

El espesor de la losa diseñada para la rotonda fue colocada una vez terminados los trabajos de habilitación tomando en cuenta instalaciones sanitarias y eléctricas, así como los empalmes a las calles colindantes (ver Tabla N° 4).

Las plantas chancadoras y de asfalto fueron ubicadas en las siguientes progresivas:

- o *Kilómetro 10+600: Planta chancadora y de asfalto (lado izquierdo).*
- o *Kilómetro 14+700: Patio de máquinas (lado izquierdo).*
- o *Canteras y fuentes de agua. Las cinco canteras definidas para el abastecimiento del proyecto y el uso en cada caso se indican en la Tabla N°5.*

Se obtuvieron muestras representativas de las fuentes de agua existentes a lo largo de la vía para verificarlas, mediante ensayos químicos. Las mismas se ensayaron en laboratorio, a partir de ello se determinó que cumplen con las especificaciones técnicas del MTC para su empleo en la fabricación de concreto hidráulico, así como para el caso de terraplenes y capas granulares del pavimento (ver Tabla N°6).

- **Señalización y seguridad vial.** Una vez que se obtuvo el diseño del eje definitivo se procedió a proyectar los distintos dispositivos de seguridad vial y señalización a lo largo del tramo, en concordancia con las demás especialidades. Se tomaron los datos importantes cuando se realizó la visita a la zona del proyecto. Todas las consideraciones de diseño cumplen con los TDR.

Durante la estadía en campo se tomaron datos referentes a los accidentes de tránsito ocurridos a lo largo de la vía anterior. Los cruces o capillas fueron referencia para la colocación de barreras certificadas. Así también se identificaron las intersecciones a nivel más importantes y los distintos accesos a centros poblados. Se verificó la existencia de la zona de neblina desde el kilómetro 6+800 al 24+100 sobre los 4,000 msnm. Debido a que ésta ocupa la mayor parte del tramo, se dispuso implementar paneles de

Tabla N°6: Fuente de agua	
Fuente de Agua	Progresiva de referencia
Riachuelo Mullaca (pazos)	Kilómetro 6+800 de la vía en estudio L. Izq. con 3.1 km de acceso a través de la vía afirmada en regular estado, que conduce al pueblo de Mullaca.
Laguna Champacocha	Kilómetro 23+120 de la vía en estudio, al pie de la vía. Lado izquierdo.
Manantial Z	Kilómetro 26+780 de la vía en estudio, al pie de la vía. Lado izquierdo.
Puente Pampas	Kilómetro 36+035 de la vía. Acceso 50 m por habilitar. Lado derecho.

Tabla N°7: Intersecciones a nivel		
Progresiva	Tipo	Lado
Kilómetro 4+385	T	Izquierdo
Kilómetro 6+830	Y	Izquierdo
Kilómetro 14+670	T	Izquierdo
Kilómetro 15+100	T	Derecho
Kilómetro 21+350	Y	Izquierdo
Kilómetro 32+065	T	Derecho

Tabla N°8: Detalle de la demarcación de la zona de transición		
Sector	Progresiva	Longitud (m)
1	21+350 al 22+250	900
2	23+800 al 24+600	800
3	26+700 al 28+860	2160
4	29+000 al 29+585	585
5	30+600 al 31+180	580
6	34+300 al 34+740	440

### Crterios ingenieriles y documentación técnica tomada en cuenta para la ejecución de la vía

- Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG - 2000), aprobadas mediante R.D. N°1146-2000-MTC/15.17, modificadas por R.D. N°051-2005-MTC/14 y R.D. N°087-2005-MTC/14.
- Manual de Ensayo de Materiales para Carreteras (EM-2000), aprobadas mediante R.D. N°028-2001-MTC/15.17.
- Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2001) y modificatorias.
- Manual ASSHTO, donde sea de aplicación.
- Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías del MTC.
- Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, aprobado mediante R.M.N°210-2000-MTC/15.02.
- Estudio de Factibilidad elaborado por el Gobierno Regional de Huanavelica, elaborado el año 2009 y aprobado por el MTC el año 2012.

señales preventivas y reglamentarias con dimensiones 0.75 m por 0.75 m en todo el tramo, así como tachas bidireccionales y demás señalización informativa. Cabe mencionar que se considera zona urbana al tramo correspondiente desde el Puente

Upumayo hasta el Óvalo, donde se proyectaron señales reglamentarias y preventivas con dimensiones 0.60 m por 0.60 m. Así mismo se colocaron las respectivas señales al tránsito peatonal y a la preferencia de circulación de los vehículos que están sobre la rotonda.