



REPUBLICA DEL PERÚ
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INTENDENCIA DE RECURSOS HÍDRICOS
ADMINISTRACIÓN TÉCNICA DEL DISTRITO DE RIEGO LA CONVENCION



EXPEDIENTE TÉCNICO

PROYECTO:

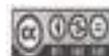
DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DEL RIO VILCANOTA

"MACHUPICCHU"

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : URUBAMBA
DISTRITO : MACHU PICCHU
SECTOR : MACHU PICCHU

CUSCO - LA CONVENCION - QUILLABAMBA
- 2,004 -

560





"Año del Estado de Derecho y la Gobernabilidad Democrática"

Quillabamba, 21 de mayo del 2004

OFICIO N° 155 - 2004 - ATDR - LC - DRA - C

Señor : Ing. Enrique Salazar Salazar
 Intendente de Recursos Hídricos

Asunto : Delimitación Faja Marginal Rio Vilcanota, sector Machu Picchu

Atención : Ing^o Carlos Izaguirre Jacinto
 Jefe de Material de Acarreo y Fajas Marginales



Es cordialmente grato dirigirme a Usted, para hacerle llegar mi cordial saludo como asimismo alcanzar a su Digno Despacho el Expediente Técnico del Proyecto: "Delimitación de la Faja Marginal del rio Vilcanota, sector Machu Picchu", jurisdicción del distrito del mismo nombre, provincia de Urubamba, departamento del Cusco; para su evaluación, aprobación y fines consiguientes.

Sin otro particular, le expreso mi consideración y estima personal más distinguida.

Atentamente,



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

ING^o JUAN SALVADOR MONTALVO SANCHEZ
 ADMINISTRADOR



C.c.
 Archivo
 JMS/
 IBH/INRENA

STD. 24681
 Ing. Aguilar.
 M. 1665
 Ozañudo Lozano
 Chubto. 06 set. 04

REPUBLICA DEL PERÚ
MINISTERIO DE AGRICULTURA

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
- INRENA -

INTENDENCIA DE RECURSOS HÍDRICOS
- IRH -

ADMINISTRACIÓN TÉCNICA DEL DISTRITO DE RIEGO LA CONVENCION
- ATDR LC -

Administrador Técnico del
Distrito de Riego La Convención

Ing. Juan Salvador Montalvo Sánchez

Ingeniero Asistente ATDR LC

Ing. Percy E. Flores Checalla

APOYO TÉCNICO EN ESTUDIO

Santuario Histórico de Machupicchu, SINANPE - INRENA
Oficina del Sistema de Información Geográfica - SIG

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente - IMA, CTAR - Cusco.

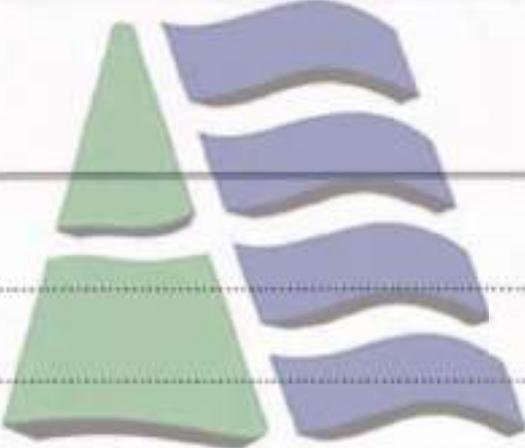
Municipalidad Distrital de Machupicchu
Dirección de Obras

Of. ATDR LC

Mayo del 2004.

Quillabamba, Santa Ana, La Convención, Cusco - Perú

DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL DEL RÍO VILCANOTA "MACHUPICCHU"



ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
RESUMEN.....	4
CAPITULO I.....	6
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA	
INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. ANTECEDENTES:.....	7
1.1.1. DE LA DELIMITACIÓN DE FAJAS MARGINALES:.....	7
1.1.2. DEL DISTRITO DE RIEGO.....	8
1.1.3. DEL SANTUARIO HISTÓRICO.....	8
1.1.4. DEL PROCESO DE URBANIZACIÓN.....	9
1.1.5. DE LA INSCRIPCIÓN DEL PLANO CATASTRAL.....	10
1.1.6. DE LA APROBACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO URBANO.....	10
1.1.7. DEL PLAN PARA LA MITIGACIÓN DE DESASTRES DEL POBLADO DE MACHUPICCHU – AGUAS CALIENTES.....	11
1.1.8. DE LA DELIMITACIÓN URBANA DEL CENTRO POBLADO DE MACHUPICCHU.....	11
1.1.9. DE LOS DESASTRES NATURALES.....	12
1.2. SÍNTESIS DEL PROYECTO:.....	12

1.3.	OBJETIVOS:	13
1.3.1.	GENERAL:	13
1.3.2.	ESPECÍFICOS:	13
1.4.	METAS:	14
1.5.	JUSTIFICACIÓN:	14
1.6.	BASE LEGAL:	15
CAPITULO II		16
SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DEL PROYECTO		16
2.1.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES:	16
2.1.1.	UBICACIÓN:	16
2.1.2.	VÍAS DE COMUNICACIÓN - ACCESOS:	17
2.1.3.	CARACTERÍSTICAS FÍSICO AMBIENTALES:	18
2.1.4.	RECURSOS HÍDRICOS:	25
2.1.5.	CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS DE LAS ÁREAS RIBEREÑAS:	26
2.1.6.	CARACTERÍSTICAS FORESTALES EXISTENTES EN LAS ÁREAS RIBEREÑAS:	28
2.2.	INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA EXISTENTE Y USO DE AGUA:	28
CAPITULO III		29
EL PROYECTO:		29
3.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO:	29
3.1.1.	DESCARGAS DE MÁXIMAS AVENIDAS:	29
3.1.2.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CAUCE:	30
3.1.3.	PERFIL LONGITUDINAL DEL RÍO:	31
3.1.4.	PERFIL TRANSVERSAL DEL RÍO:	31
3.1.5.	PUNTOS DE REFERENCIA:	31
3.1.6.	APLICACIÓN DE SOFTWARE:	32
3.2.	BENEFICIOS ESPERADOS DEL PROYECTO:	32
3.3.	INGENIERÍA DEL PROYECTO:	33
3.3.1.	TRABAJOS PRELIMINARES:	33
3.3.2.	TRABAJOS DE CAMPO:	34
3.3.3.	TRABAJOS DE GABINETE:	35
3.4.	PRESUPUESTO DEL PROYECTO:	35
3.5.	RELACIÓN GENERAL DE MATERIALES E INSUMOS:	36
3.6.	MANO DE OBRA CALIFICADA:	38

ANEXOS.....	39
➤ RELACIÓN DE RES. ADM.....	39
➤ RELACIÓN DE CUADROS:.....	39
➤ RELACIÓN DE PLANOS:.....	39
➤ CÁLCULOS JUSTIFICATORIOS:.....	40
➤ RELACIÓN DE FOTOGRAFÍAS:.....	40





INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INTENDENCIA DE RECURSOS HÍDRICOS



STD. 04992

INFORME N° 063-2004-INRENA-IRH/DIGECH

PARA : Ing. OSCAR BRAVO ROMERO
Director de Gestión de Cuencas Hidrográficas

ASUNTO : Evaluación de los Expedientes Técnicos del Proyecto "Delimitación de la Faja Marginal de los ríos Alcamayo y Vilcanota, sector Macchu Picchu.

REFERENCIA : Oficio N° 176-2004-ATDR-LC-DRA-C

FECHA : Lima, **16 AGO. 2004**

Me dirijo a usted, en atención del documento de la referencia mediante el cual el Ing. Juan Salvador Montalvo Sánchez Administrador Técnico del Distrito de Riego La Convención, remite a esta intendencia dos (02) expedientes técnicos que están relacionados a los proyectos de la delimitación de las fajas marginales de los ríos Alcamayo y Vilcanota, ambos ubicados en el sector Macchu Picchu del distrito del mismo nombre, provincia de Urubamba, departamento del Cusco, para su evaluación, aprobación y fines consiguientes.

A continuación se detalla la evaluación solicitada, el cual fue realizado desde el punto de vista de los aspectos legales y técnicos de competencia con la Dirección de Gestión de Cuencas Hidrográficas.

1. MARCO LEGAL

El marco legal vigente para la delimitación de las fajas marginales, se encuentran dispuesto en los dispositivos legales siguientes:

- Decreto Legislativo N° 17752 Ley General de Aguas (artículo 79°), de fecha 24-07-69.
- Decreto Legislativo N° 653 "Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario" de fecha 30-07-1991.
- Decreto Supremo N° 0048-91-AG/OGA.OAD.UT "Reglamento de la Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario" de fecha 30-10-91.
- Decreto Supremo N° 12-94-AG que "Declaran Áreas Intangibles a los Cauces, Riberas y Faja Marginales de los ríos, arroyos, lagos, lagunas y vasos de almacenamientos" de fecha 02-01-2002.
- Instructivo Técnico N° 001-DGAS-DCDR (aprobado por R.D. N° 0035-80-AA-DGAS, del 28-10-80), referido a la Definición de Linderos y Propiedades Marginales y para la Ocupación Temporal de Riberas Naturales con fines de Siembra de Cultivos Temporales".

2. CONTENIDO DE LOS EXPEDIENTES TÉCNICOS

El texto del proyecto consiste en dos (02) anillados, en cuyo contenido se detalla la descripción de los aspectos básicos, la metodología de ejecución, sustentados por cuadros analíticos del presupuesto requerido, los cronogramas de desembolsos y mapas de la ubicación respectivamente.

En ese contexto, básicamente los expedientes técnicos están referidos a la delimitación de faja marginal de los tramos de los ríos Alcamayo y Vilcanota, ambos comprendidos en el ámbito del Distrito de Riego La Convención, donde se proponen para su ejecución las longitudes de tramos siguientes:

- Un tramo de 0.360 Km de faja marginal (ambas márgenes), para la Quebrada Alcamayo.
- Un tramo de 0.900 Km de faja marginal (ambas márgenes), para el río Vilcanota.

El presupuesto determinado, asciende a un monto total de veintinueve mil doscientos dieciocho y 93/100 (S/. 29,218.93) nuevos soles, estimándose para cada uno de los proyectos lo siguiente:

- El financiamiento de S/. 12,928.08 nuevos soles, para la delimitación del tramo de faja marginal del río Alcamayo".
- El financiamiento de S/. 16,290.84 nuevos soles, para la delimitación del tramo de la faja marginal del río Vilcanota".



3. EVALUACIÓN DE LOS EXPEDIENTES TÉCNICOS DE LA DELIMITACIÓN DE LAS FAJAS MARGINALES.

En la evaluación del proyecto "Delimitación de las Fajas Marginales de los Ríos Alcamayo y Vilcanota, se tuvo los enfoques siguientes:

a) Respecto al Aspecto Normativo:

Es necesario precisar que el D.Leg. 17752 "Ley General de Aguas" establece el Título VI "De las Propiedades Marginales", especifica las consideraciones respecto a la Faja Marginal en los artículos 79°, 80°, 81°, 82°, 83° y 84°, así como, el Decreto Supremo N° 12-94-AG mediante el cual se declaran áreas intangibles a los cauces, riberas y fajas marginales.

En ese contexto, los objetivos establecidos en el Proyecto de la Delimitación de los dos (02) tramos de las Fajas Marginales de los ríos Alcamayo y Vilcanota, son concordantes con el marco legal sobre las Fajas Marginales, cuyo propósito fundamental es el de establecer el espacio adecuado para prevenir y controlar las zonas críticas y vulnerables, consideradas como zonas de alta probabilidad de ocurrencia de fenómenos geodinámicos externos, denominadas también de alto riesgo de desastres naturales.

Respecto a la emisión de la Resolución Administrativa N° 212-2004-ATDRR-LA/DRA-C, no es conveniente su emisión por que aún no se ha determinado el ancho de la Faja Marginal, para que se declare la intangibilidad.

b) Respecto al Aspecto Técnico:

Respecto a los Expediente Técnico, los documentos contienen una descripción amplia del proyecto, de los cuales la presente evaluación se ha centrado en el aspecto de "Ingeniería del Proyecto", donde se plantea la metodología a utilizar y las acciones que comprenderá en sus diferentes etapas de desarrollo programadas para su ejecución, así como los recursos requeridos, el periodo de ejecución, el financiamiento y las fuentes respectivas.

En tal sentido, a través del documento se determina la aprobación del fraccionamiento de un monto total asciende a un valor de S/. 29,218.93 nuevos soles, cuyos montos parciales son:

- S/. 12,928.09 para la ejecución de un tramo de 0.360 Km. de la faja marginal de la Quebrada Alcamayo.
- S/. 16,290.84 para la ejecución de un tramo de 0.300 Km de la faja marginal del río Vilcanota.

4. OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Mediante la evaluación efectuada a los dos (02) expedientes técnicos se han observado aspectos importantes que deben ser subsanados a la brevedad posible, los cuales se detallan a continuación:

- 4.1 Los dos (02) expedientes técnicos tienen el mismo contenido, que de acuerdo a la lámina adjunta se observa que son continuos, ya que corresponden a la zona de confluencia de la quebrada Alcamayo y el río Vilcanota.
- 4.2 Los dos (02) expedientes técnicos, en razón a que hacen una amplia exposición sobre las características topográficas complejas y riesgosas de los tramos elegidos, se está considerando lo siguiente:
 - La escala establecida es de 1/2,500, para el levantamiento topográfico del tramo de río elegido.
 - La determinación de los caudales de diseño ($Q_{máx}$) para un periodo de retorno de 100 años a través del método directo.
 - Se propone la metodología para la simulación del ancho de la faja marginal basado en el software AutoCad 2004, pero en el cuadro de la delimitación de las fajas marginales no consigna el ancho respectivo.
- 4.3 Se ha emitido la Resolución Administrativa N° 212-2004-ATDRR-LA/DRA-C, sin haber culminado la ejecución del proyecto, por lo tanto no es posible declarar la intangibilidad de la faja marginal por que no se determinó el ancho de la faja marginal y no hay monumentación de hilos.



5. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los antecedentes sobre la ocurrencia de los fenómenos geodinámicos externos ocurridos en las zonas donde se ubican los tramos elegidos por el proyecto, los cuales están ampliamente detallados en los expedientes técnicos, se sugieren las recomendaciones siguientes:

A la Administración Técnica del Distrito de Riego La Convención:

- Considerar la ejecución de los dos tramos en forma conjunta, lo que implica la elaboración de un solo expediente técnico que permita la determinación de un solo presupuesto.
- Se proponga la realización del levantamiento topográfico de la faja marginal a la escala de 1/2,000 con equidistancias de un metro y los tramos de las secciones transversales deben estar referidos a la progresiva (tramo 0+100-0+100).
- Incluir la hidrología de la quebrada Alcamayo y del río Vilcanota, la determinación de los caudales máximos de diseño ($Q_{m\acute{a}x}$) de ambos ríos con la aplicación de por lo menos dos métodos (GEV ó GUMBEL) para diferentes periodos de retorno.
- Con la aplicación Auto-Cad-2004 se debe determinar la zona inundable y las secciones transversales cada 20 ó 50 m, caso contrario aplicar el programa HEC-2 y/o HEC RAS.
- El procesamiento de la información topográfica mediante el Sistema de Información Geográfica (SIG), con la utilización de los software ArcInfo y ArcView, a fin de unir la Base de Datos del Padrón de Usuarios colindantes a la faja marginal es lo más favorable y conveniente para la Intendencia de Recursos Hídricos.

A la Intendencia de Recursos Hídricos:

Comunicar a la Administración Técnica de Distrito de Riego La Convención, a fin de que efectúe la reformulación conforme a las recomendaciones efectuadas en el presente informe y remita oportunamente el expediente reformulado, para que se disponga su ejecución a través del Plan Operativo Anual-2005 de la Intendencia de Recursos Hídricos, con financiamiento del Erario Nacional.

Es cuanto informo a usted, para los fines que estime conveniente.


Atentamente,
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA


Ing. GRACIELA CONDORI CALIZAYA
Profesional de la DIGECH

DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL DEL RÍO VILCANOTA "MACHUPICCHU"



RESUMEN

La Administración Técnica del Distrito de Riego-La Convención, de la Intendencia de Recursos Hídricos del Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, Ministerio de Agricultura, concluye en forma necesaria, urgente e importante realizar la Delimitación de la Faja Marginal del Río Vilcanota, ubicado dentro del Santuario Histórico de Machupicchu, que es parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SINANPE con los órganos estatales que tienen bajo su responsabilidad la gestión de estos recursos culturales y naturales, que son el Instituto Nacional de Cultura - INC y el Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA; luego de lo vivido la madrugada del sábado 10 de Abril del 2004, con el aluvión provocado por el río Alcamayo, con 10 viviendas colapsadas, 5 personas muertas y 6 desaparecidos; con el objetivo principal de establecer las Fajas Marginales en ambas márgenes, de acuerdo a los puntos establecidos mediante el Sistema de Proyección Universal Transversal Mercator (UTM), así disponer la intangibilidad de la faja marginal para su protección y conservación del área recuperada y evitar los asentamientos humanos (construcción de viviendas firmes y precarias) en zonas de influencia del cauce del río, al final permitir la actividad de reforestación por la autoridad competente, con especies que permitan la defensa ribereña natural.

En tal sentido, la ejecución de los trabajos de campo y la Monumentación de los hitos que delimitan la faja marginal del Río Vilcanota, tiene como base legal a la Ley General de Aguas, Decreto Ley N° 17752 y al Decreto Supremo N° 012-94-AG.

Referente a los trabajos ejecutados para la elaboración del Expediente Técnico, esta se realizó en tres fases que han permitido delimitar la Faja Marginal, siendo este fundamental para prevenir y evitar desastres futuros por la influencia del río.

La primera que comprende los trabajos preliminares, con el reconocimiento para la planificación, coordinaciones necesarias con los siguientes organismos públicos como es la Municipalidad Distrital de Machupicchu – Dirección de Obras, Santuario Histórico de Machupicchu, Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas el Estado – SINANPE – INRENA, Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente – IMA, CTAR – Cusco, donde se recopiló los datos, información referente y parámetros necesarios para la elaboración de la presente.

La segunda comprende los trabajos de campo, en donde se realizó el levantamiento topográfico de riberas, cauce y zonas inundables, secciones transversales promedios, verificación de la infraestructura existente en el tramo de curso de agua del perímetro del cuerpo de agua, verificación de Propiedades Marginales, verificación de predios ribereños utilizando como base plano catastral.

La tercera comprende el trabajo de gabinete, consta del análisis, sistematización, cuantificación y procesamiento de los datos de campo, como son los topográficos, hidrológicos, catastro ribereño para realizar la Delimitación de las Fajas Marginales y la Monumentación de hitos.

Dentro de esta es necesario recalcar los criterios usados de acuerdo a los datos de campo, descargas de máximas avenidas, características físicas del cauce, perfil del río, secciones transversales, puntos de referencia, la orientación del eje del río, características geomorfológicas colindantes con el lecho del río, tierras reconocidas legalmente colindantes con la ribera del río, los dispositivos legales vigentes referentes a la propiedad del Estado, protección y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, Ley General de Aguas y demás dispositivos jurídicos vigentes y la situación actual del lecho del río, referente al uso de las riberas del río



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se viene generando problemas sociales, económicos, entre otros, relacionados a la ocupación indebida de áreas aledañas a los ríos, afectando de manera directa y acelerada la degradación de las márgenes de los ríos y la contaminación de sus aguas.

La construcción de viviendas en estas áreas ya sean firmes o precarias, como la instalación de cultivos sobre las márgenes de los ríos, representan zonas de alto riesgo y vulnerables a los desastres naturales, así mismo, las áreas agrícolas establecidas junto a los ríos corren el mismo riesgo de pérdida de cosechas, especialmente en épocas de avenidas como consecuencias de los eventos naturales extremos que se producen cíclicamente en el Perú.

La normatividad legal vigente sobre el tema, como la "Ley General de Aguas", aprobado mediante Decreto Ley N° 17752, establece que debe existir un área libre inmediatas superior a la ribera de los ríos, arroyos, lagunas, charcos, estanque, vasos de almacenamiento y otros, denominado "faja marginal"; correspondiendo a la

Autoridad de Aguas fijar, en cada caso, el ancho de la faja marginal. En 1994, por Decreto Supremo N° 012-94-AG, se establece la intangibilidad de estas áreas.

Los habitantes ribereños, como es el caso del centro poblado de Machupicchu, como los antecedentes lo demuestran corren el eminente peligro de ser arrasados y devastados; la Administración Técnica del Distrito de Riego La Convención - ATDRLC, Intendencia de Recursos Hídricos – IRH del Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA, conciente de la problemática descrita en cuanto al cauce del Río Vilcanota sector Machupicchu, en cumplimiento de los dispositivos legales vigentes sobre el tema y de las funciones, se realizó la inspección ocular in situ, se constata y verifica la necesidad urgente de establecer la faja marginal en el mencionado sector, para el cual se elaboró el Expediente Técnico para el Proyecto: "Delimitación de la Faja Marginal del Río Vilcanota – Machupicchu".

1.1. ANTECEDENTES:

1.1.1. DE LA DELIMITACIÓN DE FAJAS MARGINALES:



La Delimitación de Fajas Marginales dentro de los diferentes Distritos de Riego del Perú, de los cuales se ve la mayor cantidad dentro de la costa como son: Zarumilla, Tumbes, Chira, Piura, Motupe, La Leche, Reque, Zaña, Chaman, Jequetepeque, Chicama, Moche, Lacramarca, Santa, Casma, Fortaleza, Pativilca, Supe, Huaura, Chancay, Chillón, Rimac, Lima, Mala, Cañete, Orico, Matucana, Pisco, Ica, Grande, Ingenio, como también se tiene la Delimitación de la Faja Marginal del Río Huatanay con una distancia de 20 km ejecutado por la Administración Técnica del Distrito de Riego Cusco en el año de 1999, que sirve de modelo para el departamento del Cusco.

Dentro del ámbito del Distrito de Riego La Convención, se tiene delimitados algunos sectores, el cual sirve de base para la elaboración del presente Expediente Técnico denominado "Delimitación de la Faja Marginal del Río Vilcanota – Machupicchu".

Como se menciona en la primera parte del presente, se viene generando problemas sociales y económicos, entre otros, relacionados a la ocupación indebida de estas áreas ribereñas, como es la

construcción de viviendas firmes y precarias sobre estas márgenes, el cual puede representar una zona de alto riesgo y vulnerable a los desastres naturales, así mismo esto dará como resultado, de manera directa y acelerada la degradación de las márgenes de los ríos y la contaminación de sus aguas.

1.1.2. DEL DISTRITO DE RIEGO:

La Administración Técnica del Distrito de Riego La Convención - ATDRLC, de la Intendencia de Recursos Hídricos - IRH, del Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, conciente de la problemática descrita en cuanto al cauce del Río Vilcanota sector Machupicchu, en cumplimiento de los dispositivos legales vigentes sobre el tema como la "Ley General de Aguas", aprobado mediante Decreto Ley N° 17752, establece que debe existir un área libre inmediatas superior a la ribera de los ríos, arroyos, lagunas, charcos, estanque, vasos de almacenamiento y otros, denominado "faja marginal" y de las funciones, correspondiendo a la Autoridad de Aguas fijar, en cada caso, el ancho de la faja marginal. En 1994, por Decreto Supremo N° 012-94-AG, se establece la intangibilidad de estas áreas.

1.1.3. DEL SANTUARIO HISTÓRICO:

El Santuario Histórico de Machupicchu, es parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SINANPE, y fue establecido mediante Decreto Supremo N° 001-81-AA, el objetivo del mismo, es la conservación de valiosos vestigios de cultura de la época pre - hispánica los mismos que se encuentran asociados a una variada e importante fauna nativa, de la cual muchas especies se hallan clasificadas como especies en vías de extinción. Cabe añadir que la UNESCO ha declarado desde 1983 a dicho Santuario Histórico como "Sitio de Patrimonio Mundial Cultural y Natural de la Humanidad" a pedido del gobierno peruano, por lo que se encuentra protegido por la "Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural" instrumento jurídico internacional al cual el Perú se adhirió mediante Resolución Legislativa N° 23349.

Los dos órganos estatales que tienen bajo su responsabilidad la gestión de estos recursos culturales y naturales son el Instituto Nacional de Cultura – INC y el Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA. Los artículos 17° y 19° del Decreto Ley N° 25902, y el artículo 8° de la Ley N° 26834 – Ley de Áreas Naturales Protegidas, establecen que el INRENA, Organismo Público Descentralizado del Ministerio de Agricultura, es la autoridad nacional competente del SINANPE. La Ley N° 24047 - Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación, establece que el INC, Organismo Público Descentralizado del Ministerio de Educación, es la autoridad nacional competente para la conservación del Patrimonio Cultural de la Nación.

1.1.4. DEL PROCESO DE URBANIZACIÓN:

Con la vigencia del Decreto Legislativo 313 publicado el 14 de noviembre de 1984, se derogan los dispositivos legales que facultaba en primer lugar al entonces Ministerio de Vivienda y Construcción, para que en vía de regularización adjudicase directamente, terrenos de propiedad del Estado en áreas urbanas y de expansión urbana de los centros poblados de la Costa, Sierra, Selva y Ceja de Selva, a personas naturales o jurídicas que lo tuviesen en posesión y con obras de edificación a la vigencia del citado dispositivo legal, esto es, al 1 de marzo de 1977. (Artículo 2° del Decreto Ley N° 21808). El Decreto Supremo N° 026-77-VI del 2 de septiembre de 1977 con el cual se aprobaron las normas reglamentarias del Decreto Ley N° 21808.

En segundo lugar, mediante delegación de facultades, el Organismo Regional de Desarrollo del Sur Oriente-ORDESO mediante la Resolución Jefatural N° 055-80-J-ORDESO, de fecha 18 de marzo de 1980, delegó experimentalmente en el Concejo Distrital de Machupicchu la facultad de adjudicar directamente y en vías de regularización predios urbanos ubicados en el Centro Poblado de Aguas Calientes, en favor de personas naturales o jurídicas que los tuviesen en posesión y con obras de edificación al 1 de marzo de 1977.

1.1.5. DE LA INSCRIPCIÓN DEL PLANO CATASTRAL:

Mediante Resolución de alcaldía N° 0014-A/CDM-90 del 20 de julio de 1990, la Municipalidad Distrital de Machupicchu aprueba el plano de lotización de 24 manzanas del poblado de Machupicchu (denominado Plano catastral de Machupicchu) y dispone la inscripción de la primera de dominio del Poblado de Machupicchu en el Registro de la Propiedad Inmueble del Cusco, asimismo mediante Resolución 031-A-MDM-95 del 26 de julio de 1995 reajusta y amplía la lotización a 34 manzanas, sustentado sus actos en que esta facultado para adjudicar los terrenos del Estado por ser la autoridad competente dentro del Centro Poblado de Machupicchu.

Sin embargo, conforme a los antecedentes descritos, dichas facultades ya habían sido derogadas desde el 14 de noviembre de 1984, razones por la cual, consideramos que la inscripción de la lotización del Poblado de Machupicchu que permitió las adjudicaciones de los terrenos del Estado, a partir de esa fecha, adolecen de nulidad absoluta y de pleno derecho lo que debe ser declarado judicialmente.

De otro lado, la lotización del poblado de Machupicchu inscrito en el Registro de la Propiedad Inmueble del Cusco, partida registral que se inicia en el Tomo 165, Folio 345, Asiento 01, ubica al poblado de Machupicchu al Nor Oeste de la ciudad de Cusco entre los kilómetros 106 y 107 del ferrocarril Cusco - Santa Ana, siendo su real ubicación entre los kilómetros 110 y 111 lo cual indica una inexactitud en su ubicación la misma que debe ser subsanada, rectificándose a su real ubicación.

1.1.6. DE LA APROBACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO URBANO:

Mediante Acuerdo Municipal N° 06-CM-HMDM-2000 del 30 de noviembre del 2000, el Concejo Municipal de Machupicchu, acordó aprobar el Plan de Ordenamiento Urbano del Distrito de Machupicchu, siendo remitida a la Municipalidad Provincial de Urubamba para ratificación y aprobación, dos años después se hizo efectiva su aprobación mediante la Ordenanza Municipal N° 12-2002-MPU del 16

de setiembre del 2002, con la cual aprueban el Plan de Ordenamiento Urbano de la Capital del distrito de Machupicchu, provincia de Urubamba, departamento del Cusco, con observaciones y recomendaciones, como un instrumento orientador al ordenamiento urbano del Centro Poblado de Machupicchu, que en ella contiene los lineamientos y estrategias para la regulación del crecimiento y desarrollo urbano, en base a un análisis detallado de aspectos socioeconómico, turístico, diagnóstico y lecturas físicas (Análisis de Riesgo y Vulnerabilidad, Geológicos, Geomorfológicos, Micro zonificación de Riesgo y Paisajísticos).

1.1.7. DEL PLAN PARA LA MITIGACIÓN DE DESASTRES DEL POBLADO DE MACHUPICCHU – AGUAS CALIENTES:

En Mayo de 1997, se suscribe los acuerdos para dar lugar al Proyectos mencionado, con intervención interinstitucional de:

- El Municipio Distrital de Machupicchu (Responsable de las Coordinaciones)
- El Gobierno Regional (Responsable de la Dirección y Ejecución del Proyecto)
- El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD (Fuente de Financiamiento). Y
- Programa Machupicchu (Responsable de la ejecución e implementación de este proyecto, y de las inversiones en el desarrollo de la infraestructura requerida), construyéndose el la cuenca de aguas calientes, disipadores de energía, defensa ribereña, y limpieza del cause del Río Aguas calientes.

1.1.8. DE LA DELIMITACIÓN URBANA DEL CENTRO POBLADO DE MACHUPICCHU:

Ha inicios del año 2003, la Jefatura del Santuario Histórico de Machupicchu, conjuntamente con el Ministerio de Turismo, MINCETUR, proponen la demarcación física del límite urbano del Centro Poblado de Machupicchu, en el contexto del Plan de Ordenamiento Urbano del centro poblado de Machupicchu, para lo cual se complementa la información catastral y análisis de riesgo y vulnerabilidad, a fin de

regular el crecimiento urbano y salvaguardar la seguridad de sus ciudadanos, dicha propuesta técnica ha sido remitida a la Municipalidad Distrital de Machupicchu, para su análisis, aprobación, ordenanza municipal e implementación.

1.1.9. DE LOS DESASTRES NATURALES:

Dentro de los desastres naturales, se tiene precedentes históricos como el 5 de marzo de 1995 ocurrió, en la cuenca del río Vilcanota, un gran aluvión proveniente de las quebradas de los ríos Aguas Calientes y Alcamayo ubicadas en la margen derecha, a la altura del poblado de Machupicchu. El material aluvional desplazado se pudo estimar en 30 000 m³. El aluvión puso en grave peligro la vida de los pobladores de la capital del distrito de Machupicchu, arrastró grandes piedras, parte de bosques y destruyó ocho viviendas, dos puentes vehiculares, una playa de estacionamiento y las instalaciones de los Baños Termales, que genera ingresos para el Municipio. También causó la inundación del Colegio y otras viviendas y originó la acumulación de material en el cauce del río en la zona donde se ubica la población, cubriendo parcialmente la línea férrea. Sin embargo, afortunadamente este desastre no cobró víctimas humanas. Con posterioridad al aluvión de marzo, ocurrieron dos aluviones de importancia; en diciembre de 1995 y en enero de 1996. Lo vivido la madrugada del sábado 10 de Abril del 2004, con el aluvión provocado en el Río Alcamayo, con 10 viviendas colapsadas, 5 personas muertas y 6 desaparecidos.

1.2. SÍNTESIS DEL PROYECTO:

Dentro del conjunto de acciones que se propone realizar a fin de establecer las Fajas Marginales en la margen derecha del Río Vilcanota en el sector de Machupicchu, así disponer la intangibilidad de estas fajas marginales para su protección, conservación y prevención de desastres naturales como en los antecedentes lo reflejan, estas se dividen en tres fases claras de ejecución; la primera que comprende los trabajos preliminares, con el reconocimiento para la planificación, coordinaciones necesarias con organismos públicos para la recopilación de los datos, información referente y parámetros necesarios para la elaboración de la presente. La segunda comprende los trabajos de campo,

en donde se realizó el levantamiento topográfico de riberas, cauce y zonas inundables, secciones transversales promedios, verificación de la infraestructura existente en el tramo de curso de agua del perímetro del cuerpo de agua, verificación de Propiedades Marginales, verificación de predios ribereños utilizando como base plano catastral y la tercera que comprende el trabajo de gabinete, consta el análisis, sistematización, cuantificación y procesamiento de los datos de campo, como son los topográficos, hidrológicos, catastro ribereño, aplicar los criterios usados de acuerdo a los datos de campo, descargas de máximas avenidas, características físicas del cauce, perfil del río, secciones transversales, puntos de referencia, la orientación del eje del río, características geomorfológicas colindantes con el lecho del río, tierras reconocidas legalmente colindantes con la ribera del río, los dispositivos legales vigentes referentes a la propiedad del Estado, protección y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente. Ley General de Aguas y demás dispositivos jurídicos vigentes y la situación actual del lecho del río, referente al uso de las riberas del río y así poder cumplir con los objetivos orientados de la presente que es la Delimitación de las Fajas Marginales y la Monumentación de hitos.

1.3. OBJETIVOS :

1.3.1. GENERAL:

Establecer la Faja Marginal del Río Vilcanota, en la margen derecha, como disponer la intangibilidad de estas, para la protección y conservación del área recuperada, condiciones hidráulicas y zonas de influencia del cauce del río; así poder evitar los asentamientos humanos (construcción de viviendas firmes y precarias) y prevenir los desastres naturales; como permitir la actividad de reforestación con especies que permitan la defensa ribereña natural.

1.3.2. ESPECÍFICOS:

- Establecer la Faja Marginal del Río Vilcanota, en la margen derecha, de acuerdo a los puntos establecidos mediante el Sistema de Proyección Universal Transversal Mercator (UTM), en Datum Horizontal del

Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS 84), en el tramo comprendido dentro de la delimitación urbana.

- Disponer la intangibilidad de las fajas marginales establecidas, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 012-94-AG.
- Protección y conservación del área recuperada en la faja marginal, riberas y cauce o álveo del Río Vilcanota – Sector Machupicchu, en la margen derecha; y de las condiciones hidráulicas del río.
- Conservación del área recuperada y prevención de asentamientos humanos (construcción de viviendas firmes y precarias), establecidos en las fajas marginales, riberas y zonas de influencia del cauce del Río Vilcanota.

- Permitir la actividad de reforestación por la autoridad competente, con especies que permitan la defensa ribereña natural.

1.4. METAS:

- Efectuar el Levantamiento Topográfico del Río Vilcanota.
- Efectuar la Nivelación para obtener los Perfiles y Secciones cada 50 m.
- Delimitar la Faja Marginal del Río Vilcanota, en el tramo comprendido dentro de la delimitación urbana.
- Monumentación de hitos de concreto armado cada 20 metros.

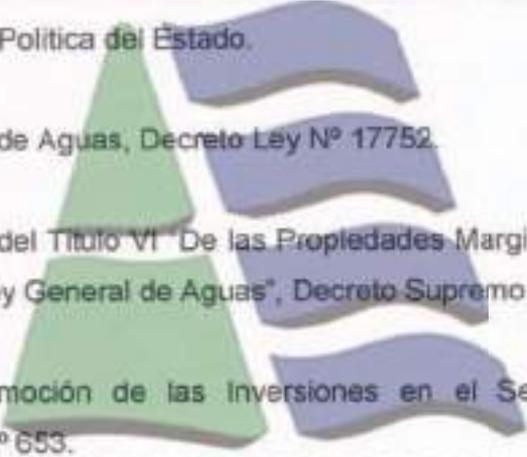
1.5. JUSTIFICACIÓN:

- Este trabajo se hace con el fin de prever y controlar los embates de la naturaleza, siendo este, un problema grave en épocas de lluvia, ocasionando deslizamientos, aluviones y huaycos, en las zonas aledañas al cauce; mediante la Delimitación de la Faja Marginal del Río Vilcanota para su posterior reforestación.

- La delimitación de la Faja Marginal del Río Vilcanota, permitirá proporcionar un ambiente más seguro y sano al poblador ribereño, brindándole un lugar digno de vida.
- Mediante la Monumentación de hitos en toda la Faja Marginal, se tendrá un área y esta será considerada como zona intangible para la población cercana al río y así evitar el tugurio de las viviendas firmes y precarias por el crecimiento demográfico.

1.6. BASE LEGAL:

El presente proyecto, se ejecuta amparado bajo las normas legales de conservación y protección de los recursos naturales:

- Constitución Política del Estado.
 - Ley General de Aguas, Decreto Ley N° 17752.
 - Reglamento del Título VI "De las Propiedades Marginales" del Decreto Ley N° 17752 "Ley General de Aguas", Decreto Supremo N° 929 – 73 – AG.
 - Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario, Decreto Legislativo N° 653.
- 
- AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**
- Reglamento de la Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario, Decreto Supremo N° 048 – 91 – AG.
 - Declaran Áreas Intangibles los Cauces, Riberas y Fajas Marginales de los Ríos, Arroyos, Lagos, Lagunas y Vasos de Alimentación, Decreto Supremo N° 012 – 94 – AG.

CAPITULO II

SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

2.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES:

2.1.1. UBICACIÓN:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

GEOGRÁFICA:

Coordenadas UTM : N: 0768403 E: 8544165

N: 0768654 E: 8544093

Altitud mínima : 2,000 m. s. n. m.

Altitud máxima : 2,045 m. s. n. m.

HIDROGRÁFICA:

Vertiente Hidrográfica: Atlántico

Cuenca Mayor : Amazonas

Cuenca : Ucayali

Cuenca Mediana : Urubamba

Sub Cuenca : Vilcanota

POLÍTICA:

Departamento : Cusco
 Provincia : Urubamba
 Distrito : Machu Picchu
 Localidad : Machu Picchu

UBICACIÓN ADMINISTRATIVA:

Región : Cusco
 Región Agraria : Cusco
 Distrito de Riego : La Convención

LÍMITES Y ÁREA DEL PROYECTO:

Coordenadas : Latitud : 13° 09' 40" - 13° 08' 20"
 Longitud: 72° 29' 50" - 72° 31' 30"

Área : 8,997.08 km² (microcuenca)

2.1.2. VÍAS DE COMUNICACIÓN - ACCESOS:

Para acceder a la zona de proyecto (centro poblado de Machu Picchu), se tiene las siguientes vías, rutas y medios de transporte:

DESDE	HASTA	VÍA	KM	TIEMPO
QUILLABAMBA Sede ATDR La Convención	SANTA TERESA	CARRETERA	120	2.5 hrs.
SANTA TERESA	HIDROELÉCTRICA	TROCHA PLATONAL	9	2.0 hrs.
HIDROELÉCTRICA	ZONA DE PROYECTO (C.P. MACHUPICCHU)	FERREA	5	0.3 hrs.

DESDE	HASTA	VÍA	KM	TIEMPO
CUSCO	ZONA DE PROYECTO (C.P. MACHUPICCHU)	FÉRREA	110	4.5 hrs.
CUSCO	OLLANTAYTAMBO	CARRETERA	87	1.5 hrs.
OLLANTAYTAMBO	ZONA DE PROYECTO (C.P. MACHUPICCHU)	FÉRREA	43	2.5 hrs.
CUSCO	ZONA DE PROYECTO (C.P. MACHUPICCHU)	AÉREA	90	0.5 hrs.

2.1.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICO AMBIENTALES:

A. CLIMA:

La zona en estudio debido a su complejidad topográfica, muestra una gran complejidad climática y esta da la difícil explicación para la clasificación en la que se encuentra. Debemos aclarar que debido a la escasez de información meteorológica en la zona, el análisis climático se realiza a nivel macro, teniendo que apoyarse en la estación meteorológica de Machupicchu y necesariamente en estaciones meteorológicas vecinas como: Perayoc, Quillabamba, Urubamba y Quebrada.

El tipo de clima en el que se encuentra la zona en estudio, es lluvioso templado con invierno seco (B B'2 i), la precipitación total anual se distribuye dentro del rango de 1,800 a 2,800 mm, la temperatura media anual es de 20.2 °C, la distribución de las precipitaciones a lo largo del año determina un periodo lluvioso con precipitaciones intensas que superan los 100 mm entre diciembre a marzo y el resto de los meses relativamente lluviosos con lluvias ocasionales.

B. ECOLOGÍA:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

La zona en estudio, se encuentra ubicada dentro de la zona de vida denominado Bosque Húmedo Subtropical, que se caracteriza por su densa vegetación arbórea y relieve abrupto, en las zonas donde la topografía lo permite se desarrolla una intensa actividad agrícola, la biotemperatura media anual varía entre 18 a 24 °C y la precipitación total varía entre 1,800 a 2,100 mm; el relieve topográfico varía entre ondulado a empinado, el escenario edáfico está dominado por suelos profundos de textura variable y generalmente ácidos, entre los grupos edafogenéticos se tiene a los acrisoles orticos, luvisoles y cambisoles (eutricos y distritos), así como Gleysoles (suelos de mal drenaje) y Fluviooles; la vegetación climax es de un bosque perennifolio, alto y tupido. Las especies que caracterizan a esta zona, es la: presencia de al menos 350 especies de orquídeas;

numerosas begonias, árboles y arbustos como la Queña (*Polylepis racemosa*), el Pisonay (*Erythrina falcata*), la Muña (*Minthostachys glabrescens*), entre muchos otros.

C. GEOLOGÍA:

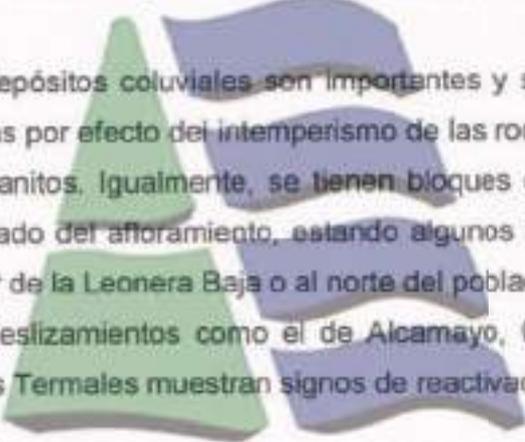
La mayor parte del Santuario Histórico de Machupicchu incluyendo la zona de estudio, se hallan sobre rocas ígneas intrusivas del batolito de Machupicchu. Se encuentran también rocas metamórficas (pizarras, esquistos, cuarcitas) de edad Paleozoica, pertenecientes a las formaciones Ollantaytambo, San José, Sandía y San Gabán. Sobre este conjunto se tienen unidades sedimentarias (areniscas, lutitas y calizas) de edad Mesozoica y Cenozoica de las formaciones Huambutío y Huancané, del Grupo Yuncaypata, de las formaciones Quilque y Chilca, y del Grupo San Jerónimo. Como también se tiene depósitos aluviales en la parte baja de la zona en estudio.

Las rocas ígneas (Intrusivo Permiano), constituyen grandes afloramiento como el batolito de Machupicchu es un enorme cuerpo intrusivo de forma triangular caracterizado por presentar principalmente granitos y granodioritas, encontrándose también microdioritas y gabros. Estas rocas están datadas radiométricamente por el método Rb/Sr en 246 ± 10 Millones de años. Las rocas ígneas se hallan bastante fracturadas, falladas y alteradas, motivo por el cual, sobre las vertientes se desarrollan fácilmente fenómenos de geodinámica externa.

Sin embargo, en las cabeceras de la quebrada afloran pizarras y cuarcitas de la Formación San José. Las características estructurales más importantes de la zona son las diaclasas y las fallas, siendo generadores de fenómenos de geodinámica externa. En efecto, las aguas de lluvia penetran las fracturas que afectan a los granitos y provocan desprendimiento de bloques, derrumbes y deslizamientos. Sobre el basamento rocoso se han desarrollado suelos o depósitos cuaternarios.

Los depósitos aluviales de conos aluviales que están principalmente asociados a la desembocadura de las quebradas principales y adyacentes a los valles del Río Vilcanota, estos depósitos aluviales forman los abanicos que están constituidos por bloques de granito en una matriz gravo-arenosa. Estos depósitos son el resultado de aluviones (huaycos) antiguos que son a su vez evidencias de la fuerte actividad geodinámica de la zona.

Los depósitos morrénicos se ubican en la cabecera del valle donde se aprecian bloques de granito en una matriz de grava y arena arcillosa. Las morrenas con espesores de hasta 25 m no son lo bastante estables, presentando signos de reactivación que podrían alimentar a futuros huaycos, como el reciente del 10/04/04 y en los casos Aobamba y Sacsara (Santa Teresa) en 1998.



Los depósitos coluviales son importantes y se han formado en las laderas por efecto del intemperismo de las rocas, particularmente de los granitos. Igualmente, se tienen bloques de granito que se han separado del afloramiento, estando algunos inestables, como en el sector de la Leonera Baja o al norte del poblado de Aguas Calientes. Los deslizamientos como el de Alcamayo, Cabecera Orquídeas y Baños Termales muestran signos de reactivación.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Sobre estos depósitos se hallan edificados muchos poblados, caso de la localidad de Machupicchu; estos depósitos en la mayoría de los casos han sido formados por huaycos antiguos.

En conclusión, desde el punto de vista geológico la zona de estudio y los valles o microcuencas adyacentes muestran evidencias de la ocurrencia de varios fenómenos geodinámicos, tales como caída de bloques, derrumbes, deslizamientos, aluviones, erosiones, inundaciones y desbordes.

D. GEOMORFOLOGÍA:

La zona en estudio y los valles adyacentes se sitúa en la parte sur de la Cordillera Oriental. En esta área la cordillera es atravesada de

Sureste a Noroeste por el río Vilcanota, desarrollando un valle encajonado llamado Cañón del Vilcanota. Las vertientes Suroeste y Noreste del valle son bastante empinadas, alcanzando cumbres importantes, donde resaltan el nevado Salkantay (6,271 msnm) al Suroeste, y la Verónica (5,750 msnm) al Noreste.

En las vertientes Suroeste y Noreste se presentan varios valles o quebradas fluvio - glaciares transversales al Río Vilcanota, de dirección Noreste - Suroeste o Norte - Sur. Resaltan los valles de Aguas Calientes, Alcamayo y Mandor, en la vertiente Noreste, y los valles de Aobamba, Cusichaca y Pacaymayo en la vertiente Suroeste. Estos valles se caracterizan por ser torrentosos y por formar conos aluviales en sus desembocaduras.

Localmente se describen las unidades geomorfológicas más importantes:

- **El Abanico Aluvial:**

Se trata de una unidad morfológica típica en forma de cono o abanico que se ha formado por la acumulación de materiales traídos por aluviones antiguos, procedentes de las partes altas de los valles o quebradas Aguas Calientes y Alcamayo, depositados en la desembocadura del río Urubamba. El poblado está construido sobre este abanico a una altitud media de 2 050 msnm.

- **Valles Fluviales:**

Se tienen el valle de Aguas Calientes y el Alcamayo.

- **Circos Glaciares:**

Es importante mencionar el valle del Río Aguas Calientes y del Alcamayo se origina en nacientes que corresponden a circos glaciares. Estos circos son evidencias de la actividad glacial que sufrió la zona de estudio durante el periodo cuaternario.

Los circos glaciarios se han modelado principalmente sobre rocas metamórficas (pizarras y cuarcitas) de la Formación San José y en menor proporción sobre rocas graníticas del batolito de Machupicchu. Estos circos son amplios y con pendientes empinadas, que la hacen inaccesible.

- **Laderas:**

Las laderas de la zona en estudio son bastante empinadas. En algunos casos se pueden encontrar pendientes de 90° o mayores (contrapendiente). La pendiente empinada, la circulación de aguas superficiales, la alteración de los granitos y su alto grado de fracturamiento, hacen de estas laderas zonas propensas a desprendimientos de rocas.

- **Cumbres:**

En la zona se han reconocido las cumbres Encantuyoc, Entre Ríos y Alcamayo, cuyas alturas van desde los 3,600 a 3,900 msnm.

- **Valle del Río Vilcanota:**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Constituye la unidad de más baja altitud (2 000 msnm), por donde discurre el Río Vilcanota. En la zona de estudio, el lecho tiene un ancho aproximado de 60 m, constituido por grandes bloques de granito. Este valle tiene laderas muy empinadas por lo que se le conoce también con el nombre del Cañón del Vilcanota.

E. GEODINÁMICA EXTERNA:

EVENTOS GEODINÁMICOS:

Como antecedentes se pueden citar el aluvión de Febrero de 1946 cuyo origen está relacionado a un deslizamiento a 2 km aguas arriba río Aguas Calientes. El desembalse produjo un huayco de piedras,

lodo, troncos y palos; destruyendo puentes peatonales, la carretera a Quillabamba y la minicentral hidroeléctrica existente. El hecho más resaltante fue que el aluvión relleno el cauce del río que según los moradores, a la época tenía unos 25 m de profundidad.

En 1961 se presentó otro huayco de menor magnitud y sin consecuencias importantes. El 5 de marzo de 1995 se produjo un huayco en Aguas Calientes y otro menor en Alcamayo. Fueron destruidos los baños termales, 3 puentes y algunas viviendas. Finalmente, se tiene el registro del huayco del 22 de diciembre de 1997, que afectó los baños termales; y el de marzo de 1998 que no fue muy trascendente.

El último, lo vivió la madrugada del sábado 10 de Abril del 2004, con el aluvión provocado en el Río Alcamayo, con 10 viviendas colapsadas, 02 puentes ferreos destruidos, 05 personas muertas y 06 desaparecidos

Por estos hechos, las características geodinámicas, causas y factores desencadenantes de los fenómenos geodinámicos que afectan a la cuenca del Alcamayo, como también las zonas de riesgo y vulnerabilidad son demasiado importantes para la prevención y mitigación de los desastres.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Las causas que han podido originar los fenómenos geodinámicos descritos están estrechamente vinculados al tipo de roca, las fallas y diaclasas (fracturas), régimen de aguas subterráneas y régimen de precipitaciones pluviales; todos ellos combinados están relacionados con la topografía de alta pendiente de los valles y laderas empinadas. A esto se debe agregar la acción del hombre en tratar de ganar terreno en las riberas de los ríos y en las laderas.

En cuanto a la clasificación de estos fenómenos, se ha podido observar que la mayoría de ellos corresponden a caída de bloques, derrumbes, deslizamientos, y sobre todo a los embalses y aluviones consecuentes.

Cabe señalar que el aluvión ocurrido el 10/04/04 del presente año, caracterizado por el desplazamiento rápido y violento de materiales transportados por el escurrimiento en el cauce, y este se genera por el aumento brusco del caudal ya sea por fuertes precipitaciones, desbordamiento de lagunas o desprendimiento de bloques de hielo; este fenómeno se intensifica cuando se producen derrumbes, desprendimientos de rocas y caída de árboles, que ocasionan represamientos transitorios que al romper su dique dan mas violencia al fenómeno.

ZONIFICACIÓN GEODINÁMICA:

De la identificación y evaluación de las condiciones del medio que constituyen amenazas naturales, dentro del cual se han identificado en que zona se encuentra el área del proyecto, mediante un estudio de la zonificación geodinámica que se basa en dos conceptos, el primero que define las zonas de PELIGRO GEODINAMICO, mediante el cual se determina áreas dentro de la microcuenca según el nivel de probabilidad de ocurrencia de un evento geodinámico potencialmente desastroso (deslizamientos, aluviones); el segundo aspecto determina la VULNERABILIDAD, expresado como el grado de resistencia y exposición de un elemento o conjunto de elementos en riesgo como la ocurrencia de un fenómeno natural de una magnitud dada.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

- **Zonificación de Peligros:**

La zona en estudio esta considerado dentro de una de las tres magnitudes de ocurrencia, que es el de Peligro Geodinámico ALTO, en una zona de una alta probabilidad de ocurrencia de fenómenos geodinámicos externos, tales como erosión fluvial, inundaciones, huaycos, desprendimientos de rocas o concentración de estos fenómenos, que se producen en ciertos periodos, ocasionando ingentes daños a las poblaciones e infraestructura publica.

Las características de esta zona, están dadas por la pronunciada pendiente de las laderas que favorecen el escurrimiento

superficial rápido de las aguas, una red tributaria de alta densidad, cobertura vegetal alterada, litología de naturaleza heterogénea con procesos de fracturamiento y fallamiento y alta precipitación pluvial.

- **Vulnerabilidad:**

La zona en estudio esta considerado dentro de una de las tres zonas de ocurrencia, que es el de la Zona de Vulnerabilidad ALTA, en una zona de ocurrencia de un fenómeno geodinámico desastroso son altos, así como la magnitud de daños producidos a las poblaciones, infraestructura y otros es alta, debido a la alta concentración poblacional de ese sector.

F. HIDROGEOLOGÍA:

El inventario de puntos de agua muestra la existencia fuentes que se puede agrupar en dos grupos de aguas que corresponden a dos tipos de acuíferos (fisurado y no fisurado), de acuerdo a su uso, en la zona el total de la oferta hídrica discurre libremente por el cauce o lecho del Río

El acuífero de mayor importancia corresponde al tipo "fisurado" en rocas graníticas y a acuíferos porosos no consolidados. Los restantes pertenecen a un acuífero de pizarras y lutitas paleozoicas de la Formación San José.

Los acuíferos se presentan en rocas intrusivas graníticas donde la circulación y almacenamiento se hallan controlados por fallas, fracturas y diaclasas, por lo que se denominan acuíferos fisurados. La dirección de flujo se produce de E a W.

2.1.4. RECURSOS HÍDRICOS Y/O FUENTE DE AGUA:

El recurso hídrico en la zona de estudio proviene fundamentalmente de los tributarios y estas son de las lluvias, las cuales principalmente son de origen convectivo, siendo más abundante que en la zona andina

pero con el mismo régimen; es decir, una época de alta precipitaciones de diciembre a marzo y otra de baja de abril a noviembre, este régimen climático permite mantener una abundante e importante cobertura vegetal y fauna variada propia de ecosistemas de ceja de selva y selva alta, principal receptor de estas precipitaciones y que mantiene ríos y riachuelos de régimen permanentes de características caudalosas y torrentosas, propios de una topografía altamente accidentada con fuertes pendientes.

De acuerdo a la clasificación y que es la mayormente aceptada, es la planteada por la Metodología para priorización de cuencas, subcuencas y microcuencas (Proyecto Manejo de Cuencas DSMC-DGASI, 1993), sobre la base de dos variables: El área de la cuenca y el número de ríos, en este último aspecto también existen una gama de métodos para su obtención como los elaborados por Strathler, Horton, Shreve y Scheidegger, siendo el mayormente utilizado el primero de ellos, debido a su practicidad; como unidad hidrográfica se clasifica como una Cuenca, del Vilcanota, que tiene una superficie de 8,997.08 km² con una longitud máxima de 251.53 km, siendo poco empinada (27 % en la zona), el número de orden del curso principal del agua es de 6 (seis), con una descarga de 101.80 lt/seg. (Promedio), su forma es alargada.

2.1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS DE LAS ÁREAS RIBEREÑAS: **AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

A. CLASIFICACIÓN:

La zona en estudio de acuerdo a la clasificación taxonómica, pertenece al gran grupo Troportent, que agrupa a los suelos de desarrollo genético incipiente, superficiales a moderadamente profundos, limitados por la presencia de abundante gravosidad y originados a partir de depósitos coluvio – aluviales y materiales residuales de lutitas areniscas o pizarras de perfil de tipo AC con epipedon ocrito y sin horizonte subsuperficial de diagnostico, de textura media a fina, de reacción neutra a extremadamente ácida, los colores varían entre pardo a pardo rojizo. El drenaje natural es bueno a excesivo y la fertilidad natural de la capa superficial es de baja a media.

B. CAPACIDAD USO MAYOR:

Pertenece a la categoría de tierras de calidad agrológica baja para la explotación y producción forestal con limitación del orden edáfico y topográfico, requiriendo prácticas adecuadas de manejo y conservación de suelos; agrupa suelos de topografía irregular, en pendientes moderadamente empinadas a fuertemente empinadas, suelos superficiales asociados a gradientes extremadamente fuertes con afloramientos líticos, de textura media, estructura granular, drenaje bueno, reacción de muy fuertemente ácida a ligeramente ácida.

Como también es considerado dentro de la unidad de tierras de protección, correspondientes a la parte superior de laderas de montaña y montaña donde existen evidencias de erosión laminar, de deslizamientos y cárcavas.

C. USO ACTUAL:

La zona en estudio, solo permite diferenciar dos formas o modalidades de uso de la tierra, principalmente ligada al área de protección, la primera que tiene el uso para el asentamiento humano, como la construcción de viviendas firmes y precarias, de acuerdo al proceso de urbanización implementado por la autoridad competente; la segunda que son bosques naturales de protección.

D. EROSIÓN:

La zona esta comprendida dentro de la unidad de erosión laminar imperceptible, solifluxión y deslizamientos activos, las características climáticas corresponden a las del bosque tropical húmedo; de laderas empinadas y de litología superficial de naturaleza variada (areniscas, calizas, pizarras). La erosión laminar es imperceptible, la solifluxión es frecuente y los deslizamientos son más graves, con aporte de sedimentos en forma regular. Estas zonas tienen un alto riesgo erosivo. Las causas de la solifluxión son la deforestación producto de las quemas, deglaciación y los embalses en las cabeceras de cuenca.

2.1.6. CARACTERÍSTICAS FORESTALES EXISTENTES EN LAS ÁREAS RIBEREÑAS:

La zona de acuerdo a las formaciones vegetales presentes en el área de estudio, el cual se ubica dentro del tipo de cobertura denominado Bosque Nublado, conocido también como Bosque Montano Oriental, Ceja de Selva o Selva Alta, estos bosques se constituyen como la formación vegetal dominante de la microcuenca, estos bosques de estrato medio denso distinguibles florísticamente con una serie de familias de plantas enteramente distintas, la familia de mayor importancia viene hacer las LAURACEAE, seguida en importancia por las MELASTOMATACEAE, RUBIACEAE.

Desde el punto de vista forestal, presenta un potencial limitado, ya que los bosques presentes en la cuenca se clasifican como bosques de protección clase I, este es el bosque típico de ceja de selva o bosque de nubes, la característica principal de estos bosques son en lugares de alta pendiente y cuya composición y estructura florística muy variada, estas condiciones determinan que el bosque posea un bajo potencial forestal.

De esta se puede añadir, que no existe dentro de la zona urbana una defensa natural forestada o reforestada, salvo algunas especies dentro del margen izquierdo del mencionado río.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

2.2. INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICO EXISTENTE Y USO DE AGUA:

Dentro del tramo en curso de agua en estudio, no se ha registrado ninguna infraestructura de uso de agua, excepto por la bocatoma de la Empresa Generadora de Energía de Machupicchu, que se encuentra aguas arriba de la zona de proyecto, el cual mediante la trasvase realiza el uso de agua con fines energéticos.



CAPITULO III

EL PROYECTO

3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO:

El proyecto a implementar consiste en elaborar un estudio basado en criterios técnicos referentes a la Delimitación de Fajas Marginales, como también se basa en acontecimientos históricos vividos dentro de la zona en estudio; ya que estos se toman en consideración para tener definido una alternativa técnica, para así tratar de cumplir con los objetivos a las que esta orientado el presente proyecto.

Los criterios fundamentales usados para la delimitación de la faja marginal son los siguientes:

3.1.1. DESCARGAS DE MÁXIMAS AVENIDAS:

Es de señalar que los aluviones ocurridos en la zona de estudio se caracterizan por el desplazamiento rápido y violento de materiales transportados por el escurrimiento en el cauce, y este se genera por el

aumento brusco del caudal ya sea por fuertes precipitaciones, desbordamiento de lagunas o desprendimiento de bloques de hielo; este fenómeno se intensifica cuando se producen derrumbes, desprendimientos de rocas y caída de árboles, que ocasionan represamientos transitorios que al romper su dique dan mas violencia al fenómeno.

Teniendo estas características dentro de la cuenca del Río Vilcanota, se determino la Descarga Máxima para un periodo de retorno de 100 años, el cual se realizó en base al estudio hidrológico realizado por el IMA y principalmente la recopilación de información existente, determinándose un caudal máximo para un periodo de retorno de 100 años de 3,463.43 m³/seg y para un periodo de retorno de 500 años de 4,961.56 m³/seg.

3.1.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CAUCE:

El tramo comprendido dentro de la zona en estudio es muy variable, su ancho fluctúa entre 55.0 mts y 75.0 mts. Asimismo, se ha observado que presenta un escurrimiento de comportamiento irregular dentro del periodo de crecidas de octubre a marzo, su máxima es en enero y febrero.

Cabe recalcar que dentro de una de las características físicas del cauce se debe incluir como uno de los criterios fundamentales, todo lo relacionado a los aspectos geológicos, geomorfológicos, geodinámicos, hidrogeológicos de la zona en estudio, ya que determinaran en gran medida las características de la faja marginal.

Mencionar dentro del aspecto geológico que el caso del poblado de la localidad de Machupicchu, se han edificado sobre depósitos aluviales; estos en la mayoría de los casos han sido formados por huaycos antiguos, en conclusión, desde el punto de vista geológico la zona en estudio muestran evidencias de la ocurrencia de varios fenómenos geodinámicos, tales como caída de bloques, derrumbes, deslizamientos, aluviones, erosiones, inundaciones y desbordes.

3.1.3. PERFIL LONGITUDINAL DEL RÍO:

Se determinó siguiendo el curso actual del Río, tomando como referencia al eje del Río, es decir, se tomo las cotas del eje para su gráfico, presentando una pendiente longitudinal promedio de 27% en el tramo comprendido dentro de la zona en estudio.

Dentro de este criterio también es importante considerar la pendiente determinada dentro del estudio hidrológico, ya que es el promedio de la cuenca hidrográfica, el que se considero para la simulación de caudales y determinar el perfil promedio.

3.1.4. PERFIL TRANSVERSAL DEL RÍO:

La sección transversal es el ploteo de cotas versus distancias, presentándose secciones variadas, como angostas donde se ha hecho trabajos de mejoramiento y otras secciones anchas por la unión con los tributarios como el Río Aguas Calientes y el Alcamayo.

Para la determinación de la faja marginal, se realizo el calculo de caudales máximos, mediante la simulación de caudales para la sección transversal promedio, en donde se determino un perfil transversal para un caudal de 1, 870. 36 m³/seg, constituida por arrastra de sedimentos, lodos, pedras y otros.

3.1.5. PUNTOS DE REFERENCIA:

Durante el levantamiento topográfico, a lo largo del tramo se han establecido puntos mediante el Sistema de Proyección Universal Transversal Mercator (UTM), en Datum Horizontal del Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS 84), de referencia de cada vértice de la poligonal de apoyo en ambas márgenes, para así determinar la ubicación y georeferenciar la ubicación de los hitos.

3.1.6. APLICACIÓN DE SOFTWARE:

Para la aplicación del Software, se contó con información cartográfica (plano topográfico) del tramo en estudio a la escala de 1/2,500 (a escala digitalizada AutoCAD 2004) y datos hidrometeorológicos de caudales, precipitación y temperatura para el cálculo hidrológico para la determinación de caudales máximos mediante diferentes métodos contrastados, con el cual se determinaron las secciones transversales del mencionado río.

El software, permitió determinar el nivel que alcanzarán las aguas en ambas márgenes durante la máxima avenida extraordinaria para un período de retorno de 100 años. Asimismo, se logró modelar el flujo del río basado en las secciones transversales y los caudales hallados, obteniéndose como resultado el área de inundación, en base al cual se estimó los límites del cauce del río y de la faja marginal.

Además de los criterios descritos se ha considerado:

- La orientación del eje del río.
- Características geomorfológicas colindantes con el lecho del río.
- Tierras reconocidas legalmente colindantes con la ribera del río.
- Dispositivos Legales vigentes referentes a la propiedad del Estado, protección y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, Ley General de Aguas y demás dispositivos jurídicos vigentes.
- Situación actual del lecho del río, referente al uso de las riberas del río.

Los criterios mencionados, nos permitirán definir la Faja Marginal del Río Vilcanota, finalmente se procederá a replantear estos puntos desde las estaciones monumentadas con los hitos de concreto, los mismos que servirán para realizar futuras visitas.

3.2. BENEFICIOS ESPERADOS DEL PROYECTO:

Con la implementación de este proyecto se beneficiará a los habitantes del poblado de Machupicchu, a los miles de turistas que visitan diariamente el poblado, a los pequeños y grandes operadores de turismo, así como el entorno

natural. En particular contribuirá a hacer del pueblo un lugar seguro para la estadía. Un lugar que después de los antecedentes vividos dentro de la zona, se tratara de prevenir y evitar de alguna forma los desastres naturales como lo vivido la madrugada del sábado 10 de Abril del 2004, con el aluvión provocado por la fuente hídrica en estudio, con 10 viviendas colapsadas, 5 personas muertas y 6 desaparecidos.

3.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.3.1. TRABAJOS PRELIMINARES:

Dentro de los trabajos preliminares que se realizo en la zona de estudio, se inicio con el reconocimiento para la planificación del trabajo, como se puede destacar las coordinaciones necesarias con los siguientes organismos públicos:

- 
- Municipalidad Distrital de Machupicchu – Dirección de Obras.
 - Santuario Histórico de Machupicchu, Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas el Estado – SINANPE – INRENA.
 - Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente – IMA, CTAR – Cusco.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Para obtener los siguientes parámetros necesarios para la elaboración del presente proyecto:

- Recopilación de Información Existente, como la Evaluación de Recursos Naturales de la Cuenca Media del Río Urubamba, Plan para la Mitigación de Desastres del Poblado de Machupicchu – Aguas Calientes, Plan Maestro del Santuario Histórico de Machupicchu y el mas importante la evaluacion de aguas superficiales del Río Vilcanota.
- Recopilación de planos catastrales escalas 1:5,000 ó 1:10,000, actualizada por la Municipalidad Distrital de Machupicchu.

- Recopilación de la información hidrológica (caudal, precipitación, etc.), datos obtenidos del Santuario Histórico de Machupicchu – SINANPE – INRENA, Área del Sistema de Información Geográfica.

3.3.2. TRABAJOS DE CAMPO:

Dentro de los trabajos realizados en la zona de estudio se contó básicamente con el siguiente equipo de ingeniería:

- Teodolito, mira de 4 mts, wincha.
- GPS – GARMIN 12 XP.

Mediante el sistema de una poligonal abierta de apoyo, cuyas estaciones designadas se repiten seis veces, dichas estaciones fueron fijadas en el campo y en cada cambio de estación de la poligonal se ha medido el ángulo a la derecha y con dicha información se calculo las coordenadas UTM.

Estos trabajos de las áreas de la zona en estudio, como ya se menciona, se utilizo el equipo de ingeniería correspondiente, siguiendo las normas técnicas establecidas para cada caso y obteniendo lo siguiente:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

- Levantamiento topográfico de riberas, cauce y zonas inundables, secciones transversales a cada 50 metros.
- Verificación de la infraestructura existente en el tramo de curso de agua del perímetro del cuerpo de agua.
- Verificación de Propiedades Marginales.
- Verificación de predios ribereños utilizando como base plano catastral.

3.3.3. TRABAJOS DE GABINETE:

El trabajo de gabinete, consta del análisis, sistematización, cuantificación y procesamiento de los datos de campo, dentro del cual se tuvo el siguiente orden:

- Procesamiento de los datos topográficos
- Procesamiento de información hidrológica
- Procesamiento de información de catastro ribereño
- Delimitación de las fajas marginales

- Monumentación de hitos

3.4. PRESUPUESTO DEL PROYECTO:

El presupuesto de financiamiento en donde se incluye los gastos generales es el siguiente:

COSTO DIRECTO	S/.	14,809.85
GASTOS GENERALES	S/.	1,480.99
COSTO TOTAL DE FINANCIAMIENTO	S/.	16,290.84

Son: Dieciséis mil doscientos noventa con 84/100 nuevos soles

El presupuesto procesado de acuerdo a las partidas y a los análisis de costos unitarios desagregados, comprende para su ejecución los siguientes Rubros y/o Partidas:

Item	Descripción	Unidad	Parcial	Total
1.00	Obras Preliminares:			
1.01	Replanteo	ML	490.20	
1.02	Cartel de Obra	GLB	200.00	
1.03	Transporte de materiales a pie de obra	GLB	1,410.00	2,100.20
2.00	Construcción de Hitos:			
2.01	Excavaciones de materiales a mano	M3	38.75	
2.02	Muro seco de piedra acomodada	M3	784.32	
2.03	Fierro doblado y colocado	KG	1,209.08	
2.04	Encofrado y desencofrado de obras de arte	M2	552.75	
2.05	Cº Cº fc=140 kg/cm ² +30% piedra	M3	5,854.52	
2.06	Preparación y vaciado Cº fc=175 kg/cm ²	M2	1,301.38	
2.07	Tarrajeo con mortero cemento arena 1:4	M2	377.88	
2.08	Pintado	M2	2,590.97	12,709.65

COSTO DIRECTO

14,809.85

En los anexos se adjunta el presupuesto y los cuadros analíticos, físicos, desembolsos y cronograma de ejecución respectiva.

3.5. RELACIÓN GENERAL DE MATERIALES E INSUMOS:

El siguiente cuadro es la relación de los materiales y equipos necesarios a utilizar para la ejecución del proyecto con su respectivo costo.

Delimitación de la Faja Marginal del Río Vilcanota - Machupicchu

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	PRECIO	CANTIDAD	PARCIAL (S/.)	PRESUP (S/.)
010117	TRASLADO DE MATERIALES	GLB	1.00	1,410.00	1,410.00	1,410.00
020464	ALAMBRE	KG	3.00	8.35	25.08	26.72
028302	CLAVOS	KG	2.70	12.72	34.54	38.80
030348	ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2	KG	3.30	350.70	1,157.31	1,158.98
040408	ARENA	M3	3.00	1.34	4.02	4.03
050220	PIEDRA MEDIANA	M3	1.00	32.25	32.25	32.25
050223	AGREGADO SELECCIONADO	M3	3.00	45.36	136.08	136.08
021000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42,5 kg)	BOL	22.00	262.73	5,780.06	5,780.10
300201	YESO DE 28 Kg	BOL	4.00	8.60	34.40	34.40
375401	MIRAS Y JALONES	HM	1.00	1.72	1.72	0.01
390500	AGUA	M3	0.10	5.49	0.55	0.67
431111	MADERA AGUANO	P2	2.50	11.18	27.95	27.95
440019	MADERA CORRIENTE	P2	1.40	397.96	557.14	561.10
470032	TOPOGRAFO	HH	10.65	13.76	146.54	146.20
470101	CAPATAZ	HH	6.00	4.51	27.06	27.71
470102	OPERARIO	HH	4.47	27.05	120.91	119.65
470103	OFICIAL	HH	3.67	31.60	122.29	66.59
470104	PEON	HH	3.58	132.91	473.18	477.37
480111	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11 p3	HM	7.00	1.40	9.80	9.80
481101	VOLQUETE DE 4 M3 (incluye chofer)	HM	50.00	35.58	1,779.00	1,779.00
490703	VIBRADOR DE CONCRETO AHP 1.50"	HM	3.50	0.56	1.95	1.96
491901	TODOLITO	HM	5.00	13.76	68.80	68.80
530002	PETROLEO DIESEL #2	HM	10.00	5.50	55.00	55.00
541190	PINTURA ESMALTE	GL	38.00	68.80	2,614.40	2,617.84
541191	THINER	GL	12.00	2.24	26.88	26.83
590114	CARTEL DE OBRA	PZA	200.00	1.00	200.00	200.00
TOTAL (S/.)						14,899.65

3.6. MANO DE OBRA CALIFICADA:

En el siguiente cuadro se detalla el número de horas - hombre de mano de obra calificada que se empleara en la ejecución del presente proyecto.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	PRECIO	CANTIDAD	PARCIAL (S/.)	Presup. (S/.)
470032	TOPOGRAFO	HH	10.65	13.76	146.54	146.20
470101	CAPATAZ	HH	6.00	4.51	27.06	27.71
470102	OPERARIO	HH	4.47	27.05	120.91	119.65
470103	OFICIAL	HH	3.87	31.60	122.29	68.59
470104	PEON	HH	3.56	132.91	473.16	477.37
TOTAL (S/.)						839.62



ANEXOS

A. RELACIÓN DE RESOLUCIONES ADMINISTRATIVAS:

- Resolución Administrativa N° 211 –2004-ATDR-LC/DRA-C, del 21 de Mayo del 2,004; Aprobar el Expediente Técnico del Proyecto "Delimitación de la Faja Marginal del Río Vilcanota – Sector Machupicchu" y Autorizar su ejecución.
- Resolución Administrativa N° 212 –2004-ATDR-LC/DRA-C, del 21 de Mayo del 2,004; Establecer las Fajas Marginales del Río Vilcanota, Disponer la Intangibilidad de las Fajas Marginales establecidas.

B. RELACIÓN DE CUADROS:

- Datos Hidrometeorológicos.
- Cuadro de Coordenadas (UTM) de la Delimitación de la Faja Marginal.

C. RELACIÓN DE PLANOS:

- U1 – Ubicación del Proyecto.

- P1 – Planta – Delimitación de la Faja Marginal.
- E1 – Hito Modelo.
- E2 – Hito Modelo.
- E1 – Esquema Modelo.
- T1 – Perfil Transversal.
- L1 – Perfil Longitudinal.

D. CÁLCULOS JUSTIFICATORIOS:

- Cálculos Hidrológicos.
- Cálculos Específicos de Diseño.
- Presupuesto de Financiamiento.

E. RELACIÓN DE FOTOGRAFÍAS:

- Ver anexos.....





ANEXOS

Resolución Administrativa

Proyecto: "Delimitación de Faja Marginal del Río Vilcanota - Machupicchu"



MINISTERIO DE AGRICULTURA
 INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
 INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS
 ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE RIEGO LA CONVENCION

"Año del Estado de Derecho y la Gobernabilidad Democrática"

RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA N° 211 – 2004-ATDR-LC/DRA-C.-

Quillabamba, 21 de Mayo del 2.004.

VISTO:

El Expediente Técnico del proyecto "Delimitación de la Faja Marginal del Río Vilcanota – Sector Machupicchu", elaborado por la Administración Técnica del Distrito de Riego La Convención; y

CONSIDERANDO:

Que, el Artículo 85° de la Ley General de Aguas, Decreto Ley N° 17752, quedan sujetas a las disposiciones específicas de la presente Ley que les sean aplicables, la realización de estudios, la ejecución y modificación de obras destinadas a los siguientes fines:

- f) Los estudios y obras de carácter hidráulico en general.

Que, el Artículo 79° de la Ley General de Aguas, Decreto Ley N° 17752, contempla que en las propiedades aledañas a los álveos naturales, se mantendrá libre la faja marginal del terreno necesario para el camino de vigilancia y en su caso para el uso primario del agua, la navegación, el tránsito, la pesca y otros servicios. Las dimensiones de la Faja, en una o ambas márgenes, serán fijadas por la Autoridad de Aguas.

Que según el Artículo 3° del Reglamento del Título VI de la Ley General de Aguas, Decreto Ley N° 17752, los álveos o cauces naturales y artificiales de las aguas son propiedad del Estado. Así mismo, el Artículo 4° del mismo Dispositivo Legal establece que no podrá detenerse o desviarse las aguas de los cauces naturales y artificiales, ni construir obras o realizar trabajos en los mismos sin causa justificada y permiso de la Administración Técnica del Distrito de Riego.

Que, el Decreto Supremo N° 929-73-AG, en su Artículo 26° del Capítulo IV del Reglamento del Título de la Ley General de Aguas, Decreto Ley N° 17752, dispone que los caminos de vigilancia de cauce naturales y artificiales son de uso común los propietarios de los predios colindantes, están obligados a velar por su conservación y su mantenimiento.

Que, el Artículo 1° del Decreto Supremo N° 12 – 94 – AG, declara intangibles los cauces, riberas y fajas marginales de los ríos arroyos lagos y vasos de almacenamiento, quedando prohibido su uso para fines agrícolas y asentamiento humano.

En uso de las facultades conferidas a la Autoridad de Aguas, mediante el Artículo 133°, del Decreto Ley N° 17752 "Ley General de Aguas" y en concordancia con lo dispuesto en el Artículo 54°, del Decreto Legislativo N° 048-91-AG/OAG-UT, que reglamenta el Decreto Legislativo N° 653 "Ley de la Inversión de en el Sector Agrario", la Administración Técnica del Distrito de Riego La Convención,

RESUELVE:

Artículo 1°: Aprobar el Expediente Técnico del Proyecto "Delimitación de la Faja Marginal del Río Vilcanota – Sector Machupicchu", para su posterior ejecución de obras de la misma, ubicado dentro del Sector de Machupicchu del Distrito de Machupicchu, Provincia de Urubamba, Departamento del Cusco, ámbito del Distrito de Riego La Convención.

Artículo 2°: Autorizar su ejecución en función al estudio elaborado dentro del Río Vilcanota, por la entidad ejecutora competente, el cual coordinara la ubicación exacta de estas con la Administración Técnica del Distrito de Riego La Convención.

REGISTRESE Y COMUNIQUESE



MINISTERIO DE AGRICULTURA
 Dirección Regional Agraria Cusco
 Administración Técnica Distrito de Riego La Convención

ING. JUAN SALVADOR MONTALVO SANJIM
 ADMINISTRADOR

C.c. IRH-INRENA
 Archivo

04 0000
 40



MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS
ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE RIEGO LA CONVENCION

"Año del Estado de Derecho y la Gobernabilidad Democrática"

RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA N° 212 – 2004-ATDR-IC/DRA-C.-

Quillabamba, 21 de Mayo del 2004.

VISTO:

El Expediente Técnico del proyecto "Delimitación de la Faja Marginal del Río Vilcanota – Sector Machupicchu", elaborado por la Administración Técnica del Distrito de Riego La Convención; y

CONSIDERANDO:

Que, los artículos 79° y 80° de la Ley General de Aguas, dado por Decreto Ley N° 17752, disponen que en los álveos naturales se mantendrá libre la faja marginal del terreno necesario para el camino de vigilancia, para el uso primario de las aguas, la navegación, el tránsito, la pesca y otros servicios, las dimensiones de las fajas marginales, riberas y cauce, en un o ambas márgenes serán fijada por la Autoridad de Aguas respetando, en lo posible, los usos y costumbres establecidos;

Que, del mismo modo, los artículo 19° y 21° del Reglamento del Título VI de la Ley General de Aguas – De las Propiedades Marginales, aprobado por el Decreto Supremo N° 929-73-AG, precisan que la faja marginal es el área inmediata superior a la ribera de un río, arroyo, laguna, charco, estanque, vaso de almacenamiento y otros, correspondiendo a la Administración Técnica fijar el ancho de la faja marginal, teniendo en cuenta la importancia y la infraestructura necesaria para la conservación del servicio que va a prestar;

Que, por otro lado, mediante Decreto Supremo N° 012-94-AG, se declaró áreas intangibles los cauces, riberas y fajas marginales de los ríos, arroyos, lagos, lagunas y vasos de almacenamiento, quedando prohibido su uso para fines agrícolas y asentamiento humano;

Que, en el marco de la normatividad vigente la Administración Técnica de Distrito de Riego La Convención ha elaborado el Expediente Técnico para Delimitar las Fajas Marginales del Río Vilcanota, en el sector denominado Machupicchu, distrito de Machupicchu, provincia de Urubamba y departamento del Cusco, por lo que deviene en necesario expedir la presente resolución administrativa que establece la faja marginal del Río Vilcanota de acuerdo a los puntos establecidos mediante el Sistema de Proyección Universal Transversal Mercator (UTM) que se detalla en el Expediente Técnico, que forma parte de la presente Resolución.

De conforme a las facultades otorgadas por el artículo 79° del Decreto Ley N° 17752, artículo 21° del Reglamento del Título VI "De las Propiedades Marginales" aprobado por Decreto Supremo N° 929-73-AG y artículo 54° del Decreto Legislativo N° 653 – Ley de la Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Establecer las Fajas Marginales del Río Vilcanota – Sector Machupicchu, margen derecho, de acuerdo a los puntos establecidos mediante el Sistema de Proyección Universal Transversal Mercator (UTM), en el tramo comprendido de 0.900 km, que se detallan en Cuadro Adjunto, que forma parte del presente Resolución, por las razones expuestas en la parte considerativa de la presente.



MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRÍCOS
ADMINISTRACIÓN TÉCNICA DEL DISTRITO DE RÍO LA CONVENCIÓN

"Año del Estado de Derecho y la Gobernabilidad Democrática"

CUADRO DE LA DELIMITACIÓN DE LAS FAJAS MARGINALES (UTM)

SECCIÓN	CAUCE		RIBERA		FAJA MARGINAL	
	MARGEN DERECHO		MARGEN DERECHO		MARGEN DERECHO	
	E.	N.	E.	N.	E.	N.
VD-01	768,461.85	8,543,928.49	768,464.07	8,543,929.95	768,473.18	8,543,935.94
VD-02	768,448.26	8,543,945.49	768,451.88	8,543,947.36	768,463.23	8,543,953.29
VD-03	768,437.61	8,543,962.57	768,442.22	8,543,964.93	768,452.74	8,543,970.31
VD-04	768,431.23	8,543,982.38	768,434.29	8,543,983.79	768,445.91	8,543,989.11
VD-05	768,425.55	8,544,000.70	768,428.31	8,544,001.96	768,445.47	8,544,009.11
VD-06	768,428.91	8,544,034.20	768,430.67	8,544,033.70	768,446.91	8,544,029.06
VD-07	768,425.25	8,544,052.09	768,437.16	8,544,051.67	768,450.72	8,544,049.69
VD-08	768,438.45	8,544,069.30	768,439.98	8,544,066.19	768,456.04	8,544,067.97
VD-09	768,438.99	8,544,088.60	768,441.26	8,544,088.31	768,450.26	8,544,087.84
VD-10	768,436.66	8,544,100.17	768,439.84	8,544,101.15	768,460.97	8,544,107.66
VD-11	768,430.14	8,544,116.55	768,433.16	8,544,117.79	768,451.68	8,544,125.37
VD-12	768,371.39	8,544,192.87	768,365.22	8,544,200.45	768,408.77	8,544,213.35
VD-13	768,362.44	8,544,222.45	768,373.12	8,544,224.97	768,399.87	8,544,231.26
VD-14	768,360.99	8,544,239.20	768,366.93	8,544,241.18	768,391.11	8,544,249.25
VD-15	768,356.12	8,544,253.41	768,358.92	8,544,254.89	768,382.25	8,544,267.18
VD-16	768,347.90	8,544,264.34	768,349.87	8,544,269.00	768,370.01	8,544,283.00
VD-17	768,337.53	8,544,276.44	768,338.25	8,544,277.99	768,353.80	8,544,294.70
VD-18	768,323.36	8,544,287.99	768,324.16	8,544,289.03	768,337.59	8,544,306.42
VD-19	768,308.37	8,544,285.50	768,308.98	8,544,289.42	768,321.33	8,544,318.07
VD-20	768,290.46	8,544,316.88	768,291.13	8,544,317.72	768,304.40	8,544,328.71
VD-21	768,276.77	8,544,318.71	768,276.79	8,544,320.69	768,287.13	8,544,338.80
VD-22	768,259.32	8,544,328.97	768,260.74	8,544,331.65	768,269.84	8,544,348.86
VD-23	768,236.55	8,544,342.20	768,240.54	8,544,346.56	768,254.28	8,544,361.42
VD-24	768,214.42	8,544,352.27	768,225.36	8,544,362.16	768,239.76	8,544,375.17
VD-25	768,201.26	8,544,394.54	768,201.38	8,544,395.55	768,202.72	8,544,407.39
VD-26	768,179.61	8,544,397.92	768,178.82	8,544,398.72	768,183.86	8,544,414.05
VD-27	768,156.38	8,544,408.84	768,156.96	8,544,409.73	768,166.95	8,544,424.73
VD-28	768,138.43	8,544,418.12	768,139.28	8,544,419.38	768,149.37	8,544,434.25
VD-29	768,124.82	8,544,424.19	768,125.50	8,544,426.16	768,130.90	8,544,441.94
VD-30	768,104.50	8,544,431.92	768,105.50	8,544,434.09	768,114.08	8,544,452.76
VD-31	768,087.46	8,544,439.94	768,088.33	8,544,442.03	768,097.06	8,544,463.26
VD-32	768,070.97	8,544,444.98	768,071.93	8,544,448.09	768,079.87	8,544,473.49
VD-33	768,044.94	8,544,454.62	768,047.51	8,544,457.96	768,062.60	8,544,483.57
VD-34	768,031.50	8,544,467.11	768,032.36	8,544,468.77	768,044.82	8,544,492.72
VD-35	768,016.77	8,544,470.96	768,017.66	8,544,473.69	768,026.26	8,544,500.17



MINISTERIO DE AGRICULTURA
 INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
 INTENDENCIA DE RECURSOS HÍDRICOS
 ADMINISTRACIÓN TÉCNICA DEL DISTRITO DE RIEGO LA CONVENCIÓN

"Año del Estado de Derecho y la Gobernabilidad Democrática"

VD-36	767,994.43	8,544,480.96	767,995.90	8,544,483.82	768,006.95	8,544,505.39
VD-37	767,978.90	8,544,488.26	767,980.06	8,544,491.27	767,987.65	8,544,511.33
VD-38	767,969.87	8,544,488.44	767,969.58	8,544,492.09	767,967.94	8,544,513.25
VD-39	767,957.18	8,544,482.31	767,955.28	8,544,488.24	767,948.14	8,544,510.49
VD-40	767,938.08	8,544,476.07	767,926.11	8,544,483.83	767,929.23	8,544,503.97
VD-41	767,920.51	8,544,471.36	767,918.20	8,544,477.27	767,910.49	8,544,496.97
VD-42	767,911.26	8,544,465.20	767,906.07	8,544,471.44	767,893.26	8,544,466.81
VD-43	767,891.52	8,544,451.79	767,887.91	8,544,457.63	767,877.39	8,544,474.65

Artículo 2°.- Disponer la intangibilidad de las fajas marginales establecidas, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 012-94-AG.

Artículo 3°.- Notificar la presente Resolución a la Dirección Regional Agraria Cusco, al Proyecto Especial de Titulación y Catastro Rural – PETT, al Comité de Defensa Civil de Machupicchu, Municipalidad Provincial de Urubamba, Municipalidad Distrital de Machupicchu y a la Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA.



C.c. IRH-INRENA
 Archivo



ANEXOS

Datos Hidrometeorológicos

Proyecto: "Delimitación de Faja Marginal del Río Vilcanota - Machupicchu"

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION: LUCUMACHAYOC LATITUD 13° 11' "S" DPTO: CUSCO
 TIPO DE EST: LIMNIGRAFICA LONGITUD 72° 30' "W" PROV: URUBAMBA
 FUENTE: EGEM S.A. ALTITUD 2.262 m.s.n.m. DIST: MACHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom.Diario (m ³ /seg)
01/01/2003	337.50	276.50	307.00
02/01/2003	241.50	209.50	225.50
03/01/2003	203.50	220.00	211.75
04/01/2003	230.50	216.00	223.25
05/01/2003	245.50	188.00	217.25
06/01/2003	189.00	175.00	182.00
07/01/2003	171.00	163.50	167.25
08/01/2003	163.50	163.50	163.50
09/01/2003	239.00	161.50	200.25
10/01/2003	224.50	161.50	193.00
11/01/2003	243.00	211.50	229.75
12/01/2003	254.50	224.50	239.50
13/01/2003	307.50	245.50	306.50
14/01/2003	303.50	278.50	291.00
15/01/2003	263.00	252.00	257.50
16/01/2003	351.50	272.00	311.75
17/01/2003	310.00	308.00	309.00
18/01/2003	287.50	265.50	276.50
19/01/2003	305.50	292.00	298.75
20/01/2003	381.50	308.50	343.50
21/01/2003	398.00	351.50	374.75
22/01/2003	535.00	402.50	468.75
23/01/2003	514.50	471.50	494.50
24/01/2003	470.00	468.00	469.00
25/01/2003	379.00	360.50	369.75
26/01/2003	353.50	353.50	353.50
27/01/2003	421.50	381.50	401.50
28/01/2003	402.50	381.50	392.00
29/01/2003	386.00	358.00	372.00
30/01/2003	445.50	363.00	404.25
31/01/2003	414.50	363.00	388.75

		MAXIMO	494.50
MENSUAL	ENERO	MINIMO	163.50
		PROMEDIO	304.41

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION:	LUCUMACHAYOC	LATITUD	13° 11' "S"	DPTO:	CUSCO
TIPO DE EST:	LIMNIGRAFICA	LONGITUD	72° 30' "W"	PROV:	URUBAMBA
FUENTE:	EGEM S.A.	ALTITUD	2,262 m.s.n.m.	DIST:	MACHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom.Diario (m ³ /seg)
01/02/2003	360.50	365.25	362.88
02/02/2003	328.00	328.25	327.13
03/02/2003	312.50	306.75	309.13
04/02/2003	290.00	301.25	295.63
05/02/2003	303.50	337.75	320.63
06/02/2003	372.00	406.25	389.13
07/02/2003	421.50	421.50	421.50
08/02/2003	402.50	424.00	413.25
09/02/2003	472.50	498.50	485.50
10/02/2003	574.00	551.75	562.88
11/02/2003	472.50	464.00	468.25
12/02/2003	308.00	400.25	399.13
13/02/2003	300.50	367.50	364.00
14/02/2003	330.50	348.75	338.63
15/02/2003	351.50	351.50	351.50
16/02/2003	317.00	311.25	314.13
17/02/2003	292.00	334.50	313.25
18/02/2003	333.00	341.00	337.00
19/02/2003	337.50	364.75	348.13
20/02/2003	363.00	363.25	364.13
21/02/2003	381.50	395.50	388.50
22/02/2003	405.00	413.25	408.13
23/02/2003	405.00	407.25	406.13
24/02/2003	360.00	374.00	367.00
25/02/2003	337.50	330.50	334.00
26/02/2003	391.00	428.00	409.50
27/02/2003	424.00	479.50	451.75
28/02/2003	487.00	489.50	486.25

		MAXIMO	562.88
MENSUAL	FEBRERO	MINIMO	295.63
		PROMEDIO	383.33

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION: LUCUMACHAYOC LATITUD: 13° 11' "S" DPTO: CUSCO
 TIPO DE EST: LIMNIGRAFICA LONGITUD: 72° 30' "W" PROV: URUBAMBA
 FUENTE: EGEM S.A. ALTITUD: 2,262 m.s.n.m. DIST: MACHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom. Diario (m ³ /seg)
01/03/2003	417.00	465.00	441.00
02/03/2003	453.00	455.00	454.00
03/03/2003	453.00	462.50	457.75
04/03/2003	429.00	470.00	449.50
05/03/2003	429.00	455.00	442.00
06/03/2003	479.50	535.00	507.25
07/03/2003	507.00	507.00	507.00
08/03/2003	489.50	535.00	512.25
09/03/2003	445.50	485.00	465.25
10/03/2003	409.50	440.50	425.00
11/03/2003	391.00	440.50	415.75
12/03/2003	374.50	381.50	378.00
13/03/2003	387.50	453.00	410.25
14/03/2003	433.00	424.00	428.50
15/03/2003	398.00	384.00	391.00
16/03/2003	360.00	358.00	379.00
17/03/2003	388.50	381.00	389.75
18/03/2003	372.00	440.50	406.25
19/03/2003	453.00	478.00	461.50
20/03/2003	393.00	405.00	399.00
21/03/2003	409.00	479.50	444.25
22/03/2003	405.00	417.00	411.00
23/03/2003	393.00	358.00	375.50
24/03/2003	358.00	381.00	369.50
25/03/2003	358.00	417.00	387.50
26/03/2003	417.00	405.00	411.00
27/03/2003	400.00	358.00	379.00
28/03/2003	337.50	374.50	356.00
29/03/2003	360.50	374.50	367.50
30/03/2003	405.00	381.50	393.25
31/03/2003	405.00	445.50	425.25

		MAXIMO	512.25
MENSUAL	MARZO	MINIMO	366.00
		PROMEDIO	419.98

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION: LUCUMACHAYOC LATITUD: 13° 11' "S" DPTO: CUSCO
 TIPO DE EST: LIMNIGRAFICA LONGITUD: 72° 39' "W" PROV: URUBAMBA
 FUENTE: EGEN S.A. ALTITUD: 2,262 m.s.n.m. DIST: MACHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom.Diario (m ³ /seg)
01/04/2003	479.50	640.00	559.75
02/04/2003	643.00	640.00	641.50
03/04/2003	453.00	455.00	454.00
04/04/2003	445.50	455.00	450.25
05/04/2003	472.50	453.00	462.75
06/04/2003	443.00	429.00	436.00
07/04/2003	400.00	395.50	397.75
08/04/2003	381.50	356.00	368.75
09/04/2003	356.00	333.00	344.50
10/04/2003	337.50	305.50	321.50
11/04/2003	310.00	312.50	311.25
12/04/2003	317.00	381.50	349.25
13/04/2003	374.50	405.00	389.75
14/04/2003	360.50	310.00	335.25
15/04/2003	312.50	292.00	302.25
16/04/2003	283.00	290.00	286.50
17/04/2003	261.00	265.50	263.25
18/04/2003	239.00	228.50	233.75
19/04/2003	218.00	218.50	215.75
20/04/2003	211.50	193.00	202.25
21/04/2003	195.00	195.00	195.00
22/04/2003	191.00	191.00	191.00
23/04/2003	195.00	191.00	193.00
24/04/2003	193.00	189.00	190.00
25/04/2003	187.00	191.00	189.00
26/04/2003	187.00	185.00	186.00
27/04/2003	183.00	173.00	178.00
28/04/2003	173.00	167.00	170.00
29/04/2003	165.00	157.50	161.25
30/04/2003	153.50	155.50	154.50

		MAXIMO	641.50
MENSUAL	ABRIL	MINIMO	154.50
		PROMEDIO	304.46

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION:	LUCUMACHAYOC	LATITUD	13° 11' "S"	DPTO:	CUSCO
TIPO DE EST:	LIMNIGRAFICA	LONGITUD	72° 36' "W"	PROV:	URUBAMBA
FUENTE:	EGEM S.A.	ALTITUD	2,262 m.s.n.m.	DIST:	MACHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom.Diario (m ³ /seg)
01/05/2003	153.50	152.00	152.75
02/05/2003	150.00	152.00	151.00
03/05/2003	148.00	135.00	141.50
04/05/2003	135.00	135.00	135.00
05/05/2003	131.50	131.50	131.50
06/05/2003	130.00	130.00	130.00
07/05/2003	130.00	131.50	130.75
08/05/2003	131.50	130.00	130.75
09/05/2003	133.50	133.50	133.50
10/05/2003	133.50	126.50	130.00
11/05/2003	124.50	119.50	122.00
12/05/2003	119.50	116.00	117.75
13/05/2003	114.00	113.50	113.75
14/05/2003	112.50	111.80	112.15
15/05/2003	111.00	110.50	110.75
16/05/2003	109.50	109.00	109.25
17/05/2003	108.50	107.50	108.00
18/05/2003	107.00	107.00	107.00
19/05/2003	106.50	106.50	106.40
20/05/2003	106.00	106.50	105.75
21/05/2003	104.50	104.00	104.25
22/05/2003	103.00	102.50	102.75
23/05/2003	101.00	100.50	100.75
24/05/2003	99.50	99.00	99.25
25/05/2003	98.00	97.50	97.75
26/05/2003	97.00	97.00	97.00
27/05/2003	96.50	95.00	95.25
28/05/2003	94.50	94.00	94.25
29/05/2003	93.50	93.50	93.50
30/05/2003	93.00	93.00	93.00
31/05/2003	92.50	92.50	92.50

		MAXIMO	152.75
MENSUAL	MAYO	MINIMO	92.50
		PROMEDIO	114.51

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION:	LUCUMACHAYOC	LATITUD	13° 11' "S"	DPTO:	CUSCO
TIPO DE EST:	LIMNIGRAFICA	LONGITUD	72° 38' "W"	PROV:	URUBAMBA
FUENTE:	EGEM S.A.	ALTITUD	2,262 m.s.n.m.	DIST:	MACHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom.Diario (m ³ /seg)
01/06/2003	92.50	92.50	92.50
02/06/2003	90.00	90.00	90.00
03/06/2003	87.50	87.50	87.50
04/06/2003	87.50	87.50	87.50
05/06/2003	87.50	87.50	87.50
06/06/2003	87.50	82.50	85.00
07/06/2003	82.50	82.50	82.50
08/06/2003	82.50	82.50	82.50
09/06/2003	82.50	82.50	82.50
10/06/2003	82.50	84.00	83.25
11/06/2003	83.50	84.00	83.25
12/06/2003	82.50	82.50	82.50
13/06/2003	82.50	79.50	81.00
14/06/2003	79.50	79.50	79.50
15/06/2003	79.50	76.00	77.75
16/06/2003	76.00	76.00	76.00
17/06/2003	76.00	76.00	76.00
18/06/2003	74.50	76.00	75.25
19/06/2003	74.50	74.50	74.50
20/06/2003	74.50	84.00	79.25
21/06/2003	84.00	84.00	84.00
22/06/2003	82.50	82.50	82.50
23/06/2003	82.50	79.50	81.00
24/06/2003	76.00	76.00	76.00
25/06/2003	76.00	76.00	76.00
26/06/2003	73.00	73.00	73.00
27/06/2003	73.00	73.00	73.00
28/06/2003	73.00	69.50	71.25
29/06/2003	69.50	69.50	69.50
30/06/2003	73.00	73.00	73.00

		MAXIMO	92.50
MENSUAL	JUNIO	MINIMO	69.50
		PROMEDIO	80.17

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION: LUCUMACHAYOC LATITUD 13° 11' "S" DPTO: CUSCO
 TIPO DE EST: LIMNIGRAFICA LONGITUD 72° 39' "W" PROV: URUBAMBA
 FUENTE: EGEN S.A. ALTITUD 2,262 m.s.n.m. DIST: MACHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom. Diario (m ³ /seg)
01/07/2003	73.00	73.00	73.00
02/07/2003	71.50	69.50	70.50
03/07/2003	69.50	68.00	68.75
04/07/2003	68.00	66.00	68.00
05/07/2003	68.00	66.00	68.00
06/07/2003	68.00	68.00	68.00
07/07/2003	68.00	65.50	66.75
08/07/2003	65.50	65.50	65.50
09/07/2003	65.50	64.50	65.00
10/07/2003	64.50	64.50	64.50
11/07/2003	63.50	63.50	63.50
12/07/2003	63.50	63.50	63.50
13/07/2003	63.50	63.50	63.50
14/07/2003	63.50	63.50	63.50
15/07/2003	63.50	63.50	63.50
16/07/2003	63.50	62.00	62.75
17/07/2003	62.00	62.00	62.00
18/07/2003	62.00	76.00	69.00
19/07/2003	76.00	66.50	71.25
20/07/2003	68.50	68.50	68.50
21/07/2003	66.50	62.00	64.25
22/07/2003	61.00	61.00	61.00
23/07/2003	60.00	60.00	60.00
24/07/2003	60.00	60.00	60.00
25/07/2003	59.00	59.00	59.00
26/07/2003	59.00	60.00	59.50
27/07/2003	62.00	62.00	62.00
28/07/2003	62.00	62.00	62.00
29/07/2003	61.00	61.00	61.00
30/07/2003	60.00	60.00	60.00
31/07/2003	60.00	59.00	59.50

		MAXIMO	73.00
MENSUAL	JULIO	MINIMO	59.00
		PROMEDIO	64.36

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION: LUCUMACHAYOC LATITUD: 13° 11' "S" DPTO: CUSCO
 TIPO DE EST: LIMNIGRAFICA LONGITUD: 72° 30' "W" PROV: URUBAMBA
 FUENTE: EGEN S.A. ALTITUD: 2,262 m.s.n.m. DIST: MAGHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom.Diario (m ³ /seg)
01/08/2003	53.50	53.50	53.50
02/08/2003	53.50	52.50	53.00
03/08/2003	53.50	52.50	53.00
04/08/2003	52.50	52.50	52.50
05/08/2003	52.50	51.50	52.00
06/08/2003	51.50	50.50	51.00
07/08/2003	51.50	51.50	51.50
08/08/2003	51.50	51.50	51.50
09/08/2003	50.50	50.50	50.50
10/08/2003	50.50	48.50	49.50
11/08/2003	48.50	46.50	47.50
12/08/2003	46.50	46.50	46.50
13/08/2003	46.50	46.50	46.50
14/08/2003	46.00	46.50	46.25
15/08/2003	46.00	46.50	46.25
16/08/2003	46.00	45.00	45.50
17/08/2003	45.00	45.00	45.00
18/08/2003	45.00	45.00	45.00
19/08/2003	45.00	45.00	45.00
20/08/2003	46.00	46.00	46.00
21/08/2003	46.00	45.00	45.50
22/08/2003	46.00	45.00	45.50
23/08/2003	45.00	44.50	44.75
24/08/2003	45.00	44.50	44.75
25/08/2003	44.50	44.50	44.50
26/08/2003	44.50	44.00	44.25
27/08/2003	44.00	44.00	44.00
28/08/2003	43.00	43.00	43.00
29/08/2003	43.00	43.00	43.00
30/08/2003	43.00	42.50	42.75
31/08/2003	42.50	42.50	42.50

		MAXIMO	53.50
MENSUAL	AGOSTO	MINIMO	42.50
		PROMEDIO	47.19

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION: LUCUMACHAYOC LATITUD: 13° 11' "S" DPTO: CUSCO
 TIPO DE EST: LIMNIGRAFICA LONGITUD: 72° 39' "W" PROV: URUBAMBA
 FUENTE: EGEN S.A. ALTITUD: 2,262 m.s.n.m. DIST: MACHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom.Diario (m ³ /seg)
01/09/2003	50.00	50.00	50.00
02/09/2003	48.00	48.50	48.25
03/09/2003	52.00	59.50	55.75
04/09/2003	59.50	59.50	59.50
05/09/2003	59.50	59.50	59.50
06/09/2003	58.00	58.00	58.00
07/09/2003	58.00	58.00	58.00
08/09/2003	58.00	58.00	58.00
09/09/2003	58.00	54.50	56.25
10/09/2003	56.00	56.00	58.00
11/09/2003	59.50	79.00	69.25
12/09/2003	70.50	70.50	70.50
13/09/2003	70.50	66.00	68.25
14/09/2003	74.00	74.00	74.00
15/09/2003	66.00	74.00	70.00
16/09/2003	64.00	64.00	64.00
17/09/2003	64.00	59.50	61.75
18/09/2003	51.00	46.50	48.75
19/09/2003	43.50	40.00	41.75
20/09/2003	44.50	40.00	42.25
21/09/2003	38.00	36.00	37.00
22/09/2003	38.00	36.00	37.00
23/09/2003	38.00	36.00	37.00
24/09/2003	39.50	36.00	36.50
25/09/2003	40.00	39.00	39.50
26/09/2003	44.50	44.50	44.50
27/09/2003	45.50	43.50	44.50
28/09/2003	42.50	40.00	41.25
29/09/2003	40.00	40.00	40.00
30/09/2003	41.00	41.00	41.00

		MAXIMO	74.00
MENSUAL	SETIEMBRE	MINIMO	37.00
		PROMEDIO	62.33

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION:	LUCUMACHAYOC	LATITUD	13° 11' "S"	DPTO.:	CUSCO
TIPO DE EST.:	LIMNIGRAFICA	LONGITUD	72° 38' "W"	PROV.:	URUBAMBA
FUENTE:	EGEM S.A.	ALTITUD	2,262 m.s.n.m.	DIST.:	MACHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom.Diario (m ³ /seg)
01/10/2003	40.00	40.00	40.00
02/10/2003	47.50	45.00	46.25
03/10/2003	43.50	46.50	45.00
04/10/2003	47.50	47.50	47.50
05/10/2003	54.50	49.50	50.50
06/10/2003	46.50	46.50	46.50
07/10/2003	48.50	46.50	47.50
08/10/2003	46.50	44.50	45.50
09/10/2003	46.50	42.50	44.50
10/10/2003	42.50	42.50	42.50
11/10/2003	43.50	46.50	45.00
12/10/2003	45.50	45.50	45.50
13/10/2003	48.50	48.50	48.50
14/10/2003	48.50	50.00	49.25
15/10/2003	48.50	50.00	49.25
16/10/2003	48.50	47.50	48.00
17/10/2003	48.50	41.00	43.75
18/10/2003	43.50	42.50	43.00
19/10/2003	43.50	42.50	43.00
20/10/2003	44.50	43.00	44.00
21/10/2003	40.50	47.50	44.00
22/10/2003	48.50	48.50	48.50
23/10/2003	50.00	48.50	49.25
24/10/2003	75.50	62.50	60.00
25/10/2003	62.50	56.00	59.25
26/10/2003	54.50	56.00	55.25
27/10/2003	54.50	52.00	53.25
28/10/2003	52.00	46.50	49.25
29/10/2003	50.00	53.00	51.50
30/10/2003	53.00	62.50	57.75
31/10/2003	62.50	62.50	62.50

		MAXIMO	69.00
MENSUAL	OCTUBRE	MINIMO	46.00
		PROMEDIO	48.85

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION:	LUCUMACHAYOC	LATITUD	13° 11' "S"	DPTO:	CUSCO
TIPO DE EST:	LIMNIGRAFICA	LONGITUD	72° 30' "W"	PROV:	URUBAMBA
FUENTE:	EGEM S.A.	ALTITUD	2,262 m.s.n.m.	DIST:	MACHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom.Diario (m ³ /seg)
01/11/2003	77.00	83.00	80.00
02/11/2003	81.50	80.00	80.75
03/11/2003	82.50	82.50	82.50
04/11/2003	81.00	77.00	79.00
05/11/2003	72.00	64.00	68.00
06/11/2003	62.50	50.00	56.25
07/11/2003	50.00	45.50	47.75
08/11/2003	46.50	47.50	47.00
09/11/2003	45.50	44.50	45.00
10/11/2003	42.50	43.50	43.00
11/11/2003	48.50	47.50	48.00
12/11/2003	46.50	47.50	47.00
13/11/2003	48.50	50.00	49.25
14/11/2003	48.50	58.00	53.25
15/11/2003	59.10	59.50	59.30
16/11/2003	59.50	58.00	58.75
17/11/2003	52.00	52.00	52.00
18/11/2003	53.00	47.50	50.25
19/11/2003	48.50	44.50	46.50
20/11/2003	47.50	44.50	46.00
21/11/2003	47.50	44.50	46.00
22/11/2003	46.50	41.00	43.75
23/11/2003	44.50	40.00	42.25
24/11/2003	47.50	45.50	46.50
25/11/2003	48.50	48.50	48.50
26/11/2003	48.50	47.50	48.00
27/11/2003	62.50	51.00	56.75
28/11/2003	59.50	64.00	61.75
29/11/2003	64.00	66.00	65.00
30/11/2003	67.50	59.50	63.50

	MAXIMO	82.50
MENSUAL	NOVIEMBRE	MINIMO
		42.25
	PROMEDIO	55.39

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION: **LUCUMACHAYOC** LATITUD **13° 11' "S"** DPTO: **CUSCO**
 TIPO DE EST: **LIMNIGRAFICA** LONGITUD **72° 30' "W"** PROV: **URUBAMBA**
 FUENTE: **EGEM S.A.** ALTITUD **2,262 m.s.n.m.** DIST: **MACHUPICHU**

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom.Diario (m ³ /seg)
01/12/2003	62.50	62.50	62.50
02/12/2003	59.50	53.00	56.25
03/12/2003	58.00	51.00	54.50
04/12/2003	59.00	78.50	68.75
05/12/2003	64.00	51.00	57.50
06/12/2003	56.00	53.00	54.50
07/12/2003	67.50	62.50	65.00
08/12/2003	69.00	64.00	66.50
09/12/2003	66.00	64.00	65.00
10/12/2003	64.00	66.00	65.00
11/12/2003	67.50	70.50	69.00
12/12/2003	78.50	83.50	81.00
13/12/2003	82.00	116.50	99.25
14/12/2003	107.50	121.50	114.50
15/12/2003	120.00	120.00	120.00
16/12/2003	101.00	104.50	102.75
17/12/2003	89.00	102.50	100.75
18/12/2003	116.00	116.50	117.25
19/12/2003	99.00	99.00	99.00
20/12/2003	91.00	83.50	87.25
21/12/2003	97.50	116.50	107.00
22/12/2003	101.00	101.00	101.00
23/12/2003	101.00	101.00	101.00
24/12/2003	96.00	116.50	107.50
25/12/2003	181.50	194.00	187.75
26/12/2003	204.00	188.00	196.00
27/12/2003	163.50	169.50	166.50
28/12/2003	157.50	142.00	149.75
29/12/2003	138.50	118.00	128.25
30/12/2003	118.00	153.50	135.75
31/12/2003	202.50	230.00	216.25

		MAXIMO	216.25
MENSUAL	DICIEMBRE	MINIMO	54.50
		PROMEDIO	103.31

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION: LUCUMACHAYOC LATITUD: 13° 11' "S" DPTO: CUSCO
 TIPO DE EST: LIMNIGRAFICA LONGITUD: 72° 30' "W" PROV: URUBAMBA
 FUENTE: EGEN S.A. ALTITUD: 2,262 m.s.n.m. DIST: MACHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom.Diario (m ³ /seg)
01/01/2004	232.00	215.00	223.50
02/01/2004	204.50	276.00	240.25
03/01/2004	254.00	299.00	276.50
04/01/2004	234.50	236.50	235.50
05/01/2004	243.00	299.00	271.00
06/01/2004	252.00	276.50	264.25
07/01/2004	252.00	266.50	259.25
08/01/2004	249.50	252.50	251.00
09/01/2004	254.00	249.50	251.75
10/01/2004	252.00	305.50	278.75
11/01/2004	276.50	289.00	287.75
12/01/2004	299.00	324.00	311.50
13/01/2004	381.50	437.00	414.25
14/01/2004	438.50	441.00	440.50
15/01/2004	379.50	368.00	373.75
16/01/2004	415.50	415.50	415.50
17/01/2004	425.00	445.00	435.00
18/01/2004	498.00	493.50	479.75
19/01/2004	473.50	493.50	483.50
20/01/2004	391.50	369.00	379.75
21/01/2004	491.00	449.00	435.00
22/01/2004	438.00	400.00	400.00
23/01/2004	500.00	544.50	525.25
24/01/2004	481.00	576.00	529.50
25/01/2004	536.00	493.50	544.75
26/01/2004	454.00	403.00	429.50
27/01/2004	324.00	299.00	311.50
28/01/2004	299.00	269.00	284.00
29/01/2004	252.00	236.50	244.25
30/01/2004	236.50	226.00	233.25
31/01/2004	236.50	226.00	233.25

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

		MAXIMO	544.76
MENSUAL	ENERO	MINIMO	223.50
		PROMEDIO	351.42

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION:	LUCUMACHAYOC	LATITUD:	13° 11' "S"	DPTO:	CUSCO
TIPO DE EST:	LIMNIGRAFICA	LONGITUD:	72° 30' "W"	PROV:	URUBAMBA
FUENTE:	EGEM S.A.	ALTITUD:	2,262 m.s.n.m.	DIST:	MACHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom.Diario (m ³ /seg)
01/02/2004	228.00	225.50	226.75
02/02/2004	204.50	204.50	204.50
03/02/2004	225.00	228.00	226.50
04/02/2004	276.50	347.00	311.75
05/02/2004	361.00	391.50	376.25
06/02/2004	324.00	368.00	346.00
07/02/2004	321.50	391.50	356.50
08/02/2004	368.00	574.00	471.00
09/02/2004	491.00	493.50	487.25
10/02/2004	432.00	493.50	462.75
11/02/2004	524.00	574.00	549.00
12/02/2004	544.50	629.50	587.00
13/02/2004	629.50	612.50	621.00
14/02/2004	493.50	513.50	503.50
15/02/2004	439.50	456.50	448.00
16/02/2004	493.50	531.50	512.50
17/02/2004	451.50	441.50	446.50
18/02/2004	391.50	364.50	388.00
19/02/2004	391.50	377.00	384.25
20/02/2004	368.00	368.00	368.00
21/02/2004	488.00	483.00	474.50
22/02/2004	493.00	453.50	478.25
23/02/2004	493.00	368.00	430.50
24/02/2004	344.50	342.50	343.50
25/02/2004	324.00	298.00	311.50
26/02/2004	309.00	282.00	295.50
27/02/2004	271.50	253.00	262.25
28/02/2004	258.50	252.00	255.25
29/02/2004	228.00	215.00	221.50

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

		MAXIMO	621.00
MENSUAL	FEBRERO	MINIMO	204.50
		PROMEDIO	381.94

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION:	LUCUMACHAYOC	LATITUD	13° 11' "S"	DPTO:	CUSCO
TIPO DE EST:	LIMNIGRAFICA	LONGITUD	72° 30' "W"	PROV:	URUBAMBA
FUENTE:	EGEM S.A.	ALTITUD	2,262 m.s.n.m.	DIST:	MACHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom.Diario (m ³ /seg)
01/03/2004	228.00	225.50	226.75
02/03/2004	204.50	204.50	204.50
03/03/2004	225.00	228.00	226.50
04/03/2004	276.50	347.00	311.75
05/03/2004	361.00	381.50	378.25
06/03/2004	324.00	368.00	346.00
07/03/2004	321.50	391.50	356.50
08/03/2004	368.00	574.00	471.00
09/03/2004	481.00	483.50	487.25
10/03/2004	432.00	493.50	462.75
11/03/2004	524.00	574.00	549.00
12/03/2004	544.50	629.50	587.00
13/03/2004	629.50	812.50	621.00
14/03/2004	493.50	513.50	503.50
15/03/2004	439.50	458.50	448.00
16/03/2004	493.50	631.50	512.50
17/03/2004	451.00	441.50	446.50
18/03/2004	391.50	364.50	388.00
19/03/2004	391.50	377.00	384.25
20/03/2004	368.00	368.00	368.00
21/03/2004	468.00	483.00	474.50
22/03/2004	480.00	453.50	478.25
23/03/2004	439.00	388.00	412.50
24/03/2004	344.50	342.50	343.50
25/03/2004	324.00	299.00	311.50
26/03/2004	204.50	292.00	295.50
27/03/2004	215.00	215.00	215.00
28/03/2004	256.50	252.00	255.25
29/03/2004	228.00	215.00	221.50
30/03/2004	204.50	241.00	222.75
31/03/2004	238.50	228.00	233.25

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

		MAXIMO	621.00
MENSUAL	MARZO	MINIMO	204.50
		PROMEDIO	380.48

CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS

ESTACION: LUCUMACHAYOC LATITUD: 13° 11' "S" DPTO: CUSCO
 TIPO DE EST: LIMNIGRAFICA LONGITUD: 72° 30' "W" PROV: URUBAMBA
 FUENTE: EGEN S.A. ALTITUD: 2,262 m.s.n.m. DIST: MACHUPICHU

DIA	Q 06:00 (m ³ /seg)	Q 16:00 (m ³ /seg)	Prom.Diario (m ³ /seg)
01/04/2004	204.50	198.00	201.25
02/04/2004	204.50	181.50	193.00
03/04/2004	194.00	171.50	182.75
04/04/2004	228.00	228.00	228.00
05/04/2004	204.50	181.50	193.00
06/04/2004	194.00	215.00	204.50
07/04/2004	188.00	194.00	191.00
08/04/2004	183.50	181.50	182.50
09/04/2004	181.50	171.50	166.50
10/04/2004	204.50	181.50	193.00
11/04/2004	175.50	171.50	173.50
12/04/2004	181.50	148.00	154.75
13/04/2004	150.00	138.50	144.25
14/04/2004	150.00	138.50	144.25
15/04/2004	138.50	138.50	138.50
16/04/2004	138.50	150.00	144.25
17/04/2004	148.00	148.00	147.00
18/04/2004	183.50	148.00	155.75
19/04/2004	173.50	150.00	161.75
20/04/2004	161.50	140.00	151.75
21/04/2004	128.50	127.00	132.75
22/04/2004	125.50	118.00	121.75
23/04/2004	118.00	109.50	113.75
24/04/2004	108.50	104.00	106.75
25/04/2004	109.50	120.00	114.75
26/04/2004	180.00	128.00	139.50
27/04/2004	181.00	101.00	143.25
28/04/2004	140.00	118.00	129.00
29/04/2004	121.50	116.00	118.75
30/04/2004	109.50	101.00	105.25

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

MENSUAL	ABRIL	MAXIMO	228.00
		MINIMO	105.25
		PROMEDIO	155.80



ANEXOS

**Cuadro de Coordenadas (UTM) de la
Delimitación de la Faja Marginal**

Proyecto: "Delimitación de Faja Marginal del Río Vilcanota - Machupicchu"

PROYECTO:
"DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA - MACHUPICCHU"

CUADRO DE LA DELIMITACIÓN DE LAS FAJAS MARGINALES (UTM)

SECCIÓN	CAUCE		RIBERA		FAJA MARGINAL	
	MARGEN DERECHO		MARGEN DERECHO		MARGEN DERECHO	
	E.	N.	E.	N.	E.	N.
VD-01	768,461.85	8,543,928.49	768,464.07	8,543,929.95	768,473.18	8,543,935.94
VD-02	768,448.26	8,543,945.49	768,451.88	8,543,947.36	768,463.23	8,543,953.29
VD-03	768,437.61	8,543,962.57	768,442.22	8,543,964.93	768,452.74	8,543,970.31
VD-04	768,431.23	8,543,982.38	768,434.29	8,543,983.79	768,445.91	8,543,989.11
VD-05	768,425.55	8,544,000.70	768,428.31	8,544,001.96	768,445.47	8,544,009.11
VD-06	768,428.91	8,544,034.20	768,430.67	8,544,033.70	768,446.91	8,544,029.06
VD-07	768,425.25	8,544,052.09	768,437.16	8,544,051.67	768,450.72	8,544,049.69
VD-08	768,438.45	8,544,069.30	768,439.98	8,544,066.19	768,456.04	8,544,067.97
VD-09	768,438.99	8,544,088.50	768,441.26	8,544,088.31	768,450.26	8,544,087.84
VD-10	768,436.66	8,544,100.17	768,439.84	8,544,101.15	768,480.97	8,544,107.68
VD-11	768,430.14	8,544,116.55	768,433.16	8,544,117.79	768,451.68	8,544,125.37
VD-12	768,371.39	8,544,192.87	768,385.22	8,544,200.45	768,408.77	8,544,213.35
VD-13	768,362.44	8,544,222.45	768,373.12	8,544,224.97	768,399.87	8,544,231.28
VD-14	768,360.99	8,544,239.20	768,366.93	8,544,241.18	768,391.11	8,544,249.25
VD-15	768,356.12	8,544,253.41	768,358.92	8,544,254.89	768,382.25	8,544,267.18
VD-16	768,347.90	8,544,264.34	768,349.87	8,544,266.00	768,370.01	8,544,283.00
VD-17	768,337.53	8,544,278.44	768,338.25	8,544,277.59	768,353.80	8,544,294.70
VD-18	768,323.36	8,544,287.99	768,324.16	8,544,289.03	768,337.59	8,544,306.42
VD-19	768,308.37	8,544,285.50	768,308.98	8,544,290.43	768,321.33	8,544,318.07
VD-20	768,290.48	8,544,310.88	768,291.13	8,544,311.72	768,304.40	8,544,328.71
VD-21	768,279.77	8,544,314.14	768,279.59	8,544,320.89	768,287.13	8,544,336.80
VD-22	768,259.32	8,544,328.97	768,260.74	8,544,331.65	768,269.84	8,544,348.88
VD-23	768,236.55	8,544,342.20	768,240.54	8,544,346.56	768,254.28	8,544,361.42
VD-24	768,214.42	8,544,352.27	768,225.36	8,544,352.15	768,239.76	8,544,375.17
VD-25	768,201.26	8,544,394.54	768,201.38	8,544,395.55	768,202.72	8,544,407.39
VD-26	768,179.61	8,544,397.92	768,178.82	8,544,398.72	768,183.86	8,544,414.05
VD-27	768,156.38	8,544,408.84	768,156.96	8,544,409.73	768,166.95	8,544,424.73
VD-28	768,138.43	8,544,418.12	768,139.28	8,544,419.38	768,149.37	8,544,434.25
VD-29	768,124.82	8,544,424.19	768,125.50	8,544,426.16	768,130.90	8,544,441.94
VD-30	768,104.50	8,544,431.92	768,105.50	8,544,434.09	768,114.09	8,544,452.76
VD-31	768,087.46	8,544,439.94	768,088.33	8,544,442.03	768,097.06	8,544,463.26
VD-32	768,070.97	8,544,444.98	768,071.93	8,544,448.09	768,079.87	8,544,473.49
VD-33	768,044.94	8,544,454.62	768,047.51	8,544,457.98	768,062.60	8,544,483.57
VD-34	768,031.50	8,544,467.11	768,032.36	8,544,468.77	768,044.82	8,544,492.72
VD-35	768,016.77	8,544,470.96	768,017.66	8,544,473.69	768,026.26	8,544,500.17
VD-36	767,994.43	8,544,480.96	767,995.00	8,544,483.82	768,006.95	8,544,505.39

PROYECTO:
 "DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA - MACHUPICCHU"

CUADRO DE LA DELIMITACIÓN DE LAS FAJAS MARGINALES (UTM)

SECCIÓN	CAUCE		RIBERA		FAJA MARGINAL	
	MARGEN DERECHO		MARGEN DERECHO		MARGEN DERECHO	
	E.	N.	E.	N.	E.	N.
VD-37	767,978.90	8,544,488.26	767,980.06	8,544,491.27	767,987.85	8,544,511.33
VD-38	767,969.87	8,544,488.44	767,969.58	8,544,492.09	767,967.94	8,544,513.25
VD-39	767,957.18	8,544,482.31	767,955.28	8,544,488.24	767,948.14	8,544,510.49
VD-40	767,938.08	8,544,476.07	767,926.11	8,544,483.83	767,929.23	8,544,503.97
VD-41	767,920.51	8,544,471.38	767,918.20	8,544,477.27	767,910.49	8,544,496.97
VD-42	767,911.26	8,544,465.20	767,906.07	8,544,471.44	767,893.26	8,544,488.81
VD-43	767,891.52	8,544,451.79	767,887.91	8,544,457.63	767,877.39	8,544,474.65

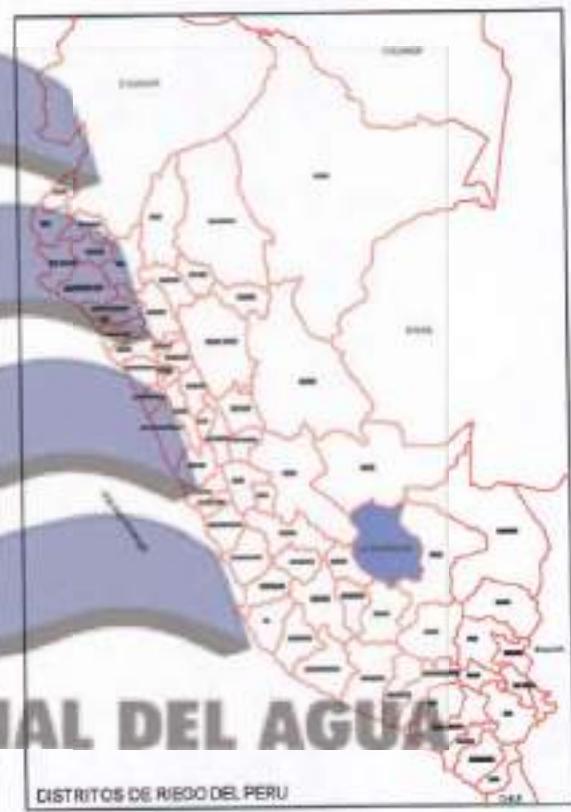




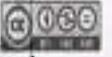
ANEXOS

Planos

Proyecto: "Delimitación de Faja Marginal del Río Vilcanota - Machupicchu"



		REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE AGRICULTURA INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE RIEGO LA CONVENCION		
		UBICACION DEL PROYECTO		
DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: URUBAMBA DISTRITO: MACHUPICCHI SECTOR: MACHUPICCHI	PLANEO: DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA -MACHUPICCHI-			COD: U1
ESPECIALIDAD: INDICADA	INGENIERO: Ing. J. S. Morúa S.	ASESORADO: Ing. J. S. Morúa S.	AREA: Int. Rec. Hid.	FECHA: P.E. Flores C.

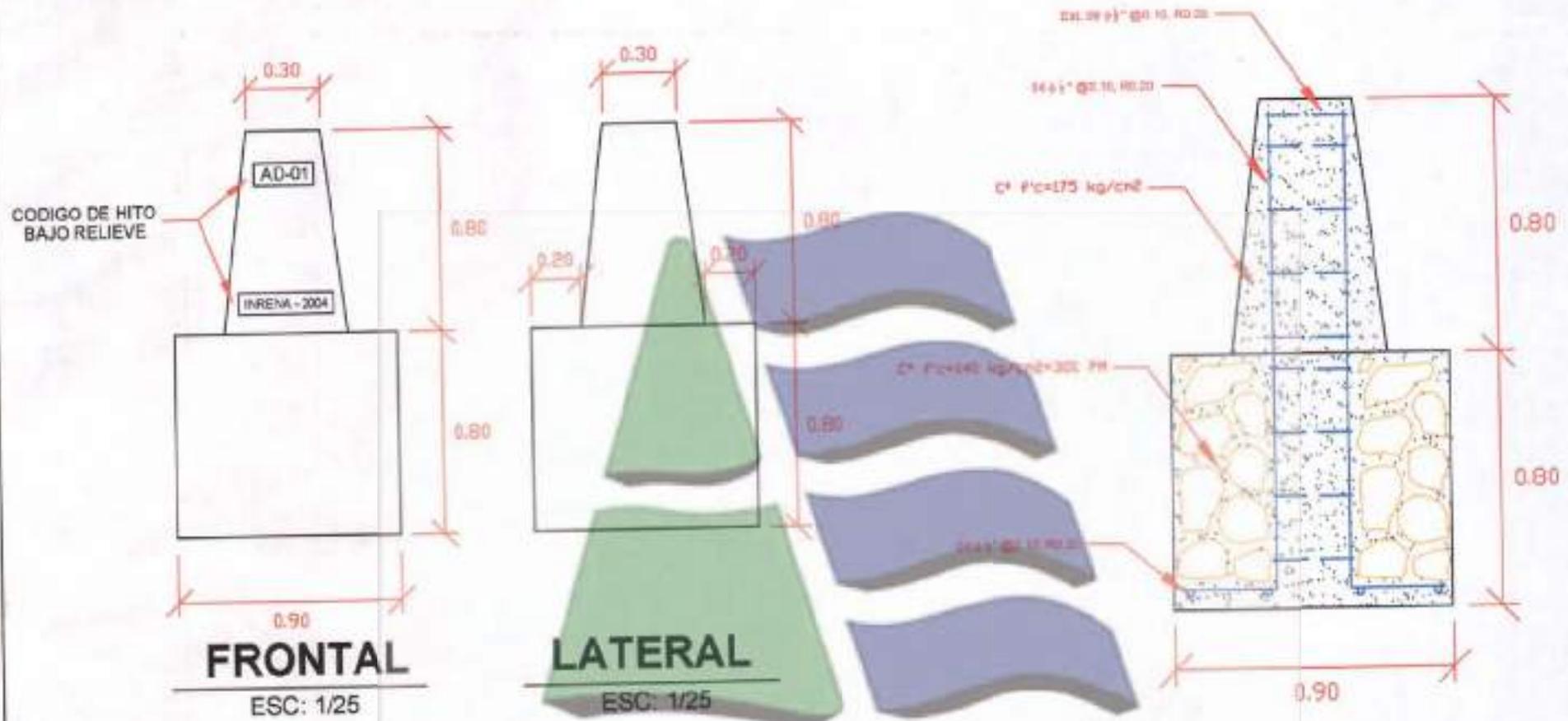




LEYENDA	
	CAUCE O ALVEO
	RIBERA RIO
	FAJA MARGINAL
	VIVIENDA
	LIMITE TERRENO
	HITO
	VIA FERREA
	CURVA NIVEL 5 mt
	CURVA NIVEL 10 mt
	CURVA NIVEL 50 mt

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

		REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE AGRICULTURA INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE REGO LA CONVENCIÓN		
		PLANTA - DELIMITACION DE FAJA MARGINAL		
DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: LURUBAMBA DISTRITO: MACHUPICCHU SECTOR: MACHUPICCHU	PLANO: PLANTA - DELIMITACION DE FAJA MARGINAL	PROYECTO: DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA - MACHUPICCHU -		COD: P1
ESCALA: INDICADA	REVISADO: Ing. J.S. Montalvo S.	APROBADO: Ing. J.S. Montalvo S.	VISTO: Int. Rec. Hd.	DISEÑO: P.E. Flores Ch.



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



		REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE AGRICULTURA INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE REDES LA COMERCIO		
DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: URUBAMBA DISTRITO: MACHUPICCHU SECTOR: MACHUPICCHU	PLANO HITO MODELO DELIMITACION DE FAJA MARGINAL			COD: E1
TIPO DE INDICADA	DISEÑADO: Ing. J. S. Montalvo S.	VERIFICADO: Ing. J. S. Montalvo S.	APROBADO: Ing. R. del H. M.	ELABORADO: P. E. Flores C.

071 95

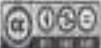


AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

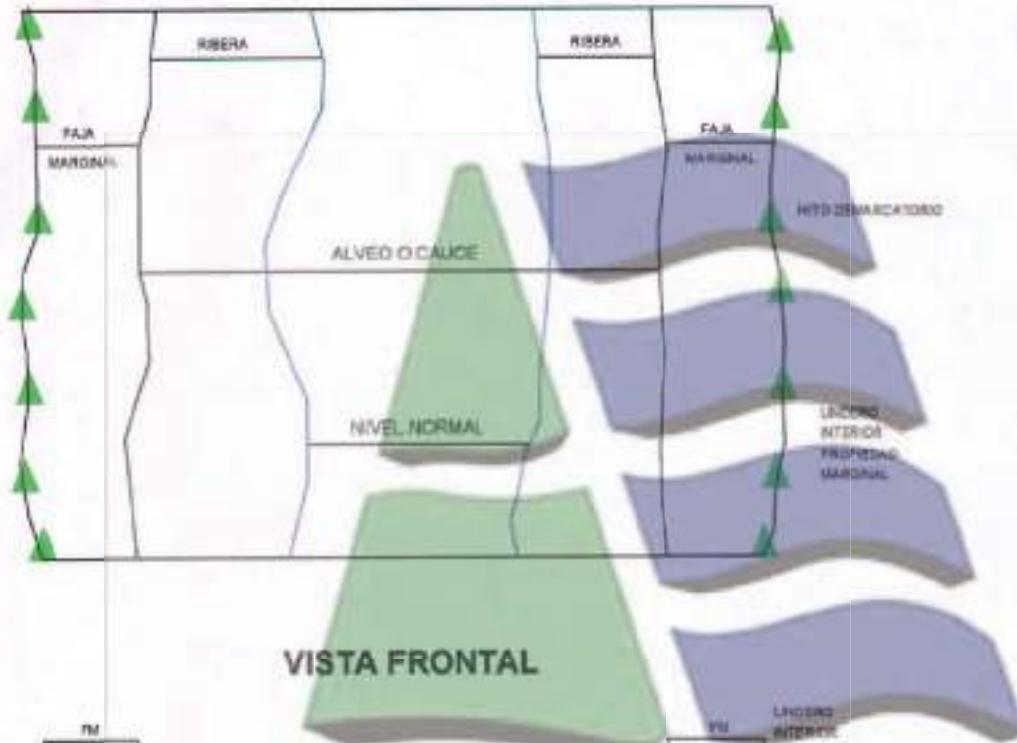
ISOMETRICO

ESC: 1/10

072

		REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE AGRICULTURA INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS ADMINISTRACION TECNICA DEL SISTEMA DE REGADIO CONVENIO			
DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: URUBAMBA DISTRITO: MACHUPICCHI LOCALIDAD: MACHUPICCHI		PLANO: HITO MODELO DELIMITACION DE FAJA MARGINAL			
		PROYECTO: DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA <small>(MACHUPICCHI)</small>		COD: E2	
SECTORA: INDICADA	INGENIERO: Ing. J. S. Montalvo S.	ARQUITECTO: Ing. J. S. Montalvo S.	INGENIERO EN ELECTRICIDAD: Ing. Res. Hlt.	INGENIERO EN MECANICA: F. E. Flores Ch.	

VISTA DE PLANTA



VISTA FRONTAL

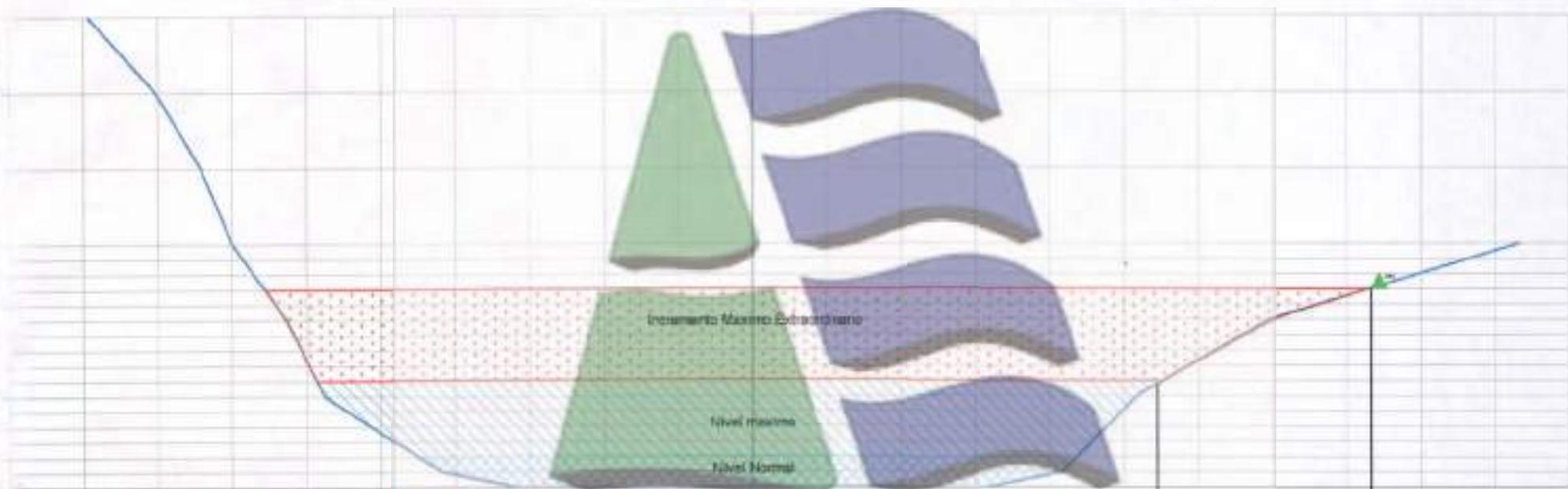


AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

		REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE AGRICULTURA INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS INTENDENCIA DE RECURSOS HÍDRICOS ADMINISTRACIÓN TÉCNICA DEL DISTRITO DE RÍO LA CONVENCIÓN		
DISTRITO: CUSCO PROVINCIA: URUBAMBA DISTRITO: MACHUPICCHI DISTRITO: MACHUPICCHI		PLAN: ESQUEMA MODELO DELIMITACION DE FAJA MARGINAL		
ESTADAL: INDICADA		PROYECTO: DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA - MACHUPICCHI -		
ELABORADO: Ing. J. S. Montalvo S.	APROBADO: Ing. J. S. Montalvo S.	INGENIERO EN CARGO: Mt. Rec. Hd.	DISEÑADO: P. E. Flores Ch.	CODIGO: E1



073

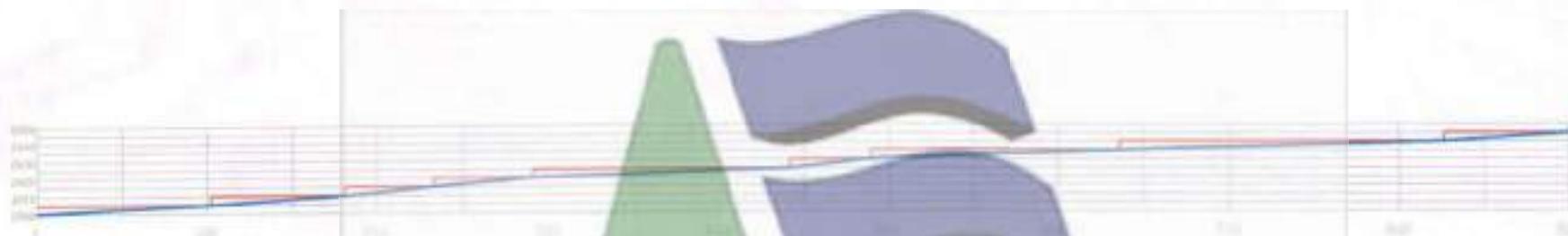


AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
PERFIL TRANSVERSAL PROMEDIO DEL RIO VILCANOTA
 ESC: 1:400

074

		REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE AGRICULTURA INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE RIBERA LA CONVENCION			
DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: URUBAMBA DISTRITO: MACHUPICCHU SECTOR: MACHUPICCHU		PLANO: PERFIL TRANSVERSAL			
		PROYECTO: DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA (MACHUPICCHU)		COD: T1	
TITULO: INDICADA	FONDO: Ing. J. S. Montalvo S.	OFICINA: Ing. J. S. Montalvo S.	AREA: Inf. Rec. Hid.	ELABORADO POR: P.E. Flores Ch.	



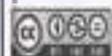


PERFIL LONGITUDINAL
ESC: 1:4000

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

C75

		REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE AGRICULTURA INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES INTENDENCIA DE RECURSOS HÍDRICOS ADMINISTRACIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE RÍOS LA COMISIÓN			
DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: URUBAMBA DISTRITO: MACHUPICCHU RÍO: MACHUPICCHU		PLANO: <p style="text-align: center;">PERFIL LONGITUDINAL</p>			
ESCALA: INDICADA		PROYECTO: DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL DEL RÍO VILCANOTA MACHUPICCHU		C.O.D.: <p style="text-align: center;">L1</p>	
	DISEÑO: Ing. J. S. Montalvo S.	APROBADO: Ing. J. S. Montalvo S.	TÍTULO: Int. Rec. Hid.	ELABORADO: P.E. Flores Ch.	





ANEXOS

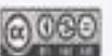
Cálculos Hidrológicos

Proyecto: "Delimitación de Faja Marginal del Río Vilcanota - Machupicchu"

Parametros Hidrogeograficos de la Cuenca Vilcanota

Parametros hidrogeograficos	Unid.	Cuenca del rio vilcanota	Zona alta	Zona media	Zona baja
Ubicación		La Raya - Ollantaytambo	La Raya Cusipata	Cusipata - Huambutio	Huambutio Ollantaytambo
Área	Km ²	8,997.08	5,383,894.00	771.28	2,841,906.00
Perímetro	Km	723.49	402.84	147.28	299.77
Longitud del Río Principal	Km	251.53	109.20	49.62	96.63
Punto más alto del río	m.s.n.m.	4,326.00	4,326.00	3,452.00	3,040.00
Altura de salida de la Cuenca	m.s.n.m.	2,781.00	3,452.00	3,040.00	2,781.00
Kilometraje de Ríos	Km	3,655.66	2,053.35	335.82	1,267.76
Orden de Bifurcación de Ríos	Adimens	6.00	6.00	6.00	-
Pendiente Media del Río Principal	%	0.61	0.80	0.83	0.27
Altura Media de la Cuenca	m.s.n.m.	4,193.77	4,441.14	3,913.14	3,801.32
Densidad de Drenaje	Km/Km ²	0.41	0.38	0.44	0.45
Indice de Compacidad	Adimens.	2.15	1.55	1.50	1.59
Lado Mayor del Rectángulo Equivalente	Km	337.51	171.74	61.94	129.40
Lado Menor del Rectángulo Equivalente	Km	26.66	31.35	12.45	21.96
Indice de Pendiente	%	8.74	11.25	16.98	12.98
Factor de Forma	Adimens	0.14	0.45	0.31	0.30
Tiempo de Concentración (Giandotti)	Horas	146,925.00	66,638.00	47,092.00	79,287.00
Comportamiento hidrico			Zona de recarga hidrica	Zona de escurrimiento o evacuacion	Zona de escurrimiento. y sedimentacion localizada
Caudal medio anual de la cuenca y aporte por cada zona	m ³ /seg	101.80	66.80		26.60

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



077 81

**CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO
CUENCA RIO VILCANOTA**

Tiempo Retorno T	Coef. C	Area Cuenca A (km ²)	Santi Qm (m3/s)	Forti Qm (m3/s)	Meyer Qm (m3/s)	Promedio Qm (m3/s)
100	33	8.997.08	3.130.15	1.782.39	5.477.76	3.463.43
500	50	8.997.08	4.742.65	1.782.39	8.299.63	4.941.56
1000	65	8.997.08	6.260.29	1.782.39	10.955.51	6.332.73

CUENCA ZONA BAJA

Tiempo Retorno T	Coef. C	Area Cuenca A (km ²)	METODOS DIRECTOS			Promedio Qm (m3/s)
			Santi Qm (m3/s)	Forti Qm (m3/s)	Meyer Qm (m3/s)	
100	33	2.841.91	1.759.22	548.71	3.078.63	1.795.52
500	50	2.841.91	2.685.48	548.71	4.664.59	2.838.28
1000	65	2.841.91	3.518.43	548.71	6.157.26	3.408.13

- Santi $Q_m = C \times A^{10}$, $A < 1000 \text{ km}^2$
 $Q_m = C \times A^{20}$, $A > 1000 \text{ km}^2$
- Forti $Q_m = 3.25 \times (500 / (A+125)) + 1.0$, pp max 400 mm/dia
 $Q_m = 2.25 \times (500 / (A+125)) + 0.5$, pp max 200 mm/dia
- Posenci $Q_m = ((K \times Hm) / L) \times (Sm + (Sp / 3))$
- Kulchking $Q_m = (44000 / (A + 170)) + 20$, crecidas ocasionales
 $Q_m = (127000 / (A + 370)) + 7.4$, crecidas excepcionales
- Meyer $Q_m = 1.75 \times C \times A^{12}$, $30 \leq C \leq 100$

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



ANEXOS

Cálculos Específicos de Diseño

Proyecto: "Delimitación de Faja Marginal del Río Vilcanota - Machupicchu"

CALCULOS DEL CAUDAL MAXIMO EN SECCIONES TRANSVERSALES

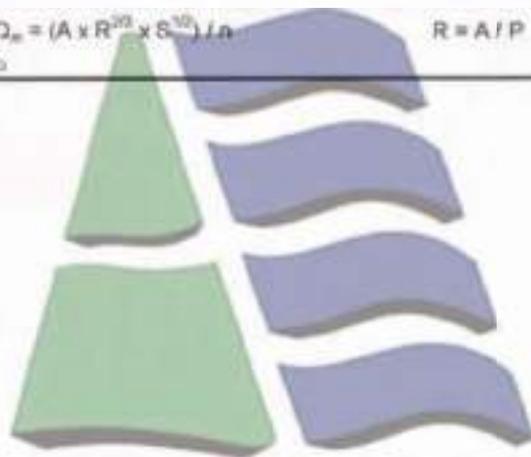
SIMULACIÓN DE CAUDALES

Seccion Promedio	Tirante y (m)	Area Cauce A (m ²)	Radio Hidraulico R (m)	Pendiente S (m/m)	Perimetro Mojado P (m)	Coefficiente Rugosidad n (tabla)	Caudal Maximo Qm (m ³ /s)
Prom.	1.00	36.82	0.44	0.27	83.85	0.55	20.10
Prom.	2.00	79.93	0.89	0.27	89.68	0.55	69.94
Prom.	3.00	125.60	1.31	0.27	95.52	0.55	142.42
Prom.	4.00	173.84	1.72	0.27	101.36	0.55	235.32
Prom.	5.00	224.64	2.10	0.27	107.20	0.55	347.54
Prom.	6.00	278.00	2.46	0.27	113.03	0.55	478.55
Prom.	7.00	333.79	2.82	0.27	118.47	0.55	629.08
Prom.	8.00	391.86	3.16	0.27	123.91	0.55	797.63
Prom.	9.00	452.21	3.50	0.27	129.35	0.55	984.11
Prom.	10.00	514.85	3.82	0.27	134.79	0.55	1,188.54
Prom.	11.00	579.77	4.13	0.27	140.23	0.55	1,410.97
Prom.	12.00	647.88	4.35	0.27	149.10	0.55	1,629.89
Prom.	13.00	720.10	4.56	0.27	157.97	0.55	1,870.36

$$Q_m = (A \times R^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$R = A / P$$

Formula de Manning - Método Directo



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



ANEXOS

Presupuesto de Financiamiento

Proyecto: "Delimitación de Faja Marginal del Río Vilcanota - Machupicchu"

PRESUPUESTO DE FINANCIAMIENTO

OBRA: DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA

CLIENTE: INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: LA CONVENCION

DISTRITO: SANTA ANA

COSTO DIRECTO	S/.	14,809.85
GASTOS GENERALES	S/.	1,480.99
COSTO TOTAL DE FINANCIAMIENTO	S/.	16,290.84

SON: DIECISEIS MIL DOCIENTOS NOVENTA CON 84/100 NUEVOS SOLES



GASTOS GENERALES

OBRA DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA

CLIENTE INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: LA CONVENCION

DISTRITO: SANTA ANA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	%	PARCIAL (S/.)
1.00	INGENIERO RESIDENTE	GLB	70%	1,036.68
2.00	UTILES DE ESCRITORIO	GLB	10%	148.10
3.00	PASAJES Y VIATICOS	GLB	10%	148.10
4.00	VARIOS	GLB	10%	148.10
TOTAL (S/.)				1,480.99

COSTO DIRECTO	S/.	14,608.85
GASTOS GENERALES	S/.	1,480.99
COSTO TOTAL DE FINANCIAMIENTO	S/.	16,290.84

SON: DIECISEIS MIL DOCIENTOS NOVENTA CON 84/100 NUEVOS SOLES



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Presupuesto

Obra 0504009 DELIMITACION FAJA MARGINAL SECTOR MACHUPICCHU
 Fórmula 01 DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA
 Cliente INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES Tarjeta 0001 Costo al 05/06/2003
 Departamento CUSCO Provincia LA CONVENCION Distrito SANTA ANA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00	OBRAS PRELIMINARES						
01.01	Replanteo	M	850.00	0.57	480.20		
01.02	Cartel de Obra*	GLB	1.00	200.00	200.00		
01.03	Transporte de materiales a pie de obra**	glb	1,410.00	1.00	1,410.00		2,100.20
02.00	CONSTRUCCION DE HITOS						
02.01	Excavaciones material suelto a mano	M3	31.00	1.25	38.75		
02.02	Muro seco de piedra acomodada*	m3	25.80	30.40	784.32		
02.03	Hierro doblado y colocado	kg	334.00	3.62	1,209.08		
02.04	Encofrado y Desencofrado de Obras de Arte (zona alta)*	m2	55.00	10.05	552.75		
02.05	C* C* fc =140 Kg/cm2 +30% piedra*	m3	28.00	209.09	5,854.52		
02.06	Preparacion y Vaciado C* fc = 175 Kg/cm2 (zona alta)*	m3	6.60	232.39	1,501.36		
02.07	Tarrajeo con mortero cementoarena 1.4 (Zona Alta)*	m2	55.90	6.76	377.88		
02.08	Pintado *	m2	55.90	45.35	2,590.97		12,709.65

COSTO DIRECTO

14,809.65

SON : CATORCE MIL OCHOCIENTOS NUEVE Y 85/100 NUEVOS SOLES



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

RESUMEN DE INSUMOS Y PRECIOS

OBRA DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA

CLIENTE INSTITUO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: LA CONVENCION

DISTRITO: SANTA ANA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO	CANTIDAD	PARCIAL (S/.)	PRESUP (S/.)
010117	TRASLADO DE MATERIALES	GLB	1.00	1,410.00	1,410.00	1,410.00
020404	ALAMBRE	KG	3.00	8.95	26.05	26.72
020302	CLAVOS	KG	2.70	12.72	34.34	38.30
090348	ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	3.30	350.70	1,157.31	1,158.88
040408	ARENA	M3	3.00	1.34	4.02	4.03
060220	PIEDRA MEDIANA	M3	1.00	32.25	32.25	32.25
060223	AGREGADO SELECCIONADO	M3	3.00	45.36	136.08	136.08
021000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42,5 kg)	BOL	22.00	262.73	5,780.06	5,780.10
300201	YESO DE 28 Kg	BOL	4.00	8.80	34.40	34.40
375401	MIRAS Y JALONES	HM	1.00	1.72	1.72	0.01
390500	AGUA	M3	0.10	5.48	0.55	0.67
401111	MADERA AGUANO	P2	2.50	11.16	27.95	27.95
440010	MADERA CORRIENTE	P2	1.40	397.86	557.14	561.10
470032	TOPOGRAFO	HH	10.85	13.76	146.54	146.20
470101	CAPATAZ	HH	6.00	4.51	27.05	27.71
470102	OPERARIO	HH	4.47	27.05	120.91	119.65
470103	OFICIAL	HH	3.67	31.60	122.29	88.59
470104	PECN	HH	3.56	132.91	473.18	477.37
480111	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11 p3	HM	7.00	1.40	9.80	8.80
481101	VOLQUETE DE 4 M3 (incluye chofa)	HM	50.00	35.56	1,776.00	1,779.00
490703	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 1.50"	HM	3.50	0.56	1.96	1.96
491901	TODOLITO	HM	5.00	13.76	68.80	68.80
530002	PETROLEO DIESEL 42	HM	10.00	5.50	55.00	55.00
541190	PINTURA ESMALTE	GL	30.00	68.80	2,014.40	2,017.84
541191	THINER	GL	12.00	2.24	26.88	26.83
590114	CARTEL DE OBRA	PZA	200.00	1.00	200.00	200.00
TOTAL (S/.)						14,809.85

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

RESUMEN DE MANO DE OBRA Y PRECIOS

OBRA DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA

CLIENTE INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: LA CONVENCION

DISTRITO: SANTA ANA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO	CANTIDAD	PARCIAL (S/.)	PRESUP (S/.)
470032	TOPOGRAFO	HH	10.65	13.76	146.54	146.20
470101	CAPATAZ	HH	6.00	4.51	27.06	27.71
470102	OPERARIO	HH	4.47	27.05	120.91	119.65
470103	OFICIAL	HH	3.87	31.60	122.29	68.59
470104	PEON	HH	3.56	132.91	473.16	477.37
TOTAL (S/.)						839.52



RESUMEN DE EQUIPOS Y PRECIOS

OBRA DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA

CLIENTE INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES

DEPARTAMENTO: CUSCO

PROVINCIA: LA CONVENCION

DISTRITO: SANTA ANA

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO	CANTIDAD	PARCIAL (S/.)	PRESUP (S/.)
375401	MIRAS Y JALONES	HM	1.00	1.72	1.72	0.01
480111	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11 p3	HM	7.00	1.40	9.80	9.80
481101	VOLQUETE DE 4 M3 (incluye chofer)	HM	50.00	35.58	1,779.00	1,779.00
480703	VIBRADOR DE CONCRETO #HP 1.50"	HM	3.50	0.55	1.96	1.96
401901	TCDOLITO	HM	5.00	13.75	68.80	68.80
TOTAL (S/.)						1,859.57



Análisis de precios unitarios

Obra 0504009 DELIMITACION FAJA MARGINAL SECTOR MACHUPICCHU
 Fórmula 01 DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA Fecha 06/06/2003

Partida 01.01-0000028 Replanteo
 Rendimiento 500.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.79

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
028302	CLAVOS	KG		0.0020	2.70	0.01 0.01

Partida 01.01-0000300 Replanteo
 Rendimiento 500.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.79

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
300201	YESO DE 28 Kg	bol		0.0100	4.00	0.04 0.04

Partida 01.01-0000375 Replanteo
 Rendimiento 500.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.79

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Equipos						
375401	MIRAS Y JALONES	hm	1.00	0.0150	1.00	0.02 0.02

Partida 01.01-0000440 Replanteo
 Rendimiento 500.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.79

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
440019	MADERA CORRIENTE	P2		0.1110	1.40	0.16 0.16

Partida 01.01-0000470 Replanteo
 Rendimiento 500.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.79

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.00	0.0180	10.65	0.17 0.17

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Partida 01.01-0000470 Replanteo
 Rendimiento 500.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.79

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470104	PEON	hh	4.00	0.0540	3.56	0.23 0.23

Partida 01.01-0000491 Replanteo
 Rendimiento 500.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.79

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Equipos						
491901	TEODOLITO	HM	1.00	0.0100	5.00	0.08 0.08

Análisis de precios unitarios

Obra	0504009 DELIMITACION FAJA MARGINAL SECTOR MACHUPICCHU					Fecha	06/06/2003
Fórmula	01 DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA						
Partida	01.01-0000541 Replanteo						
Rendimiento	500.000	M/DIA	Costo unitario directo por : M			0.79	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales						
541190	PINTURA ESMALTE		gl		0.0020	38.00	0.08 0.08
Partida	01.02-0000590 Cartel de Obra*						
Rendimiento	0.166	GLB/DIA	Costo unitario directo por : GLB			200.00	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales						
590114	CARTEL DE OBRA		pza		1.0000	200.00	200.00 200.00
Partida	01.03-0000010 Transporte de materiales a pie de obra**						
Rendimiento		glb/DIA	Costo unitario directo por : glb			1.00	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales						
010117	TRANSLADO DE MATERIALES*		glb		1.0000	1.00	1.00 1.00
Partida	02.01-0000470 Excavaciones material suelto a mano						
Rendimiento	90.000	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			10.00	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		lb	0.20	0.0178	6.00	0.11 0.11
Partida	02.01-0000470 Excavaciones material suelto a mano						
Rendimiento	90.000	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			10.00	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470102	OPERARIO		m	1.00	0.0889	4.47	0.40 0.40
Partida	02.01-0000470 Excavaciones material suelto a mano						
Rendimiento	90.000	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			10.00	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470104	PEON		hh	30.00	2.6667	3.56	9.49 9.49
Partida	02.02-0000470 Muro seco de piedra acomodada*						
Rendimiento	15.000	m3/DIA	Costo unitario directo por : m3			49.55	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		hh	0.50	0.2667	6.00	1.60 1.60

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Análisis de precios unitarios

Obra 0504009 DELIMITACION FAJA MARGINAL SECTOR MACHUPICCHU
 Fórmula 01 DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA Fecha 06/06/2003

Partida 02.02-0000470 Muro seco de piedra acomodada*
 Rendimiento 15.000 m3/DIA Costo unitario directo por : m3 49.35

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	hh	2.00	1.0667	4.47	4.77
						4.77

Partida 02.02-0000470 Muro seco de piedra acomodada*
 Rendimiento 15.000 m3/DIA Costo unitario directo por : m3 49.55

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470103	OFICIAL	hh	2.00	1.0667	3.87	4.13
						4.13

Partida 02.02-0000470 Muro seco de piedra acomodada*
 Rendimiento 15.000 m3/DIA Costo unitario directo por : m3 49.55

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470104	PEON	hh	6.00	3.2000	3.56	11.39
						11.39

Partida 02.02-0000910 Muro seco de piedra acomodada*
 Rendimiento 15.000 m3/DIA Costo unitario directo por : m3 49.55

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Insumos Partida						
910104	Preparación, carga y transporte de piedra	m3		1.2500	22.13	27.66
						27.66

Partida 02.03-0000020 Fierro doblado y colocado
 Rendimiento 200.000 kg/DIA Costo unitario directo por : kg 4.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
020464	ALAMBRE	kg		0.0250	3.00	0.08
						0.08

Partida 02.03-0000030 Fierro doblado y colocado
 Rendimiento 200.000 kg/DIA Costo unitario directo por : kg 4.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
030346	ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.30	3.47
						3.47

Partida 02.03-0000470 Fierro doblado y colocado
 Rendimiento 200.000 kg/DIA Costo unitario directo por : kg 4.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	hh	1.00	0.0400	4.47	0.18
						0.18

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Análisis de precios unitarios

Obra 0504009 DELIMITACION FAJA MARGINAL SECTOR MACHUPICCHU
 Fórmula 01 DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA Fecha 06/06/2003

Partida 02.03-0000470 Fierro doblado y colocado
 Rendimiento 200.000 kg/DIA Costo unitario directo por : kg 4.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470103	OFICIAL	hh	1.00	0.0400	3.87	0.15
						0.15

Partida 02.03-0000470 Fierro doblado y colocado
 Rendimiento 200.000 kg/DIA Costo unitario directo por : kg 4.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470104	PEON	hh	1.00	0.0400	3.56	0.14
						0.14

Partida 02.03-0000900 Fierro doblado y colocado
 Rendimiento 200.000 kg/DIA Costo unitario directo por : kg 4.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Insumos Partida						
900116	Transporte interno de fierro hasta 500m.	KG		1.0000	0.01	0.01
						0.01

Partida 02.04-0000028 Encofrado y Desencofrado de Obras de Arte (zona alta)*
 Rendimiento 30.000 m2/DIA Costo unitario directo por : m2 14.83

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
028302	CLAVOS	KG		0.2000	2.70	0.54
						0.54

Partida 02.04-0000440 Encofrado y Desencofrado de Obras de Arte (zona alta)*
 Rendimiento 30.000 m2/DIA Costo unitario directo por : m2 14.83

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
440019	MADERA CORRIENTE	P2		5.5000	1.40	7.70
						7.70

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Partida 02.04-0000470 Encofrado y Desencofrado de Obras de Arte (zona alta)*
 Rendimiento 30.000 m2/DIA Costo unitario directo por : m2 14.83

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	hh	0.20	0.0633	6.00	0.32
						0.32

Partida 02.04-0000470 Encofrado y Desencofrado de Obras de Arte (zona alta)*
 Rendimiento 30.000 m2/DIA Costo unitario directo por : m2 14.83

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	hh	1.00	0.2667	4.47	1.19
						1.19

Análisis de precios unitarios

Obra	0504009 DELIMITACION FAJA MARGINAL SECTOR MACHUPICCHU				
Fórmula	01 DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA				
Partida	02.04-0000470	Encofrado y Desencofrado de Obras de Arte (zona alta)*			Fecha 06/06/2003
Rendimiento	30.000 m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			14.83
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Mano de Obra				Parcial
470103	OFICIAL	hh	2.00	0.5333	3.87
					2.06
					2.06
Partida	02.04-0000470	Encofrado y Desencofrado de Obras de Arte (zona alta)*			
Rendimiento	30.000 m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			14.83
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Mano de Obra				Parcial
470104	PEON	hh	2.00	0.5333	3.56
					1.90
					1.90
Partida	02.04-0000530	Encofrado y Desencofrado de Obras de Arte (zona alta)*			
Rendimiento	30.000 m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			14.83
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Materiales				Parcial
530002	PETROLEO DIESEL # 2	gl		0.1000	10.00
					1.00
					1.00
Partida	02.04-0000770	Encofrado y Desencofrado de Obras de Arte (zona alta)*			
Rendimiento	30.000 m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			14.83
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Insumos Partida				Parcial
770105	Transporte interno de madera zona alta(Cantales sin accesor)	m2		1.0000	0.12
					0.12
					0.12
Partida	02.05-0000210	C* C* fc = 140 Kg/cm2 +30% piedra*			
Rendimiento	16.000 m3/DIA	Costo unitario directo por : m3			249.76
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Materiales				Parcial
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (425 kg)	bol		7.0000	22.00
					154.00
					154.00
Partida	02.05-0000300	C* C* fc = 140 Kg/cm2 +30% piedra*			
Rendimiento	16.000 m3/DIA	Costo unitario directo por : m3			249.76
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Materiales				Parcial
390500	AGUA	m3		0.1500	0.10
					0.02
					0.02
Partida	02.05-0000470	C* C* fc = 140 Kg/cm2 +30% piedra*			
Rendimiento	16.000 m3/DIA	Costo unitario directo por : m3			249.76
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Mano de Obra				Parcial
470101	CAPATAZ	hh	1.00	0.5000	6.00
					3.00
					3.00

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Análisis de precios unitarios

Obra	0504009 DELIMITACION FAJA MARGINAL SECTOR MACHUPICCHU					
Fórmula	01 DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA					
Partida	02.05-0000470 C* C* fc =140 Kg/cm2 +30% piedra*					
Rendimiento	16.000 m3/DIA Costo unitario directo por : m3					
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
470102	Mano de Obra OPERARIO	hh	2.00	1.0000	4.47	4.47
4.47						
Partida	02.05-0000470 C* C* fc =140 Kg/cm2 +30% piedra*					
Rendimiento	16.000 m3/DIA Costo unitario directo por : m3					
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
470103	Mano de Obra OFICIAL	hh	4.00	2.0000	3.87	7.74
7.74						
Partida	02.05-0000470 C* C* fc =140 Kg/cm2 +30% piedra*					
Rendimiento	16.000 m3/DIA Costo unitario directo por : m3					
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
470104	Mano de Obra PEON	hh	16.00	8.0000	3.56	28.48
28.48						
Partida	02.05-0000480 C* C* fc =140 Kg/cm2 +30% piedra*					
Rendimiento	16.000 m3/DIA Costo unitario directo por : m3					
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
480111	Equipos MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11p3	hm	0.80	0.4000	7.00	2.80
2.80						
Partida	02.05-0000700 C* C* fc =140 Kg/cm2 +30% piedra*					
Rendimiento	16.000 m3/DIA Costo unitario directo por : m3					
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
700101	Insumos Partida Frotado en concreto Carrista	m2		4.0000	2.12	8.48
8.48						
Partida	02.05-0000700 C* C* fc =140 Kg/cm2 +30% piedra*					
Rendimiento	16.000 m3/DIA Costo unitario directo por : m3					
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
700103	Insumos Partida Curaño de Concreto	m3		1.0000	0.24	0.24
0.24						
Partida	02.05-0000770 C* C* fc =140 Kg/cm2 +30% piedra*					
Rendimiento	16.000 m3/DIA Costo unitario directo por : m3					
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
770101	Insumos Partida Transporte interno de cemento zona alta(Canales sin acceso)	blc		7.0000	0.24	1.68
1.68						

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Análisis de precios unitarios

Obra	0504009	DELIMITACION FAJA MARGINAL SECTOR MACHUPICCHU				
Fórmula	01	DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA			Fecha	06/06/2003
Partida	02.05-0000910		C* C* fc =140 Kg/cm2 +30% piedra*			
Rendimiento	16.000	m3/DIA			Costo unitario directo por : m3	249.76
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Insumos Partida					Parcial
910102	Preparacion manual de agregados en cantera		m3		1.3000	3.93
						5.11
						5.11
Partida	02.05-0000910		C* C* fc =140 Kg/cm2 +30% piedra*			
Rendimiento	16.000	m3/DIA			Costo unitario directo por : m3	249.76
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Insumos Partida					Parcial
910103	Carguo y transporte de agregados		m3		1.3000	25.95
						33.74
						33.74
Partida	02.06-0000210		Preparacion y Vaciado C* fc = 175 Kg/cm2 (zona alta)*			
Rendimiento	10.000	m3/DIA			Costo unitario directo por : m3	280.63
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Materiales					Parcial
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bcl		8.0000	22.00
						176.00
						176.00
Partida	02.06-0000390		Preparacion y Vaciado C* fc = 175 Kg/cm2 (zona alta)*			
Rendimiento	10.000	m3/DIA			Costo unitario directo por : m3	280.63
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Materiales					Parcial
390500	AGUA		m3		0.1500	0.10
						0.02
						0.02
Partida	02.06-0000470		Preparacion y Vaciado C* fc = 175 Kg/cm2 (zona alta)*			
Rendimiento	10.000	m3/DIA			Costo unitario directo por : m3	280.63
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Mano de Obra					Parcial
470101	CAPATAZ		hh	1.00	0.8000	5.00
						4.80
						4.80
Partida	02.06-0000470		Preparacion y Vaciado C* fc = 175 Kg/cm2 (zona alta)*			
Rendimiento	10.000	m3/DIA			Costo unitario directo por : m3	280.63
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Mano de Obra					Parcial
470102	OPERARIO		hh	2.00	1.6000	4.47
						7.15
						7.15
Partida	02.06-0000470		Preparacion y Vaciado C* fc = 175 Kg/cm2 (zona alta)*			
Rendimiento	10.000	m3/DIA			Costo unitario directo por : m3	280.63
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Mano de Obra					Parcial
470103	OFICIAL		hh	2.00	1.8000	3.67
						6.19
						6.19

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Análisis de precios unitarios

Obra	0504009 DELIMITACION FAJA MARGINAL SECTOR MACHUPICCHU				
Fórmula	01 DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA				
Partida	02.06-0000470	Preparacion y Vaciado C* f'c = 175 Kg/cm2 (zona alta)*			Fecha 08/06/2003
Rendimiento	10.000	m3/DIA	Costo unitario directo por : m3		280.63
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Mano de Obra				Parcial
470104	PEON	hh	12.00	9.6000	3.58
					34.18
					34.18
Partida	02.06-0000490	Preparacion y Vaciado C* f'c = 175 Kg/cm2 (zona alta)*			
Rendimiento	10.000	m3/DIA	Costo unitario directo por : m3		280.63
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Equipos				Parcial
490703	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50'	hm	1.00	0.8000	3.50
					2.80
					2.80
Partida	02.06-0000700	Preparacion y Vaciado C* f'c = 175 Kg/cm2 (zona alta)*			
Rendimiento	10.000	m3/DIA	Costo unitario directo por : m3		280.63
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Insumos Partida				Parcial
700101	Frotado en concreto Caravista	m2		4.0000	2.12
					8.48
					8.48
Partida	02.06-0000700	Preparacion y Vaciado C* f'c = 175 Kg/cm2 (zona alta)*			
Rendimiento	10.000	m3/DIA	Costo unitario directo por : m3		280.63
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Insumos Partida				Parcial
700103	Curado de Concreto	m3		1.0000	0.24
					0.24
					0.24
Partida	02.06-0000770	Preparacion y Vaciado C* f'c = 175 Kg/cm2 (zona alta)*			
Rendimiento	10.000	m3/DIA	Costo unitario directo por : m3		280.63
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Insumos Partida				Parcial
770101	Transporte interno de cemento zona alta (Canchales sin acceso)	ts		8.0000	0.24
					1.92
					1.92
Partida	02.06-0000010	Preparacion y Vaciado C* f'c = 175 Kg/cm2 (zona alta)*			
Rendimiento	10.000	m3/DIA	Costo unitario directo por : m3		280.63
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Insumos Partida				Parcial
910102	Preparacion manual de agregados en cantera	m3		1.3000	3.93
					5.11
					5.11
Partida	02.06-0000910	Preparacion y Vaciado C* f'c = 175 Kg/cm2 (zona alta)*			
Rendimiento	10.000	m3/DIA	Costo unitario directo por : m3		280.63
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Insumos Partida				Parcial
910103	Cargio y transporte de agregados	m3		1.3000	25.95
					33.74
					33.74

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Análisis de precios unitarios

Obra	0504009 DELIMITACION FAJA MARGINAL SECTOR MACHUPICCHU					Fecha	06/08/2003
Fórmula	01 DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA						
Partida	02.07-0000210 Tarrajeo con mortero cemento/arena 1:4 (Zona Alta)*						
Rendimiento	20.000	m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			11.55	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Materiales						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2000	22.00	4.40	4.40
Partida	02.07-0000431 Tarrajeo con mortero cemento/arena 1:4 (Zona Alta)*						
Rendimiento	20.000	m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			11.55	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Materiales						
431111	MADERA AGUANO	p2		0.2000	2.50	0.50	0.50
Partida	02.07-0000470 Tarrajeo con mortero cemento/arena 1:4 (Zona Alta)*						
Rendimiento	20.000	m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			11.55	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ	hh	0.20	0.0800	6.00	0.48	0.48
Partida	02.07-0000470 Tarrajeo con mortero cemento/arena 1:4 (Zona Alta)*						
Rendimiento	20.000	m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			11.55	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
470102	OPERARIO	hh	2.00	0.9000	4.47	3.58	3.58
Partida	02.07-0000470 Tarrajeo con mortero cemento/arena 1:4 (Zona Alta)*						
Rendimiento	20.000	m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			11.55	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
470104	PEON	hh	1.00	0.4000	3.56	1.42	1.42
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA							
Partida	02.07-0000770 Tarrajeo con mortero cemento/arena 1:4 (Zona Alta)*						
Rendimiento	20.000	m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			11.55	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Insumos Partida						
770101	Transporte interno de cemento zona alta(Canales sin acceso)	bs		0.2000	0.24	0.05	0.05
Partida	02.07-0000770 Tarrajeo con mortero cemento/arena 1:4 (Zona Alta)*						
Rendimiento	20.000	m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			11.55	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Insumos Partida						
770115	Transporte interno de arena zona alta(Canales sin acceso)	m3		0.0300	7.21	0.22	0.22

Análisis de precios unitarios

Obra	0504009 DELIMITACION FAJA MARGINAL SECTOR MACHUPICCHU				
Fórmula	01 DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA				
Partida	02.07-0000910	Taraqueo con mortero cemento/arena 1:4 (Zona Alta)*			Fecha 06/06/2003
Rendimiento	20.000 m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			11.55
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Insumos Partida				Parcial
910102	Preparacion manual de agregados en cantera	m3		0.0300	3.93
					0.12
					0.12
Partida	02.07-0000910	Taraqueo con mortero cemento/arena 1:4 (Zona Alta)*			
Rendimiento	20.000 m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			11.55
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Insumos Partida				Parcial
910103	Cargulo y transporte de agregados	m3		0.0300	25.95
					0.78
					0.78
Partida	02.08-0000470	Pintado *			
Rendimiento	30.000 m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			48.22
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Mano de Obra				Parcial
470102	OPERARIO	h	1.00	0.2667	4.47
					1.19
					1.19
Partida	02.08-0000470	Pintado *			
Rendimiento	30.000 m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			48.22
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Mano de Obra				Parcial
470104	PEON	h	1.00	0.2667	3.56
					0.95
					0.95
Partida	02.08-0000541	Pintado *			
Rendimiento	30.000 m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			48.22
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Materiales				Parcial
541190	PINTURA ESMALTE			1.2000	38.00
					45.60
					45.60
Partida	02.08-0000541	Pintado *			
Rendimiento	30.000 m2/DIA	Costo unitario directo por : m2			48.22
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
	Materiales				Parcial
541191	THINER	gl		0.0400	12.00
					0.48
					0.48

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

ANALISIS FISICO - CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO Y EJECUCCION

OBRA DELIMITACION DE LA FAJA MARGINAL DEL RIO VILCANOTA

CLIENTE INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES

DEPARTAMENTO: CUSCO

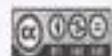
PROVINCIA: LA CONVENCION

DISTRITO: SANTA ANA

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PRECIO	PARCIAL (S/.)	% INSID.	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO		CRONOGRAMA DE EJECUCCION					
							1° MES		MES					
							S/.	%	1° SEM	2° SEM	3° SEM			
1.00	OBRAS PRELIMINARES													
1.01	REPLANTEO	ML	860.00	0.53	490.20	3.31%	490.20	3.31%	////////	3.31%				
1.02	CARTEL DE OBRA	GLB	1.00	200.00	200.00	1.35%	200.00	1.35%	////////	1.35%				
1.03	TRANSPORTE DE MATERIALES A PIE DE OBRA	GLB	1,410.00	1.00	1,410.00	9.52%	1,410.00	9.52%	////////	9.52%				
2.00	CONSTRUCCION DE HITOS													
2.01	EXCAVACION DE MATERIEBL SUELTOS A MANO	M3	31.00	1.25	38.75	0.26%	38.75	0.26%	////////	0.26%				
2.02	MURO SECO DE PIEDRA ACOMODADA	M3	25.80	30.40	784.32	5.30%	784.32	5.30%		////////	5.30%			
2.03	FIERRO DOBLADO Y DOLOCADO	KG	334.00	3.62	1,209.08	8.18%	1,209.08	8.18%		////////	8.18%			
2.04	ENCOFRADO Y DESEMOFRADO DE OBRAS DE ARTI	M2	55.00	10.05	552.75	3.73%	552.75	3.73%		////////	3.73%			
2.05	C* ^o f=140 kg/cm ² +30% DE PIEDRA	M3	21.00	209.08	4,390.68	30.03%	4,390.68	30.03%		////////	30.03%			
2.06	PREPARACION Y VACIADO C* ^o f=175 kg/cm ²	M3	5.80	232.36	1,351.88	9.79%	1,351.88	9.79%		////////	9.79%			
2.07	TARRAJEO CON MORTERO CEMENTOARENA 1-4	M2	55.00	6.76	371.68	2.55%	371.68	2.55%			////////	2.55%		
2.08	PINTADO	M2	55.00	46.36	2,500.97	17.40%	2,500.97	17.40%			////////	17.40%		
TOTAL (S/.)							14,909.85	100.00%	14,909.85	100.00%	% 14.44%	% 65.51%	% 20.05%	
									S/.	2,120.88	S/.	9,702.05	S/.	2,988.88

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

098





ANEXOS

Vistas Fotograficas

Proyecto: "Delimitación de Faja Marginal del Río Vilcanota - Machupicchu"



**PROYECTO:
DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL DEL RÍO VILCANOTA
"MACHUPICCHU"**

FOTO N° 01

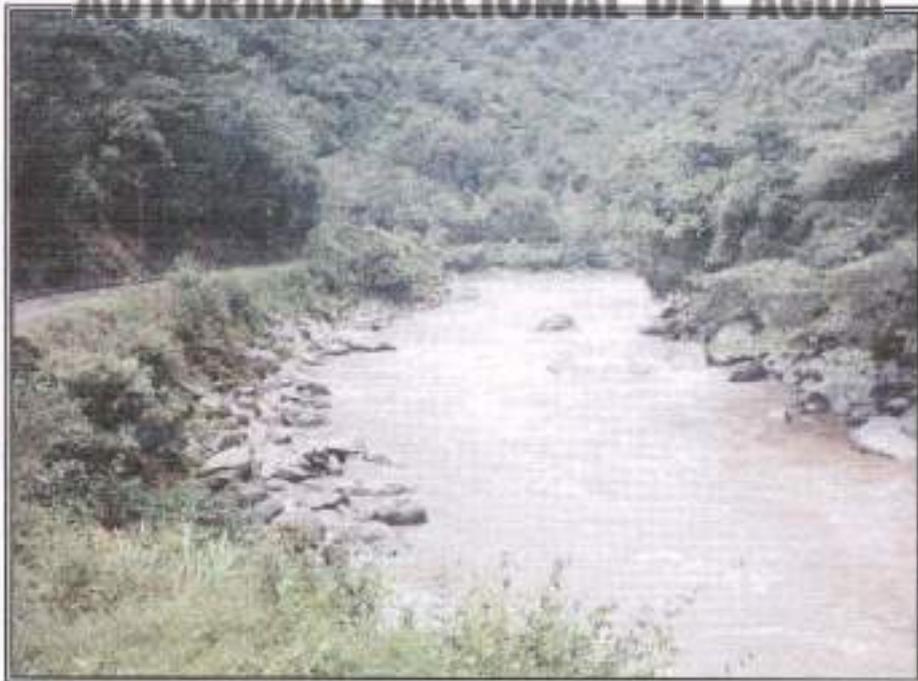
Reconocimiento de la zona del proyecto para la planificación del trabajo, se visualiza la vía férrea que se ubica en la margen derecha y el cauce del Río Vilcanota



FOTO N° 02

Reconocimiento de la zona del proyecto para la planificación del trabajo, se visualiza la vía férrea que se ubica en la margen derecha y el cauce del Río Vilcanota

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA





**PROYECTO:
DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL DEL RÍO VILCANOTA
"MACHUPICCHU"**

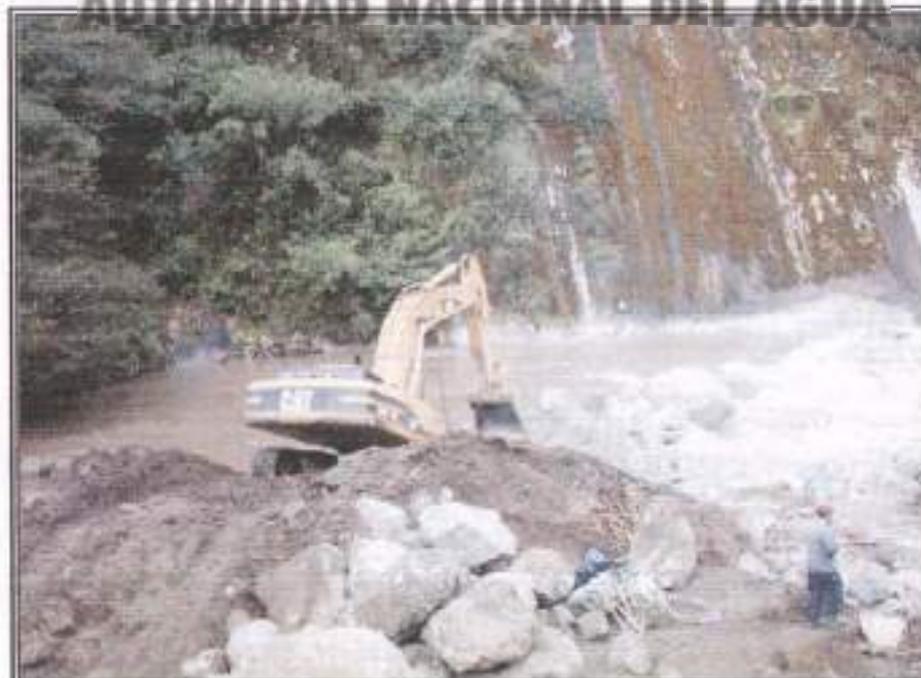
FOTO Nº 03

Reconocimiento de la zona del proyecto para la planificación del trabajo, como también se puede destacar las coordinaciones necesarias con organismos públicos como la Municipalidad Distrital de Machupicchu y el Santuario Histórico de Machupicchu - INRENA.



FOTO Nº 04

Supervisión de los trabajos de Encanzamiento realizados por el Programa de Encanzamiento de Ríos y Protección de Estructuras de Captación - PERPEC, en la zona de proyecto para la determinación del cauce del Río Vilcanota, a considerar para la Delimitación de la Faja Marginal.





PROYECTO:
DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL DEL RÍO VILCANOTA
"MACHUPICCHU"

FOTO Nº 05

Levantamiento topográfico en el cauce del Río Vilcanota, con características hidráulicas modificadas a causa del evento registrado (aluvión) hidráulicamente, apoyado en una poligonal abierta con puntos de cambio para la obtención del perfil transversal y longitudinal.



FOTO Nº 06

Obtención de puntos mediante el Sistema de Proyección Universal Transversal Mercator (Coordenadas UTM), en Datum Horizontal en el Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS 84) y la georeferenciación de los puntos tomados para la obtención de los planos topográficos.





PROYECTO:
DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL DEL RÍO VILCANOTA
"MACHUPICCHU"

FOTO Nº 07

Río Vilcanota, vista dentro de la zona en estudio, para la obtención de los datos necesarios para la elaboración del Expediente Técnico, como obtener las características necesarias para la definición de la Faja Marginal.



FOTO Nº 08

Río Vilcanota, vista dentro de la zona en estudio, para la obtención de los datos necesarios para la elaboración del Expediente Técnico, como obtener las características necesarias para la definición de la Faja Marginal.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA





PROYECTO:
DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL DEL RÍO VILCANOTA
"MACHUPICCHU"

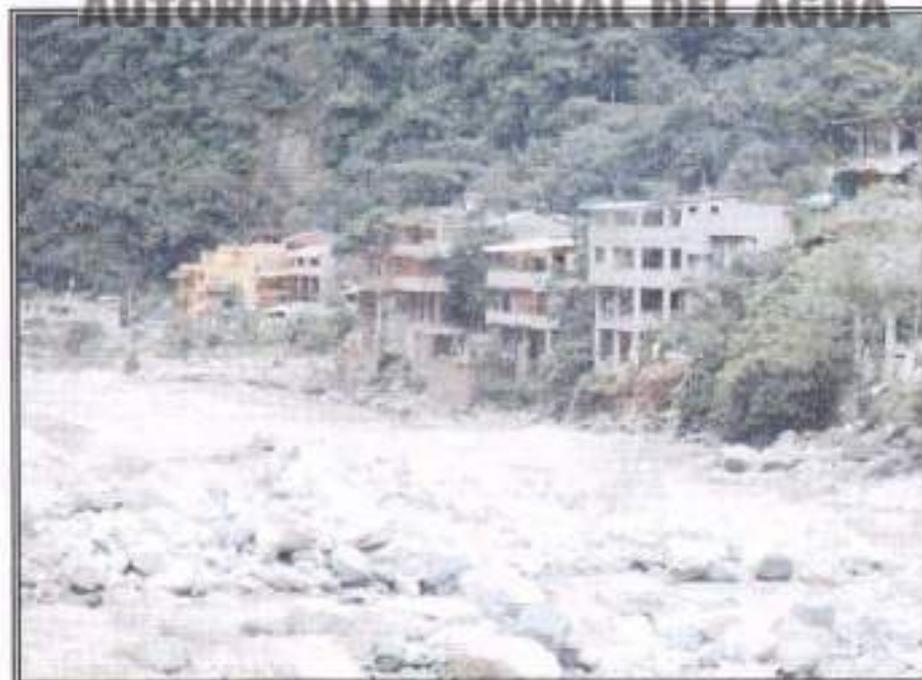
FOTO Nº 09

Viviendas firmes construidas a orillas del Río Vilcanota, ubicadas dentro de la Faja Marginal en peligro eminente a causa de futuros eventos posibles a presentarse (crecidas, aluviones, huaycos, deslizamientos y otros). Obtención de información catastral.



FOTO Nº 10

Viviendas firmes construidas a orillas del Río Vilcanota, ubicadas dentro de la Faja Marginal en peligro eminente a causa de futuros eventos posibles a presentarse (crecidas, aluviones, huaycos, deslizamientos y otros). Obtención de información catastral.





PROYECTO:
DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL DEL RÍO VILCANOTA
"MACHUPICCHU"

FOTO Nº 11

Viviendas firmes construidas a orillas del Río Vilcanota, ubicadas dentro de la Faja Marginal en peligro eminente a causa de futuros eventos posibles a presentarse (crecidas, aluviones, huaycos, deslizamientos y otros). Obtención de información catastral.



FOTO Nº 12

Viviendas firmes construidas a orillas del Río Vilcanota, ubicadas dentro de la Faja Marginal en peligro eminente a causa de futuros eventos posibles a presentarse (crecidas, aluviones, huaycos, deslizamientos y otros). Obtención de información catastral.

