



PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

NÚMERO:

073-2016-MTC/20

TIPO DE ESTUDIO:

ESTUDIO DEFINITIVO DE INGENIERÍA

RED VIAL NACIONAL

Informe N° 3 - Informe Final

RUTA:

PE-3SJ

TÍTULO COMPLEMENTARIO

Estudio Definitivo del Proyecto Mejoramiento de la Carretera Santa María - Santa Teresa - Puente Hidroeléctrica Machu Picchu

DEPARTAMENTO:

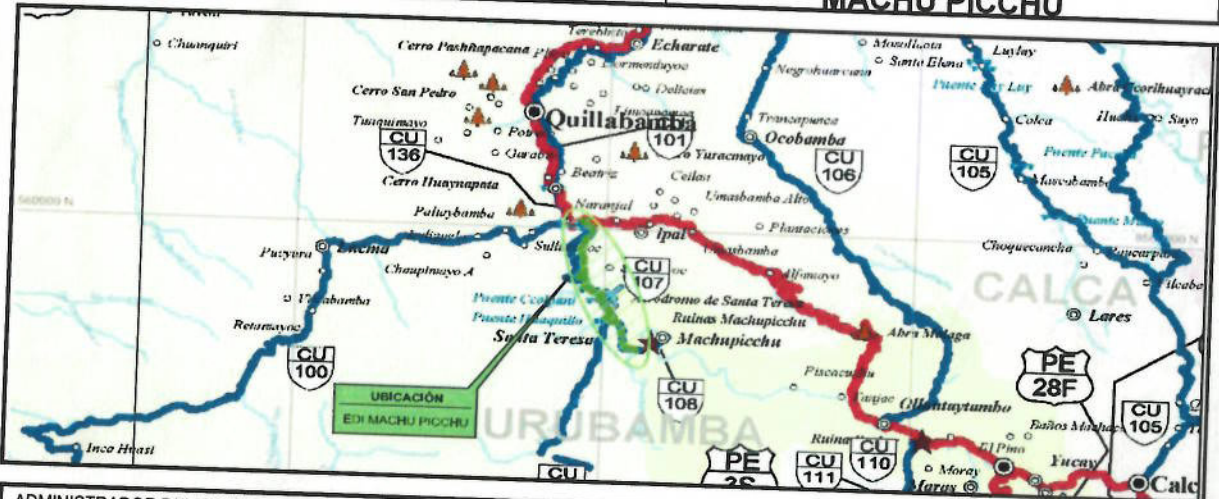
CUSCO

PROVINCIA:

LA CONVENCIÓN Y URUBAMBA

DISTRITO:

MARANURA, SANTA TERESA Y MACHU PICCHU



ADMINISTRADOR DEL CONTRATO:

Ing. MIGUEL SALINAS SALINAS

FECHA:

AGOSTO - 2017

JEFE DE ESTUDIO:

Ing. ARMANDO GONZÁLEZ GONZÁLEZ

EMPRESA CONSULTORA:



EJEMPLAR:

ORIGINAL

VOLUMEN:

9 de 12

TOMO:

II de III

VOLUMEN 09 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (2 de 3)

HORA

3 1 AGO. 2017

FIRMA

ES SEÑAL DE RECEPCION NO DE CONFORMIDAD DV

VOLUMEN 01.- RESUMEN EJECUTIVO

VOLUMEN 02.- MEMORIA DESCRIPTIVA

VOLUMEN 03.- ESTUDIOS DE INGENIERÍA

TOMO I

ESTUDIO DE TRÁFICO

TOMO II

ESTUDIO DE GEORREFERENCIACIÓN, TOPOGRAFÍA, TRAZO Y DISEÑO VIAL (1 de 3)

TOMO III

ESTUDIO DE GEORREFERENCIACIÓN, TOPOGRAFÍA, TRAZO Y DISEÑO VIAL (2 de 3)

TOMO IV

ESTUDIO DE GEORREFERENCIACIÓN, TOPOGRAFÍA, TRAZO Y DISEÑO VIAL (3 de 3)

TOMO V

ESTUDIO SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

TOMO VI

ESTUDIO DE SUELOS CANTERAS, FUENTES DE AGUA Y PAVIMENTOS (1 DE 5)

TOMO VII

ESTUDIO DE SUELOS CANTERAS, FUENTES DE AGUA Y PAVIMENTOS (2 DE 5)

TOMO VIII

ESTUDIO DE SUELOS CANTERAS, FUENTES DE AGUA Y PAVIMENTOS (3 de 5)

TOMO IX

ESTUDIO DE SUELOS CANTERAS, FUENTES DE AGUA Y PAVIMENTOS (4 de 5)

TOMO X

ESTUDIO DE SUELOS CANTERAS, FUENTES DE AGUA Y PAVIMENTOS (5 de 5)

TOMO XI

ESTUDIO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA (1 de 5)

TOMO XII

ESTUDIO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA (2 de 5)

TOMO XIII

ESTUDIO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA (3 de 5)

TOMO XIV

ESTUDIO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA (4 de 5)

TOMO XV

ESTUDIO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA (5 de 5)

TOMO XVI

ESTUDIO DE HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA (1 de 2)

TOMO XVII

ESTUDIO DE HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA (2 de 2)

TOMO XVIII

ESTUDIO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE ARTE (1 de 3)

TOMO XIX

ESTUDIO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE ARTE (1 de 3)

TOMO XX

ESTUDIO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE ARTE (1 de 3)

TOMO XXI

PROYECTO DE TERMINAL MULTIMODAL

VOLUMEN 04.- COMPONENTE AMBIENTAL

VOLUMEN 05.- COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

VOLUMEN 06.- INTERFERENCIAS Y DERECHO DE VÍA

TOMO I

INTERFERENCIAS Y DERECHO DE VÍA

TOMO II

AUTORIZACIONES

VOLUMEN 07.- PLANOS DEL PROYECTO

TOMO I

PLANOS (1 de 3)

TOMO II

PLANOS (2 de 3)

TOMO III

PLANOS (3 de 3)

VOLUMEN 08.- PLANILLA DE METRADOS

VOLUMEN 09.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TOMO I

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (1 de 3)

TOMO II

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (2 de 3)

TOMO III

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (3 de 3)

VOLUMEN 10.- ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, CRONOGRAMAS Y PRESUPUESTO DE OBRA

VOLUMEN 11.- MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIÓDICO

VOLUMEN 12.- ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO (VERIFICACIÓN DE VIABILIDAD)

**ESTUDIO DEFINITIVO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
CARRETERA SANTA MARÍA - SANTA TERESA - PUENTE
HIDROELÉCTRICA MACHU PICCHU
(0073-2016-MTC/20)**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
(INFORME N°3 - INFORME FINAL)**


Historial de versiones

FECHA	CAUSAS
28.08.2017	Versión inicial

Creado por:


Luz Aurora Antezana Gamero

Revisado por


Armando González González

Lima, 28 de agosto de 2017

Índice

TOMO I

Generalidades	8
Sección 1. Generalidades	10
Sección 2. Condiciones de licitación	22
Sección 3. Control de materiales	31
Sección 4. Control de calidad	37
Sección 5. Relaciones legales y responsabilidad ante el público	48
Sección 6. Desarrollo y progresión de la obra	59
Sección 7. Medición y pago	65
Sección 8. Seguridad laboral	70
Sección 9. Salubridad	74
Capítulo I.- Trabajos preliminares	79
Sección 101. Movilización y desmovilización de equipos	81
101.A Movilización y desmovilización de equipos.....	81
Sección 102. Trazo y Replanteo (E.E)	84
102.A Trazo y replanteo.....	84
102.B Trazo y replanteo de puentes.....	84
Sección 103. Mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial	92
103.A Mantenimiento de tránsito temporal y seguridad	92
Sección 106. Acceso a Canteras, DME y Fuentes de Agua	103
106. A Acceso a canteras, DME y Fuentes de Agua	103
Capítulo II.- Movimiento de tierras	105
Sección 201. Desbroce y limpieza del terreno (EE)	107
201.B Desbroce y limpieza del terreno en zonas no boscosas	107
Sección 202. Excavación para explanaciones	114
202.B1 Excavación Clasificada en Roca Fija	114
202.B2 Excavación Clasificada en Roca Fracturada	114
202.B3 Excavación Clasificada en Material Suelto.....	114
Sección 203. Remoción de Derrumbes	136
203.A Remoción de Derrumbes.....	136
Sección 204. Perfilado y Compactado	141
204.A Perfilado y Compactado en zonas de corte	141
Sección 205. Terraplenes (EE)	144
205.A Terraplenes con material propio.....	144
Sección 206. Pedralen	155
206.A Pedraplen con material propio.....	155



.....
CARINA PATRICIA FÁRFAN JIMÉNES
ESPECIALISTA DE METRADOS, COSTOS
Y PRESUPUESTO
Reg. CIP N° 171491

ARMANDO GONZÁLEZ GONZÁLEZ
Reg. CIP N° 929-T

JEFE DE ESTUDIO

Sección 207.	Mejoramiento de suelo (EE)	164
	207.A Mejoramiento de suelos con material propio	164
Sección 210.	Material de Cantera (EE)	173
	210. A Material de Cantera.....	173
Sección 208.	Obras de Encauzamiento	176
	208.A Obras de Encauzamiento (Material d<2.00m.).....	176
	208.B Obras de Encauzamiento (Material d>=2.00m.).....	176
Capítulo IV.- Capas Anticontaminantes, Subbases y Bases		180
Sección 400.	Disposiciones generales	182
Sección 402.	Subbases granulares (EE)	191
	402. A Subbase Granular	191
Sección 403.	Bases granulares	198
	403.A Bases granulares.....	198
Sección 412.	Plantas de producción de materiales	206
Capítulo IV.- Pavimentos flexibles		212
Sección 415.	Disposiciones generales	214
Sección 416.	Imprimación asfáltica	234
	416.A Imprimación Asfáltica	234
Sección 417.	Riego de liga	242
	417.A. A Riego de Liga	242
Sección 418.	Tratamientos superficiales	247
	418.B Tratamiento Superficial Múltiple (2 capas)	247
Sección 419.	Sello Asfáltico	260
	419.A Sello Asfáltico	260
Sección 423.	Pavimento de concreto asfáltico caliente	266
	423.A Pavimento de Concreto Asfáltico en Caliente	266
Sección 426.	Cemento Asfáltico	311
Sección 427.	Emulsión asfáltica	315
Sección 428.	Asfaltos Líquidos	319
Sección 429.	Filler	322
Sección 430.	Mejorador de Adherencia	326
Sección 440.	Pavimento de adoquines de concreto	331
	440.A Pavimento de adoquines de concreto (10X20X8CM)	331
Capitulo IV Pavimentos Rígidos.		339
Sección 438.	Pavimento de concreto hidráulico (Especial)	341
	438. A Pavimento de Concreto Hidráulico (F'c=280kg/cm2)	341
	438. B Junta Transversal de contracción	341



.....
CARINA PATRICIA FARFÁN JIMÉNES
 ESPECIALISTA DE METRADOS, COSTOS
 Y PRESUPUESTO
 Reg. CIP N° 171491

ARMANDO GONZALEZ GONZALEZ
 Reg. CIP N° 9929-T
 JEFE DE ESTUDIO

438. C Junta Longitudinal de Construcción.....	341
438. D Junta transversal de expansión	341
Sección 439. Suministro de cemento portland	383
Sección 601. Mampostería (Especial)	393
601.A Mampostería (Mortero 1:3 + 60%PM)	393

TOMO II

Capítulo V.- Drenaje	8
Sección 501. Excavación para estructuras	10
501.C Excavación para estructuras en material común.....	10
501.D Excavación para estructuras en material común bajo agua	10
Sección 502. Rellenos para estructuras	17
502.A Relleno para estructuras	17
Sección 503. Concreto estructural.....	25
503.C Concreto Estructural ($f'_c=280 \text{ kg/cm}^2$)	25
503.D Concreto Estructural ($f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$)	25
503.E Concreto Estructural ($f'_c=175 \text{ kg/cm}^2$)	25
503.E1 Concreto Ciclópeo ($f'_c=175 \text{ kg/cm}^2+30\% \text{ PM}$)	25
503.H Concreto Estructural ($f'_c=100 \text{ kg/cm}^2$)	25
Sección 504. Acero de refuerzo	52
504.A Acero de refuerzo ($F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$)	52
Sección 507. Tubería Metálica Corrugada	60
507.A Alcantarilla de tubería corrugada metalica D=48"	60
Sección 508. Tubería de Polietileno de Alta Densidad	69
508.A Tubería de Polietileno de Alta Densidad D=150mm.....	69
Sección 509. Subdrenes	77
509.A Subdrenaje bajo cunetas	77
Sección 510. Cunetas revestidas	84
510.A Cuneta revestida Tipo I.....	84
510.B Cuneta revestida Tipo II.....	84
510.C Cuneta Zona Urbana Tipo III	84
510.E Cuneta de Banqueta Tipo V	84
510.F Cuneta de Coronación tipo V	84
Sección 526. Cunetas sin revestir	90
526.D Cuneta de pie de relleno tipo IV.....	90
Sección 511. Geotextiles (EE)	92
511.A Geotextil Drenante	92
Sección 515. Dren en Talud.....	99
515.A Dren en Talud (Dren Californiano).....	99



.....
CARINA PATRICIA FARFAN JIMENES
 ESPECIALISTA DE METRADOS, COSTOS
 Y PRESUPUESTO
 Reg. CIP N° 171491

.....
ARMANDO GONZALEZ GONZALEZ
 Reg. CIP N°929-T
 JEFE DE ESTUDIO

Sección 516.	Cruce Vehicular	103
516.A	Cruce Vehicular Trapezoidal.....	103
516.B	Cruce Vehicular Rectangular.....	103
Sección 517.	Encofrado y desencofrado	107
517.A	Encofrado y desencofrado.....	107
517.B	Encofrado y desencofrado cara vista.....	107
517.C	Encofrado y desencofrado bajo agua	107
Sección 519.	Protección de Talud.....	110
519.A	Bajante (Protección de Talud)	110
Sección 520.	Poza Disipadora en bajante	113
520.A	Poza disipadora en bajante	113
Sección 521.	Emboquillado de piedra	118
521.A	Emboquillado de piedra de 0.20m.	118
521.B	Emboquillado de piedra de 0.40m.	118
Sección 522.	Pintura de Parapeto de Alcantarillas	123
522.A	Pintura de parapeto de alcantarillas	123
Sección 527.	Junta para baden.....	126
527.A	Junta de Construcción p/ baden.....	1265-2
527.B	Junta de Dilatación p/baden.....	1265-2
527.C	Junta de Contracción p/baden	1265-2
Sección 524.	Bordillo (EE).....	127
524.A	Bordillo	127
Sección 525.	Impermeabilización de superficie	132
525.A	Impermeabilización de superficie.....	132
Capítulo VI.- Obras Complementarias.....		133
Sección 602.	Gaviones	135
602. A	Gavion tipo caja.....	135
602. B	Gavion tipo colchón	135
Sección 603.	Defensas ribereñas	140
603.A	Enrocado de protección	140
Sección 604.	Demolicion, desmontaje y Traslado de Estructura Metalica a almacen del MTC	144
604.B	Demolicion de Estructuras de concreto.....	144
604.C	Desmontaje y traslado de estructuras metálicas a almacen del MTC.....	144
Sección 606.	Vereda de concreto	154
606.A	Vereda de concreto	154
Sección 607.	Sardinell de vereda.....	161
607.A	Sardinell de vereda.....	161
Sección 608.	conducción subterránea	165
608.A	Conducción subterránea bajo vereda	165



CARINA PATRICIA FARFAN JIMENES
ESPECIALISTA DE METRADOS, COSTOS
Y PRESUPUESTO
Reg. CIP N° 171491

Carina

ARMANDO GONZÁLEZ GONZÁLEZ
Reg. CIP N°929-T
JEFE DE ESTUDIO

608.B Conducción subterránea bajo calzada	165
Sección 609. Pernos de Anclaje	168
609.A Pernos de Anclaje D=25mm	168
609.B Pernos de Anclaje D=25mm p/ Soil Nailing	168
609.C Pernos de Anclaje D=32mm.....	168
609.D Pernos de Anclaje D=32mm p/ Soil Nailing	168
Sección 610. Malla Electrosoldada	175
610.A Malla Electrosoldada 6x100x100mm	175
Sección 611. Concreto Lanzado	179
611.A Concreto lanzado – Shotcrete ($f'c=280 \text{ kg/cm}^2$)	179
Sección 612. Malla Triple Torsión.....	187
612.A Malla Triple Torsión sin pernos de anclaje	187
612.B Malla Triple Torsión con pernos de anclaje	187
Sección 613. Barrera Dinámica.....	191
613.A Barrera Dinámica (E=250 kj).....	191
613.B Barrera Dinámica (E=400 kj).....	191
613.C Barrera Dinámica (E=500 kj).....	191
613.D Barrera Dinámica (E=5000 kj).....	191
Sección 614. Barrera Anti Debris - Flow	198
614.A Barrera Anti Debris - Flow (h=4m. 100kN/M2)	198
614.B Barrera Anti Debris - Flow (h=4m. 140k N/M2)	198
614.C Barrera Anti Debris - Flow (h=4m. 160k N/M2).....	198
Capítulo VII.- Transporte	203
Sección 700. Transporte.....	205
700.A Transporte de materiales granulares entre 120 m y 1000 m	205
700.B Transporte de materiales granulares a más de 1000 m	205
700.C Transporte de materiales excedentes entre 120 m y 1000 m	205
700.D Transporte de materiales excedentes a más de 1000 m.....	205
700.E Transporte de mezclas asfálticas hasta 1000 m.....	205
700.F Transporte de mezclas asfálticas a más de 1000 m	205
700.G Transporte de Roca entre 120m y 1000m.....	205
700.H Transporte de Roca a más de 1000m.....	205
Capítulo VIII.- Señalización y seguridad vial	209
Sección 800. Disposiciones generales (Especial)	211
Sección 801. Señales preventivas	232
801.A Señales preventivas (0.60 x 0.60 m)	232
801.B Señales preventivas (Chevrões).....	232
Sección 802. Señales reglamentarias.....	235



CARINA PATRICIA FARFAN JIMENES
ESPECIALISTA DE METRADOS, COSTOS
Y PRESUPUESTO
Reg. CIP N° 171491

ARMANDO GONZÁLEZ GONZÁLEZ
Reg. CIP N°929-T
JEFE DE ESTUDIO

802.A Señales reglamentarias (0.60 x 0.90 m).....	235
Sección 803. Señales informativas	237
803.A Señales informativas	237
Sección 804. Postes Delineadores	239
804.A Postes Delineadores	239
Sección 804. A. Tachas Retrorreflectivas	247
804.A.A Tachas retrorreflectivas	247
Sección 805. Marcas en el pavimento	260
805.A Marcas en el pavimento preliminar	260
805.B Marcas en el pavimento final	260
Sección 806. Barreras de Seguridad Vial.....	270
806.A Barrera de Seguridad vial metálica para terraplén	270
806.B Barrera de Seguridad vial metálica sobre puente	270
806.C Barrera de Seguridad vial metálica sobre muro	270
Sección 810. Postes de kilometraje	277
810.A Postes de kilometraje	277
Sección 815. Reductores de velocidad tipo resalto.....	282
815.A Reductores de velocidad tipo resalto de sección trapezoidal	282
Capítulo IX- Protección ambiental	285
Sección 906. Programa de Cierre de Obra	287
906.C Readecuación ambiental de Cantera	287
906.D Readecuación ambiental de planta de TRATAMIENTO DE MATERIALES.....	287
906.E Readecuación ambiental de campamento y patio de máquinas	287
906.F Retiro y almacenamiento temporal del topsoil	287
Sección 907. Acondicionamiento de Depósito de Material Excedente.....	292
907.A Acondicionamiento (Conformación de los DME)	292
Sección 908. Revegetación.....	297
908.A Reposición del topsoil.....	297
908.B Revegetación (DME)	297
Sección 909. Monitoreo de la calidad del agua	300
909.A Monitoreo de la calidad del agua	300
Sección 910. Monitoreo de la calidad del aire	304
910.A Monitoreo de la calidad del aire.....	304
Sección 911. Monitoreo de ruidos.....	308
911.A Monitoreo de ruido	308
Sección 912. Monitoreo de la Calidad del Suelo	311
912. A Monitoreo de la calidad del Suelo	311
Sección 913. Señal Informativa Ambiental Permanente	314
913.A Señal Informativa Ambiental Permanente	314



.....
CARINA PATRICIA FARFAN JIMÉNES
ESPECIALISTA DE METRADOS, COSTOS
Y PRESUPUESTO
Reg. CIP N° 171491

ARMANDO GONZÁLEZ GONZÁLEZ
Reg. CIP N° 929-T
JEFE DE ESTUDIO

Capítulo IX- Estructuras	313
Sección 523. Tubería de PVC	315
523.A Tubería de PVC SAP D=80 mm (incluido sumidero).....	315
523.B TUBERIA PERFORADA DE PVC D=150 mm (P/ DREN).....	315
Sección 690. Baranda metálica	317
690. A Baranda Metálica.....	317
Sección 1000. Junta de dilatación para puentes	319
1000.A Junta de dilatación para puentes	319
Sección 1001. Prelosa para Encofrado.....	323
1001.A Prelosa para Encofrado	323
Sección 1002. Apoyo de neopreno zunchado	326
1002.A Apoyo de neopreno zunchado	326
Sección 1003 Pilote de concreto	330
1003.A Pilote D=1.20 excavado	330
Sección 1004. Prueba en pilotes	335
1004.A Prueba de Integridad de Pilotes	335
Sección 1005. Pretensado de cajon para puente	341
1005.A Pretensado de cajon para puente	341
Sección 1007. Estructura metálica	355
1007.A Estructura metálica	355
Sección 1009. Transporte de estructura metálica.....	369
1009.A Transporte de Estructura Metálica	369
Sección 1010. Acabado de Veredas.....	372
1010.A Acabado de Veredas.....	372
Sección 1011. Junta de Dilatación para Muros	374
1011.A Junta de dilatación para muros	374
Sección 1012. Junta para Baden.....	377
1012.A Junta para Baden.....	377
Sección 1013. Falso Puente.....	381
1013.A Falso Puente	381
Sección 1014. Pintura de Estructura Metálica	385
1014.A Pintado de Estructura Metálica	385
Sección 1015. Reparación de tubos de drenaje	391
1015.A Reparación de tubos de drenaje	391
Sección 1016. Prueba de Carga	393
1016.A Prueba de Carga del Puente	393
Sección 1017. Micropilotes	398
1017.A Micropilotes Dext=177.80mm.....	398



.....CARINA PATRICIA FARFAN JIMENES
 ESPECIALISTA DE METRADOS, COSTOS
 Y PRESUPUESTO
 Reg. CIP N° 171491

ARMANDO GONZÁLEZ GONZÁLEZ
 Reg. CIP N°929-T

JEFE DE ESTUDIO