

Fibras de acero para el refuerzo de losas de concreto en TruckShop Mineros.



Elaborado por: Ing. Lucia Altamirano Reyna
Product Manager, Departamento de Ingeniería y Proyectos
Maccaferri Perú

MACCAFERRI

La industria de la construcción y su tecnología a nivel mundial, han avanzado de manera importante durante las últimas décadas; de modo que las numerosas investigaciones científicas sobre los materiales de construcción y las nuevas normas internacionales están trazando el camino para el desarrollo de novedosas soluciones.

En la Actualidad el desarrollo de la técnica del concreto reforzado con fibras metálicas en integración o en sustitución del tradicional refuerzo con barras metálicas es cada día mayor, y hoy en día son muchos los proyectos en los que es utilizada esta tecnología. Las losas industriales, pavimentos urbanos, truck shop mineros, los elementos monolíticos



prefabricados, y los revestimientos definitivos de túneles son, sin duda, algunos de los casos más representativos en donde la utilización de las fibras de acero cada día es más común.

Maccaferri, en su empeño por la búsqueda de soluciones novedosas, tras años de investigación, ha encontrado una serie de fibras que trabajan de forma óptima, aportándole al Concreto las características necesarias para que este tenga un excelente comportamiento.

Prueba de esto son los numerosos casos en que la fibra Wirand® están y han sido utilizadas.

Las fibras de acero Wirand®, son elementos de corta longitud y pequeña sección que se adicionan al hormigón con el fin de conferirle tenacidad y mayor resistencia a la flexotracción. Estas están hechas con alambre de acero de bajo contenido de carbono y su forma permite incrementar la adherencia entre concreto y fibra. A diferencia de las varillas de acero corrugado,

las fibras se dispersan equitativa y homogéneamente en toda la matriz de hormigón empleando metodologías de mezclado tradicionales. De esta manera, las fibras de acero sirven para reemplazar por completo el acero de refuerzo convencional en las losas.

El diseño de las losas de concreto fibroreforzado se realiza utilizando las guías y criterios contenidos en la norma ACI 360R-10 y en el Reporte Técnico N° 34 de la Concrete Society de Inglaterra, ambos basados en criterios de estado límite de diseño. En Maccaferri contamos con amplia experiencia en el diseño de losas de concreto fibroreforzado así como en su procedimiento constructivo. Por ejemplo, en el sector minero hemos colaborado ampliamente en proyectos de losas del truck shop de dos importantes minas de cobre de la región sur y de la región centro donde esta última se encuentra actualmente en ejecución



Para el desarrollo de estos proyectos aportamos nuestro conocimiento en trabajos relacionados a la ingeniería, suministro y control de calidad, usualmente es necesario la construcción de distintas Áreas las cuales son destinadas a realizar el mantenimiento mecánico, eléctrico e hidráulico del equipo pesado de una operación minera (Haulpak) estas áreas son destinadas al taller de volquetes mineros, bahías de lavado de equipo minero, bahía de cambio de llantas, zona de carga de lubricantes y refrigerantes, zona de carga y descarga de aceite usado y el almacén general (exterior e interior).

En la ingeniería de detalle de las losas de concreto se deben considerar todas las cargas que se apliquen a ella, distinguiendo y diferenciando las cargas puntuales,

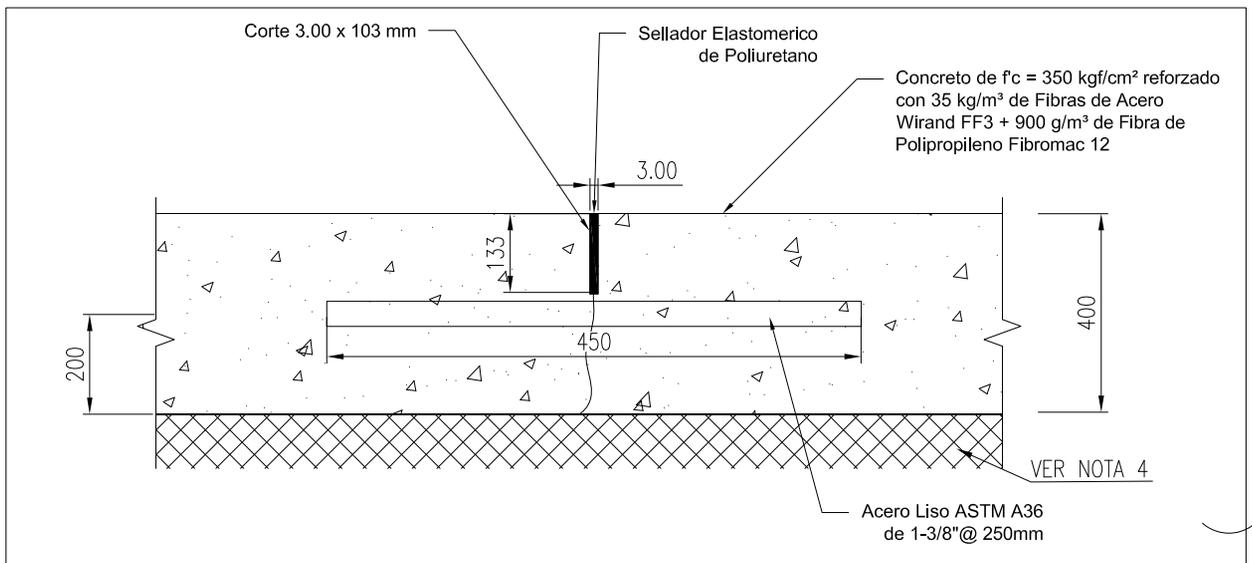


lineales y distribuidas, así como todos los parámetros referentes al tipo de camión de diseño y montacargas de diseño. De tal forma, para calcular las cargas de los camiones es que se recurre a las especificaciones de cada vehículo donde se detalla el tipo de rueda, el peso total sin carga del vehículo y la distribución de pesos entre eje delantero y trasero. De esta manera se puede determinar la carga máxima por rueda que será transmitida a la losa.

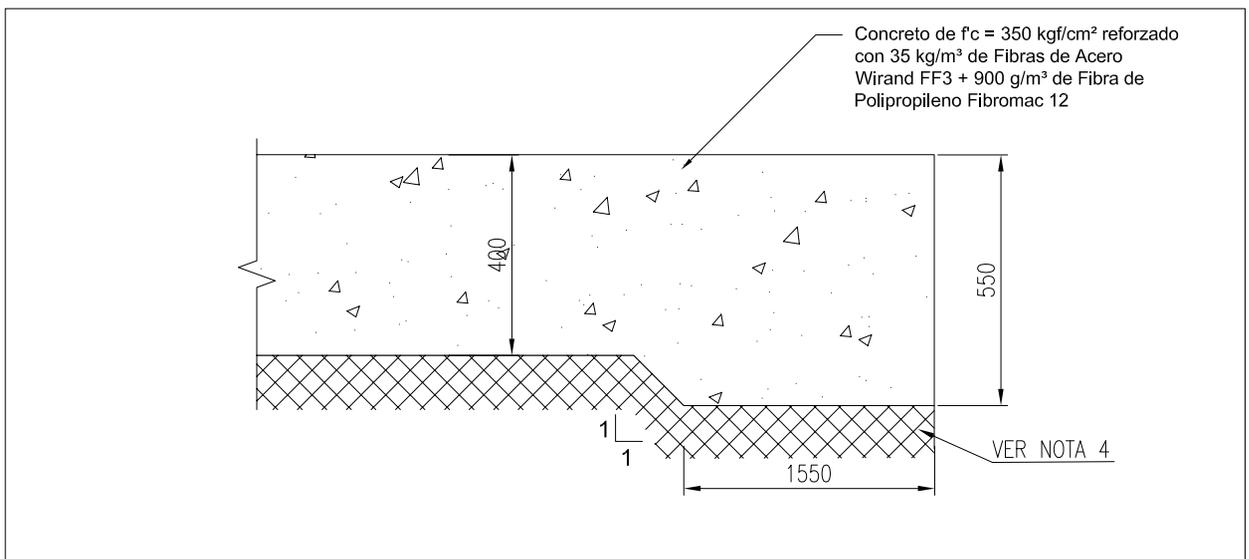
En el caso de proyectos de truck shop son frecuentemente considerados camiones mineros tipo CAT 797F, KOMATSU 930E, Cargador Frontal 994F, Cargador de Lanta 992K y Tractor D11T que oscilan entre 148 ton y 290 ton la unidad vehicular más pesada. Asimismo, también se suman montacargas modelos CAT DP50NM y CAT NOH10N de 5.2ton a 12.3ton de carga máxima entre otros pesos respectivamente.

En base a este ejemplo se obtuvo como resultado losas con dosificaciones de fibra Wirand® que varían de 25 y 35 kg por metro

cúbico de concreto y con respecto a los peraltes en el centro de losa se obtuvieron espesores de 400 mm y 550mm de manera particular para la posición de Carga en el borde. En contraparte, losas de esta envergadura construidas con la solución convencional de concreto armado pueden tener peraltes bastante mayores y representar un gran reto para su construcción con costos onerosos en el presupuesto total y tiempos de ejecución bastante dilatados.



JUNTA DE CONTRACCIÓN



SOBRE ESPESOR EN BORDE LIBRE DE LOSA H = 400.00 mm



En conclusión, si se busca reducir los costos de construcción y optimizar los procesos de la actividad minera es importante implementar soluciones alternativas de construcción tales como las losas de concreto fibroreforzado con fibras Wirand® que podrán reducir costos de instalación lo que permitirá que la inversión sea recuperada a menores plazos.

En este artículo se ha evidenciado nuevas tecnologías que se vienen ejecutando en el sector minero y los profesionales de hoy no podemos estar ajenos al desarrollo de propuestas de ingeniería a los nuevos avances de la construcción. Es por esto que desde Maccaferri ponemos a su disposición nuestro staff técnico y profesional con más de 140 años de experiencia mundial y múltiples proyectos de losas en minería.



MACCAFERRI

