

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título	EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS SOTERRADAS MEDIANTE UTILIZACIÓN DE GEORRADAR
Código UTN	ECTCFE0008800TC
Dependencia	FR Santa Fe - CECOV: CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PARA LA CONSTRUCCION Y LA VIVIENDA
Director/a	GRETHER, Rudy Omar
Codirector/a	ULIBARRIE, Néstor Oscar
Período de ejecución	01/04/2023 - 31/03/2026
Resumen	El Ground Penetrating Radar (GPR), comúnmente conocido como georadar es empleado como una técnica no destructiva en las investigaciones poco profundas del subsuelo, y con buenos resultados para la detección de objetos enterrados, y cartografía del subsuelo. El georadar consiste básicamente en una unidad emisora de ondas electromagnéticas y otra unidad receptora, junto con un sistema de registro digital. A partir de los tiempos de retardo de las ondas reflejadas y de la velocidad de propagación de las ondas en el material por el que se deslizan las antenas, se deduce la profundidad a la que se encuentra el cuerpo reflector y el material que atraviesa. El objetivo del método de prospección con georadar es el conocimiento de estructuras superficiales y la detección de objetos enterrados, siendo un método de alta resolución y no destructivo, lo cual lo vuelve de suma utilidad para la evaluación de estructuras en cuanto a sus cimentaciones así como para la detección de posibles causas de patologías en las mismas sin necesidad de realizar excavaciones o algún otro tipo de intervención destructiva. El presente proyecto apunta a ampliar las distintas investigaciones, que en el campo de los ensayos y técnicas no destructivas de aplicación en ingeniería civil se vienen realizando durante muchos años en el ámbito del Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), en este caso a partir de la adquisición de un equipo GPR adquirido en el marco del PLAN DE EXCELENCIA EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA - Equipamiento de la Agencia Santaefesina de Ciencia, Tecnología e Innovación. Es importante destacar que esta convocatoria tenía por objetivo ampliar la oferta tecnológica de los diferentes organismos e instituciones de ciencia y tecnología de la provincia de Santa Fe para dar respuesta a necesidades del sector de producción de bienes y servicios. Particularmente el equipo adquirido es el Georadar Utilityscan Pro que se compone de un controlador SIR 4000 y una antena Model 350 MHz, con que cuenta con accesorio Structure Scan Pro que permite inspeccionar hormigones a una profundidad máxima de 46 cm, un accesorio Carry harness for SIR 4000 controller y una antena de cuerno de 1 GHz que permite evaluar el espesor del pavimento y el estado de la ruta a una profundidad máxima de 1 m. Mediante el software RADAN 7 Main, se puede descargar los datos recolectados por el equipo, procesarlos y exportarlos a programas 2D, para confeccionar informes o datos base para realizar

	proyectos y con el accesorio software 3D module se pueden producir modelos 3D en base a la información elaborada por el respectivo software. El poder contar con un equipo de georadar era una permanente aspiración del CECQVI en orden a consolidar y ampliar sus capacidades para la evaluación estructural, la cual es permanentemente solicitada por diferentes sectores tanto públicos como privados, pero fundamentalmente el estado en sus diferentes niveles. Al no poseer este tipo de equipamiento, que por otra parte son muy escasos en nuestro medio, limitaba en cierta medida las capacidades de evaluación sobre todo en lo referente a estructuras soterradas y a la información acerca de las condiciones del subsuelo. La integración de distintas técnicas no destructivas en las diferentes etapas de una evaluación estructural es fundamental, básicamente cuando existen dificultades de accesibilidad a las estructuras o cuando se trata de obras de valor patrimonial donde se limitan al máximo las posibilidades de intervención. La técnica de prospección con georadar aporta muchas ventajas para resolver el tipo de problema que plantean estos edificios ya que es un método no destructivo y no invasivo (el edificio puede encontrarse ocupado al momento de realizar el estudio y no afecta la integridad estructural y/o arquitectónica); aporta información adicional sobre el subsuelo: presencia de humedades, presencia de estructuras subterráneas, oquedades, tuberías de servicios, cambios en la tipología constructiva, etc.; y es un estudio donde se tienen resultados de forma rápida. Una de las desventajas de estos métodos es el grado de incertidumbre a la hora de interpretar los resultados. Por este motivo se plantea la realización de comparaciones entre resultados obtenidos en estudios de campo y las mediciones obtenidas con el georadar, a fin de calibrar los resultados y validar el método. Estas actividades se planea realizarlas en casos concretos de evaluación que se lleva adelante en el CECQVI así como también con la realización de modelos a escala para correlacionar y ajustar el método. En primera instancia se evaluarán estructuras y/o componentes soterrados. Adicionalmente el proyecto apunta a explorar otros campos de aplicación de esta técnica, entre las que se pueden destacar las temáticas relacionadas con la vialidad estructural que en la región puede considerarse incipiente, si se la compara con otras líneas más desarrolladas. Esto permitirá incursionar y profundizar líneas investigativas varias (vial, patrimonial, estructural), articulando, para eventuales aplicaciones de los resultados obtenidos con entes públicos municipales (gestión de pavimentos urbanos) y provincial (DPV, Infraestructura), atendiendo que los mismos no cuentan con equipos que empleen esta tecnología. También aumentará las potencialidades de uso en servicios (Evaluación de estructuras), donde los END son de aplicación básica. Así, se podrán cubrir aspectos no alcanzados con lo actualmente disponible, tal como la evaluación continua de paquetes viales de rutas y aeropistas, análisis de estratos de suelos y estructuras enterradas (fundaciones), presencia de interferencias o cruces de servicios enterrados, relevamiento de armaduras de estructuras de HPA^q de difícil acceso, elementos embutidos o no visibles desde el exterior, y de compleja evaluación por otro método. Es importante destacar que existen dos casos concretos de evaluación estructural sobre los cuales oportunamente se consultó al CECQVI para su realización y que vinculan lo estructural y lo patrimonial, y en los cuales es muy importante poder contar con un georadar. En primer lugar se trata de la inconclusa nueva Catedral de la ciudad de Santa Fe, concebida en 1891 y cuya obra fue detenida en 1931, y de la cual se care
Palabras Clave	estructuras evaluación georadar END