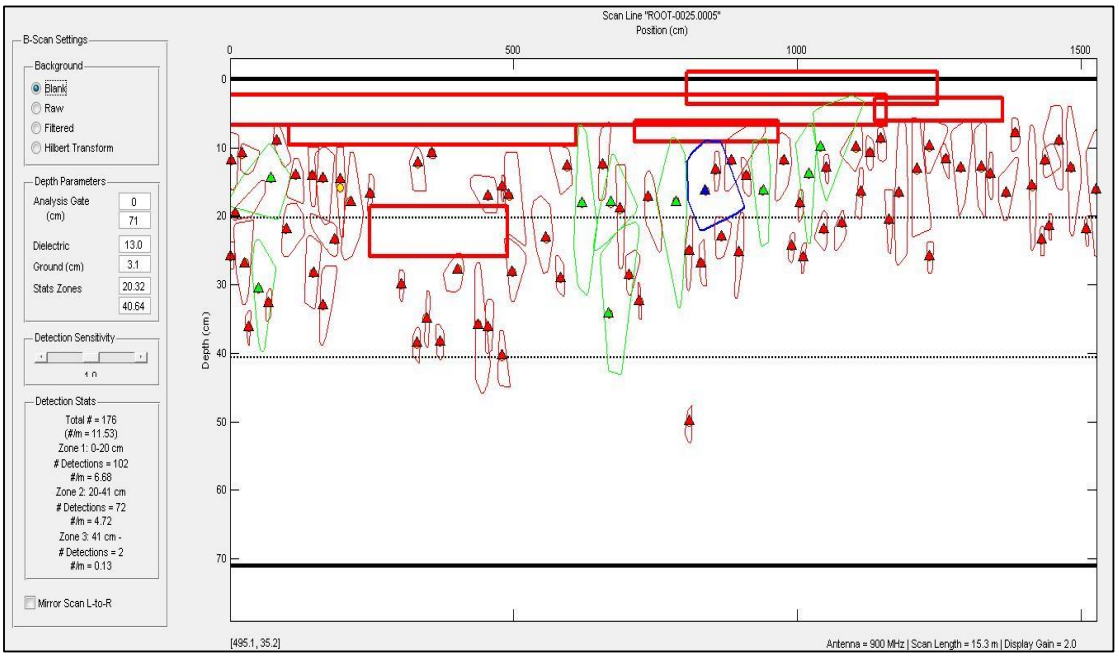


MEDICIÓN 4

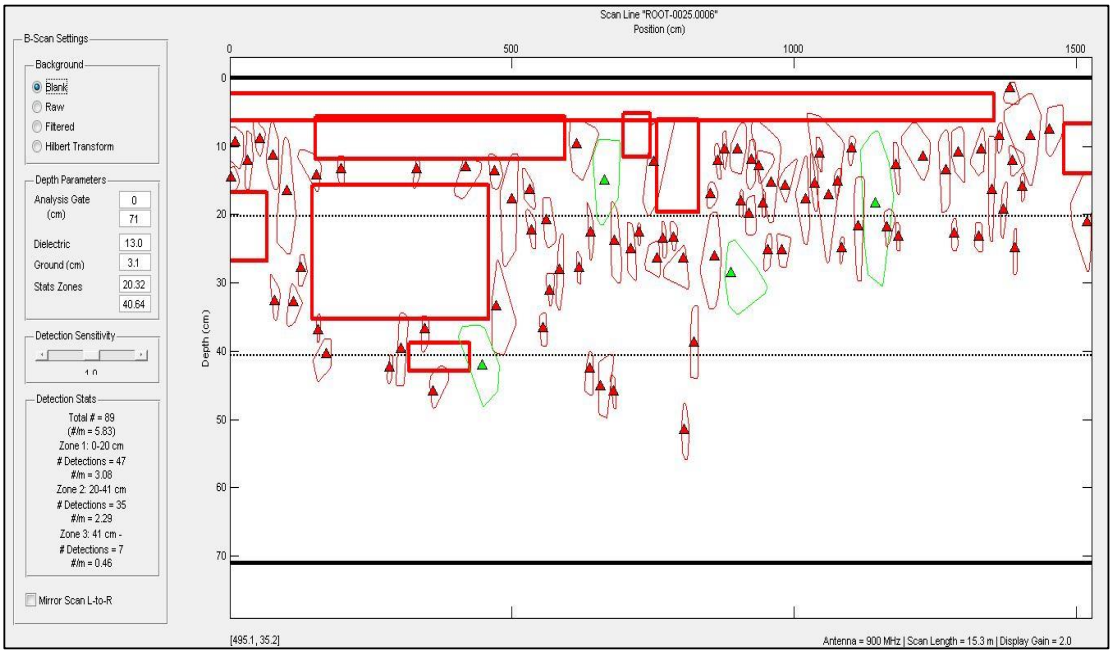


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 5

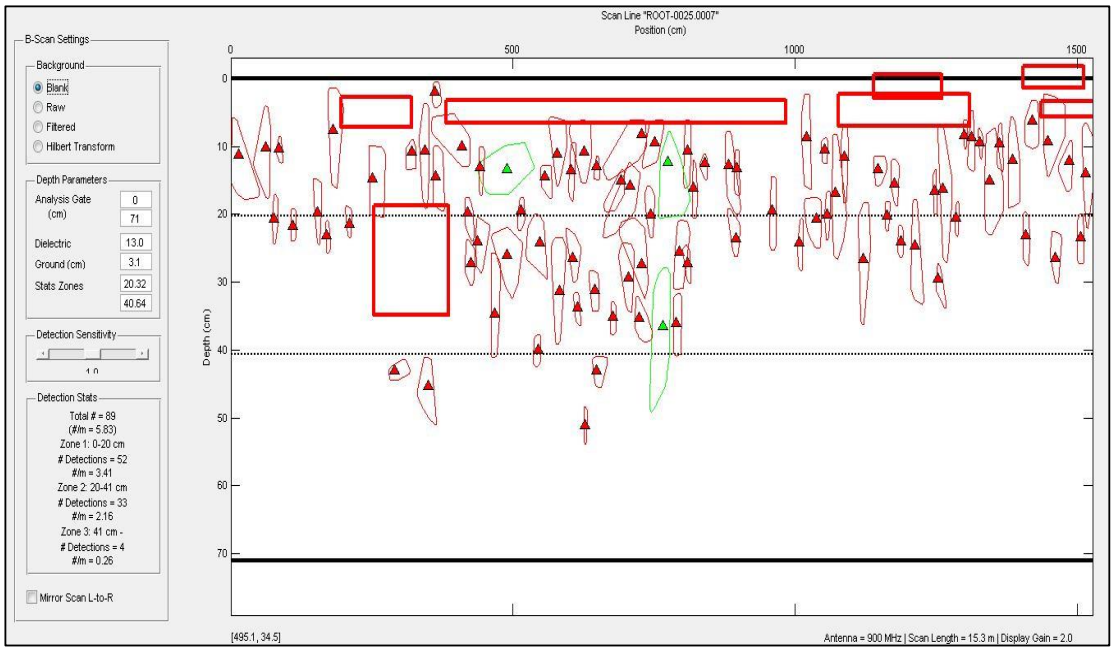


MEDICIÓN 6

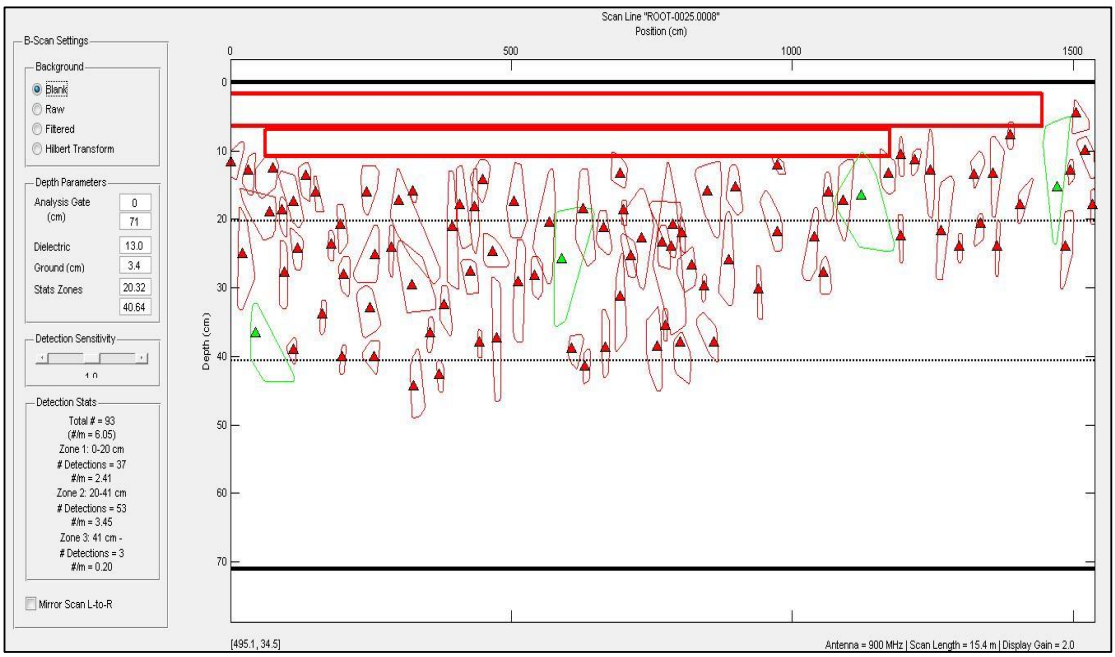


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 7



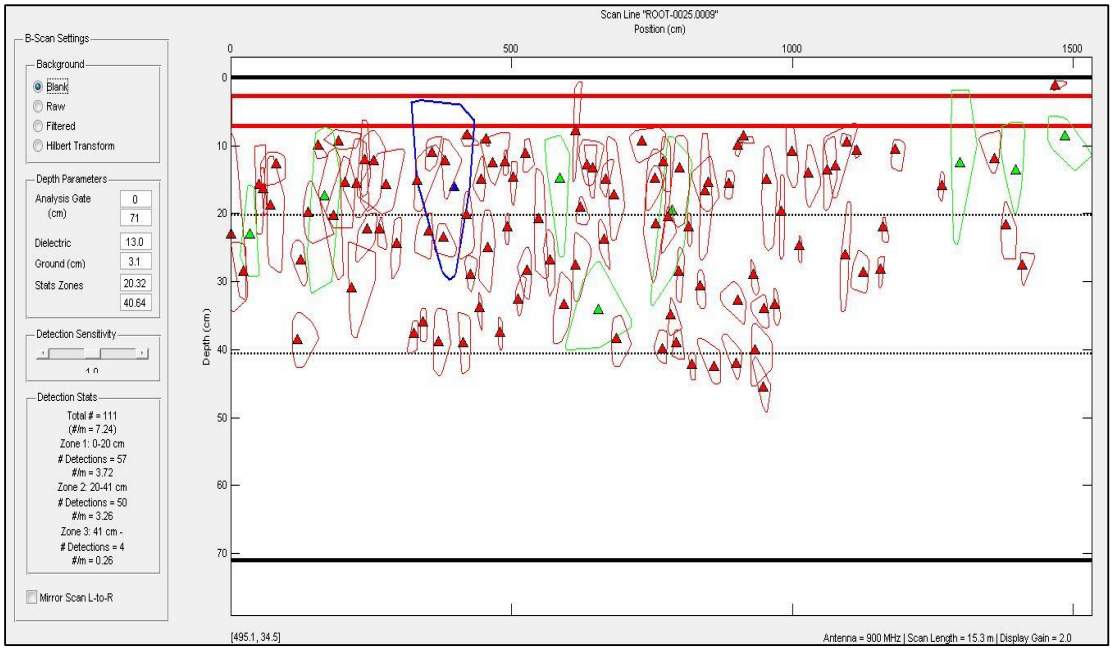
MEDICIÓN 8



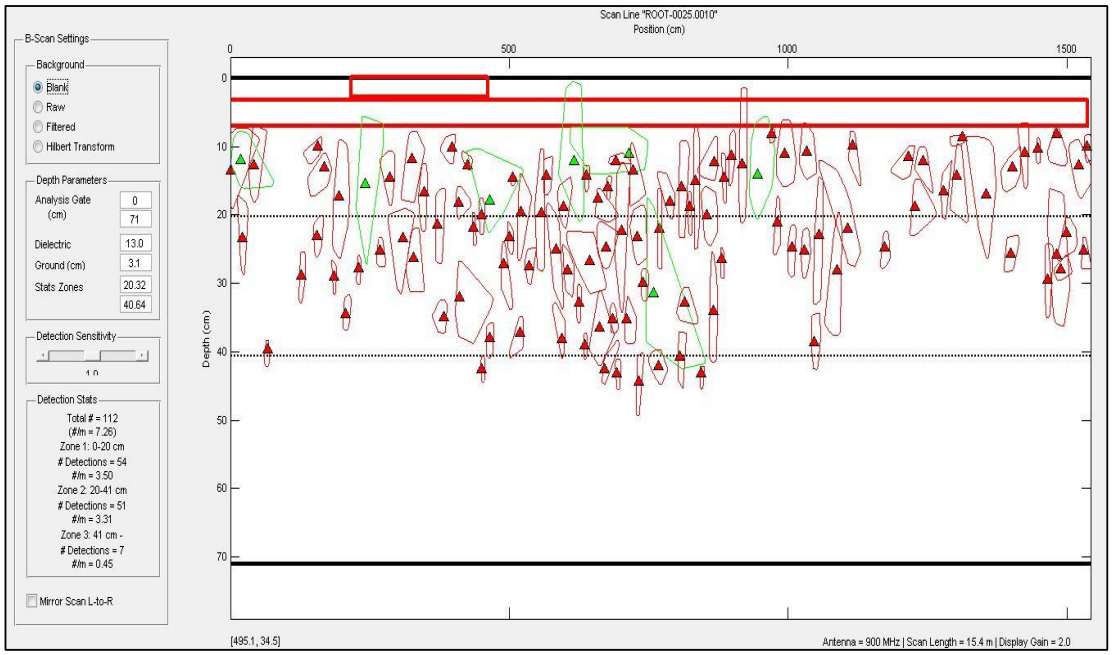
RESULTADOS DEL TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 1, PATIO EXTERIOR (CONTINUACIÓN)

ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 9

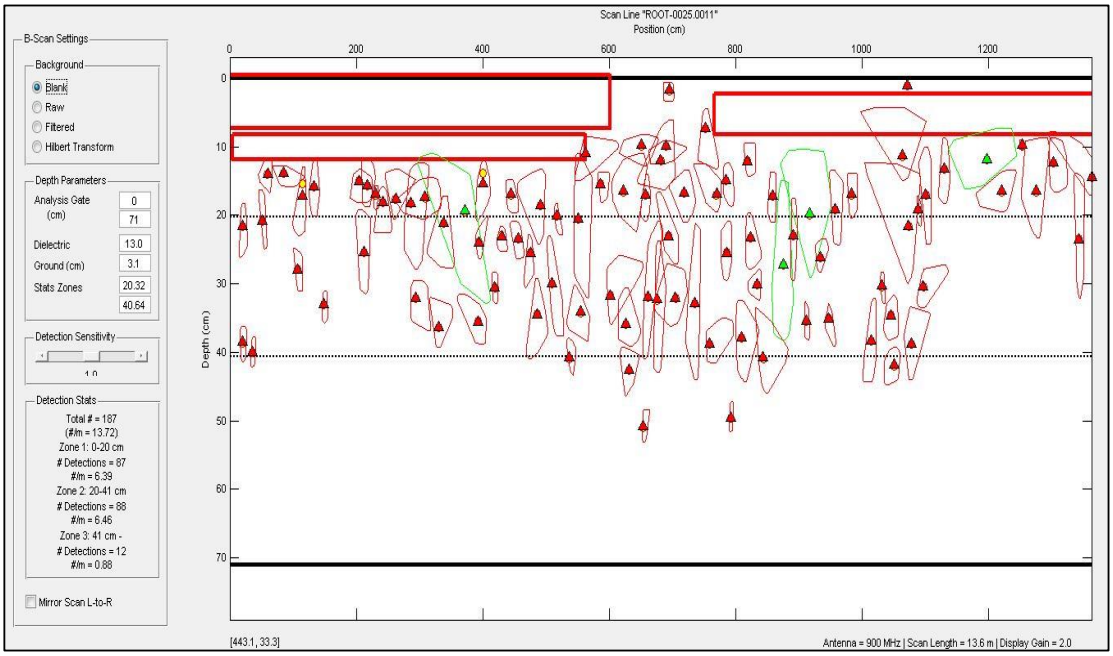


MEDICIÓN 10

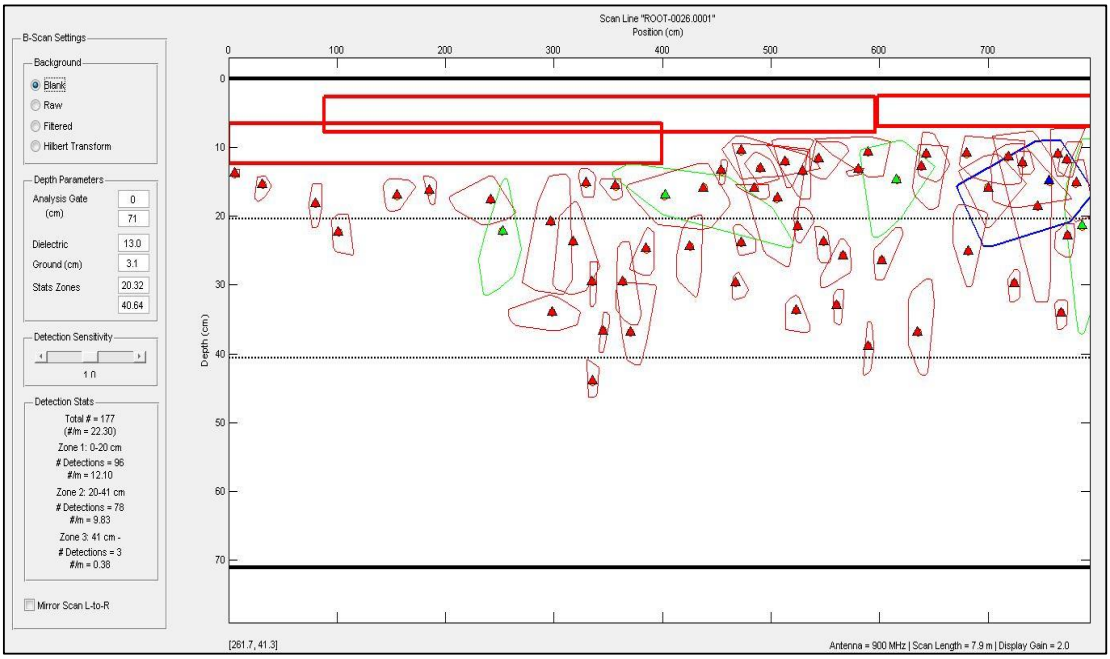


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 11

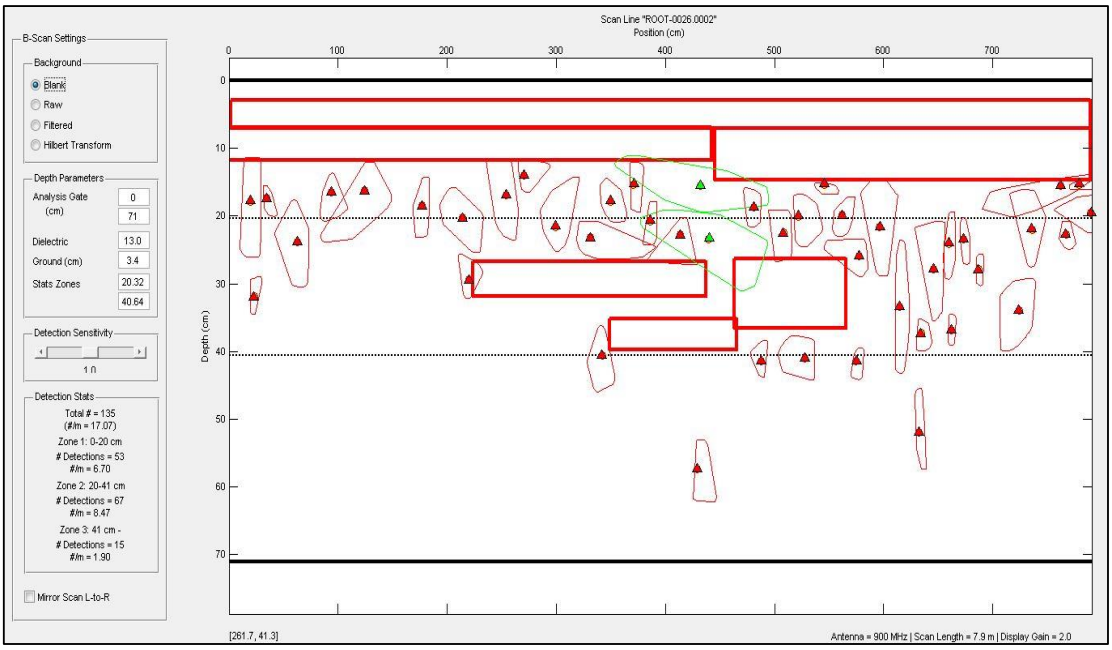


MEDICIÓN 12

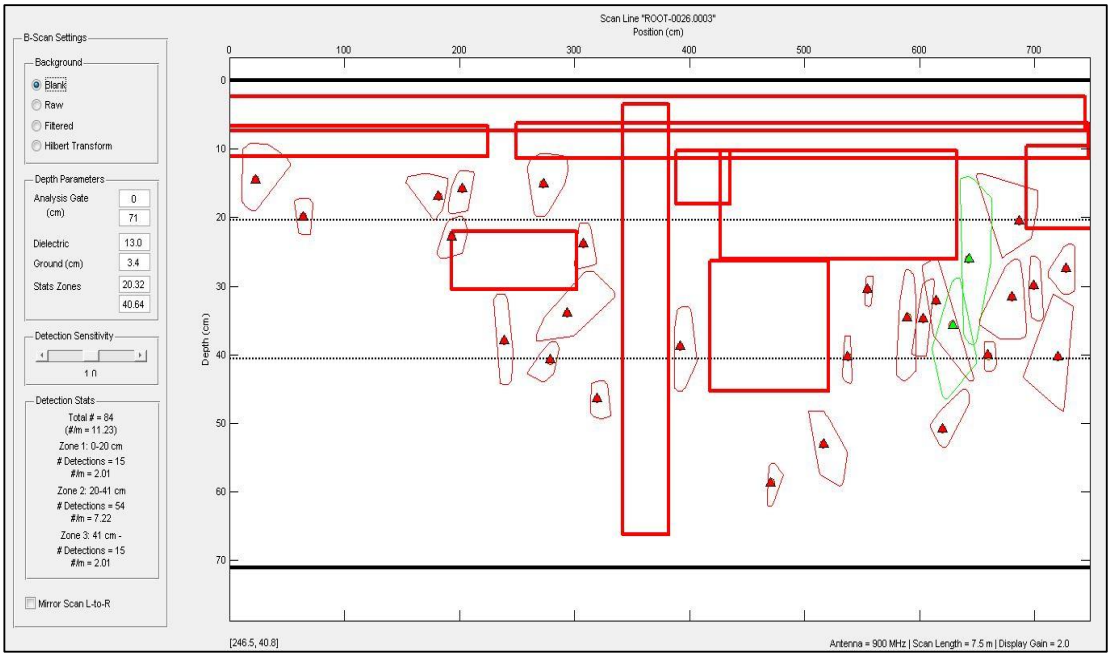


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 13

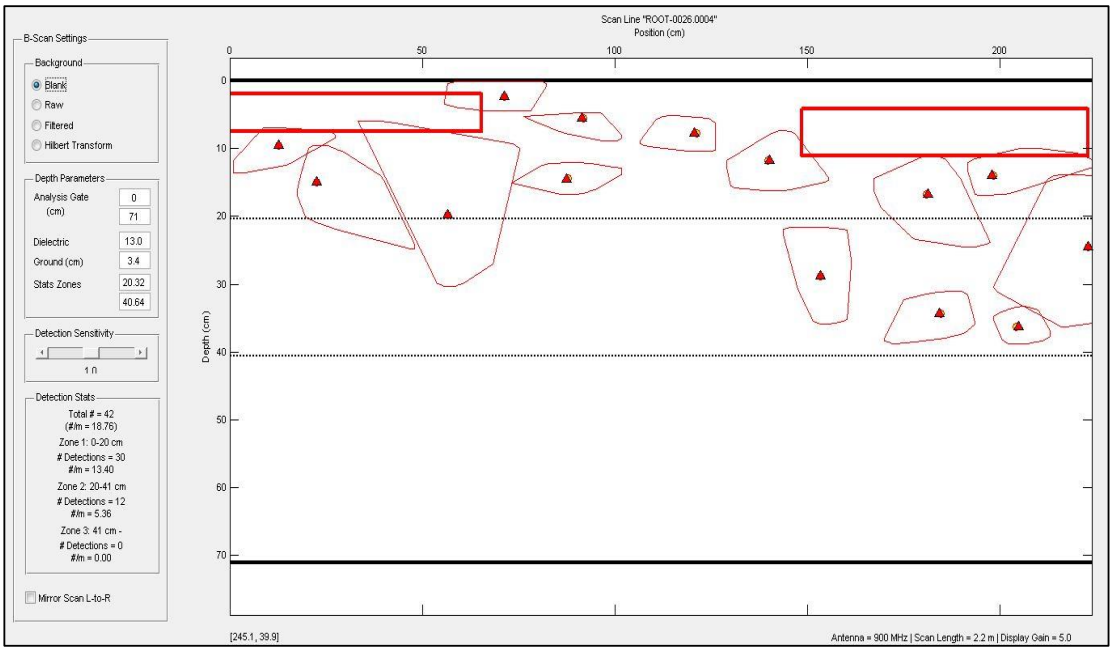


MEDICIÓN 14

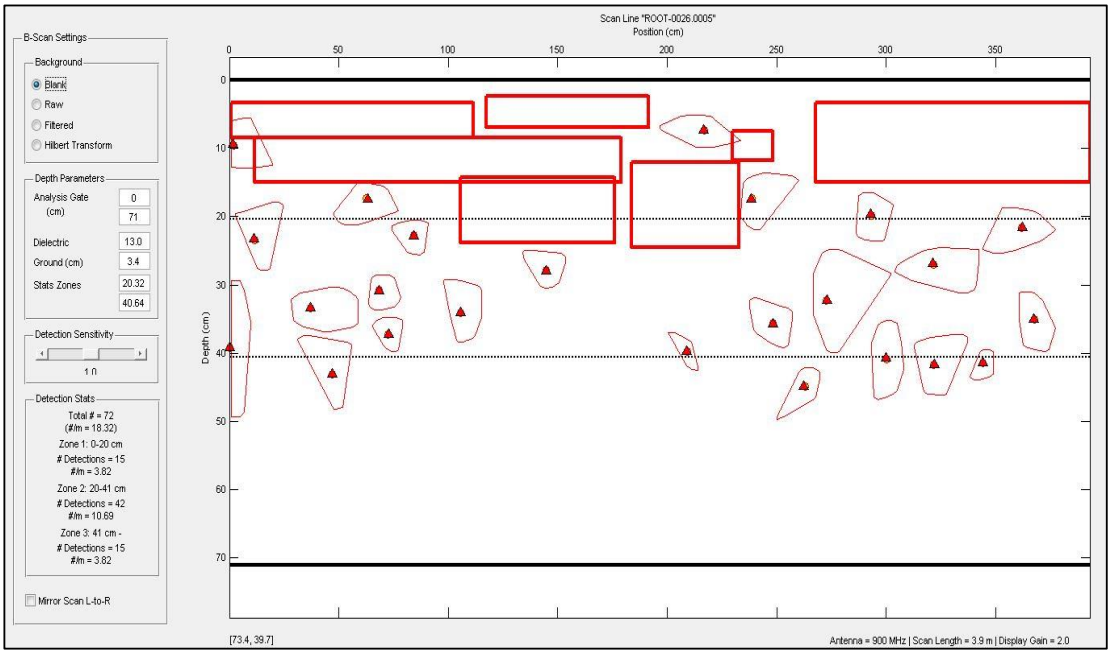


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 15



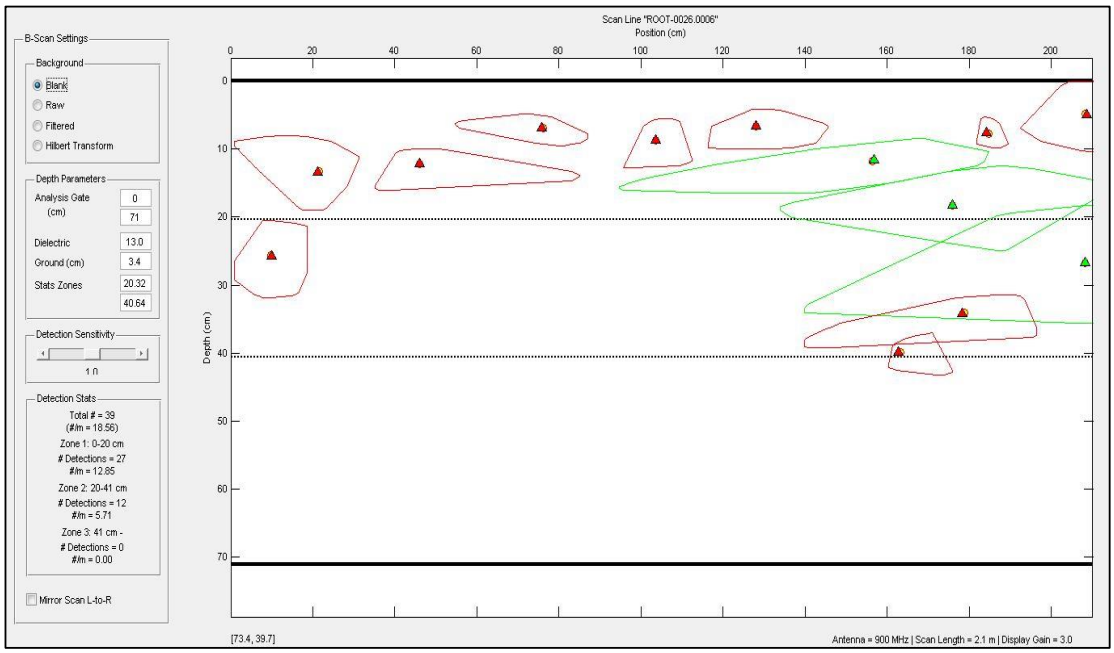
MEDICIÓN 16



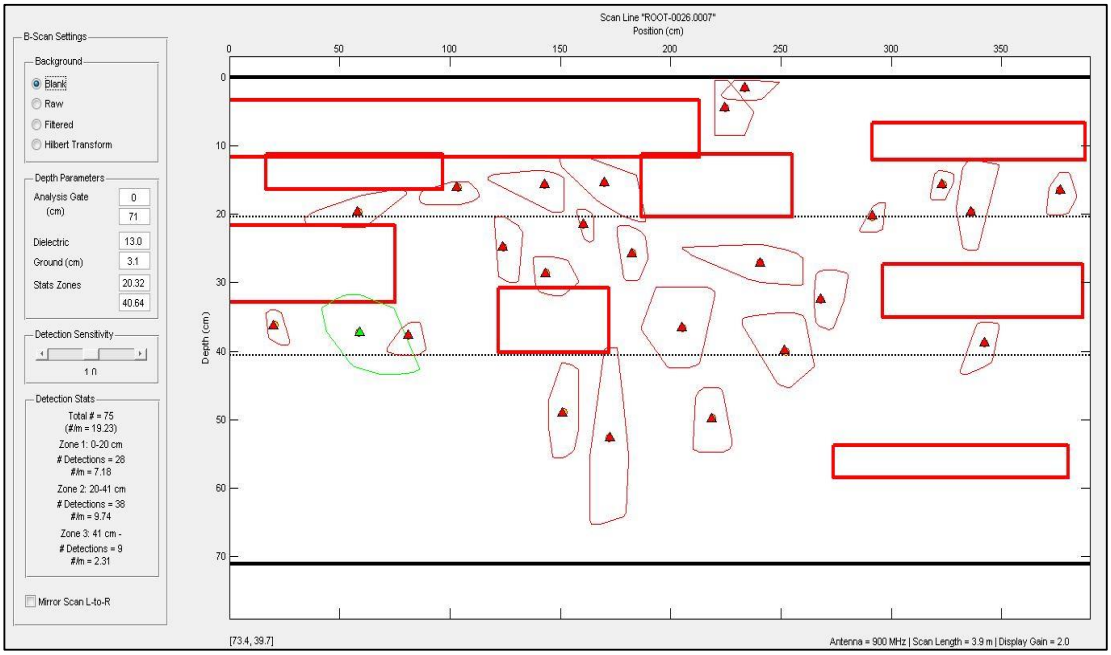
RESULTADOS DEL TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 1, PATIO EXTERIOR (CONTINUACIÓN)

ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 17

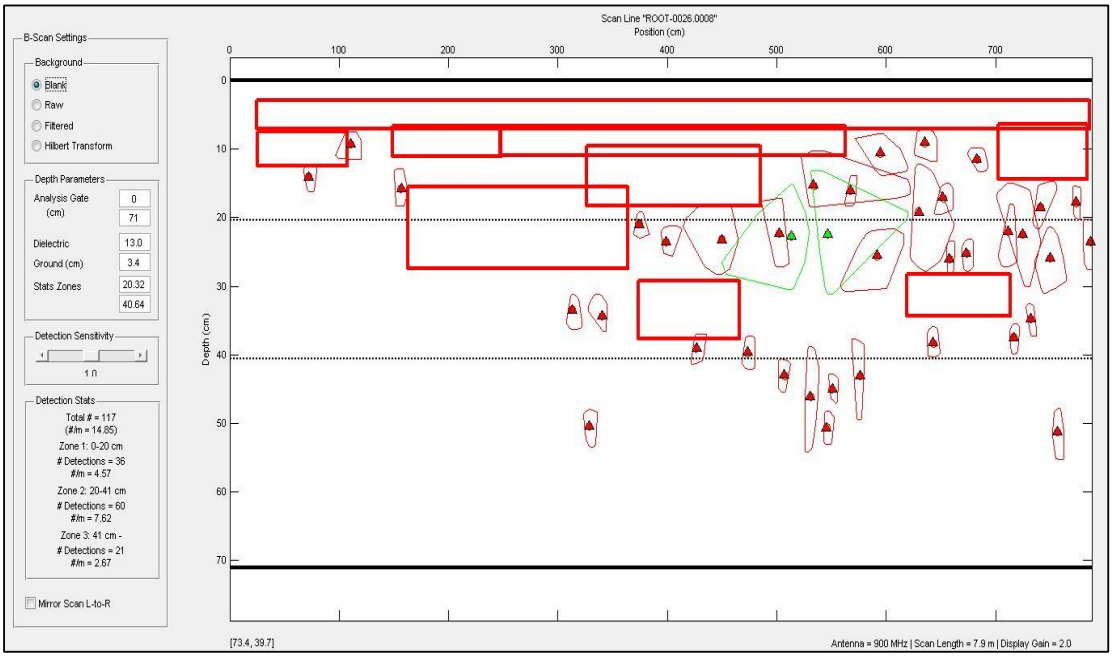


MEDICIÓN 18

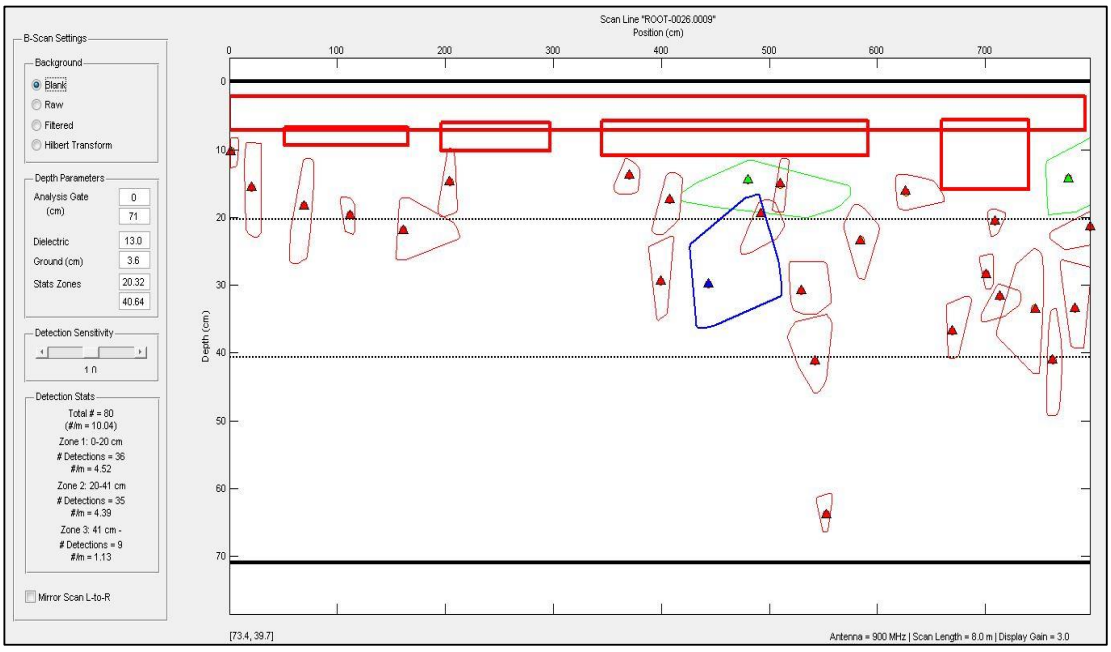


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 19

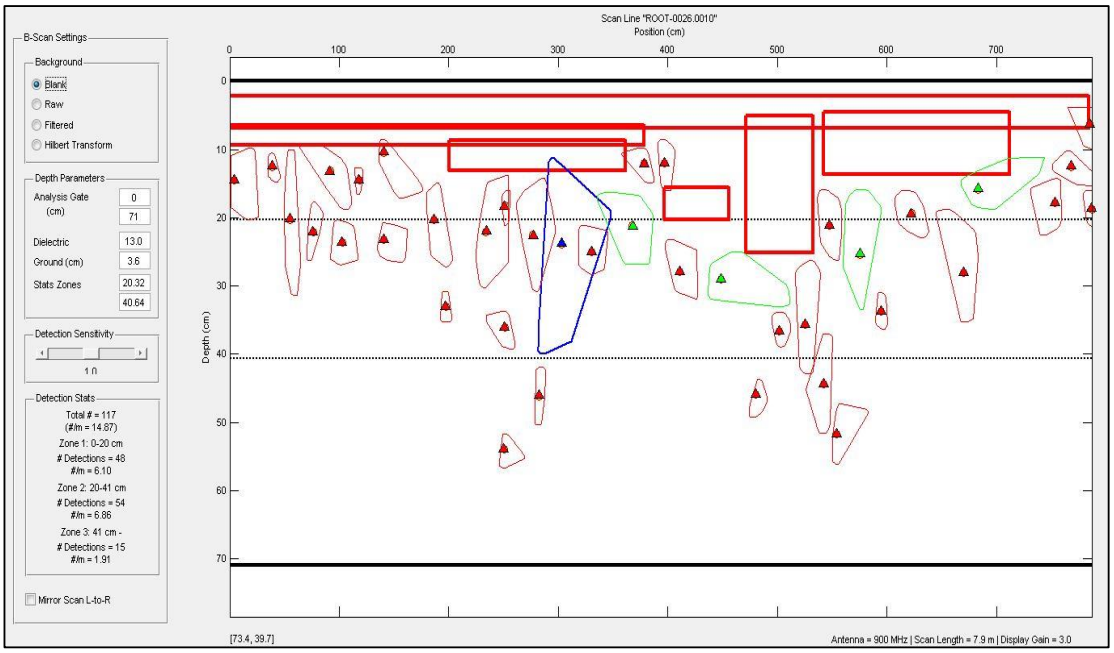


MEDICIÓN 20

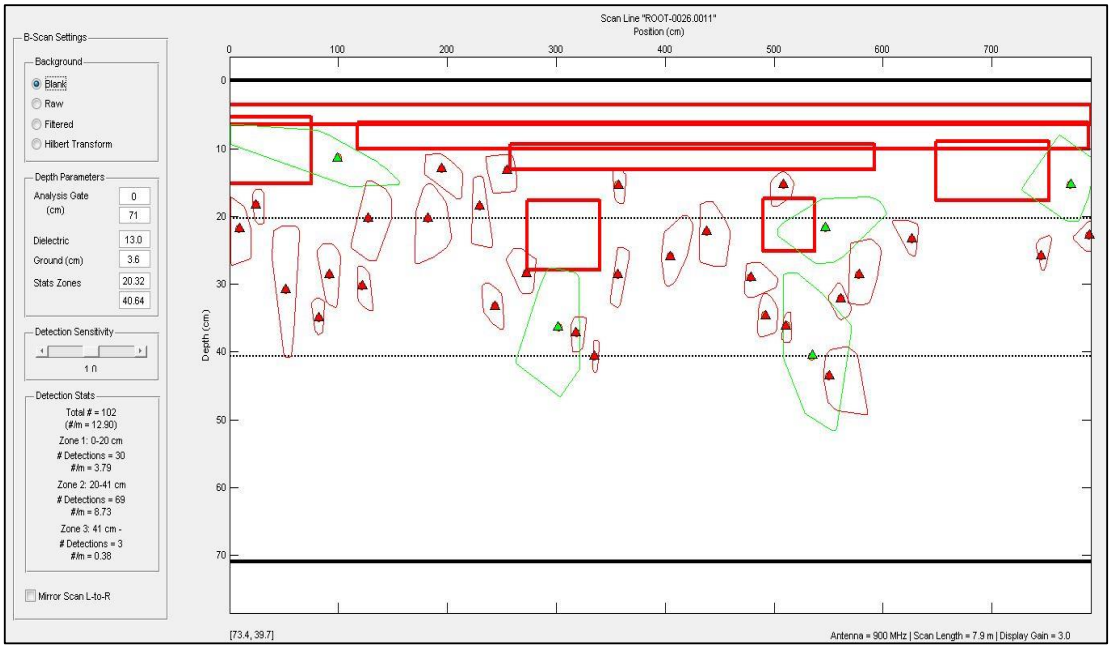


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 21

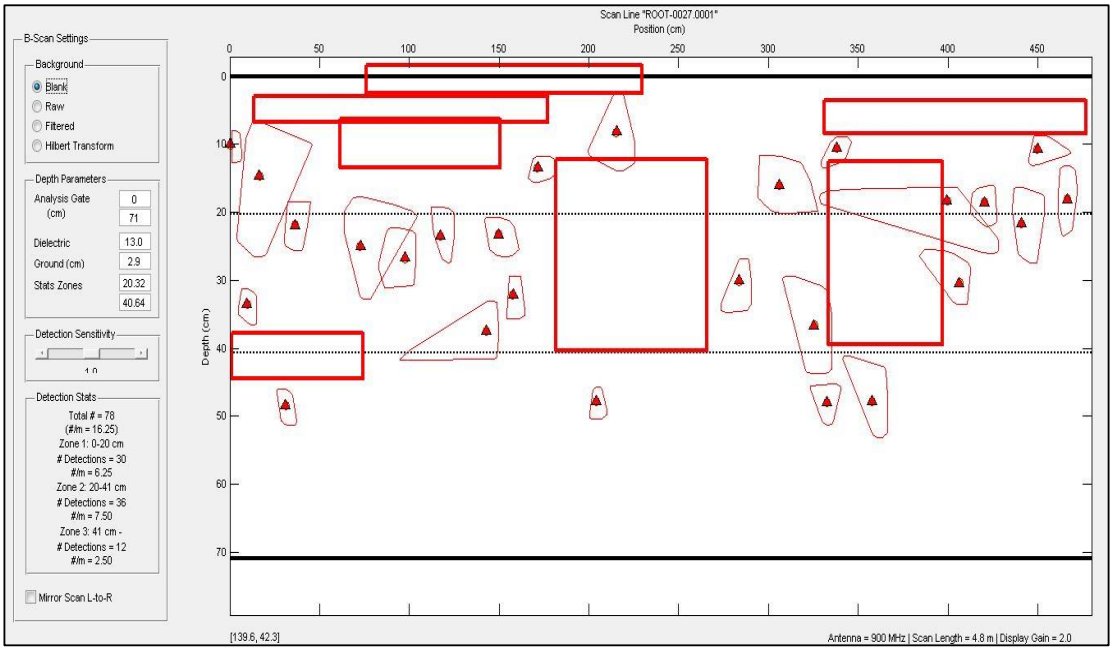


MEDICIÓN 22

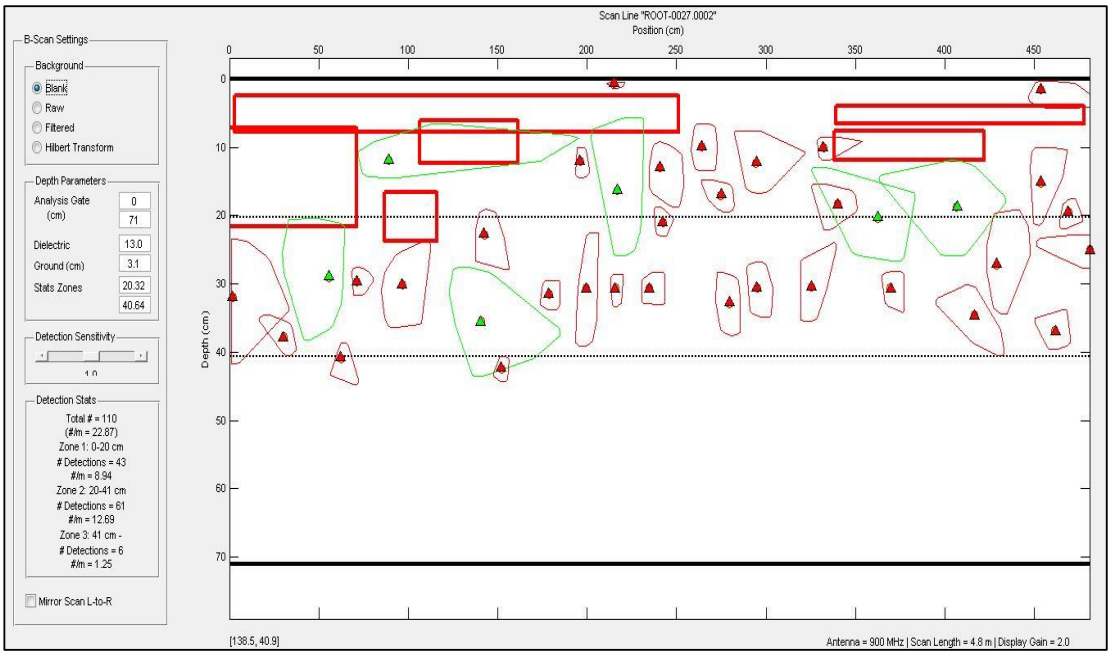


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 23

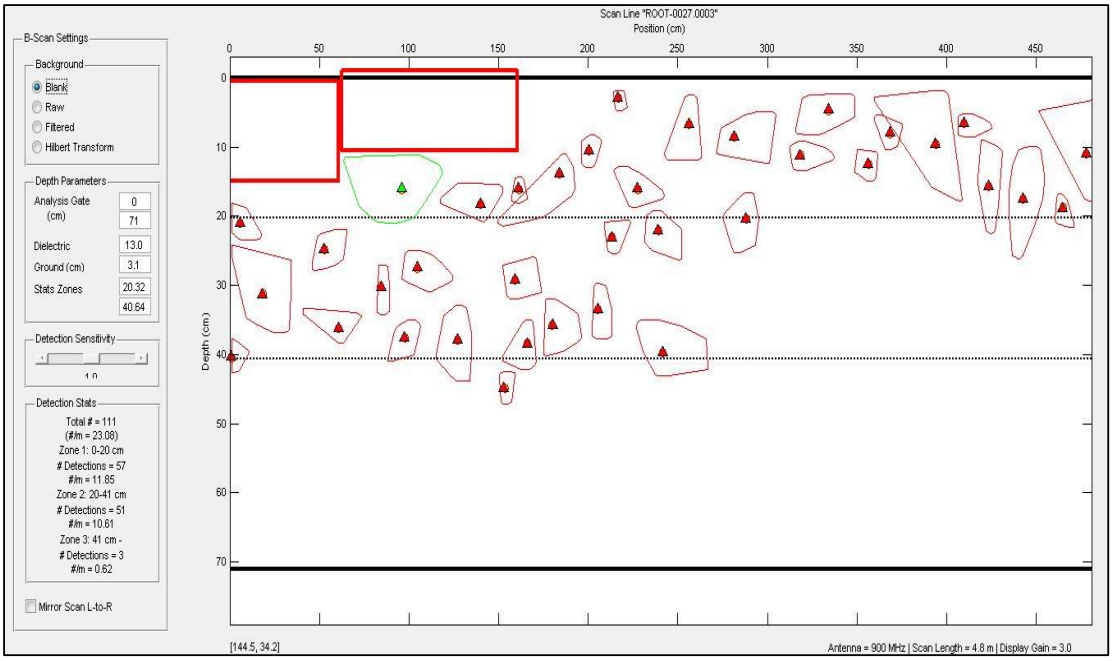


MEDICIÓN 24

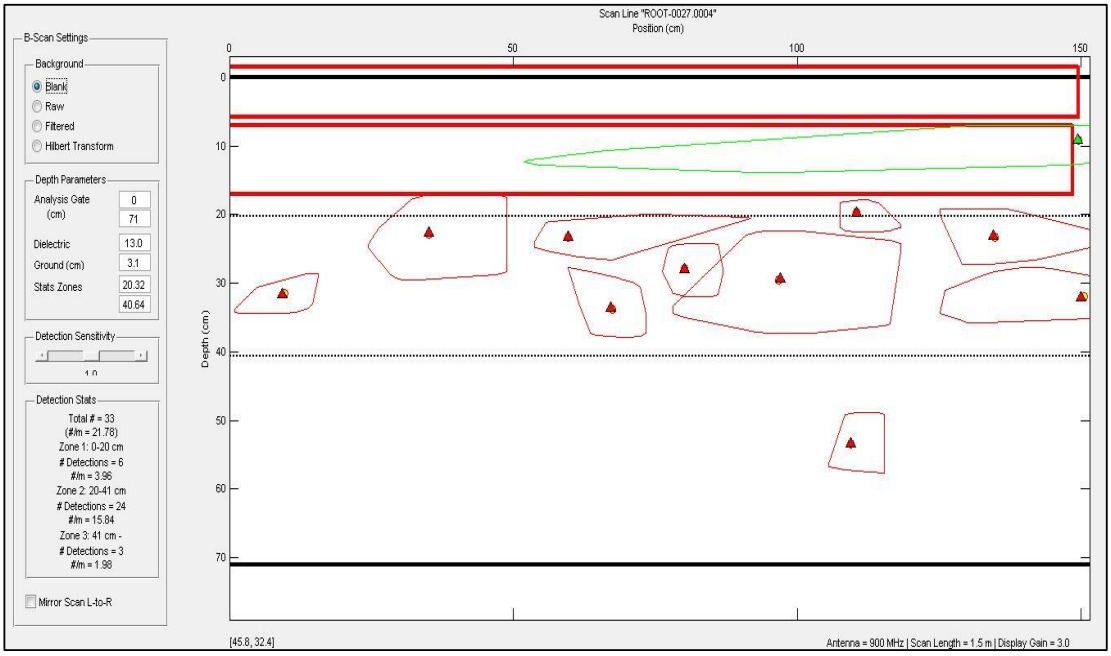


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 25

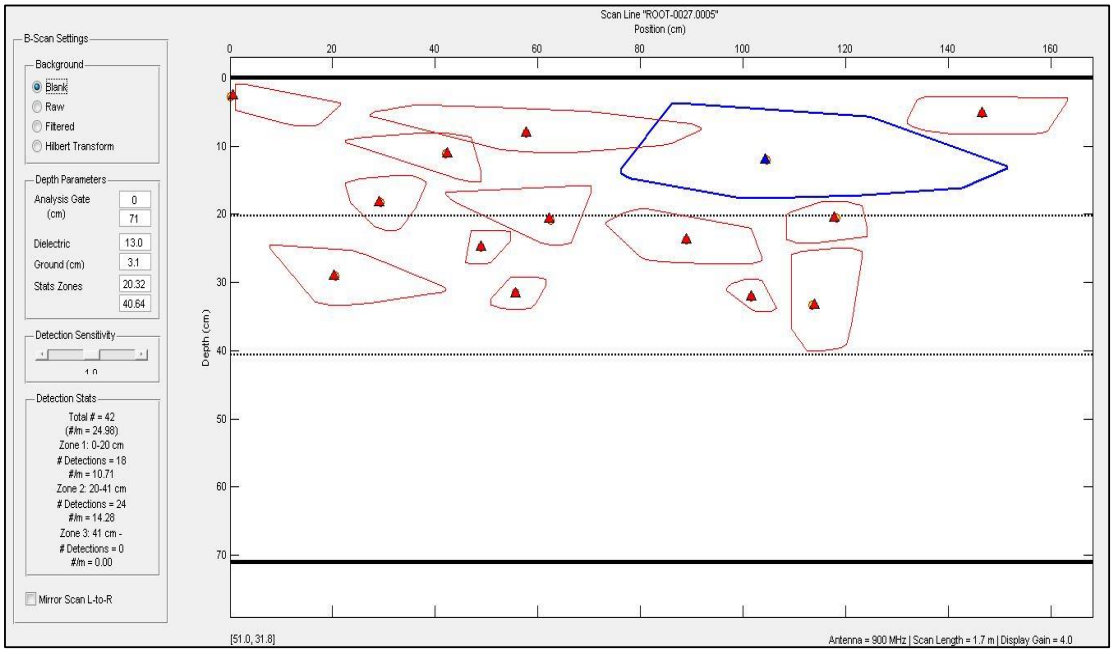


MEDICIÓN 26

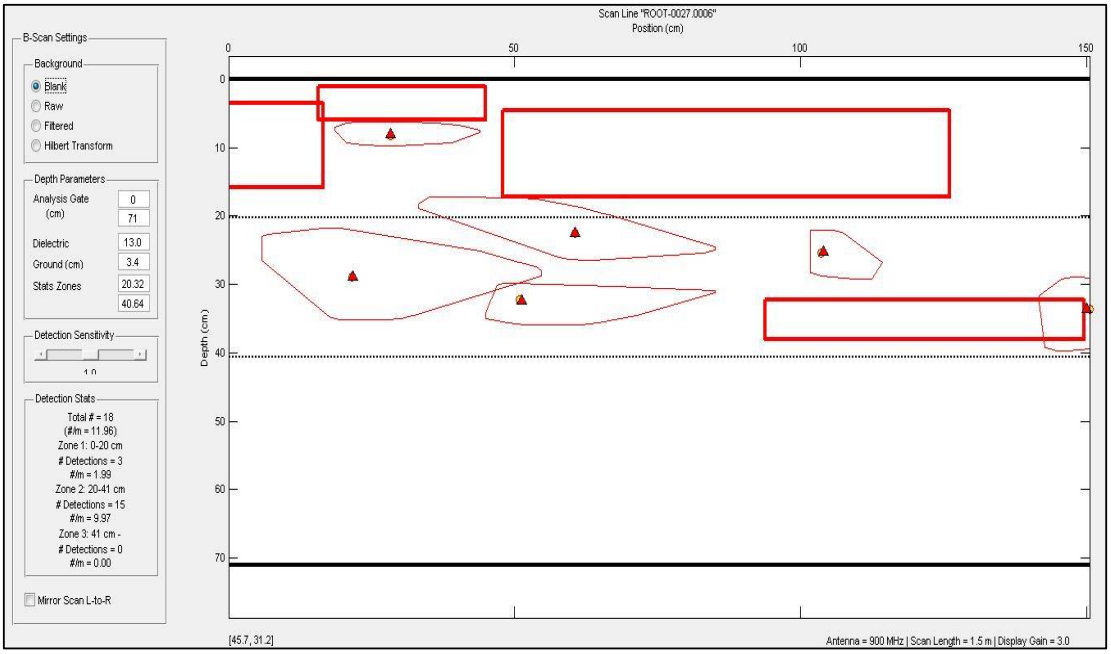


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 27

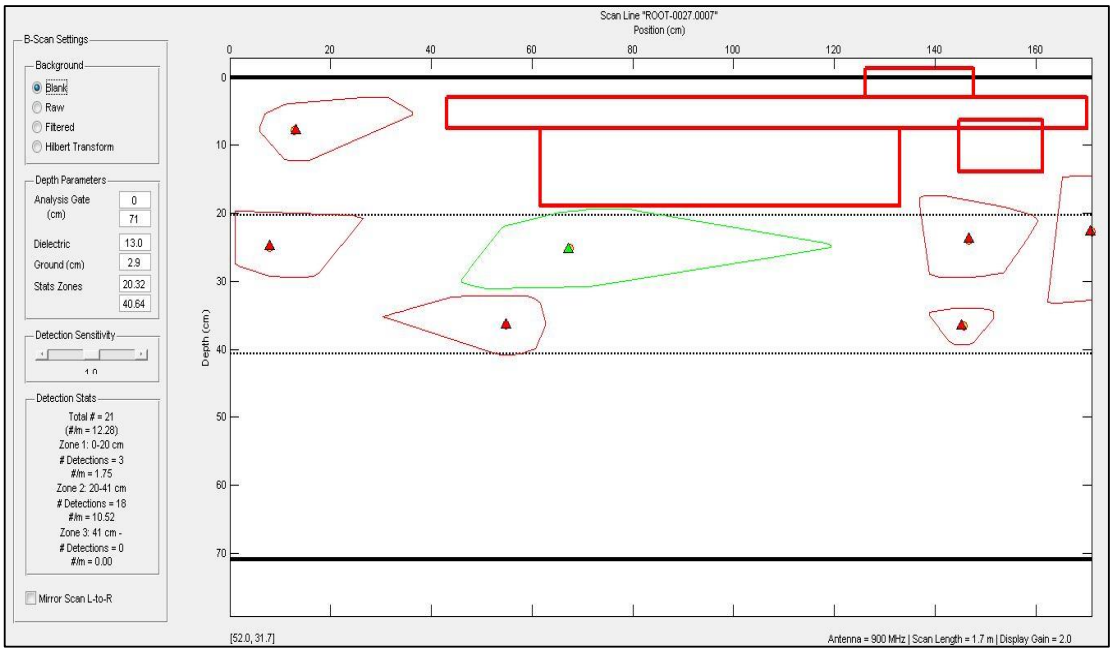


MEDICIÓN 28

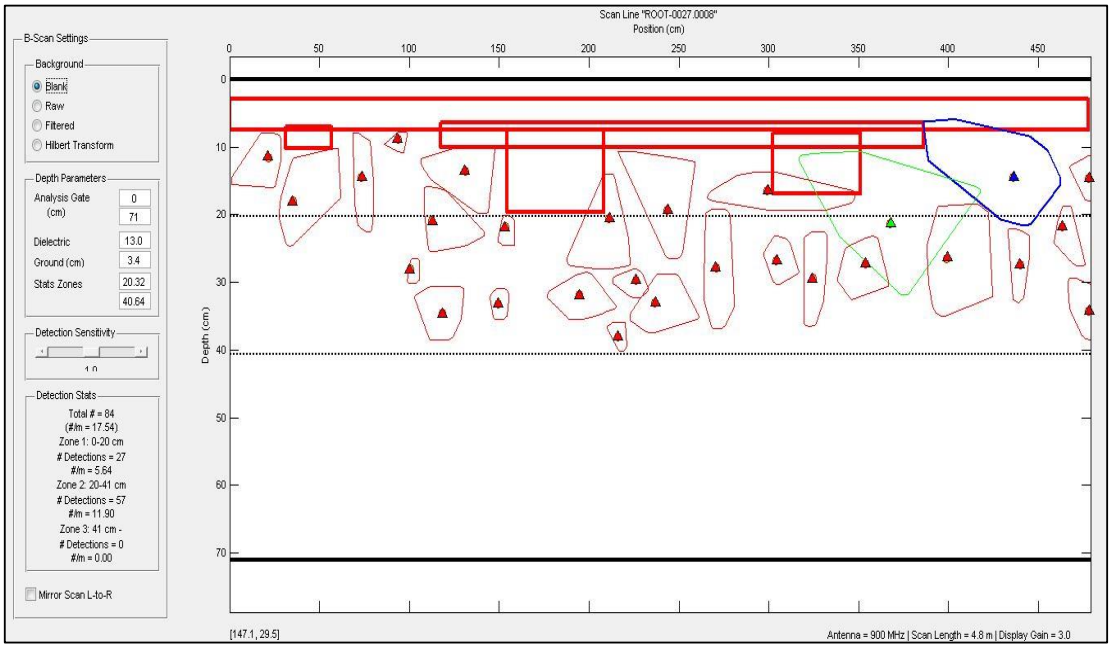


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 29

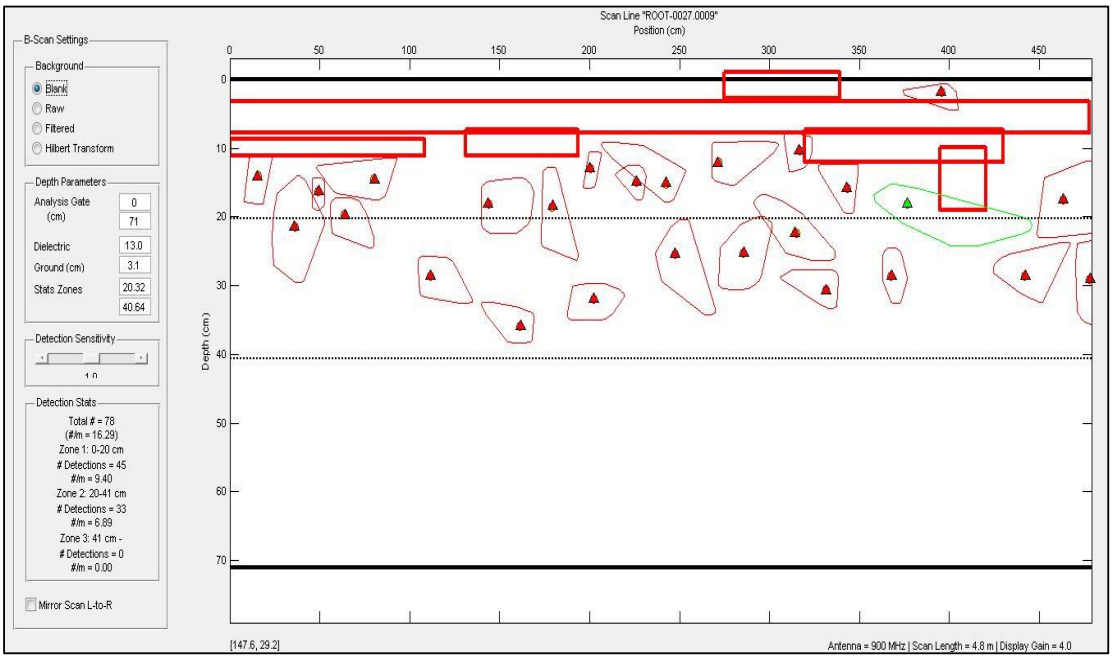


MEDICIÓN 30

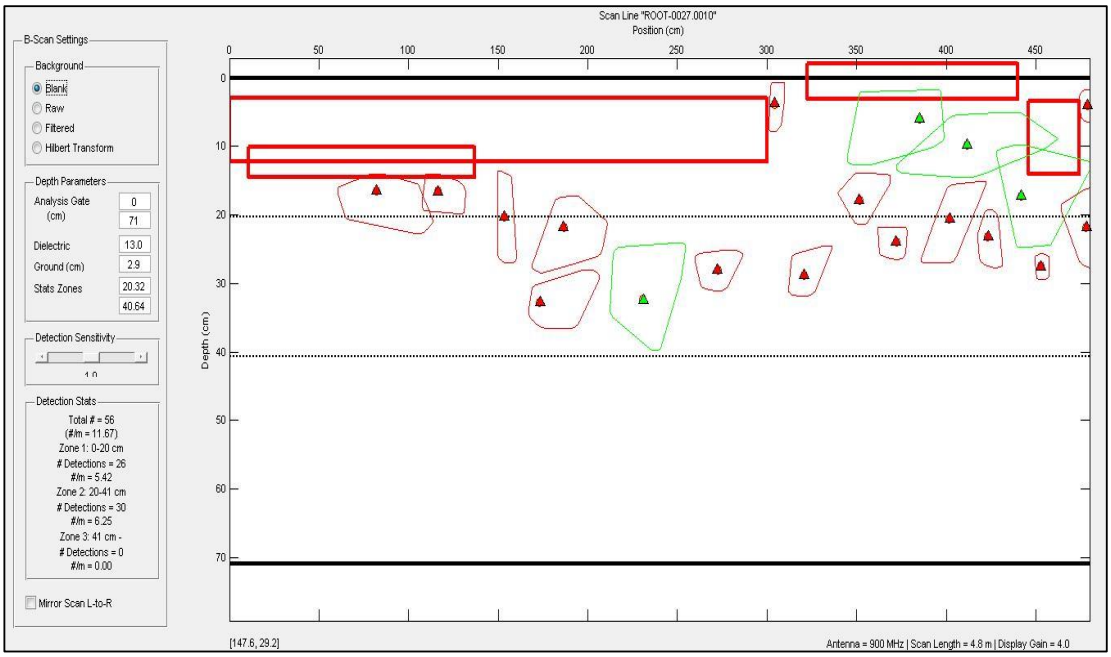


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 31

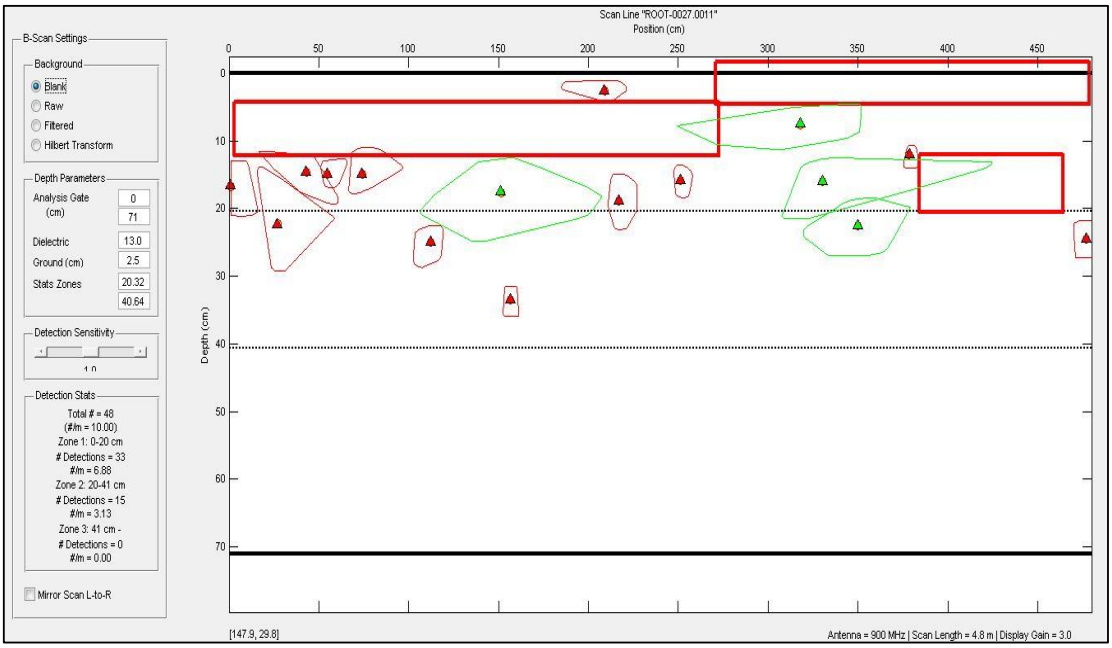


MEDICIÓN 32

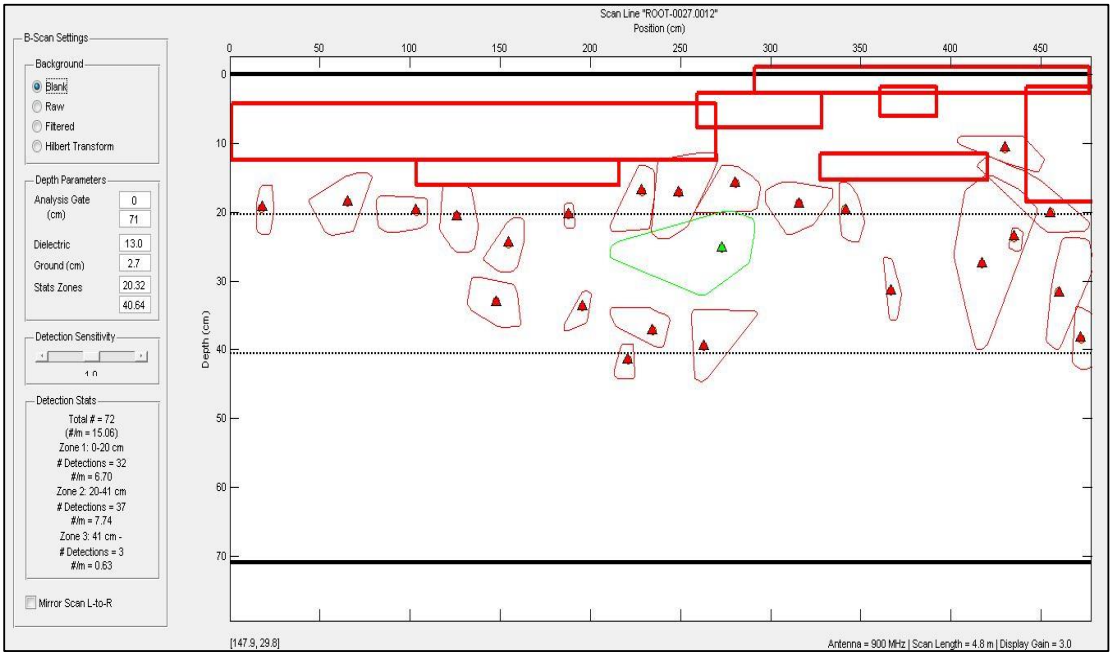


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

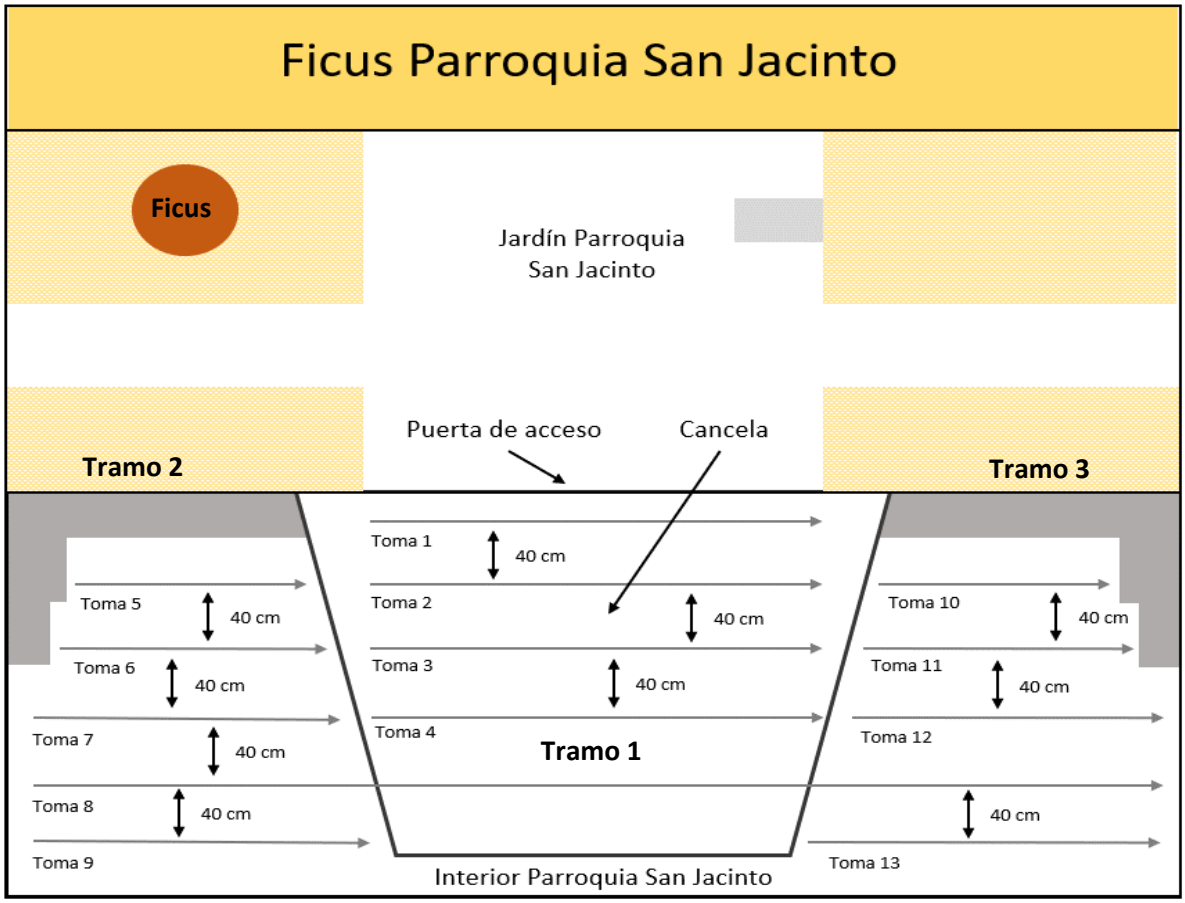
MEDICIÓN 33



MEDICIÓN 34



CROQUIS DE LA ZONA DE ESTUDIO



Esquema de las mediciones realizadas sobre la zona de estudio (no hecho a escala)

Descripción de los trabajos realizados

Se realizaron un total de **13 pasadas lineales** divididas en tres tramos. Todas las mediciones se realizaron sobre pavimento en el interior de la parroquia.
Las flechas indican la **zona recorrida durante la pasada y el sentido** en que se realizó la toma.
El ejemplar de Ficus (que se encuentra en el jardín) se representa en la esquina superior izquierda del croquis, se representa con un circulo naranja.
El tramo 1 corresponde a mediciones realizadas en la cancela de entrada a la Iglesia.
Los tramos 2 y 3 corresponden a mediciones realizadas en las zonas adyacentas (izquierda y derecha respectivamente) de la cancela.
La medición 8 del segundo tramo ha completado el total de la longitud de la zona de estudio atravesando la cancela por la puertas laterales de acceso.

INFORME TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 2, INTERIOR IGLESIA

IMÁGENES DE LA ZONA OBJETO DE ESTUDIO

Imagen de la zona de estudio. Detalle de las pasadas realizadas en tramo 1

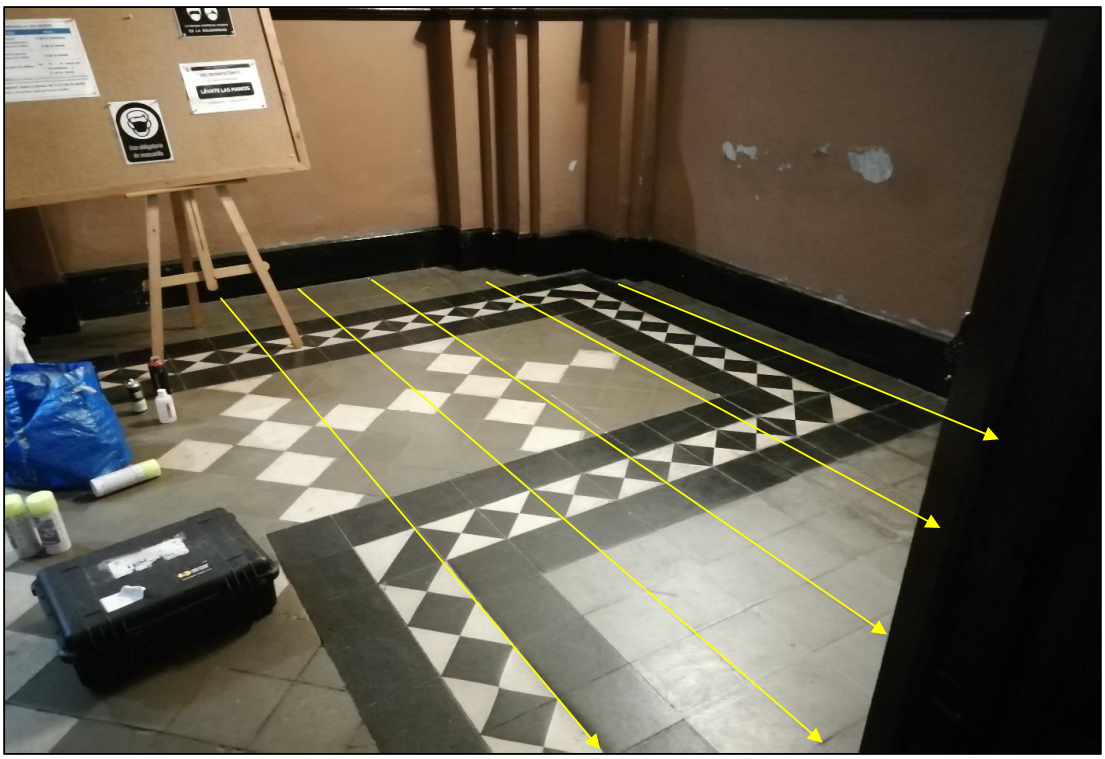


Imagen de la zona de estudio. Detalle de las pasadas realizadas en tramo 2

IMÁGENES DE LA ZONA OBJETO DE ESTUDIO

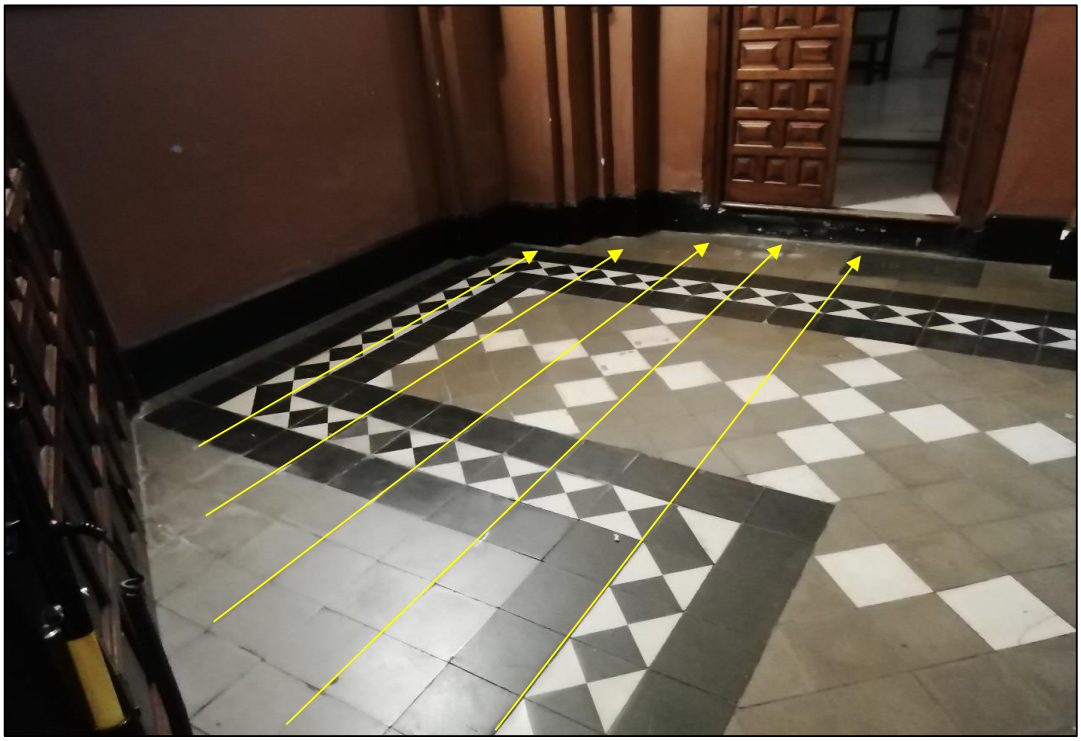


Imagen de la zona de estudio. Detalle de las pasadas realizadas en el tramo 3

Imagen de la zona de estudio (tramo 1)

RESULTADOS DEL TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 2, INTERIOR IGLESIA

Imagen de la zona de estudio (tramo 2)

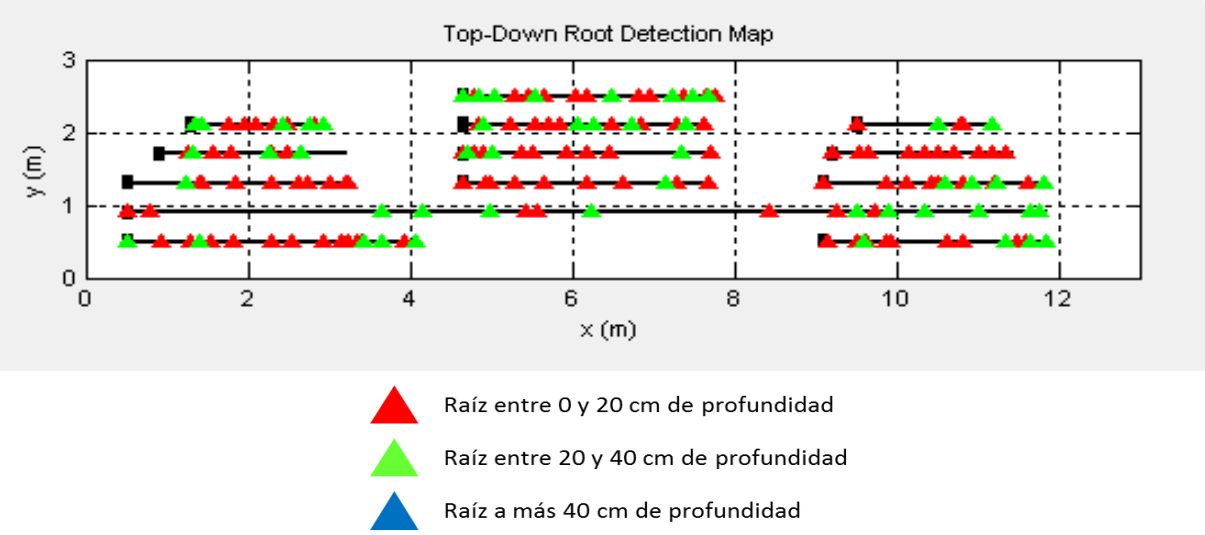
900 MHz

MEDICIÓN	TIPO	SUP.	PROF (cm)	Nº RAÍCES	DENSIDAD	D. 0/20 cm	D. 20/40 cm	D > 40 cm
Tramo 1								
T 1	Lineal	Pavimento	25	20	6,41	3,85	2,56	0,00
T 2	Lineal	Pavimento	25	14	4,56	2,93	1,63	0,00
T 3	Lineal	Pavimento	30	13	4,22	2,92	1,30	0,00
T 4	Lineal	Pavimento	25	10	3,26	2,93	0,33	0,00
Tramo 2								
T 5	Lineal	Pavimento	35	12	7,32	4,27	3,05	0,00
T 6	Lineal	Pavimento	25	8	3,42	2,14	1,28	0,00
T 7	Lineal	Pavimento	25	10	3,55	3,19	0,35	0,00
T 8	Lineal	Pavimento	30	17	1,49	0,62	0,88	0,00
T 9	Lineal	Pavimento	30	19	5,31	3,91	1,40	0,00
Tramo 3								
T 10	Lineal	Pavimento	30	5	2,98	1,79	1,19	0,00
T 11	Lineal	Pavimento	20	10	4,41	4,41	0,00	0,00
T 12	Lineal	Pavimento	25	12	4,30	2,87	1,43	0,00
T 13	Lineal	Pavimento	35	13	4,71	3,26	1,45	0,00

*La densidad radicular se indica en raíces/metro lineal recorrido

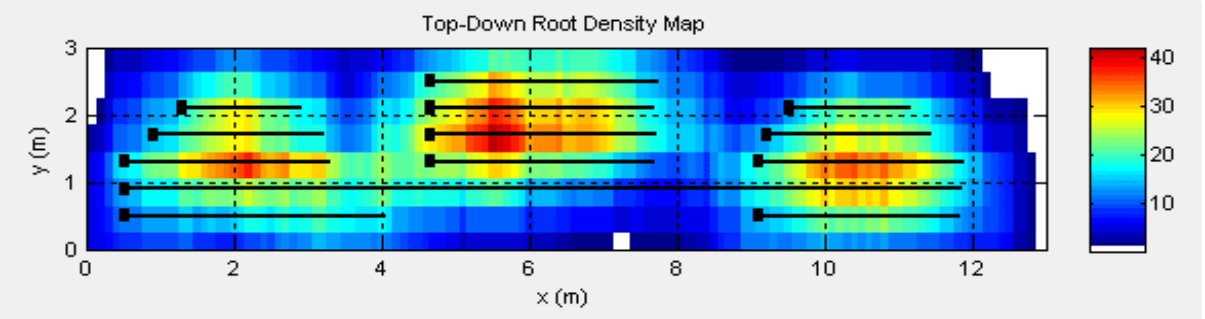
RESULTADOS DEL TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 2, INTERIOR IGLESIA

MAPA DE DETECCIÓN DE RAÍCES



Mapa de detección de raíces

MAPA DE DENSIDAD RADICULAR



Mapa de densidad radical

CONCLUSIONES DEL TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 2, INTERIOR IGLESIA

Los datos obtenidos con el Tree Radar evidencian que:

- Se tratar de un sistema radicular superficial, donde la profundidad máxima a la que se han detectado raíces es de 35 cm, aunque la mayoría de las raíces se encuentran los primeros 20 cm de profundidad.

- La mayor densidad de raíces se ha observado en la franja comprendida entre los 0 - 20 cm de profundidad.

- Los valores de densidad más altos se han localizado en la zona próxima a la pared del edificio y disminuyen a medida que nos adentramos en el mismo.

- En el tramo 3 se observan lo valores de densida más bajos debido probablemente a que es la zona más alejada del Ficus, de la misma manera los tramos 1 y 2 presentan valores más altos.

- Se detectan algunas zonas donde la presencia de raíces es superior (zonas marcadas en el plano de densidad radicular que aparecen con colores más cálidos)

Se debe tener en cuenta qué, como todo instrumental, existen limitaciones en la inspección. Durante el paso del Tree Radar se detectaron zonas con patrones denominados de "alta reflectancia". Se trata de patrones con formas marcadas y norlmalmente geométricas que corresponden a pavimento, cables, etc. Estas zonas se descartaron del estudio. No obstante, se detectaron algunas zonas que podrían asejemarse a los denominados patrones de alta reflectancia pero sin guardar geometría ni formas marcadas; estas franjas se mantuvieron dentro del estudio. Al tratarse de una zona pavimentada, los centímetros iniciales del terreno muestran en muchas ocasiones patrones de alta reflectancia y son por tanto descartados. Estas zonas pueden albergar no obstante raíces.
Se debe tener en cuenta que el recinto cuenta con otros árboles y arbustos, cuyas raíces comparten espacio con las del ejemplar de Ficus. No es posible diferenciar entre unas raíces y otras dentro del estudio realizado.

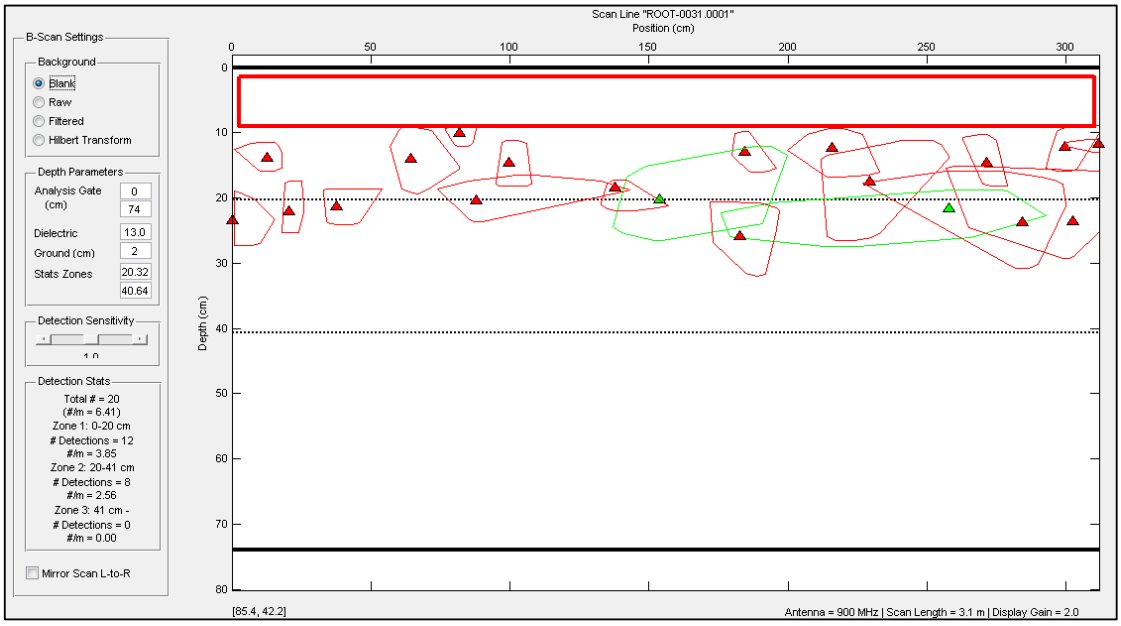
A continuación se muestran las mediciones detalladas obtenidas para cada una de las pasadas realizadas

RESULTADOS DEL TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 2, INTERIOR IGLESIA (CONTINUACIÓN)

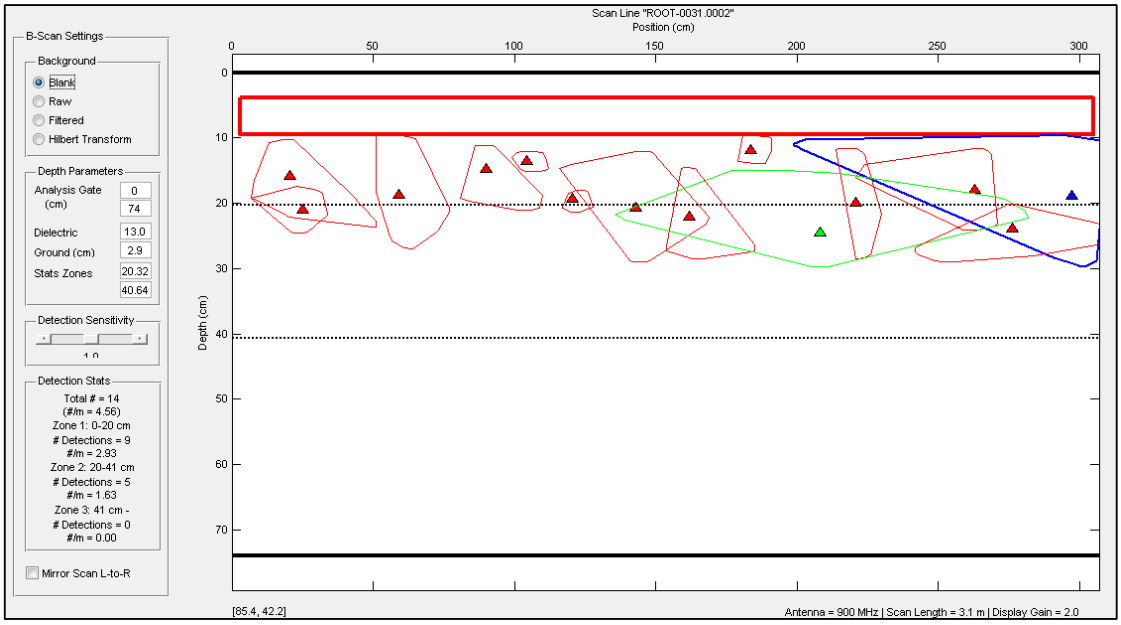
ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES

900 MHz

MEDICIÓN 1



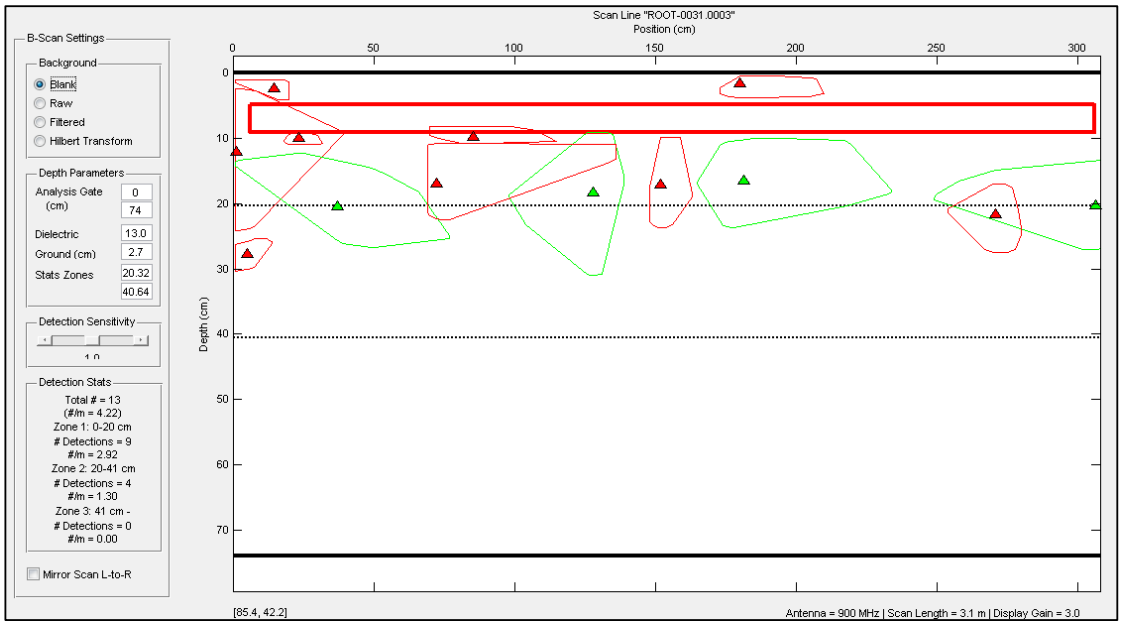
MEDICIÓN 2



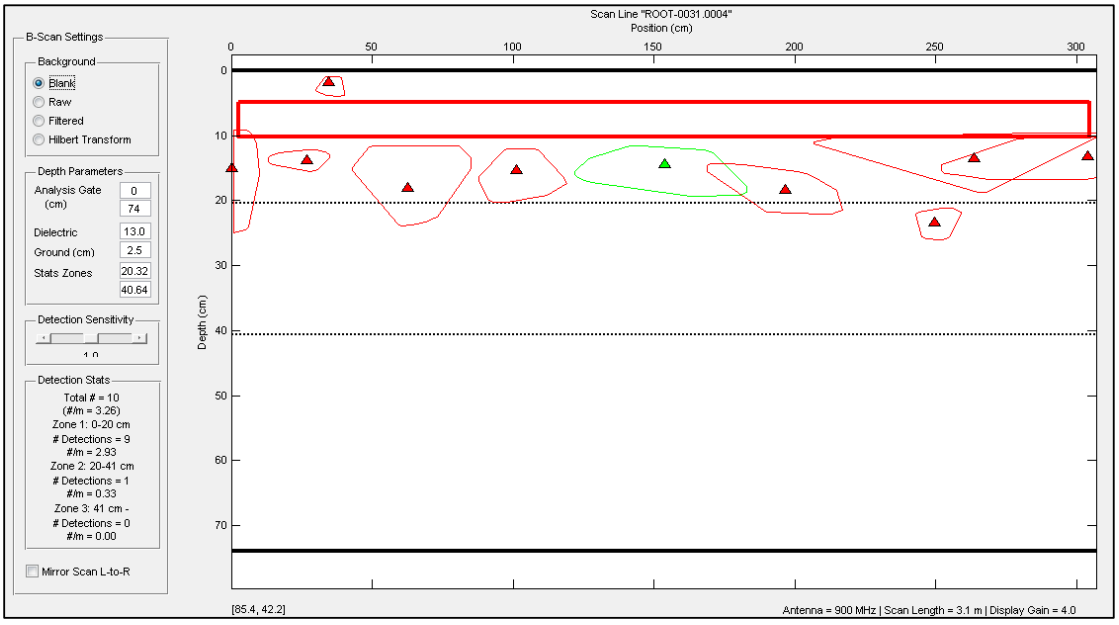
RESULTADOS DEL TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 2, INTERIOR IGLESIA (CONTINUACIÓN)

ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 3



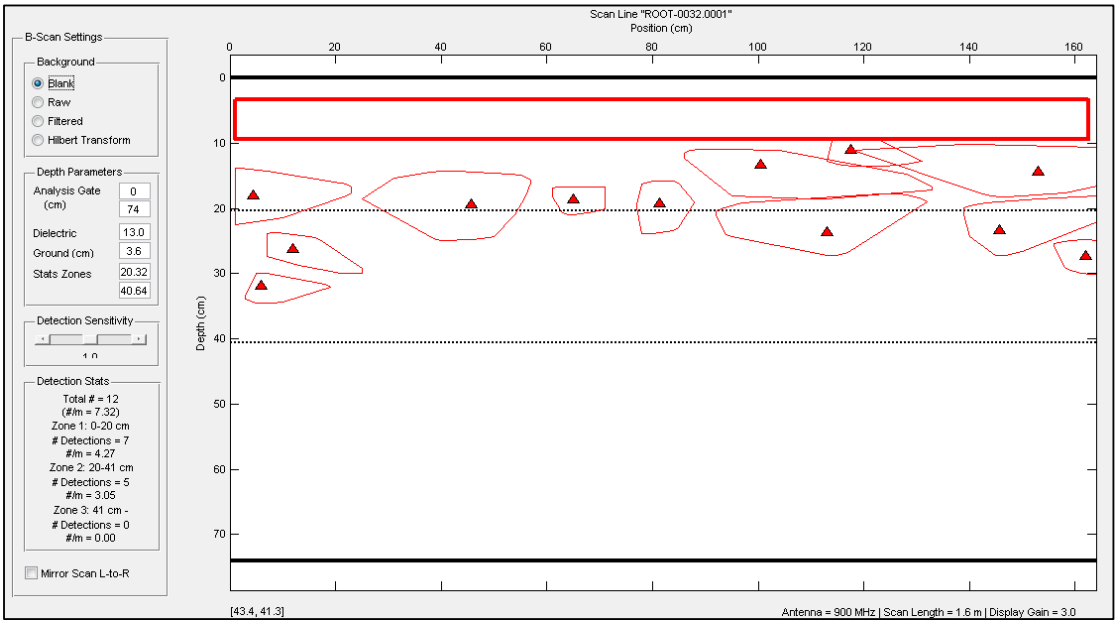
MEDICIÓN 4



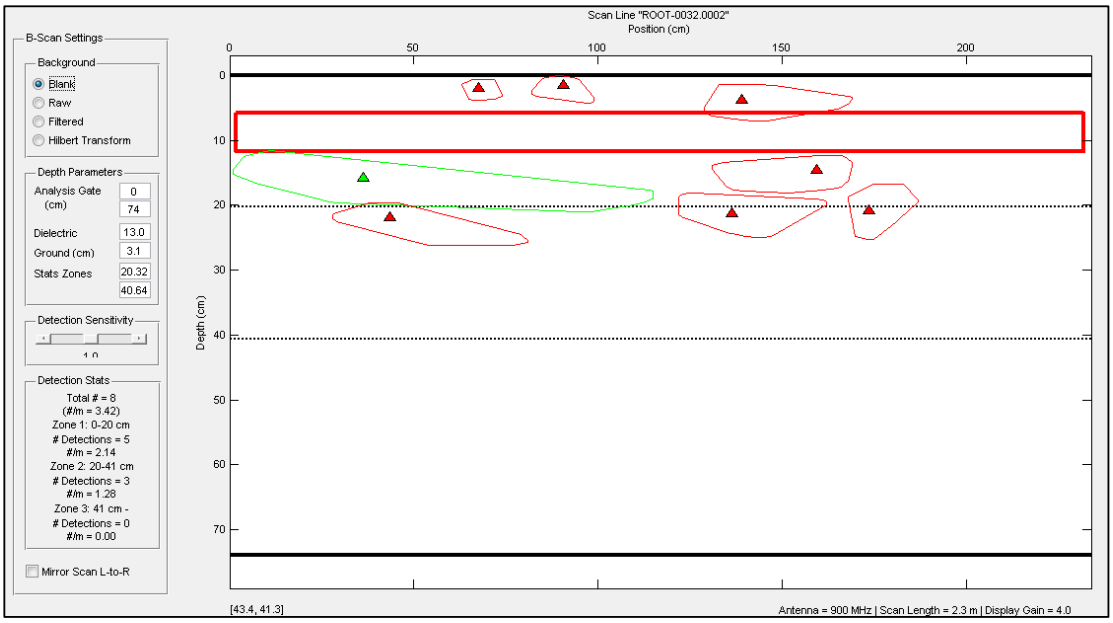
RESULTADOS DEL TREE RADAR. ZONA DE ESTUDIO 2, INTERIOR IGLESIA (CONTINUACIÓN)

ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 5

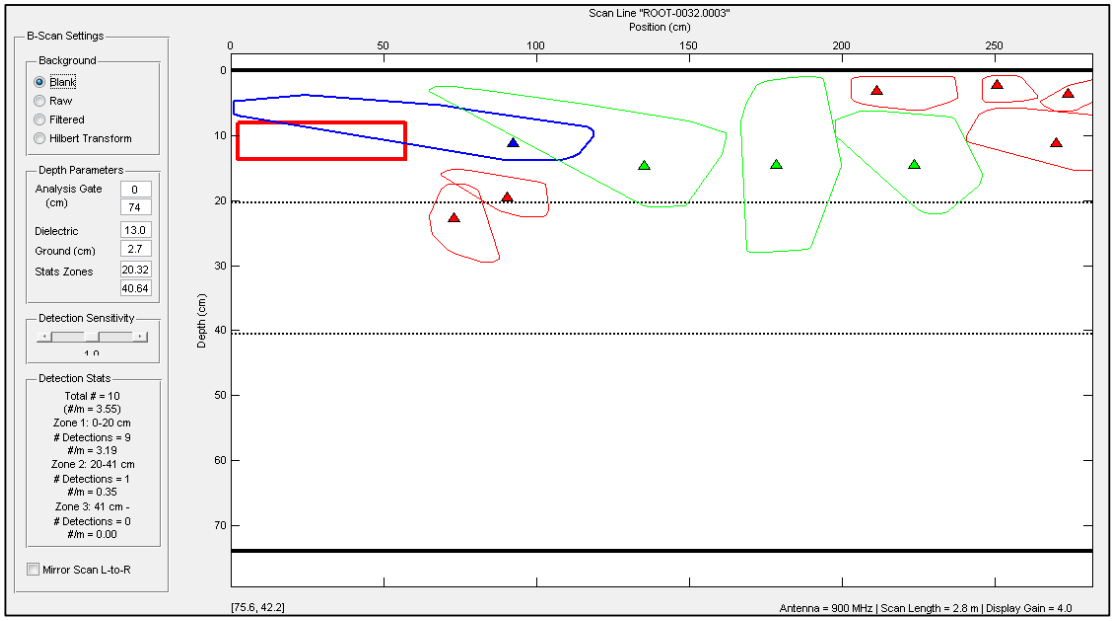


MEDICIÓN 6

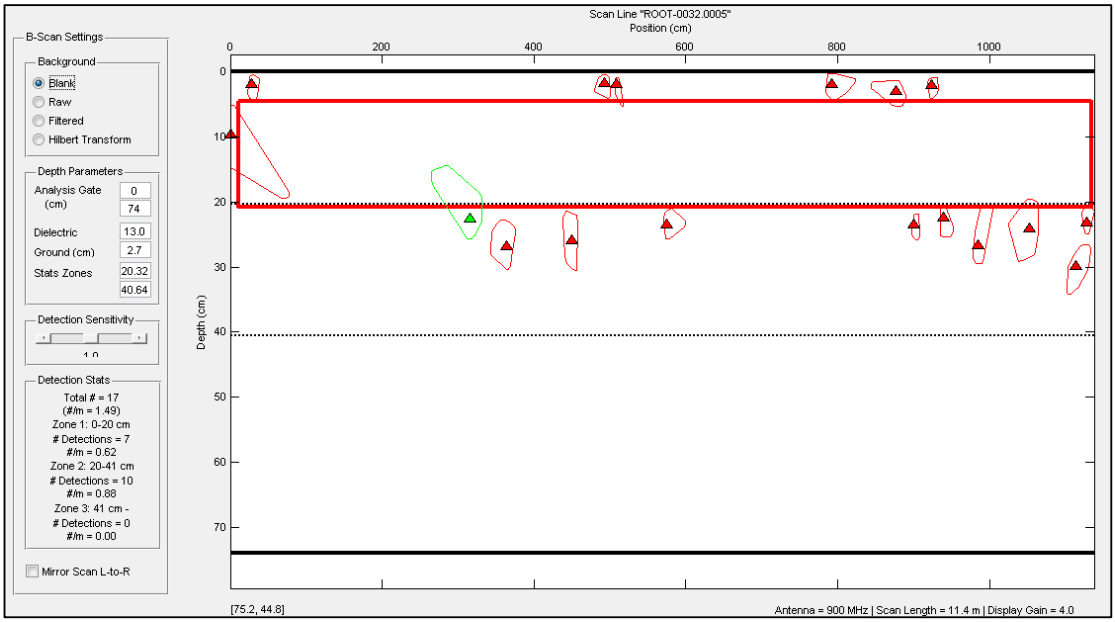


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 7

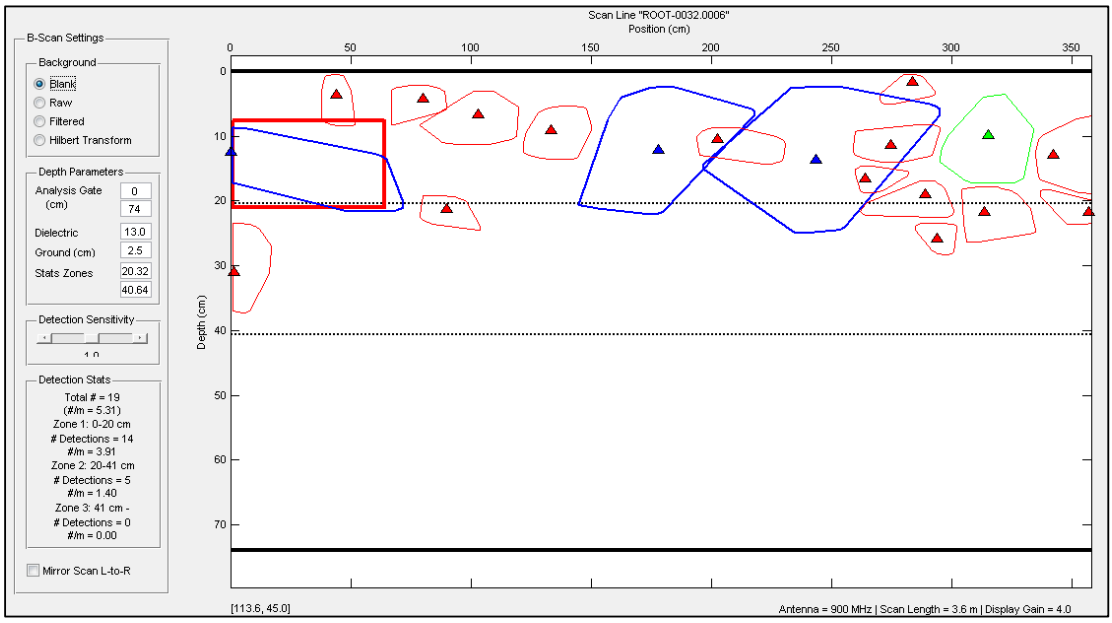


MEDICIÓN 8

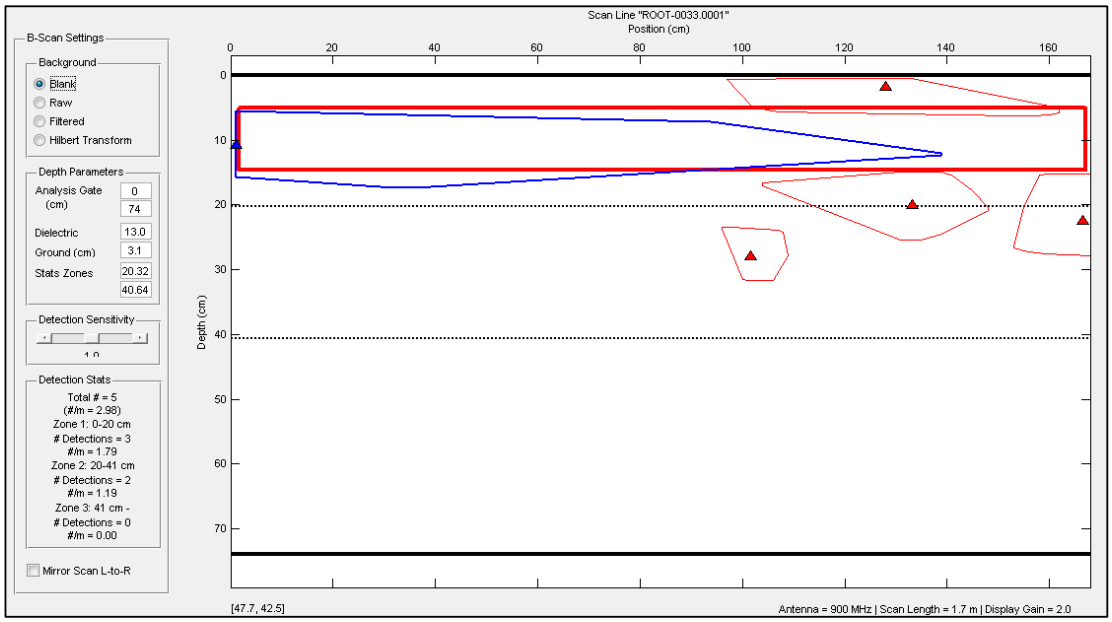


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 9

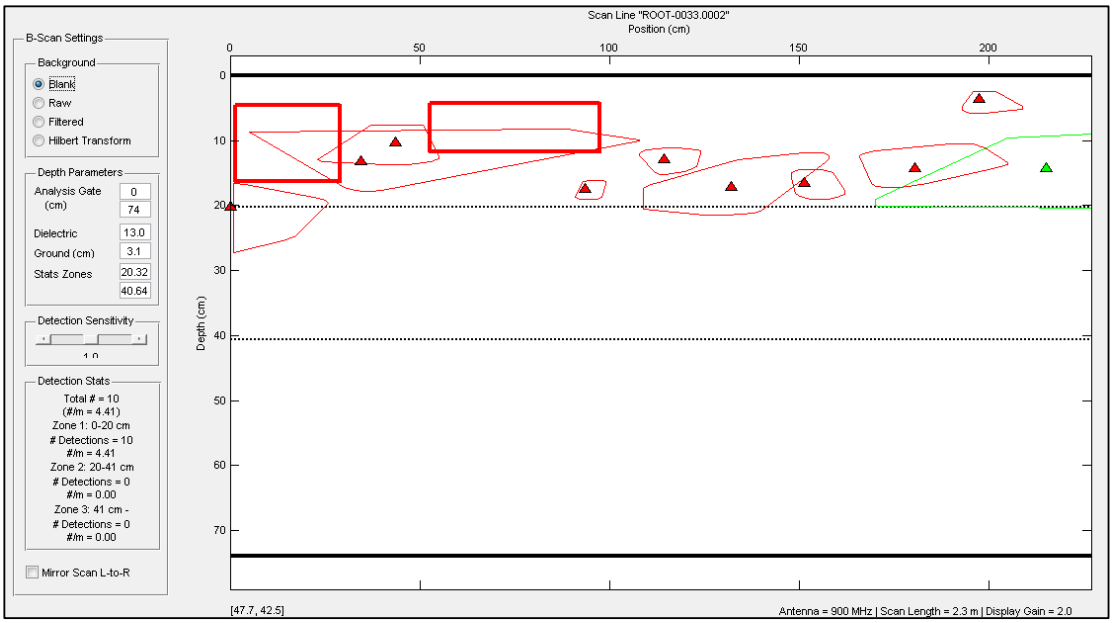


MEDICIÓN 10

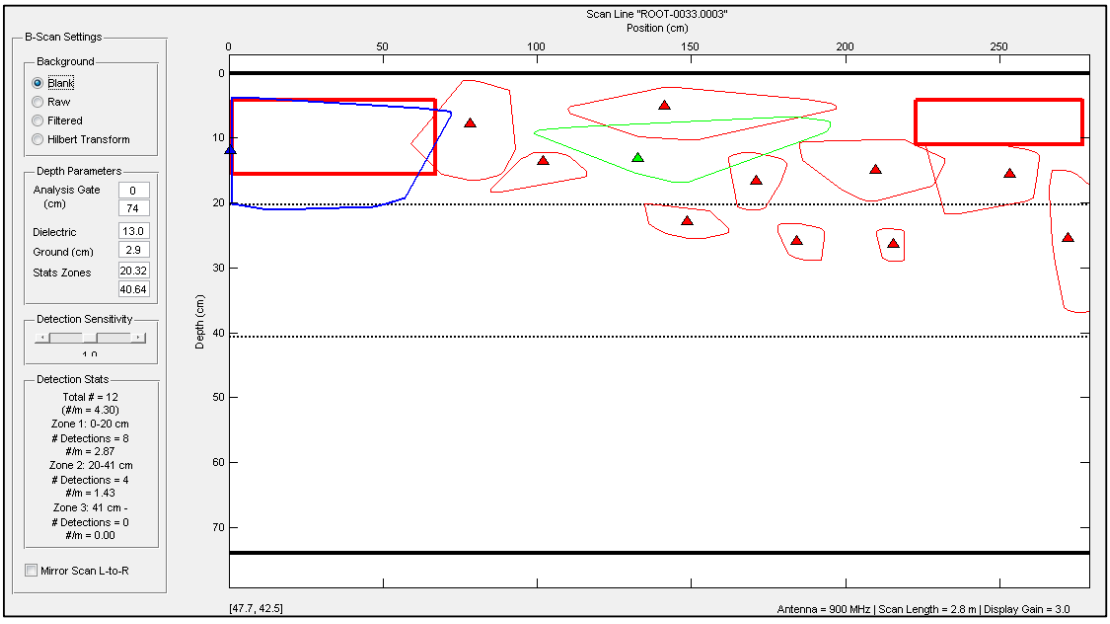


ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 11

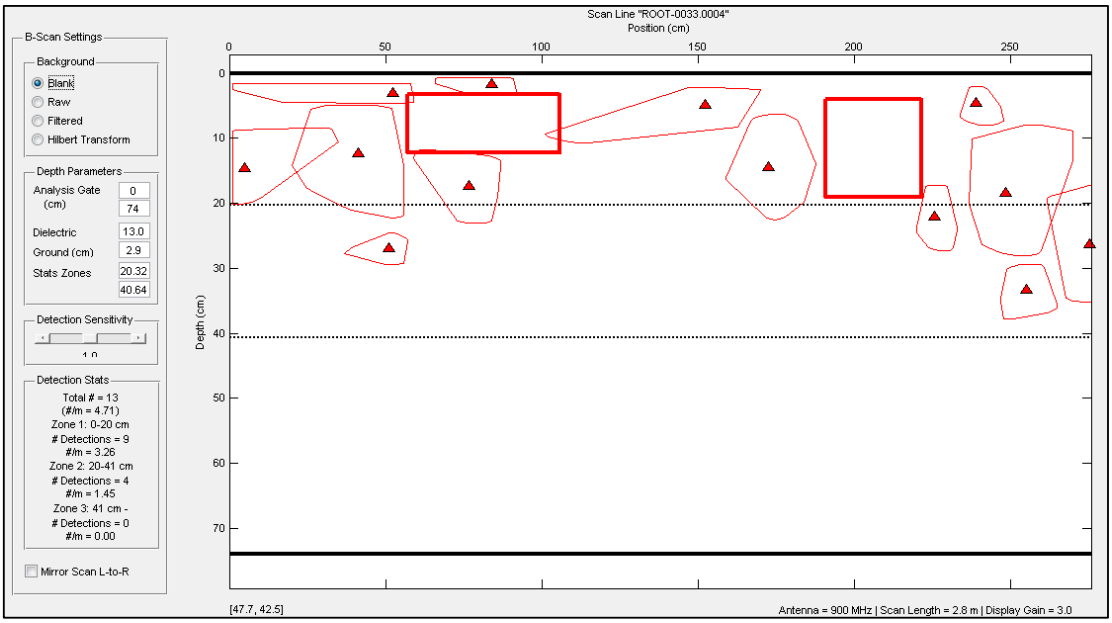


MEDICIÓN 12



ANEXO: VISTA DE PERFILES DE LAS MEDICIONES (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN 13



CONCLUSIONES DEL ESTUDIO REALIZADO

Este estudio tiene por objeto realizar un análisis del entorno próximo donde se encuentra un ejemplar monumental de *Ficus macrophylla* con el objetivo de analizar su sistema radical y su distribución en el entorno. Como se menciona al incio de este informe, se analizaron dos tramos: el patio exterior de la parroquia, donde se ubica el árbol, y la zona interior de esta iglesa que linda con el patio.

De los **resultados obtenidos tras el paso de Tree Radar** en ambas zonas, se extraen las siguientes conclusiones:

- **Profunidad:** en ambos casos se han detectado raíces en cotas superficiales, principalmente por encima de 60 cm de profundidad. Si bien en la zona del patio la franja con mayor densidad de raíces corresponde a los 20 - 40 cm de profundidad, en la zona interior la franja donde más raíces se han detectado ha sido la de 0 - 20 cm de profundidad.

- **Densidad:** los patrones de densidad radical, medida en raíces/metro lineal, varían en función de las pasadas realizadas. Se debe tener en cuenta qué factores como la presenica de patrones de alta reflectancia (obligan a omitir zonas de estudio) o la presencia de otros ejemplares arbóreos o arbustivos en el trazado del trazado o la cercanía del tramo analizado influyen sobre esta medida. No obstante, la densidad radical obtenida en la zona interior de la iglesia es, de media, algo inferior a la detectada en el patio.

- Distribución: en cuanto a la distribución de raíces, se observa qué, en las pasadas realizadas sobre el patio, las zonas más próximas al edificio muestran un ligera menor presencia de raíces en comparación con el resto de la zona de estudio. En las pasadas realizadas en el interior de la iglesia, la presencia de raíces se aprecia algo superior en el muro más próximo al ejemplar, aunque sin llegar a ser significativo.

Los resultados obtenidos muestran por tanto presencia de raíces en todo el área de estudio, a una profundidad decreciente conforme nos alejamos del árbol y con unos valores de densidad también inferiores cuanto más alejados nos encontramos del ejemplar.

Entorno y consideraciones generales de la especie

El género Ficus comprende un total de más de 900 taxones entre árboles, arbustos y trepadoras pertenecientes a la familia Moraceae, originarios en su mayoría de zonas intertropicales. En la península Ibérica, la especie más extendida y naturalizada es la higuera, Ficus carica, originaria de Asia e introducida por su interés hortícola.
En el plano ornamental, son varias las especies de Ficus que se emplean en arbolado de parques y jardines y viario. Entre estas, cabe destacar *Ficus macrophylla* , ejemplar nativo del este de Australia y objeto de nuestro estudio, que alcanza grandes portes y cuyo cultivo se introjudo en España hace poco más de 100 años y que destaca por su tamaño y monumentalidad.
Esta espeice se caracteriza por generar un sistema radical muy extenso y superficial, destacando las grandes peanas a nivel basal con grandes contrafuertes. Las raíces pueden extenderse varios metros desde la base del árbol, aunque a mayor distancia del árbol, las raíces tienen un menor calibre, ya que las raíces maestras, encargadas del anclaje y de mayor grosor, son las que se desarrollan más próximas a la peana basal.
Durante la realización de los trabajos se comprobó que el terreno colindante donde se desarrolla el árbol estaba levantado y agrietado, siendo más notorio en las inmediaciones del árbol. También se detectaron raíces superficiales a más de 15 m de distancia del ejemplar, entre la acera y muro de la parroquia.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO REALIZADO (CONTINUACIÓN)

Tras el estudio realizado **podemos concluir** qué:

- Se han detectado raíces en todas las zonas analizadas
- La raíces detectadas se encuentran principalmente en los primeros 40 cm de profundidad

- La distribución de raíces, en la zona del patio, es más o menos similar en todo el área analizada, aunque algo más marcada en las inmediaciones del árbol. En la zona interior de la parroquía la presencia de raíces es inferior a la detectada en el patio.

- Se observan signos visuales en el terreno colindante al árbol de presencia de raíces, especialmente en la zona cercana a la base.

- La especie objeto de estudio se caracteriza por generar amplios sistemas radicales. Las raíces siguen unos patrones jerárquicos que condicionan la morfología: las raíces maestras son las más gruesas y tienen una función biomecánica para proporcionar estabilidad y soporte; las raíces de colonización, explotación y absorción tienen un menor grosor (con gradiente descendiente siguiendo dicho orden) y su función es fisiológica, absorción de agua y nutrientes. Cabe esperar que las raíces más alejadas de la base correspondan a estos últimos ordenes.

- A pesar de que se han detectado raíces en toda la zona analizada, incluso en el interior de la parroquia, cabe suponer que aquellas detectadas en el límite del edificio y en su interior son raíces de menor calibre y cuya función es meramente fisiológica y no biomecánica.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y COMENTARIO FINAL

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La inspección visual de los árboles persigue detectar y valorar las estructuras, su estado y su fortaleza, gestionar el riesgo y minimizarlo, pero no es posible eliminarlo completamente. La mera presencia de los árboles comporta cierto nivel de riesgo por la caída del árbol entero o de alguna de sus partes. Se puede afirmar que todos los árboles tienen un determinado riesgo inherente y potencialmente pueden provocar un accidente, aunque afortunadamente no lo hacen. Los árboles son estructuras muy complejas, frecuentemente alteradas, y expuestas a empujes de viento irregulares.

A pesar de la valiosa información aportada por el instrumental de testificación existente, no existen, a día de hoy, técnicas capaces de explorar y cuantificar la estática y la solidez de toda la estructura del árbol, copa, tronco y anclaje, y el propio empuje del viento puede llegar a ser caótico, turbulento e imprevisible.

El Tree Radar es un método no invasivo que permite la inspección del sistema radical de los árboles sin la necesidad de realizar catas o movimientos de tierra. Se trata no obstante de una medida indirecta realizada a través de la detección de agua en el terreno. No es posible diferenciar a qué árbol pertenecen las raíces detectas con el aparato ni ver en qué estado se encuentran. La presencia de elementos de origen antrópico, como cables, arquetas, o similar, suponen una limitación a la exploración realizada en el perfil, dado que estas zonas deben ser descartadas del estudio. Igualmente, la propia morfología de los espacios de la ciudad y la presencia de elementos condiciona el uso de este aparato y limita la inspección en determinadas zonas.

Las inspecciones de arbolado aportan valiosa información a cerca del estado en que se encuentran, su desarrollo o las limitaciones que el entorno supone a la mera presencia de árboles en la ciudad. Pero debemos ser conscientes que los árboles son seres muy complejos cuya biología y desarrollo todavía escapan a nuestro entendimiento. Las técnicas instrumentales son un apoyo a la hora de realizar la evaluación, pero presentan limitaciones. Ahora bien, somos conscientes de que no podemos detectar el 100 % de los problemas, y de que no es posible eliminar el riesgo completamente, por las razones expuestas.

COMENTARIO FINAL

Tecnigral S.L. elabora sus informes desde un punto de vista objetivo, basándose en hechos reales y en su pericia y experiencia profesional, siempre desde una posición neutral.

Tecnigral S.L. no responderá en ningún caso, ni ante el cliente que encarga este informe ni ante terceros, por los extractos, resúmenes o informaciones parciales que se puedan extraer del mismo sin el consentimiento por escrito de Tecnigral S.L.

Todos los textos, fotografías, gráficos y cualquier otro tipo de información contenida en este informe solamente se refieren al objeto del mismo, y no pueden ser transferidos a casos parecidos.

A todos los informes que elabora Tecnigral S.L. se aplican los derechos de propiedad intelectual recogidos en Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril.

Este trabajo ha sido realizado por el equipo profesional de Tecnigral S.L. En él han participado miembros de los departamentos de topografía y cartografía, en la elaboración de los mapas y herramientas aplicadas con sistema GIS, y miembros del departamento de arboricultura, tanto para la realización del inventario como el estudio de riesgo.

Por último, y una vez expuestos los anteriores argumentos, los autores de este informe, declaran que lo han realizado en base a su leal y buen hacer, basándose en sus conocimientos y experiencia profesional, proponiendo las acciones sobre los árboles que han considerado más adecuadas para mitigar su riesgo frente a terceros.