

NOMBRE DEL PROYECTO

Pavimentación Ruta Nacional N°40

UBICACIÓN

Tramo: Villa Unión - Nonogasta

PROPIETARIO

Dirección Nacional de Vialidad

CONSTRUCTOR

PAOLINI HNOS

ALCANCE DE SERVICIOS

Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle de muros de sostenimiento con paneles prefabricados.

FECHA:

2013

FICHA TECNICA: P.186

DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto se encuentra ubicado en la zona conocida como Cuesta de Miranda, en el tramo que va desde Villa Unión hasta Nonogasta de la Ruta Nacional N°40 en la provincia de La Rioja.

En las condiciones locales del camino existente en la situación previa al proyecto de un nuevo camino, presentaba un ancho de camino del orden de 3.0 a 4.0 m, sin pavimentar, ubicado al pie de una ladera de roca granítica muy fracturada con pendiente comprendida entre 65° y 70°.

En función de los condicionantes de diseño se llegó a una solución que contempla la elevación de la rasante, y construcción de un nuevo camino con un muro de sostenimiento lateral fundado a la cota del camino existente.



DESCRIPCIÓN DE LAS TIPOLOGÍAS DE MUROS

CASO 1: Muro simple ubicado al pie de la ladera, sin pendiente del relleno posterior, y sin voladizo.

CASO 2: Muro ubicado al pie de la ladera, sin pendiente del relleno posterior, y con voladizo de 2.00 m (1.50 m útil).

CASO 3: Muro control de caída de bloques, ubicado al pie de la ladera, cuyo objeto de atenuar o reducir los daños ocasionados por los desprendimientos de roca de la ladera adyacente al camino.



Muros Caso 1 en etapa de construcción



Muros Caso 2 en servicio

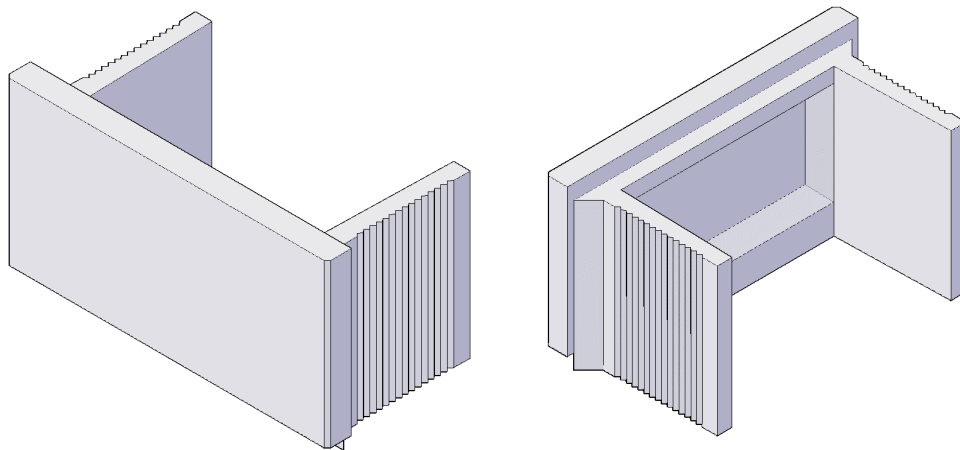


Muros Caso 3. En construcción (Izquierda). En servicio luego de impacto de roca (Derecha)

Elementos Premoldeados tipo U

Los elementos premoldeados típicos de sección tipo U se conforman de una pantalla frontal con espesor variable según la altura del muro considerado y dos paredes laterales de espesor variable desde 0,12 m a 0,10 m. El ancho de los módulos es de 2.0 m y la altura de estos elementos es de 1,10 m, de los cuales 0,10 m se utilizan para el acoplamiento de las piezas, resultando una altura útil de 1.0 m en cada módulo. En las paredes laterales se dejan conectores de corte en espera para lograr la vinculación con la columna de hormigón armado in-situ.

Adicionalmente a los módulos típicos, se diseñaron módulos de arranque, módulos de empalme y módulos con ventanas para el pase de la armadura longitudinal de las vigas de arriostramiento. Los módulos de arranque tienen la particularidad de no poseer el encaسته en su borde inferior y son los primeros elementos que se colocan sobre la base in-situ. Los elementos de empalme se utilizaron para generar un plano de trabajo en niveles intermedios durante la construcción del muro, con insertos metálicos para lograr la conexión estructural mediante soldadura sin necesidad de hormigonar las columnas in-situ. En la siguiente figura se muestra un esquema 3D de la pieza premoldeada típica utilizada para la conformación del muro en altura.



Panel premoldeado tipo U. Pieza típica

Elementos in-situ

Los elementos premoldeados se vincularon in-situ mediante hormigón de segunda etapa conformando una columna vertical ubicada entre los nervios de los paneles. Estas columnas tienen un ancho de 0,30 m y una altura de 1,00 m a 1,06 m en función de las dimensiones de los elementos premoldeados.

Las vigas de arriostramiento superior e intermedias son de hormigón armado. La viga de coronamiento superior se conforma con un muro de cierre de hormigón armado in situ de altura variable cuya función es la de completar la altura final necesaria del muro acompañando la pendiente longitudinal del camino. En el caso de las vigas intermedias la armadura longitudinal pasa a través de pases dejados ex profeso en los paneles premoldeados.

Es importante destacar que la defensa vehicular de hormigón armado presenta una estructura independiente desvinculada del muro de contención, de forma que la posible fuerza de impacto no sea trasferida a la estructura del muro y sus fundaciones.



Columnas de hormigón armado colado en segunda etapa

Fundación

La fundación de los muros se materializó mediante una base superficial de hormigón armado in-situ, cuyas dimensiones fueron definidas en función de las condiciones geotécnicas de fundación. Estas bases se construyeron con un noyo en coincidencia con la ubicación de las columnas verticales in-situ. Las paredes del noyo tienen una rugosidad intencional y se utilizaron para empotrar la columna en la base mediante un mecanismo de transferencia de corte. En todos los casos, se realizó un tratamiento de la superficie de fundación removiendo los bloques sueltos, limpieza de la superficie con soplete, y relleno de las oquedades con mortero cementicio, ejecutando una capa de hormigón de nivelación de un espesor mínimo de 0.20 m.

Anclajes

Los anclajes activos al macizo rocoso se ejecutaron con una perforación en roca de 3.5 pulgadas (90 mm), y una formación constituida por un cordón pretensado de 5/8 pulgadas (15 mm) inmerso en una vaina de polietileno de alta densidad, con un sistema de conductos que permiten la inyección primaria y secundaria del anclaje, generando un bulbo de anclaje de 6 m de longitud mínima. El tesado del anclaje se realizó con un gato monocordón y el anclaje con un sistema integrado de placa metálica con pote y cuña.