

## PLATAFORMAS DE TRABAJO ESTABILIZADAS MECÁNICAMENTE



Las plataformas de trabajo son un aspecto importante de muchos proyectos de construcción. Proporcionan áreas de trabajo estables y seguras para soportar cargas estáticas y dinámicas pesadas de grúas, maquinas piloteadoras y equipos de construcción en general. Las plataformas de trabajo, a menudo conformadas sobre subrasantes más blandas, se construyen utilizando relleno granular compactado y bien nivelado u otras costosas técnicas convencionales de mejoramiento del suelo, como columnas de piedra, entre otras alternativas. Tensor proporciona una solución para plataformas de trabajo probada y

rentable al incorporar su nueva tecnología InterAx en conjunto con el relleno granular formando una capa mecánicamente estabilizada.

La geometría de InterAx permite que el agregado se entrelace mecánicamente con la apertura restringiendo el movimiento de las partículas contra traslación y rotación como se muestra en la Figura 1.

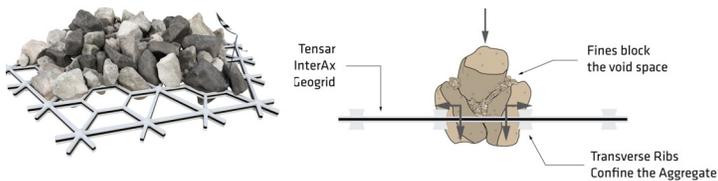


Figura 1

Este efecto conduce a un aumento en la resistencia al corte y una mayor ductilidad de la capa de agregado estabilizado en comparación con el agregado no estabilizado (Figura 2).

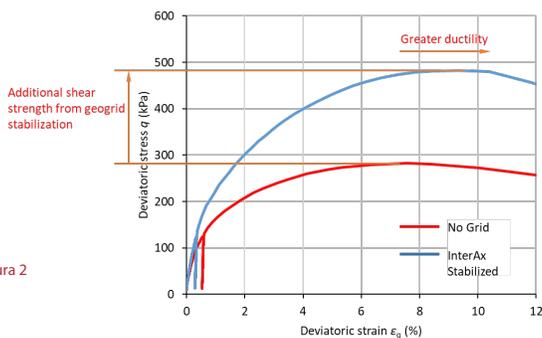


Figura 2

El mejor desempeño del agregado estabilizado mecánicamente permite que la carga se distribuya en una zona más amplia y profunda dentro de la subrasante, lo que reduce efectivamente el esfuerzo aplicado y aumenta la transferencia de cargas, como se muestra en la Figura 3.

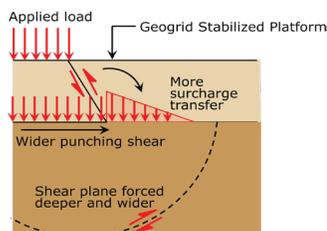


Figura 3

## LA VENTAJA TENSAR

La plataforma estabilizada con tecnología InterAx ofrece muchos beneficios, entre ellos:

- Reducir el costo y el tiempo de construcción y proporcionar una plataforma estable sin capas gruesas de agregado ni costosas técnicas de mejoramiento del suelo.
- Evitar o reducir la excavación excesiva y la disposición de suelo potencialmente contaminado.
- Mejorar la seguridad y la confiabilidad aumentando la capacidad de carga.
- Permitir el uso de agregados reciclados o de menor calidad, como concreto reciclado y escombros de construcción.
- Se requiere una preparación mínima del sitio y se puede construir directamente sobre la subrasante existente con alto nivel de agua subterránea o nivel freático superficial.
- Reducir el mantenimiento de la plataforma y mejorar la productividad de la obra.
- Reducir el potencial de asentamientos diferenciales.
- Reducir la huella de carbono al disminuir la cantidad de agregados requeridos y por ende el número de camiones ingresando al proyecto.

## DISEÑO DE PLATAFORMAS DE TRABAJO ESTABILIZADAS CON TECNOLOGÍAS INTERAX

El uso de la tecnología InterAx en plataformas de trabajo ha sido establecido por la guía "The Guide to Working Platforms", producida por EFFC y DFI. Este documento permite que se utilicen otros métodos de diseño donde sea apropiado cuando se realicen pruebas de campo y validación adecuadas.

El método de diseño del Valor T utilizando la tecnología InterAx es un método de diseño de capacidad de carga que se ha desarrollado basado en pruebas de laboratorio y validaciones de campo. El método del valor T permite que el desempeño del agregado estabilizado por el sistema InterAx sea analizado para una variedad de materiales y diferentes condiciones de suelo.



Prueba triaxial a gran escala: 90cm de alto x 45cm de diámetro

El desempeño de la tecnología InterAx se obtuvo gracias a un proceso de ensayo de varios pasos: En el primero, se realizaron pruebas triaxiales en una celda a gran escala (90 cm de altura x 45 cm de diámetro), en el segundo, se llevo a cabo un análisis de elementos finitos utilizando modelos constitutivos derivados de las pruebas triaxiales y por último se realizó la validación del método mediante pruebas de carga a gran escala. Los detalles del método de diseño se pueden encontrar en la publicación "El diseño de plataformas de trabajo estabilizadas mecánicamente" (Lees & Kawalec 2022). El diseño de plataformas de trabajo con tecnología InterAx se puede realizar utilizando la plataforma de diseño Tensor+ disponible en la nube, la cual se encuentra en [www.TensorPlus.com](http://www.TensorPlus.com).

## DESEMPEÑO COMPROBADO



### TERMINAL DEL AEROPUERTO DE SAN DIEGO: PLATAFORMAS PARA GRÚAS Y PERFORACIÓN

Se construyó una nueva terminal en el aeropuerto de San Diego (California) apoyada sobre pilotes. La carga aplicada por el equipo fue del orden de 9800 PSI con una huella de aproximadamente 960 cm x 450 cm. Para construir los pilotes, las grúas y los equipos de perforación dependerían de la capacidad portante de una capa compuesta por: 46 cm de suelo estabilizado con cemento + relleno subyacente + depósitos provenientes de la bahía. Sin embargo, durante la construcción, los 46 cm de suelo cemento fallaron al agrietarse a través de la capa. Turner Engineering Group (TEG) le pidió ayuda a Tensar para resolver este complejo reto.

En colaboración con Tensar, el equipo del proyecto buscó determinar la resistencia del material in situ en función de la falla observada. Utilizando esta información en nuestra plataforma de diseño Tensar+, los ingenieros de diseño propusieron una sección usando 4 capas de InterAx con 120 cms de base con agregados para soportar las grúas y los equipos de perforación. Esta solución se calculó rápidamente y fue fácil de aprobar, lo que permitió que la construcción continuara con sólo un ligero retraso en el cronograma.



### COMPLEJO GOOGLE HUFF: MITIGACIÓN DE FALLA DE CAPACIDAD DE SOPORTE

Los diseños arquitectónicos innovadores de Google requieren una construcción bien pensada y, por lo tanto, la secuencia de actividades crea una ruta crítica. En el cronograma de obra, era necesario construir una parte de la cimentación del edificio antes de poder construir las columnas del mismo. Para construir las columnas, el contratista necesitaba una grúa grande que impondría cargas adicionales a las zapatas existentes. Sin embargo, las zapatas no fueron diseñadas para soportar esa carga adicional. Además, la grúa tendría que desplazarse alrededor de la estructura para lograr izar los requeridos.

Tensar apoyó al contratista y al ingeniero geotécnico en desarrollar una plataforma para grúas utilizando la tecnología InterAx. InterAx se entrelaza con el agregado formando una capa estabilizada mecánicamente (MSL) que puede experimentar mejor desempeño con menos esfuerzo. Utilizando el innovador método del valor T de Tensar, el espesor del agregado podría ser más delgado y lograr el mismo desempeño en comparación con una sección no estabilizada más gruesa. Esta solución ofreció un ahorro de costos considerable en comparación con otros métodos tradicionales. El método del valor T también proporcionó beneficios cuantificables al ingeniero del proyecto y brindó al propietario y al contratista una cimentación confiable.



Tensar, a division of CMC  
2500 Northwinds Parkway, Suite 500  
Alpharetta, GA 30009