

CAPITULO V.- CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

5.1 CANTERAS

5.1.1 TRABAJOS DE CAMPO

El reconocimiento de fuentes de aprovisionamiento de materiales para obras, se realizó a lo largo del sector de estudio, habiéndose ubicado bancos de materiales aluviales y coluviales, apropiados para los procesos de explotación. Las muestras de estos materiales fueron remitidas al laboratorio para los exámenes respectivos, con la finalidad de determinar su calidad para ser empleados en las diferentes obras necesarias para la rehabilitación de la carretera Puerto Naranjitos – Pedro Ruiz.

Los trabajos de campo consistieron en la localización de canteras y su evaluación preliminar superficial, determinación de la potencia estimada, ubicación con respecto al eje de la vía, accesos, posibles usos, etc.

Se han determinado 04 (cuatro) fuentes de materiales como canteras en el tramo, las mismas que se resumen en el Cuadro N°

5.1.1.1 CALICATAS Y MUESTREOS

Se efectuaron excavaciones de calicatas en cada cantera, con la finalidad de obtener las características, homogeneidad, espesor y composición litológica del material.

De igual manera se obtuvieron muestras para efectuar los ensayos de laboratorio para estimar su uso y tratamiento para las obras proyectadas.

2.1.1.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos correspondientes que se han considerado son los siguientes:

- ▶ ENSAYOS ASTM
- ▶ LIMITE LIQUIDO
- ▶ INDICE PLASTICO
- ▶ ABRASIÓN
- ▶ IMPUREZAS ORGANICAS
- ▶ P.E BULK (BASE SECA)
- ▶ P. ESP. (APARENTE)
- ▶ ABSORCIÓN
- ▶ CARAS FRACTURADAS
- ▶ PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS
- ▶ ADHERENCIA
- ▶ EQUIVALENTE DE ARENA
- ▶ SALES SOLUBLES
- ▶ DURABILIDAD
- ▶ PESO UNITARIO SUELTO
- ▶ PESO UNITARIO COMPACTADO
- ▶ VALOR RELATIVO DE SOPORTE (C.B.R)

5.1.2 DESCRIPCION DE CANTERAS

CANTERA EL ARENAL

Se encuentra ubicada en la Progresiva Km. 261+600 de la carretera Corral Quemado – Río Nieva, dentro del sector de estudio; tiene un acceso de 100.0 m, en buen estado hacia el lado izquierdo de la vía. Esta cantera está conformada por material tipo aluvial, depositado en forma de playa en el lecho del río Utcubamba.

Se estima una potencia de 80,000 m³ de material gravo-arenoso con contenido de arena fina con limo. Los fragmentos tienen forma subredondeada a redondeada.

Dentro de la clasificación del Sistema Unificado SUCS, ha sido identificado como GP-GM.

Por el motivo que esta cantera se encuentra ubicada a orillas del río Utcubamba (zona de inundación), es recomendable que su explotación se realice en épocas de estiaje (mayo a noviembre), con lo cual se obtendría un mejor aprovechamiento del recurso.

En esta cantera existe además una terraza ubicada fuera de la zona de inundación.

CANTERA UTCUBAMBA

Se encuentra ubicada en la Progresiva Km. 248+740 de la Carretera Corral Quemado-Riío Nieva, dentro del sector de estudio. Cuenta con un acceso de 100.0 m. de longitud, ubicado hacia el lado izquierdo de la vía.

Esta cantera esta conformada por material fluvio-aluvial depositado por el río Utcubamba.

Se estima una potencia de 100,000.0 m³ de material gravo-arenoso, con arena fina, los fragmentos gravosos son subredondeados a redondeados. Este material dentro de clasificación del Sistema Unificado de Suelos SUCS, es GP-GM.

CANTERA EL CEREZO

Se ubica en la Progresiva Km. 280+800 de la Carretera Corral Quemado – Riío Nieva, dentro del sector de estudio, con acceso directo hacia el lado derecho de la vía.

Esta conformado por material fluvio-aluvial, gravo-arenoso, bien gradado, los fragmentos tienen forma subredondeada a redondeado, cuya clasificación según el Sistema Unificado es GW-GC.

Se estima una potencia de 60,000.0 m³, del cual el 15 % son bloques rocosos de gran tamaño no utilizable.

CANTERA EL TINGO

Se encuentra ubicada en la Progresiva Km. 288+740 al lado izquierdo de la carretera. Cuenta con un acceso de 50.0 m. en buen estado.

Se encuentra en el cono de deyección de la Quebrada El Tingo. Conformada por material aluvial, gravo-arenoso y areno-limoso SM - GW.

Se estima una potencia de 80,000.0 m³, de material con rendimiento de 60 %.

CANTERA COCAHUAYCO

Se encuentra ubicada en el Km. 299+000 hacia el lado derecho de la carretera. Cuenta con un acceso de 20.0 Km. en buen estado.

Corresponde a un deposito fluvial conformada por material aluvial, gravo-arenoso pobremente gradado GP. Se estima una potencia de 100,000.0 m³, de material con rendimiento de 80 %.

5.1.3 CANTERAS DE ROCAS

Las canteras de rocas se han ubicado en los siguientes sectores

CUADRO Nº 5-1

CANTERAS DE ROCAS

PROGRESIVA	UBICACION	ACCESO	POTENCIA m³
270+240	LADO DERECHO	50.0 m	70,000
271+300	LADO DERECHO	50.0 m	60,000
281+400	LADO DERECHO	50.0 m	90,000
283+300	LADO DERECHO	50.0 m	60,000
286+200	LADO DERECHO	50.0 m	70,000

De acuerdo al análisis microscópico de las rocas que conforman estas canteras se han clasificado como calizas y areniscas.

En el cuadro N° 5.2 se presenta el resultado de los análisis Petrográficos microscópicos, así como los resultados de los ensayos de laboratorio de rocas, para ser empleadas en las diferentes obras de rehabilitación de la carretera.

5.2 FUENTES DE AGUA

Con la finalidad de identificar las fuentes de agua para ser empleado en las diferentes obras de rehabilitación de la vía, se ubicaron fuentes de régimen permanente, a las mismas que luego de la toma de muestras respectivas se realizaron los análisis químicos respectivos, para la verificación de su calidad para su uso.

Las fuentes de agua identificadas corresponden a los torrentes más significativos dentro del sector de estudio y que cuentan con acceso.

Las muestras de agua analizadas, cumplen con las especificaciones técnicas para su empleo en las Obras de Concreto de Cemento Pórtland (Norma Técnica ITENEC 339.088)

En el Cuadro N° 5.3, se presenta la relación de las fuentes de agua y los ensayos de laboratorio ejecutados.

CUADRO N° 5-2

CANTERAS DE AGREGADOS

CANTERA	UBICACIÓN	ACCESO (Km.)	MATERIALES	USOS	POTENCIA ESTIMADA (m³)
COCAHUAYCO	Km. 299+000	20.0	Agregado grueso y fino	SBG, BG,MAF, TSB, MCP	100,000
EL ARENAL	Km. 261+600	100.0	Agregado grueso y fino	R, SBG, BG, MCP, MAF, TSB	80,000
UTCUBAMBA	Km. 259+000	11.30	Agregado grueso y fino	R, SBG, BG, MCP, MAF, TSB	100,000
EL CEREZO	Km. 280+800	Directo	Agregado grueso y fino	R, SBG, BRG	60,000
EL TINGO	Km. 288+740	0.05	Agregado grueso y fino	R	80,000
Km. 270+240	Km. 270+240	0.05	Roca	EN, ES, G	70,000
Km. 281+400	Km. 281+400	0.05	Roca	EN, ES, G	90,000
Km. 283+300	Km. 283+300	0.05	Roca	EN, ES, G	60,000
Km. 286+200	Km. 286+200	0.05	Roca	EN, ES, G	70,000

NOTA: Nomenclaturas:

R = Relleno

SBG = Sub-base Granular

BG = Base Granular

MAC = Mezcla Asfáltica

TSB = Tratamiento Superficial ES = Espigones

MCP = Concreto

G = Gaviones

EN = Enrocado

RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

	EL ARENAL		EL CEREZO		EL TINGO		COCAHUAYCO	
	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
LIMITE LIQUIDO (%)			31.0			19.0	25.0	
INDICE PLASTICO (%)	NP		9.0		No Presenta	No Presenta	No Presenta	
ABRASIÓN (%)		21.30		30.10				21.20
IMPUREZAS ORGANICAS	Aceptable		Aceptable				Aceptable	
P.E BULK (BASE SECA) (gr/cm ³)	2.642	2.639	2.722	2.743			2.617	2.595
P.E BULK (BASE SATURADA) (gr/cm ³)	2.664	2.659	2.745	2.761			2.641	2.617
P. ESP. (APARENTE) (gr/cm ³)	2.702	2.693	2.786	2.795			2.682	2.653
ABSORCIÓN (%)	0.84	0.76	0.84	0.68			0.94	0.8449
CARAS FRACTURADAS (%)		No Presenta		100.0				15.2
PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS (%)		7.40		6.50				12.90
ADHERENCIA (%)		+ 95		+ 95				+ 95
EQUIVALENTE DE ARENA (%)	50.0		28.50				90.90	
SALES SOLUBLES TOTALES (%)	0.0528	0.0040	0.024	0.0058			0.0097	0.0030
DURABILIDAD (%)	3.10	2.85	3.26	2.90			3.29	3.09
PESO UNITARIO SUELTO (gr/cm ³)	1.596	1.743	1.423	1.539			1.596	1.620
PESO UNITARIO COMPACTADO (gr/cm ³)	1.734	1.825	1.699	1.743			1.768	1.774
C. B. R. (%)								
AL 95 % M. D. S.	25.0		70.05		37.0		28.15	
AL 100 % M. D. S.	99.50		118.40		88.50		92.20	
CLASIFICACION SUCS	SP-SM		GW-GC		GW	SM	GP	

CUADRO N° 5-4

RENDIMIENTO DE CANTERAS DE ROCA

CANTERA	INFLUENCIA	T A M A N O S (mm)					RENDIMIENTO 0.25 mm (%)
		0.25 (%)	0.25 – 0.60 (%)	0.60 – 0.85 (%)	0.85 – 1.20 (%)	1.20 – 1.70 (%)	
270+240	270+155 – 270+305 266+720 – 266+885	70	30				30
271+300	271+205 – 271+400 274+295 – 274+510	35	25	20	15	5	65
281+400	281+340 – 281+535	25	30	30	10	5	75
283+300	283+300 – 283+450	25	30	30	10	5	75
286+200	286+135 – 286+985	25	30	30	10	5	75