

## ESTUDIO DE CASO

# Monitoreo en tiempo real de un proyecto de túnel del MRT en Singapur

**TIPO DE PROYECTO:** Monitoreo de túneles de infraestructura

**PAÍS:** Singapur

**INDUSTRIA:** Infraestructura



## PRODUCTOS PRINCIPALES:

- 1 Puerta de enlace Ackcio (BEAM-GW)
- 2 Nodos análogos Ackcio (BEAM-AN-S1)
- 3 Nodo repetidor Ackcio (BEAM-RN)

# EL DESAFÍO



**La perforación de túneles para extender la última sección de la línea Thomson del sistema de Tránsito Rápido Masivo (MRT) a través del vecindario central de Marina Bay presentó riesgos potenciales para la infraestructura cercana, incluido un túnel subterráneo de servicios comunes (CST) que contiene tuberías de agua y gas, y cables eléctricos y de servicios públicos.**

El CST tuvo que monitorearse durante la construcción para asegurar que el trabajo de levantamiento y excavación cercano no comprometiera su estabilidad y seguridad.

Soil Investigation, una empresa de investigación geotécnica de Singapur, tenía el contrato de monitoreo para el proyecto, que utilizó recopilación manual de datos.

Este método tenía algunos graves inconvenientes. El acceso al túnel estaba limitado y estrictamente controlado. Cada mes tenían que solicitar un permiso a la Junta de Servicios Públicos (PUB). Había límites en la cantidad de trabajadores que podían bajar al CST y restricciones en cuanto al tiempo y la duración del acceso.





**Ese es el problema,”** dice Shang Zhi Yang, ingeniero de instrumentación de Soil Investigation. **“Este es un proyecto de monitoreo de túneles y ningún trabajador puede acceder fácilmente al túnel para realizar las lecturas.”**

Este enfoque no solo representaba inconvenientes administrativos, sino que era costoso. El permiso tenía un costo de aproximadamente USD\$110 por hora y también había costos de mano de obra. Zhi Yang estima que la recopilación manual de datos durante los dos años del proyecto costó un total de USD\$33,000.

Las lecturas manuales solo proporcionaron información de un instante en el tiempo del movimiento del túnel. Con el trabajo de construcción en curso, un flujo de datos en tiempo real proporcionaría una perspectiva mucho más amplia para gestionar el riesgo.

Después de un monitoreo manual durante dos años, Soil Investigation quería probar una alternativa automatizada en tiempo real en lugar de un enfoque obsoleto y costoso, y que requería mucha mano de obra.

Pero a casi 50 metros y cuatro pisos bajo tierra no se disponía de acceso a Internet a través del celular, LAN o Wifi dentro del túnel. Soil Investigation necesitaba un sistema que pudiera superar estos desafíos.



# LA SOLUCIÓN



**Soil Investigation eligió la solución de adquisición de datos inalámbricos Ackcio Beam. Debido a su exclusivo sistema de malla, esta permite una transmisión de datos mucho más profunda y prolongada, incluso en condiciones subterráneas difíciles, donde otras soluciones inalámbricas basadas en LoRa o redes de malla de 2,4 GHz tienen problemas de confiabilidad.**

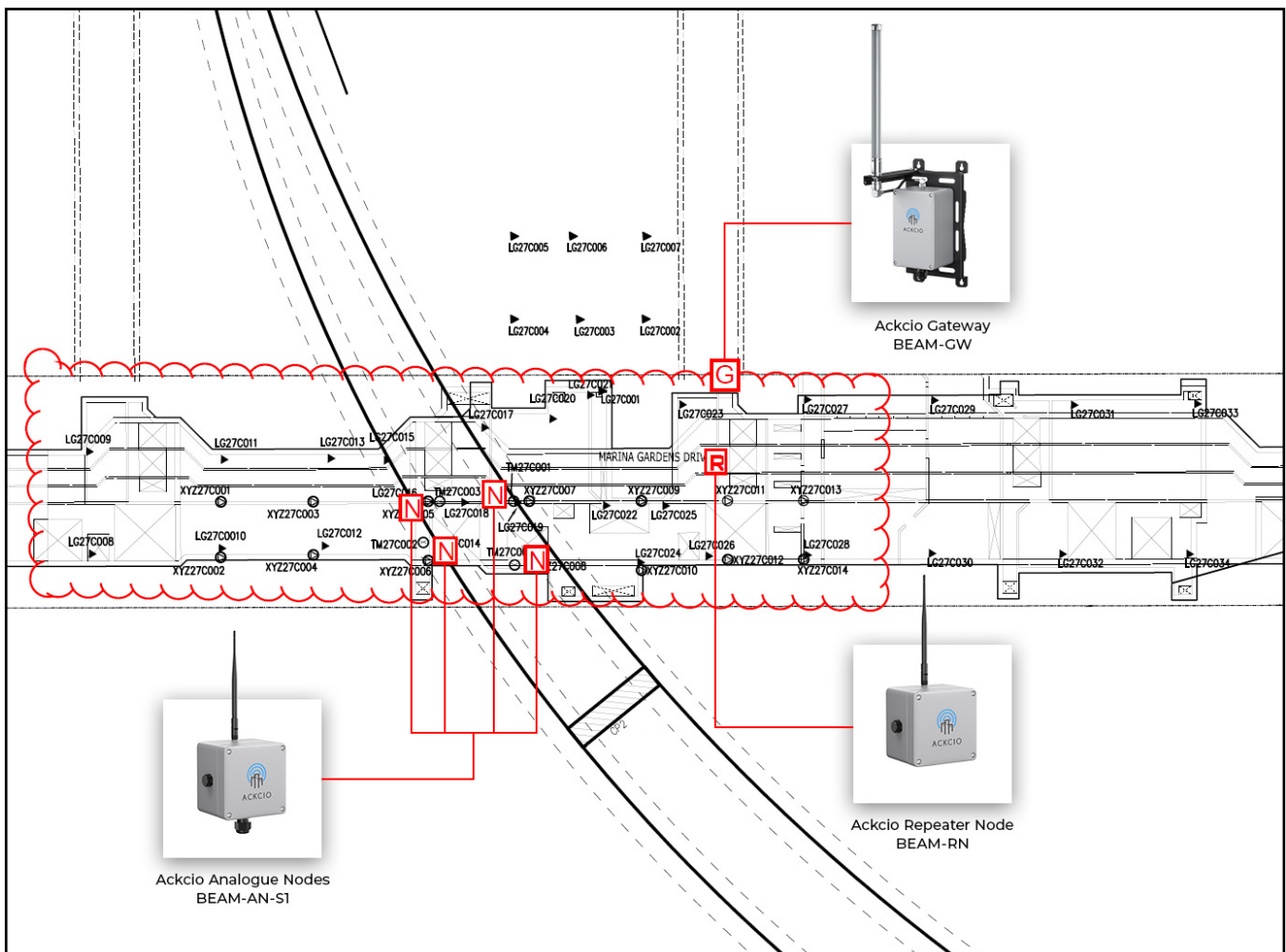
Soil Investigation realizó una prueba interna de cuatro meses para probar la viabilidad y confiabilidad del sistema de Ackcio en tiempo real mientras aún recopilaba datos manualmente. Su despliegue comprendió 4 nodos analógicos de 1 sensor Ackcio Beam (BEAM-AN-S1) que monitoreaban 4 inclinómetros biaxiales. Estos sensores se ubicaron cuatro pisos bajo tierra, aproximadamente a 300-400m de la puerta de enlace Ackcio (BEAM-GW) en la superficie.

“La distancia era demasiado larga,” dice Zhi Yang, para transmitir la señal desde los nodos hasta la puerta de enlace. Un Nodo repetidor Ackcio (BEAM-RN), dos pisos bajo tierra, actuó como un relé de señal a mitad de camino para llevar los datos hasta la puerta de enlace dos pisos arriba, en la superficie.

Durante la prueba, la solución Ackcio Beam envió de manera confiable datos en tiempo real al nodo repetidor y luego a la puerta de enlace, que estaba conectada a la alimentación del túnel de servicio. La puerta de enlace transmitió datos al servidor de Soil Investigation a través de FTP, eliminando la necesidad de que los trabajadores realizarán lecturas manuales bajo tierra.






Ackcio y Soil Investigation tienen su sede en Singapur, por lo que Ackcio pudo brindar capacitación presencial sobre cómo instalar sus dispositivos, recopilar datos y solucionar problemas. Los miembros del equipo de Ackcio incluso visitaron el túnel para evaluar dónde colocar los nodos.

**“**Trabajamos muy de cerca con el equipo de Ackcio, fueron muy proactivos,” dice Zhi Yang. **“**Fue una experiencia muy positiva.”





## Beneficios

-  Comunicación confiable en un entorno subterráneo.
-  Elimina la necesidad de recopilar datos manualmente.
-  Consumo de energía ultrabajo.
-  Ajuste de frecuencia de lectura remoto.
-  Fácil de escalar.



# RESULTADOS

✓	Acceso remoto a datos en tiempo real.
✓	Disminución de los costos de mano de obra.
✓	Mayor seguridad para los trabajadores.
✓	Mejora de la gestión de riesgos.
✓	Análisis de riesgos en tiempo real.

Al finalizar la prueba, Soil Investigation quedó satisfecha con los resultados. Las lecturas fueron constantes y estables, demostrando que Ackcio puede enviar datos de manera confiable, incluso cuatro pisos bajo tierra.

Después de este exitoso plan piloto, Soil Investigation ha implementado Ackcio en varios proyectos.

“Este fue un plan piloto para probar la solución Ackcio con resultados que superaron nuestras expectativas”, dice Zhi Yang.



# TESTIMONIO

*Quedamos muy impresionados no solo con el rango, sino aún más con la confiabilidad en condiciones tan difíciles.*

— Shang Zhi Yang, Ingeniero de Instrumentación de Soil Investigation.





**ACERCA DE SOIL INVESTIGATION PTE. LTD.** [Soil Investigation](#) se estableció en 1970 y tiene más de 40 años en la industria de la investigación geotécnica. Se especializan en investigación de sitios, instrumentación y monitoreo geotécnico, instrumentación de pilotes, investigación offshore, estudios geofísicos y servicios de pruebas de laboratorio. Han adquirido una amplia experiencia durante estos años, desde la instalación de instrumentación geotécnica y estructural para el Aeropuerto Internacional Changi hasta la investigación de sitio para edificios comerciales prestigiosos a lo largo de Shenton Way y desarrollos residenciales de lujo. Su experiencia incluye investigación marina y perforación de rocas profundas; habilidades y capacidades que los distinguen de los demás en el campo.



**ACERCA DE ACKCIO** Ackcio construye sistemas confiables de adquisición de datos inalámbricos para aplicaciones de monitoreo industrial. La empresa automatiza los procesos de monitoreo y proporciona datos remotos e inteligentes para permitir una mayor seguridad y una gestión de riesgos eficiente en industrias de misión crítica, incluidas la construcción, la infraestructura, la minería y la ferroviaria. La solución insignia de Ackcio, Ackcio Beam, es una plataforma de adquisición de datos industriales que utiliza una red de malla inalámbrica de largo alcance patentada para monitorear sensores de manera precisa y confiable tanto en entornos de superficie como subterráneos. Ackcio tiene su sede en Singapur y apoya a clientes de todo el mundo. En 2021, fue incluida en el '100 to Watch' inaugural de Forbes Asia, una lista que comprende pequeñas y nuevas empresas en ascenso en Asia Pacífico.

**Para más información, visite nuestro sitio web o síguenos en redes sociales.**

 [www.ackcio.com](http://www.ackcio.com)

 [www.linkedin.com/company/ackcio](https://www.linkedin.com/company/ackcio)

 75 Ayer Rajah Crescent, #03-01/02, Singapore 139953

 [sales@ackcio.com](mailto:sales@ackcio.com)

 +65 6802 7392