

➤ PROLONGACIÓN DE LA LÍNEA 7 DEL METRO DE MADRID

Cintas transportadoras “ARITEMA” para FCC Construcción, S.A.

1. Introducción

La obra se encuentra situada junto a la calle Cardenal Herrera Oria de Madrid, en la zona del Arroyo del Fresno, y está siendo ejecutada por FCC CONSTRUCCION, S.A.

La instalación de cintas transportadoras, suministradas por ARITEMA, tiene por objeto evacuar el material extraído por una tuneladora, durante los primeros 155 m de su recorrido, excavando una sección circular, de 8,5 m de diámetro. Posteriormente serán sustituidas dichas cintas por una locomotora con sus correspondientes vagones de carga y descarga.

El material en donde se efectúa la construcción del túnel, está constituido por las típicas “arenas de miga” madrileñas, pliocenas, de coloración marrón.

2. Condicionantes de la instalación

2.1 PREMISAS PARA EL DISEÑO DE LA INSTALACION

La tuneladora se ubica dentro de un muro de hormigón, a cielo abierto, que tiene 49 m. de longitud, en cuyo extremo comienza la excavación, y colocación de las diversas dovelas curvas que

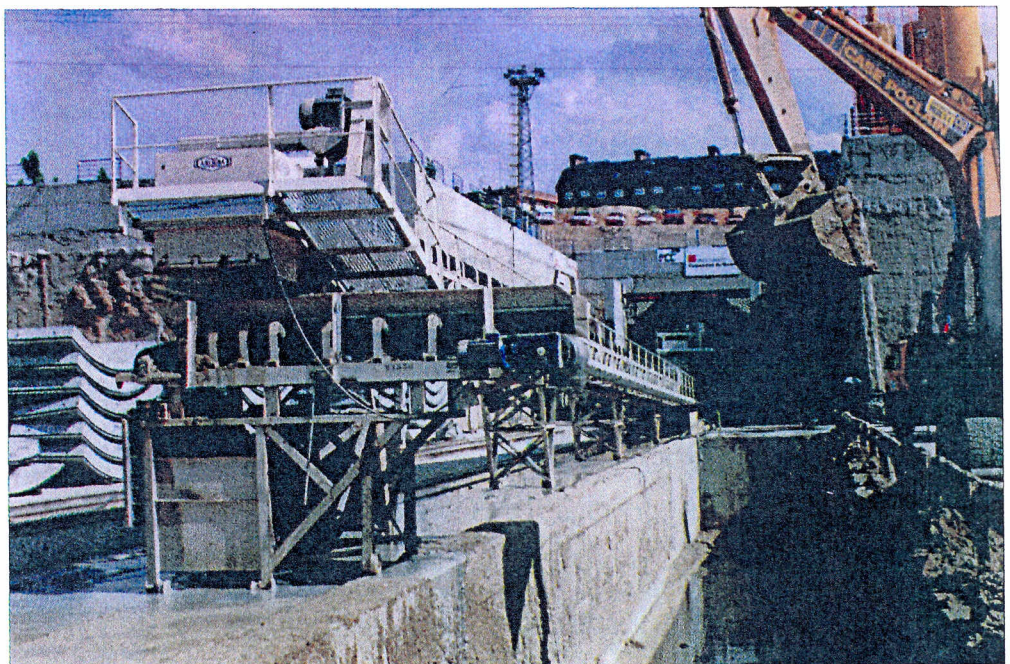


Figura 1.- Conjunto de cintas C-4/C-6 y C-5, teniendo como fondo el frente del túnel.

conforman la sección circular.

La longitud total del tren de excavación, es de 100,6 m.

Se construye un foso de hormigón de sección cuadrada de 4 x 4 m para el vertido de tierras, con una localización determinada. El foso será utilizado en los dos sistemas de extracción por cinta, y por vagonetas.

Como se ha indicado anteriormente, antes de colocar la evacuación del material mediante vagones, se debe producir una longitud de avance de 155 m.

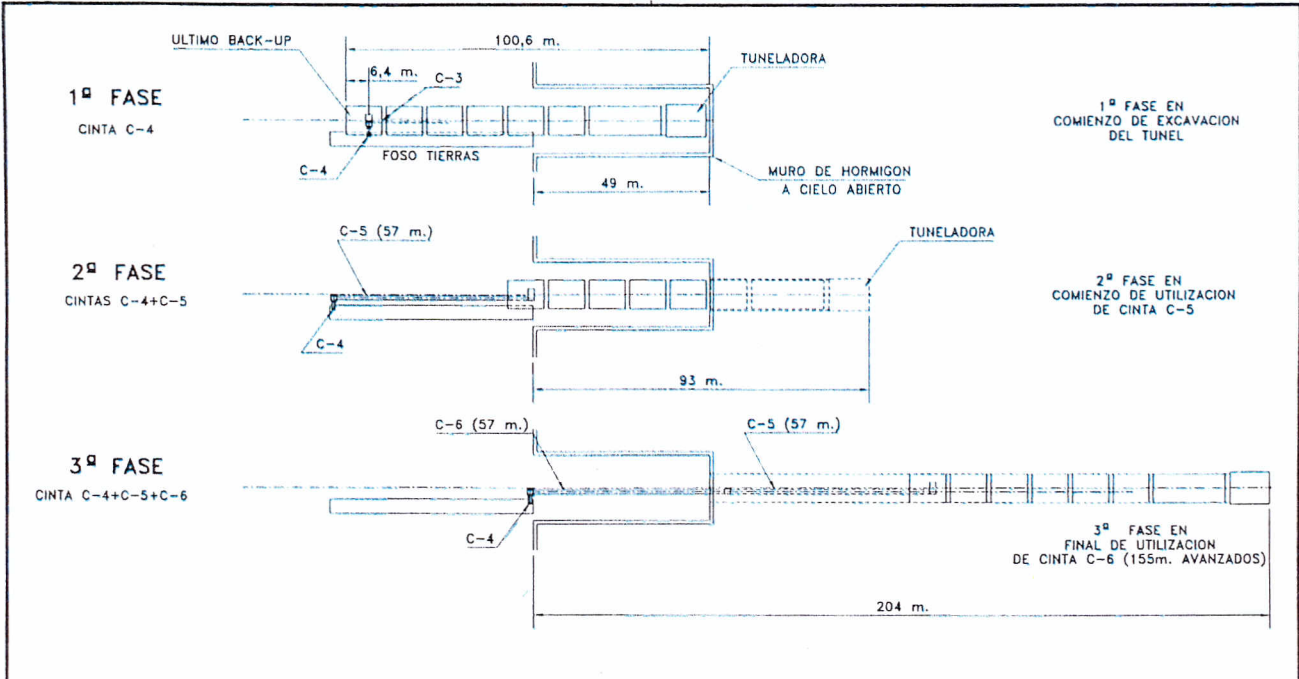
Las cintas de ARITEMA deben respetar el gálibo para la entrada del tren, con la carga de dovelas.

2.2 CONDICIONANTES DE PRODUCCION

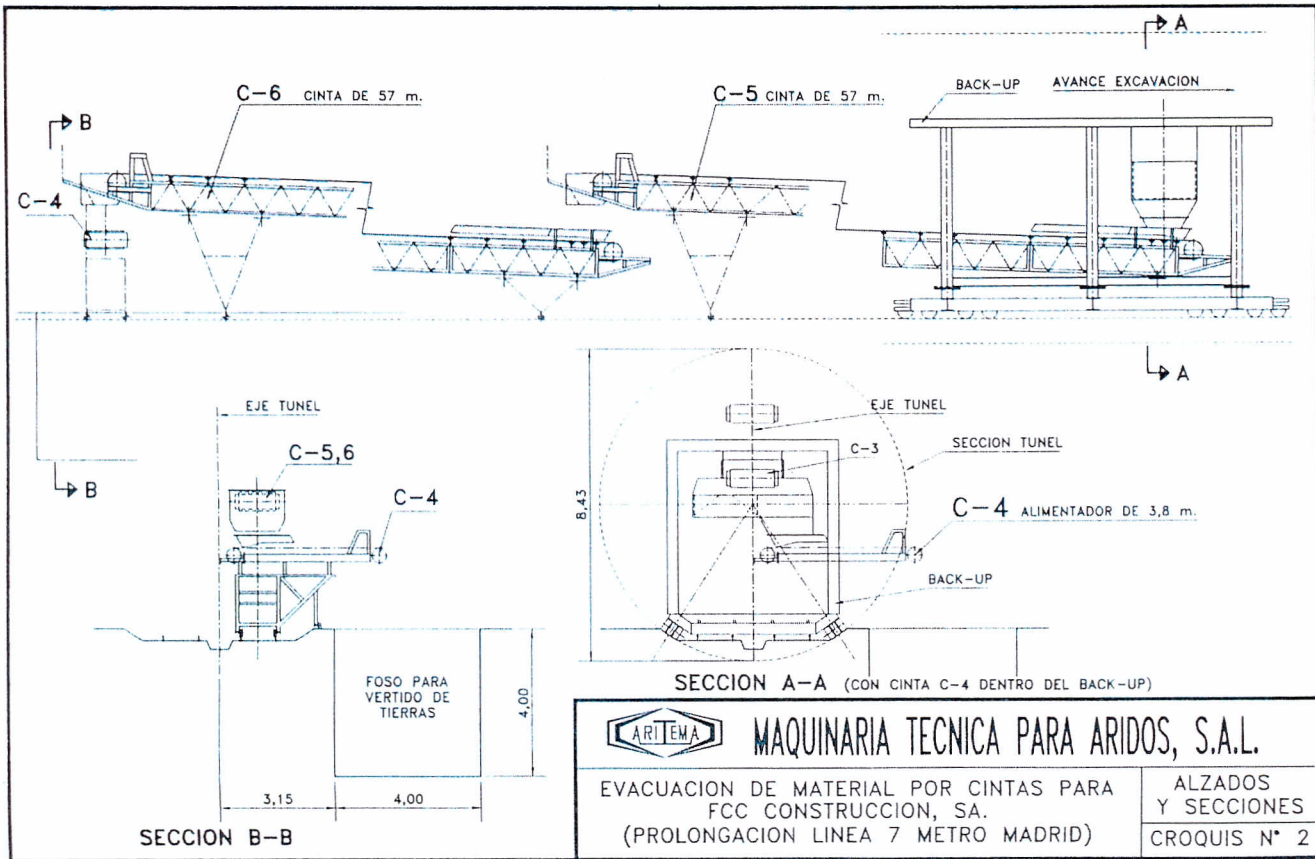
Se prevén puntas de caudal de arena de 800-1.000 t/h.

La continuidad en la perforación exige que las cintas se desplacen a la misma velocidad que el resto de la maquinaria.

Transporte continuo



MAQUINARIA TECNICA PARA ARIDOS, S.A.L.	
EVACUACION DE MATERIAL POR CINTAS PARA FCC CONSTRUCCION, SA. (PROLONGACION LINEA 7 METRO MADRID)	FASES DE TRABAJO CROQUIS N° 1



MAQUINARIA TECNICA PARA ARIDOS, S.A.L.	
EVACUACION DE MATERIAL POR CINTAS PARA FCC CONSTRUCCION, SA. (PROLONGACION LINEA 7 METRO MADRID)	ALZADOS Y SECCIONES CROQUIS N° 2

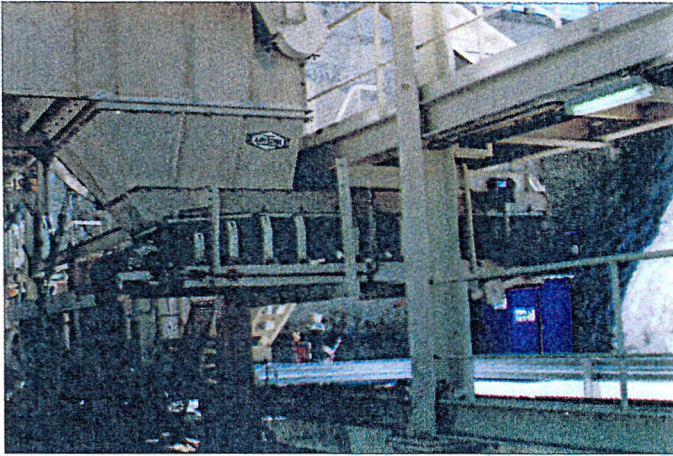


Figura 2.-
Cinta C-4
en Backup

2.3 CONDICIONANTES DE UTILIZACION POSTERIOR DE LAS CINTAS

Teniendo en cuenta el escaso periodo de utilización de las cintas, que es de pocas semanas, debe pensarse en un diseño que permita su aplicación flexible posterior.

3. Cintas suministradas por ARITEMA

Las cintas suministradas por ARITEMA, han sido las siguientes:

C-4

Cinta-alimentador de 3.800 mm de longitud, por 1.200 mm de ancho de banda, con 7,5 kW (10 CV) instalados. Colocada horizontalmente, y con una velocidad de transporte de 1,6 m/seg.

C-5

Cinta de 57 m de longitud, por 1.000 mm de ancho de banda, con 18,5 kW (25 CV) instalados. Pendiente ascendente de 2°, y velocidad de transporte de 2,2 m/seg. Pies de apoyo sobre trenes de ruedas, que permiten la circulación por carriles.

C-6

Idéntica a la cinta C-5.

La numeración de estas cintas C-3/C-4 y C-5, es correlativa a las cintas existentes en la tuneladora C-1/C-2 y C-3, y que venían incorporadas con ella.

4. Fases de montaje y utilización de las cintas transportadoras

Existen tres fases bien diferenciadas:

1ª FASE (CINTA C-4)

Estando la tuneladora colocada en el comienzo de la perforación, se coloca la cinta C-4, en el último bac-kup, recibe la arena de la cinta C-3, y lo vierte perpendicularmente al eje del túnel en el foso de tierras.

El material se extrae del foso mediante una retroexcavadora y se carga sobre camión, transportándolo a vertedero.

En esta fase se pro-

duce un recorrido de toda la maquinaria de 44 m de longitud. Cuando todo el conjunto se desplaza hacia delante, se deja espacio libre para ir montando sobre la vía la cinta C-5, quedando preparada para su enganche posterior.

2ª FASE (CINTA C-4 + C-5)

Se desmonta la cinta C-4 colocándola en la cabeza de la cinta C-6 y enlazando todo el conjunto a la cinta C-5, que a su vez, es arrastrada por la tuneladora.

En el croquis que se incluye, se ha esquematizado la primera fase en el comienzo de la excavación del túnel; la segunda fase, al principio de la utilización de la cinta C-5 (incorporando la C-4 en cabeza), y la tercera fase, cuando la cinta C-6 ha finalizado su recorrido. (Avance total de 155 m).

5. Características concretas de las cintas transportadoras

Las características particulares de las cintas transportadoras, son las siguientes:

C-4



Figura 3.- Cinta C-5 con C-4 en cabeza

- Longitud entre ejes de tambores: 3.800 mm.
- Ancho de banda: 1.200 mm, EP-500 40/20.
- Potencia instalada: 7,5 kW
- Velocidad de la banda: 1,6 m/seg.
- Bastidor en UPN con chapa de cierre entre el ramal superior e inferior.
- Estaciones superiores concentradas en artesa a 20°, excepto transferencias. Distancia 1 m.
- Estaciones inferiores cada 3 m.
- Rodillos Ø 133 mm eje de 25 mm
- Transmisión por motorreductor, tipo tándem calado en el eje.
- Tambores en chapa, mecanizados con conicidad, tambor motriz recauchutado ranurado en caliente.
- Sistema de tensión por husillos en cola.
- Rascador en cabeza, accionado por contrapesos.

C-5/6

- Longitud entre ejes de tambores: 57 m
- Ancho de banda: 1,000 mm, EP-500 40/20
- Potencia instalada: 18,5 kW
- Velocidad de la banda: 2,2 m/seg.
- Bastidor en celosía pesada tipo Warren arriostrado en los cuatro planos. Altura de celosía 800 mm.
- Tipología estructural de viga continua, pudiendo salvar vanos entre apoyos de 18 m.
- Estaciones superiores en artesa a 30°. Distancia 1 m.
- Estaciones inferiores planas cada 3 m.
- Estaciones superiores e inferiores autocentrantes, en zona central.
- Rodillos Ø 108 eje de 25 mm.
- Transmisión constituida por un motor (forma B-3), con acoplamiento hidráulico, correas, poleas, y reductor de árbol hueco pendular de engranajes helicoidales.
- Tambores en chapa, mecanizados con conicidad, tambor motriz recauchutado ranurado en caliente.
- Sistema de tensión por husillos en cola.
- Rascador en cabeza, accionado por



Figura 4.- Cintas C-6 y C-4

muelles.

- Pie de apoyo en V, con tren de rodaje fijo sobre rueda metálica con doble rodamiento. Pie delantero formando cajón para su lastrado posterior. Todas las uniones de pies, van embulonadas.
- Pasarela de visita en un lateral de la cinta, con ancho útil de paso 650 mm., piso en rejilla galvanizada.
- Pasillo de visita galvanizada.
- Pasillo de visita perimetral en cabeza.
- Parada de emergencia por cable-tirón.

6. Utilización posterior de las cintas

Teniendo en cuenta el corto plazo de utilización de las cintas, ha sido necesario realizar su diseño pensando en aplicaciones posteriores. Con esta finalidad se han seguido los siguientes criterios:

- La cabeza y la cola están formadas por tramos independientes.
- Los tramos intermedios son de 6 m., y pueden montarse de 2/3/9 m.
- El sistema de fijación entre tramos, está formado por bridas atornilladas, con tornillos de alta resistencia, traba-

jando a tracción.

- En cualquier nudo, se puede colocar un apoyo de cinta.

- El sistema de tensión en cola permite una longitud máxima de 60 m. Para longitudes superiores, puede sustituirse el tramo por un carro desplazable, accionado por cabrestante manual, o eléctrico.

- El dimensionado de los tambores, ejes, bancada superior de motores, etc., admite colocar una segunda transmisión, ampliando la potencia instalada a 37 kW (50 CV), etc.

7. Funcionamiento de la instalación

Gracias a la inestimable colaboración de FCC CONSTRUCCION, S.A., se cumplieron los objetivos de montaje, y funcionamiento de la instalación, sin producir paralizaciones de ningún tipo en el resto de la maquinaria.

