

基于无人机的探地雷达 (GPR) 和回声测深仪在矿山运营优化中的应用

作者

2024年8月1日

Ruben Martinez

西班牙、葡萄牙及拉美地区销售总监



2023 年底，SPH Engineering 与 DATUM Ingeniería SAS 合作，在 El Cerrejón 矿区开展了一项重大的现场作业。El Cerrejón 是世界上最大的煤矿之一，位于哥伦比亚，归嘉能可 (Glencore) 所有。本案例研究探讨了如何部署基于无人机的探地雷达 (GPR) 和双频回声测深仪，以提高矿业的运营安全和效率。

目标

现场作业的主要目标是识别潜在危险区域、测量沉积层，并展示无人机解决方案的技术能力。具体而言，使用基于无人机的探地雷达 (GPR) 旨在探测重型机械作业区域下方的“煤袋”或沉降区。此外，现场作业还包括使用安装在无人机上的回声测深仪来测量矿山水库的水深和沉积层厚度。最后，团队旨在展示 UgCS 在无人机测绘和勘测中的优势，以及 DroneGIS 在数据共享、可视化和潜在人工智能 (AI) 集成方面提供的附加价值。



El Cerrejón 采矿设施显示了进行机载 GPR 作业的地质环境

方法论

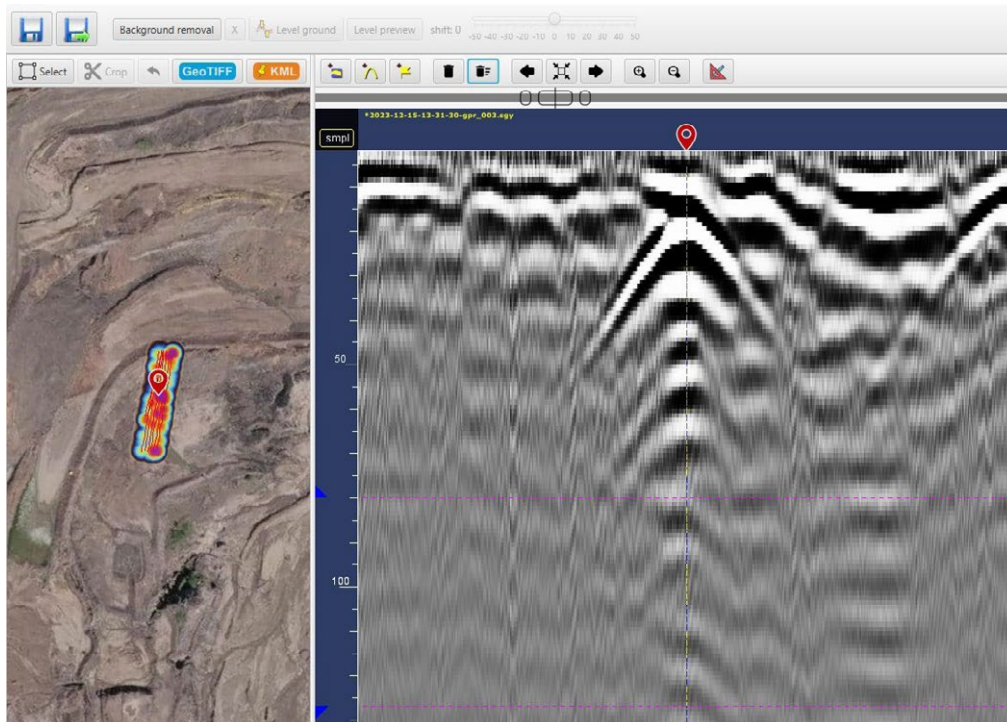
基于无人机探地雷达 (GPR) 的地球物理勘测

勘测使用的设备是安装在无人机上的 Radar Systems, Inc. **Zond Aero LF GPR** (配有 100 MHz 天线)。目标是识别重型设备作业区域下方的地下燃煤袋。勘测程序包括在矿区的两个不同场地进行无人机勘测，以探测并标注出潜在的危险区域。

在实现上述目标方面，Zond Aero LF 是同类 GPR 中的最佳选择。它能够达到客户指定的地质探测深度，非常适合安全地识别地下空洞。



在实现上述目标方面，Zond Aero LF 是同类 GPR 中的最佳选择。它能够达到客户指定的地质探测深度，非常适合安全地识别地下空洞。



在 GeoHammer 中处理的 GPR 数据，显示了矿区勘测区域地下识别出的异常情况。

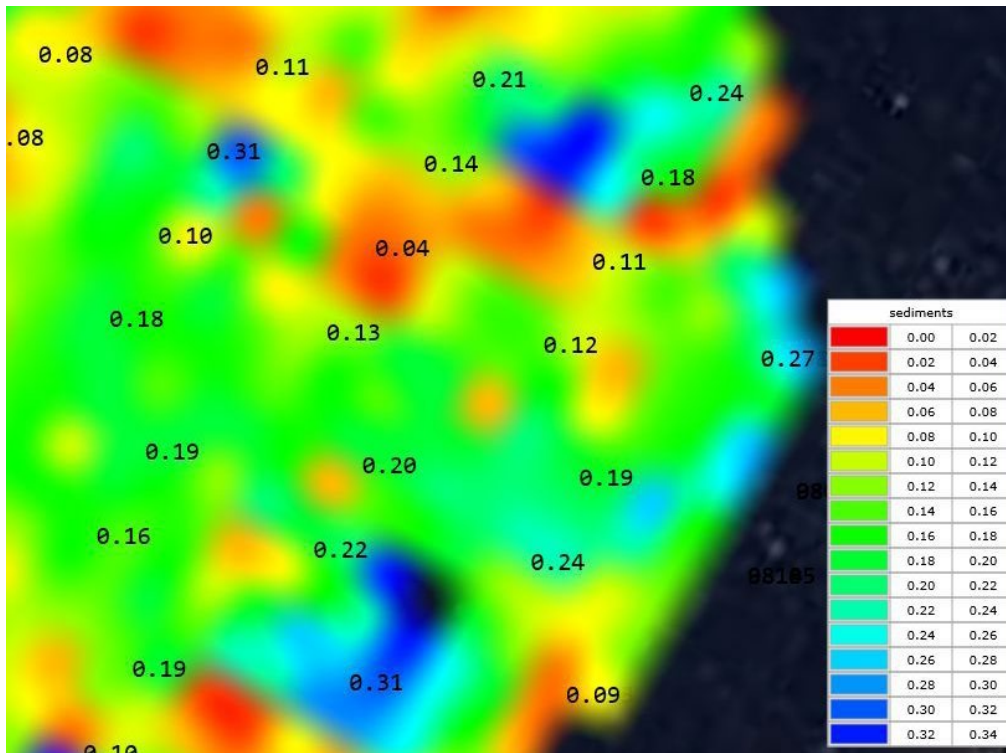
了解更多关于无人机载探地雷达 (GPR) 技术的信息

基于无人机回声测深仪的水深勘测

所用设备为无人机载 ECT D052S **双频回声测深仪**。目标是对矿山水库进行勘测，测量其深度和沉积层厚度。双频声纳被证明是沉积物测量的最佳解决方案。勘测程序包括对水库进行全面勘测，并收集关键数据以为维护和安全协议提供参考，这在强降雨后尤为重要。



在勘测矿山水库期间，安装在 DJI M300 无人机上的 ECT D052S 双频回声测深仪



使用机载回声测深仪收集并经 Hydromagic 处理的数据，显示了沉积层的厚度

了解更多关于机载回声测深仪技术的信息

成果

GPR 勘测成功识别了潜在的燃煤袋，这使得 El Cerrejón 能够在**挖掘开始前处理危险**。这种主动预防的方法显著增强了矿山运营的**安全性**。

回声测深勘测提供了准确的水库深度和沉积物厚度测量值。这些数据对于持续的水资源管理至关重要，尤其是在应对和准备强降雨时。

UgCS 和 DroneGIS 的演示展示了先进测绘、数据共享和自动化在矿山运营中的优势。人工智能 (AI) 解决方案的潜力在未来各种挑战性流程中的应用也得到了特别关注。

与 DATUM Ingeniería SAS 共同进行的 El Cerrejón 现场考察证明了先进的地质物理和水深勘测技术在**提高矿山安全性和运营效率**方面的关键作用。