



Proyecto Camisea

2do. MONITOREO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y SUELOS POR DERRAME DE LÍQUIDOS DE GAS NATURAL EN KP 125 + 950 KEPASHIATO - CUSCO



GTCI - DIGESA

Ing. L. Walther Fajardo Vargas

ABRIL 2006

2da. INTERVENCIÓN DE LA DIGESA EN EL 5to. DERRAME DE LGN EN KP 125 + 950 SECTOR KEPASHIATO – CUSCO. PROYECTO CAMISEA

INTRODUCCIÓN

Por encargo de la Dirección Ejecutiva de Ecología y Protección del Ambiente, se continuó con el seguimiento de las evaluaciones de calidad de las aguas de los recursos hídricos en la zona del incidente de Kepashiato por rotura del poliducto que transporta líquidos de gas natural (LGN) desde La Planta de Gas Las Malvinas hasta la Planta de Fraccionamiento de Pisco. El derrame se produjo en la localidad de Manatarushiato ubicado a 6 km del Centro Poblado Kepashiato, en el Sector Selva, distrito de Echarate, provincia La Convención, departamento de Cusco altura de la progresiva KP 125 + 950 del derecho de vía. La DIGESA, a cargo de profesionales calificados, realizó una segunda intervención para la toma de muestras ambientales.

El monitoreo se realizó del 20 al 25 de abril de 2006, en la zona de influencia directa e indirecta del incidente, contando con la presencia del Ing. Alan García Espinoza en calidad de supervisores de Asuntos Ambientales de la Empresa Transportadora de Gas del Perú, por OSINERG el Ing. Elías Parra, por Laboratorio CORPLAB Ing. Juan Huamán Robles y por DIGESA los Ings. Walther Fajardo Vargas y Víctor Olivares Alcántara; en esta oportunidad se tomaron 12 muestras de agua y 05 muestras de suelo, habiendo considerado los puntos de muestreo aplicado durante el primer monitoreo, teniendo como objetivo la evaluación de la calidad sanitaria de los recursos hídricos potencialmente afectados por el derrame de LNG en cumplimiento con la Ley General de Aguas y la evaluación de la contaminación de los suelos en la zona de derrame y áreas circundantes.

Los análisis de Hidrocarburos Totales (TPH) en aguas y suelos fueron realizados en el Laboratorio Envirolab Perú S.A.C. que cuenta con la acreditación del método EPA 8015M "Total Petroleum Hydrocarbons" con el Standard Council of Canada (SCC) é INDECOPI; es decir tienen el método acreditado a nivel nacional e internacional.

La DIGESA a analizado los siguientes parámetros de campo: **pH, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad y TDS.**

Asimismo se realizaron análisis hidrobiológicos en aguas, específicamente fitoplancton, en el Laboratorio de Hidrobiología de la DIGESA.

Los parámetros físico-químicos de aguas analizados por el Laboratorio de DIGESA son:

- pH
- Oxígeno Disuelto
- Conductividad
- TDS
- Turbidez
- STS (Sólidos Totales suspendidos)
- DBO5
- Aceites y Grasas
- Metales pesados : (Cd, Cu, Cr, Fe, Mn, Pb y Zn)

Adicionalmente en las muestras de suelos se analizaron: **pH, aceites & grasas y metales pesados (As, Pb, Cd, Cr y Hg).**

INFORME TÉCNICO

ANTECEDENTES

- La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), cumpliendo con su función de vigilancia, contribuyendo a la conservación del ambiente y como integrante del Grupo Técnico de Coordinación Interinstitucional (GT-CI-CAMISEA), instancia que tiene la finalidad de coordinar y fortalecer los mecanismos de supervisión, vigilancia y fiscalización de los aspectos ambientales y sociales del Proyecto Camisea; participó en los 05 derrames de Líquidos de Gas Natural ocurridos hasta la fecha en los ductos de LNG del complejo Camisea, realizando la función de supervisión y monitoreo de los recursos hídricos y suelos en las zonas de impacto directo e indirecto; elaborándose informes técnicos los que se encuentran publicados en la página WEB de DIGESA.

CRONOLOGÍA DE EVENTOS DERRAMES DE LGN EN EL PROYECTO CAMISEA				
FECHA	DEPART.	LUGAR / Recursos hídricos afectados	PROGRESIVA	VOLUMEN DERRAMADO (Aprox.)
22.12.2004	CUSCO	Asentamiento Rural de Colonos Tupac Amaru. Quebrada Kemariato y río Urubamba.	KP 08+800	723 Barriles (OSINERG)*
29.08.2005	AYACUCHO	Cerca al C.P. Pacobamba Bofedales	KP 222+500	15.5 Barriles (TGP)*
16.09.2005	AYACUCHO	Cerca al C.P. Tocate Ríos: Chunchubamba y Apurímac	KP 200+700	4 000 Barriles (OSINERG)*
24.11.2005	CUSCO	Sector Vilcabamba Quebrada Chirumbia, ríos: Paratori, Picha y Urubamba	KP 50+900	4 630 Barriles (TGP)*
04.03.2006	CUSCO	Sector Manatarushiato-Kepashiato Quebrada margen izquierda DdV tributario del río Kumpirushiato	KP 125 + 950	4700 Barriles (TGP)*

* Dato proporcionado por...

- DIGESA como parte de sus acciones de atención de emergencias, para el caso de Camisea, realizó campañas de monitoreo como consecuencia de los derrames, así tenemos:
 - 02 intervenciones en el 1er. derrame KP 08 + 800 (Quebrada Kemariato).
 - 01 intervención en el 2do. derrame KP 222 + 500 (Pacobamba)
 - 01 intervención en el 3er. derrame KP 200 + 700 (Tocate).
 - 02 intervenciones en el 4to. derrame KP 50 + 900 (Vilcabamba).
 - 02 intervenciones en el 5to. derrame KP 125 + 950 (Kepashiato)

La DIGESA realizó el primer monitoreo de los recursos hídricos y suelos para el quinto incidente (en KP 125 + 900 - KEPASHIATO), del 05 al 10 de marzo de 2006, cuyo informe final se encuentra publicado en su página Web.

MARCO LEGAL

Constituido por la Ley General de Aguas (1969) y su normatividad complementaria vigente, en donde se establece que:

- El Ministerio de Salud, a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), es la Autoridad Sanitaria responsable de la preservación, monitoreo y control de la calidad de los recursos hídricos.

Aguas Superficiales

- Decreto Ley N° 17752 - Ley General de Aguas.
- Decreto Supremo N° 261-69-AP - Reglamento de los Títulos I, II y III del Decreto Ley N° 17752.
- Decreto Supremo N° 274-69-AP/DGA - Reglamento del Título IV "De las Aguas Subterráneas", D.L. N° 17752.
- Decreto Supremo N° 41-70-A - Complementación del Reglamento del Título III del D.L. N° 17752.
- Ante la carencia de un valor límite permisible para el parámetro Hidrocarburos Totales de Petróleo y en la norma peruana, se ha optado por tomar como referencia el valor máximo permisible establecido en la Norma Técnica de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes en el recurso agua del Ecuador referente a "**Aguas de zonas de preservación de flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuario**"; esto debido a que los criterios de evaluación aplicados en la norma ecuatoriana se asemeja a las condiciones evaluadas del recurso materia del presente estudio.

Calidad de Suelos

- Para la calidad de suelos se toma como referencia los estándares canadienses, *Canadian Environmental Quality Guidelines*, que diferencian las concentraciones de los parámetros indicadores de contaminación de acuerdo al uso del suelos, es decir para uso agrícola, uso residencial - áreas verdes y uso comercial e industrial. Valores por encima de estos requieren ser restaurados.

OBJETIVOS:

- Evaluar los impactos en la calidad sanitaria de los recursos hídricos afectados por derrame de Líquidos de Gas Natural en la zona de impacto directo e indirecto en KP 125 + 950, como consecuencia de la ruptura del poliducto que transporta LGN desde la Planta de Gas Las Malvinas hasta la Planta de Fraccionamiento de Pisco, cuyas actividades de transporte son responsabilidad de la Empresa Transportadora de Gas del Perú.
- Evaluar la calidad de los suelos afectados en la zonas de impacto directo del derrame.
- Evaluar de los riesgos ambientales para la salud de los pobladores de las comunidades nativas asentadas en la zona por el desarrollo de la actividad de hidrocarburos

DERRAME EN KEPASHIATO

- El quinto derrame ocurrió el 04 de marzo del 2006 a las 15:27 horas, en la zona de Manatarushiato a 6 Km del Centro Poblado de Kepashiato, en el Sector Selva, distrito de Echarate, provincia de La Convención, departamento de Cusco.
- El incidente se produjo en el punto conocido como Progresiva KP 125 + 950 del derecho de vía con explosión cerca de la vivienda de la familia Cruz-Ticona, provocando un incendio cuyas causas están siendo investigadas.
- La explosión provocada por el derrame de LGN generó un cráter de 6 m de diámetro y 2.5 m de profundidad, ocasionando un incendio del área forestal, afectando un área aproximada de 50 000 m².
- Por la margen izquierda del DDV discurre una quebrada sin nombre, cuyas aguas fueron afectadas por el derrame, estas aguas confluyen en el río Kumpirushiato, que a su vez es afluente del río Urubamba, todos definidos como *Clase VI* – “Aguas de Zonas de Preservación de Fauna Acuática y Pesca Recreativa o Comercial”, de acuerdo a la Ley No. 17752 “Ley General de Aguas”.

DERRAME EN KEPASHIATO

Fecha	04 de marzo de 2006
Hora	15:27
Progresiva	KP 125 + 950
Lugar	Localidad de Manatarushiato, ubicado a 6 km de Kepashiato.
Coordenadas	18 L 0691312
	UTM 8600467
Altitud aproximada	927 m.s.n.m
Cráter formado, producto de la explosión	Diámetro: 6 m
	Altura: 2.5 m
Área aprox. directamente afectada	50 000 m ²
Distrito	Echarate
Provincia	La Convención
Departamento	Cusco
Volumen derramado aprox.	750 m ³
Tipo de producto	Líquidos de Gas Natural (LGN)
API	85 -90

ACCIONES REALIZADAS

- La DIGESA realizó su **2da. intervención** del 20 al 25 de abril de 2006 en la zona de influencia directa e indirecta del incidente, a fin de evaluar el progreso del parámetro TPH, principalmente en el punto de la quebrada sin nombre en la zona de impacto directo que presentó valores mayores al límite de referencia, en la primera intervención.
- En esta oportunidad se contó la participación del Ing. Elías Parra representante de OSINERG, Ing. Alan García Espinaza supervisor de Medio Ambiente de TGP/COGA y por DIGESA los Ings. Walther Fajardo Vargas y Víctor Olivares Alcántara.
- Las estaciones de monitoreo de los recursos hídricos fueron las mismas que en la primera intervención, adicionalmente se sacaron 02 muestras en el río Kiteni para descartar su influencia sobre las aguas del río Urubamba, debido que en el monitoreo anterior en una de las muestras tomada en el río Urubamba aproximadamente a 1 Km del Centro Poblado Kiteni, estación **que no tiene influencia con el derrame** arrojó un valor de 1.7 mg/L de TPH y valores elevados de algunos metales pesados, esto posiblemente debido a la actividad que desarrolla diariamente por las embarcaciones y a los desecho de residuos sólidos y líquidos por parte de la población de Kiteni.
- Las estaciones de monitoreo de suelos fueron las mismas que en la primera intervención, con algunas variantes en las profundidades.

PARÁMETROS A EVALUAR EN AGUAS (Lab. de la DIGESA y Lab. ENVIROLAB PERU S.A.C.)

- **Parámetros de campo:** Temperatura, pH, Oxígeno Disuelto, Conductividad y Sólidos Totales Disueltos.
- **Parámetros Físico-Químicos:** DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno), TPH (Hidrocarburos Totales de Petróleo), Aceites y Grasas, Metales Pesados (Cd, Cr, Pb, Mn, Fe y Zn).
- **Parámetros Hidrobiológicos:** Fitoplancton.

Parámetros a Evaluar RECURSOS HÍDRICOS

- ✓ Temperatura
- ✓ pH
- ✓ Salinidad
- ✓ Oxígeno disuelto
- ✓ STS
- ✓ Turbiedad
- ✓ Aceites y grasas
- ✓ Hidrocarburos totales
- ✓ Metales pesados



PARÁMETROS A EVALUAR EN SUELOS (Laboratorio ENVIROLAB PERU S.A.C.)

- **Parámetros Físico-Químicos:** pH, TPH (Hidrocarburos Totales de Petróleo), Aceites y Grasas, Metales Pesados (As, Cd, Cr, Pb y Hg)

Parámetros a Evaluar

RECURSO SUELOS

- ✓ pH
- ✓ Hidrocarburos Totales
- ✓ Aceites y Grasas
- ✓ Metales



**ESTACIONES DE MONITOREO DE LA 2da. INTERVENCIÓN
REALIZADO POR LA DIGESA EN LA ZONA DE DERRAME
KP 125 + 950 KEPASHIATO – CUSCO.**

CÓDIGO	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
DÍA 21 DE ABRIL DE 2006		
M - 1	Agua	Muestra de agua considerado como blanco, tomada aguas arriba de la quebrada ubicada en el margen izquierdo de la zona del incidente.
M - 2	Agua	Muestra de agua tomada a la altura de la casa de la familia Cruz Ticona.
M - 3	Agua	Muestra de agua tomada aguas abajo de la quebrada ubicada cerca al KP 125.
S - 1	Suelo	Muestra de suelo considerada como blanco, tomado en la ribera de la quebrada ubicada en el margen izquierdo de la zona del incidente.
S - 2	Suelo	Muestra de suelo tomada a una profundidad de 15 cm en las inmediaciones de lo que fue el cráter.
S 3-60	Suelo	Muestra de suelo tomado a 60 cm de profundidad en una calicata de 1 x 1.5 m ubicada a 80 m cuesta abajo del punto de explosión (cráter)
S 3-90	Suelo	Muestra de suelo tomado a 90 cm de profundidad en una calicata de 1 x 1.5 m ubicada a 80 m cuesta abajo del punto de explosión (cráter)
S - 5	Suelo	Muestra de suelos tomado a 30 cm de profundidad en la ribera de la quebrada ubicada cerca al KP 125.
DÍA 22 DE ABRIL DE 2006		
M - 4	Agua	Río Kumpirushiato, aguas arriba de la confluencia con la quebrada afectada (antes de la confluencia con el río Poyentimari)
M - 5	Agua	Río Kumpirushiato, aguas abajo de de la confluencia con la quebrada afectada (altura de la comunidad Materiato).
DÍA 23 DE ABRIL DE 2006		
M - 6	Agua	Río Urubamba, aguas arriba de la comunidad de Ivochote ubicado aguas abajo del área de influencia del derrame.
M - 7	Agua	Río Urubamba, aguas abajo de la confluencia con el río Kumpirushiato.
M - 8	Agua	Punto de confluencia del río Kumpirushiato y río Urubamba.
M - 9	Agua	Río Urubamba, aguas arriba de la confluencia con el río Kumpirushiato (después de la confluencia con el río Koshineri).
M - 10	Agua	Río Urubamba, aguas arriba del Centro Poblado Kiteni, altura del Obrador Kiteni.
DÍA 23 DE ABRIL DE 2006		
M - 11	Agua	Río Kiteni, aguas arriba del Centro Poblado Kiteni.
M - 12	Agua	Río Kiteni, 100 m antes de la confluencia con el río Urubamba.



PARÁMETROS DE CAMPO DEL 2do. MONITOREO EN KP 125 + 950

LOCACIÓN : **ÁREA DE DERRAME KEPASHIATO KP 125+950**

N° DE DOCUMENTO

FECHA DE MUESTREO **Del 20 al 25 de Abril del 2006**

HOJA N° **1** **1**

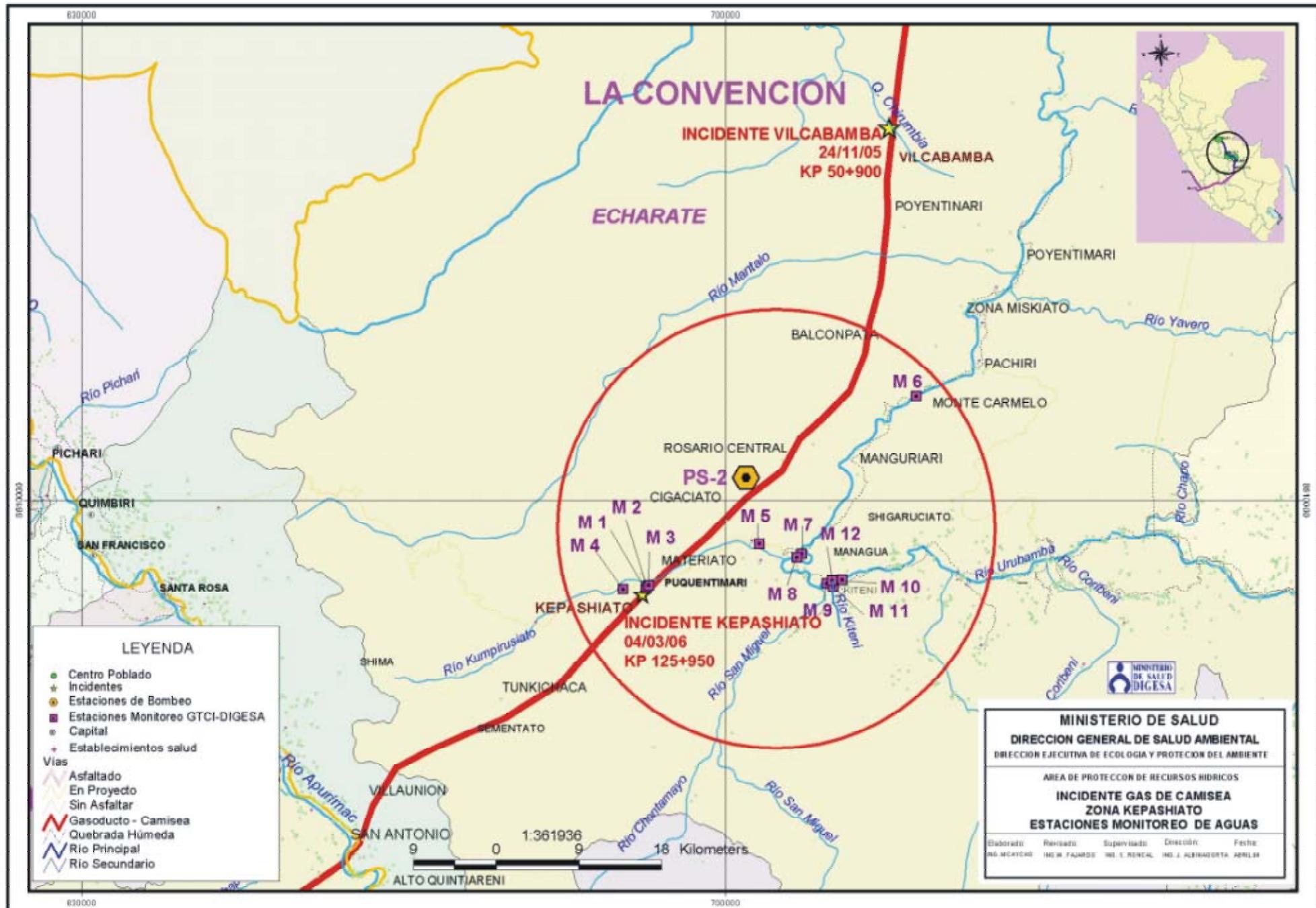
MUESTREADOR *Ing Víctor Olivares Alcántara*

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA							DATOS MUESTREO								MEDICIONES IN SITU					OBSERVACIONES Análisis solicitado
Fecha	Hora	Tipo de Muestra	Rotulo	Cod de Muestra DIGESA	GEOREFERENCIADA		1	2	3	4	5	6	7	8	T m.	pH	OD (mg/l)	Conduct μ S/cm	TDS	
					NORTE	ESTE														
21-04-06	10:15	Agua Superf.	M 1	2531	8600351	691364	V	V			V	V	V		21.60	6.79	7.23	58.2	41.0	Sólidos Totales Suspendedos, Aceites y Grasas, Turbiedad; Metales: Cadmio, Cromo, Cobre, Hierro, Manganeseo, Plomo y Zinc
21-04-06	14:00	Agua Superf.	M 2	2532	8600547	691469	V	V			V	V	V		30.00	9.35	12.35	80.6	50.0	
21-04-06	15:15	Agua Superf.	M 3	2533	8600738	691670	V	V			V	V	V		24.00	7.52	7.66	107.7	73.0	
22-04-06	11:10	Agua Superf.	M 4	2534	8600329	688890	V	V			V	V	V		24.20	6.82	8.10	45.0	30.0	
22-04-06	14:20	Agua Superf.	M 5	2535	8605240	703674	V	V			V	V	V		25.00	6.86	8.00	54.8	36.0	
23-04-06	12:30	Agua Superf.	M 6	2536	8621275	720728	V	V			V	V	V		22.50	7.54	7.46	177.3	122.0	
23-04-06	14:10	Agua Superf.	M 7	2537	8604141	708305	V	V			V	V	V		22.10	7.41	8.12	176.0	121.0	
23-04-06	14:20	Agua Superf.	M 8	2538	8603721	707781	V	V			V	V	V		23.40	6.90	7.90	52.2	36.0	
23-04-06	14:50	Agua Superf.	M 9	2539	8600969	711056	V	V			V	V	V		21.90	7.60	8.17	214.0	149.0	
23-04-06	15:10	Agua Superf.	M 10	2540	8601304	712710	V	V			V		V		22.10	7.70	8.16	213.0	149.0	
24-04-06	09:30	Agua Superf.	M 11	2541	8600565	711769	V	V			V	V	V		21.60	6.79	8.25	26.5	18.0	
24-04-06	10:15	Agua Superf.	M 12	2542	8601259	711633	V	V			V	V	V		22.20	6.85	8.21	27.0	18.0	
21-04-06	10:30	Suelo	S1	2543	8600351	691364														pH, Aceites y Grasas, TPH Metales Pesados (As, Cd, Cr, Pb y Hg)
21-04-06	11:23	Suelo	S2	2544	8600467	691312														
21-04-06	12:05	Suelo	S3 a 60 cm	2545	8600519	691411														
21-04-06	12:15	Suelo	S3 a 90 cm	2546	8600519	691411														
21-04-06	15:30	Suelo	S5	2547	8600738	691670														

P: Frasco de Plástico
V: Frasco de Vidrio
E: Estéril Coliformes
V B A : vidrio 1l Boca ancha

1) P S/P : Sin preservante (Anal. STS.STD, Sulfatos, Cloruros, nitrato, DBO)
2) P HNO₃ : pH < 2 análisis de metales, dureza
3) V.E. S/P : Sin preservante (Anal. Microbiológico *in situ*)
4) P S/P : Sin preservante (Anal. Cloruros)

5) V (Lugol Ácido) : Análisis Hidrobiológico
6) V.B.A. c/ámbar : pH < 2 análisis de Aceites y Grasas
7) V.B.A. c/ámbar : pH < 2 análisis TPH
8) Otros



LEYENDA

- Centro Poblado
- ★ Incidentes
- Estaciones de Bombeo
- Estaciones Monitoreo GTCI-DIGESA
- Capital
- Establecimientos salud

Vías

- Asfaltado
- En Proyecto
- Sin Asfaltar
- Gasoducto - Camisea
- Quebrada Húmeda
- Río Principal
- Río Secundario

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
DIRECCION EJECUTIVA DE ECOLOGIA Y PROTECCION DEL AMBIENTE

AREA DE PROTECCION DE RECURSOS HIDRICOS

INCIDENTE GAS DE CAMISEA
ZONA KEPASHIATO
ESTACIONES MONITOREO DE AGUAS

Elaborado: INO M. WAZAYO Revisado: INO M. FAJARDO Supervisado: ING. E. RONCAL Dirección: ING. J. ALBAHERRERA ADELIN Fecha:

REPORTE DE ANALISIS - 604196 DIGESA

Fecha de envío: 08/05/2006
Tipo de muestra: Agua
Analizado por: ENVIROLAB PERU S.A.C.
Muestreado por: DIGESA
Procedencia: Cusco
Guía de Envío: ----

Código de Laboratorio	Descripción de muestras	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Hidrocarburos Totales (C ₉ - C ₄₀) mg/L
604196-01	2531	21/04/2006	10:15	< 0.2
604196-02	2535	21/04/2006	14:00	< 0.2
604196-03	2533	21/04/2006	15:15	< 0.2
604196-04	2534	22/04/2006	11:10	< 0.2
604196-05	2535	22/04/2006	14:20	< 0.2
604196-06	2536	23/04/2006	12:30	< 0.2
604196-07	2537	23/04/2006	14:10	< 0.2
604196-08	2538	23/04/2006	14:20	< 0.2
604196-09	2539	23/04/2006	14:50	< 0.2
604196-10	2540	23/04/2006	15:10	< 0.2
604196-11	2541	24/04/2006	09:30	< 0.2
604196-12	2542	24/04/2006	10:15	< 0.2

N.R. : No registrado.

< : Significa Menor al nivel de detección indicado.

Observaciones: Las muestras llegaron preservadas en frío al Laboratorio.

Resultado de Análisis Físico-Químicos

Lote: 2531-2542

Fecha análisis:

Parámetro	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	Unidad
Turbiedad	5.12	21.3	6.2	6.69	8.45	11.8	11.5	9.06	11.2	13.8	N.T.U.
Sólidos suspendidos											mg/l
MEH											mg/l
Cd	<LDM	mg/l									
Cr	<LDM	mg/l									
Cu	<LDM	mg/l									
Fe	1.921	1.708	0.568	2.424	2.405	7.939	7.274	3.006	8.261	8.336	mg/l
Mn	0.040	0.136	0.033	0.055	0.055	0.119	0.107	0.062	0.126	0.126	mg/l
Pb	<LDM	mg/l									
Zn	<LDM	0.083	<LDM	0.050	<LDM	<LDM	<LDM	<LDM	0.049	<LDM	mg/l

Parámetro	2541	2542									Unidad
Turbiedad	<LDM	<LDM									N.T.U.
Sólidos suspendidos											mg/l
MEH											mg/l
Cd	<LDM	<LDM									mg/l
Cr	<LDM	<LDM									mg/l
Cu	<LDM	<LDM									mg/l
Fe	0.052	0.048									mg/l
Mn	<LDM	<LDM									mg/l
Pb	<LDM	<LDM									mg/l
Zn	<LDM	<LDM									mg/l

REPORTE DE ANALISIS - 604196 DIGESA

Fecha de envío: 08/05/2006
Tipo de muestra: Suelo
Analizado por: ENVIROLAB PERU S.A.C.
Muestreado por: DIGESA
Procedencia: Cusco
Guía de Envío: ----

Código de Laboratorio	Descripción de muestras	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	pH	Aceites y Grasas mg/Kg	Hidrocarburos Totales (C ₉ - C ₄₀) mg/Kg	METALES			
							As mg/Kg	Cd mg/Kg	Cr mg/Kg	Pb mg/Kg
604196-13	2543	06/04/21	10:30	6.7	70	19	5530.0	6.24	32.39	22.34
604196-14	2544	21/04/2006	11:23	5.9	186	54	9860.0	6.30	32.10	22.29
604196-15	2545	21/04/2006	12:05	5.2	320	224	8450.0	6.39	31.94	16.08
604196-16	2546	21/04/2006	12:15	5.5	257	94	13700.0	6.54	35.16	24.89
604196-17	2547	21/04/2006	15:30	5.6	93	30	11700.0	6.23	32.89	22.50

N.R. : No registrado.

< : Significa Menor al nivel de detección indicado.

Observaciones: Las muestras llegaron preservadas en frío al Laboratorio.
Nota : Resultados expresados en peso húmedo.



630000

700000



LA CONVENCION

INCIDENTE VILCABAMBA
24/11/05
KP 50+900

ECHARATE



LEYENDA

- Monitoreo Suelo GTCI-DIGESA
- Centro Poblado
- Incidentes
- Estaciones de Bombeo
- Capital
- Establecimientos salud
- Vías**
- Asfaltado
- En Proyecto
- Sin Asfaltar
- Gasoducto - Camisea
- Quebrada Húmeda
- Río Principal
- Río Secundario

1:361936
0 9 18 Kilometers

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
 DIRECCION EJECUTIVA DE ECOLOGIA Y PROTECCION DEL AMBIENTE

AREA DE PROTECCION DE RECURSOS HIBRICOS
INCIDENTE GAS DE CAMISEA
ZONA KEPASHIATO
ESTACIONES MONITOREO DE SUELOS

Elaborado: Revisado: Supervisado: Direccion: Fecha:
 ING. MORTERO ING. W. FAJARDO ING. S. RONCAL ING. J. ALBAÑALBERTA ABR/06

630000

700000

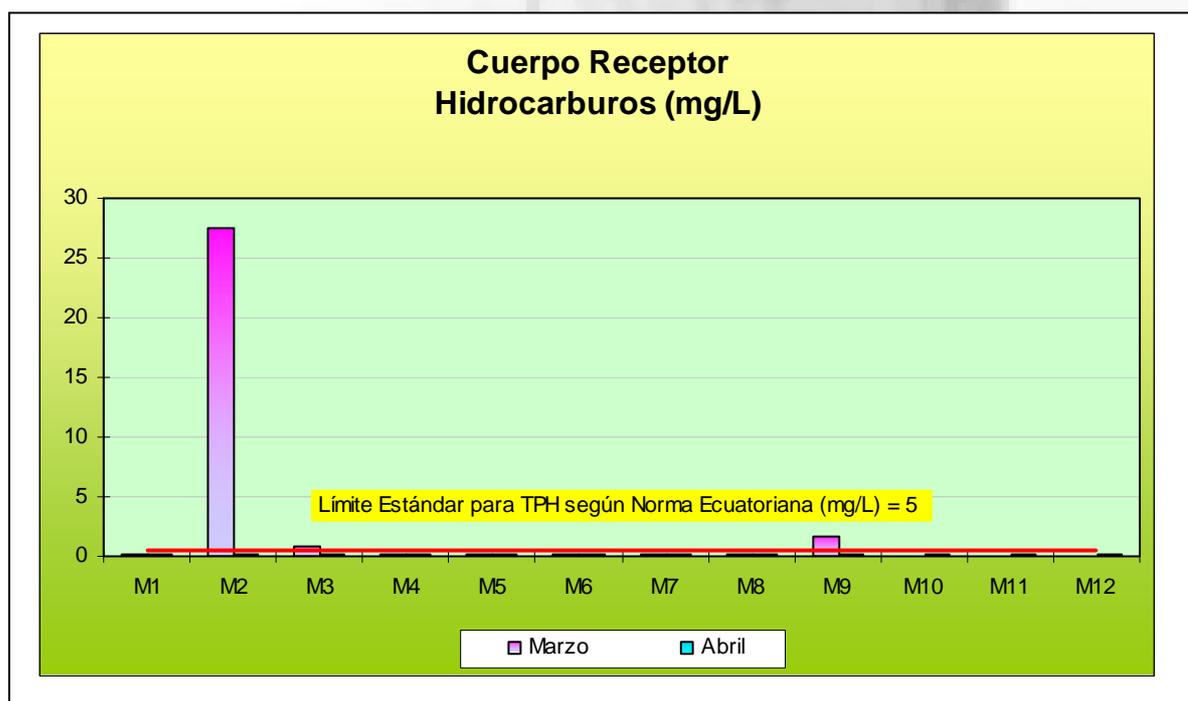
RESULTADOS DE TPH EN AGUAS - 2DO. MONITOREO DIGESA - ABRIL 2006

MONITOREO DE RECURSOS HÍDRICOS EN KP 125 + 950

SECTOR KEPASHIATO – CUSCO

Realizado del 20 al 25 de ABRIL 2006

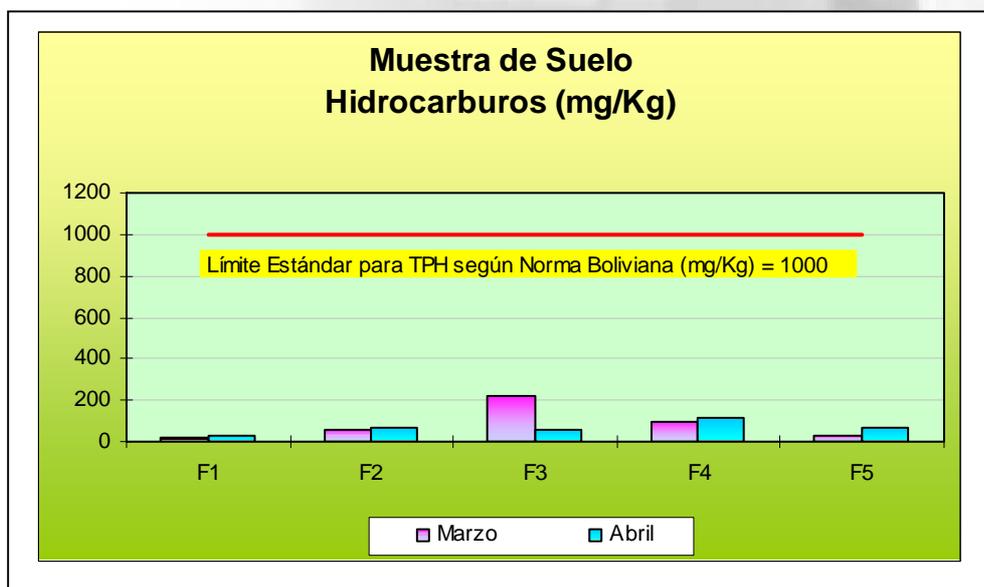
Punto de Toma de Muestra	Descripción	Resultados Hidrocarburos Totales (TPH) mg/L	Valor Límite de Referencia TPH (mg/L)
M -1	Muestra de agua considerado como blanco, tomada aguas arriba de la quebrada ubicada en el margen izquierdo de la zona del incidente.	< 0,2	0,5
M -2	Muestra de agua tomada a la altura de la casa de la familia Cruz Ticona.	< 0.2	
M -3	Muestra de agua tomada aguas abajo de la quebrada ubicada cerca al KP 125.	< 0.2	
M - 4	Río Kumpirushiato, aguas arriba de la confluencia con la quebrada afectada (antes de la confluencia con el río Poyentimari)	< 0.2	
M -5	Río Kumpirushiato, aguas abajo de de la confluencia con la quebrada afectada (altura de la comunidad Materiato).	< 0.2	
M -6	Río Urubamba, aguas arriba de la comunidad de Ivochote ubicado aguas abajo del área de influencia del derrame.	< 0.2	
M - 7	Río Urubamba, aguas abajo de la confluencia con el río Kumpirushiato.	< 0.2	
M - 8	Punto de confluencia del río Kumpirushiato y río Urubamba.	< 0.2	
M -9	Río Urubamba, aguas arriba de la confluencia con el río Kumpirushiato (después de la confluencia con el río Koshineri).	< 0.2	
M -10	Río Urubamba, aguas arriba del Centro Poblado Kiteni, altura del Obrador Kiteni.	< 0.2	
M -11	Río Kiteni, aguas arriba del Centro Poblado Kiteni.	< 0.2	
M -12	Río Kiteni, 100 m antes de la confluencia con el río Urubamba.	< 0.2	



RESULTADOS DE HIDROCARBUROS TOTALES EN SUELOS
2DO. MONITOREO DIGESA - ABRIL 2006

MONITOREO DE SUELOS EN KP 125 + 950
SECTOR KEPASHIATO – CUSCO
Realizado del 20 al 25 de ABRIL 2006

Punto de Toma de Muestra	Descripción	Resultados Hidrocarburos Totales (TPH) mg/Kg	Valor Límite de Referencia TPH (mg/Kg) Uso Agrícola
S - 1	Muestra de suelo considerada como blanco, tomado en la ribera de la quebrada ubicada en el margen izquierdo de la zona del incidente.	19.0	1000
S - 2	Muestra de suelo tomada a una profundidad de 15 cm en las inmediaciones de lo que fue el cráter.	54.0	
S3-60	Muestra de suelo tomado a 60 cm de profundidad en una calicata de 1 x 1.5 m ubicada a 80 m cuesta abajo del punto de explosión (cráter)	224.0	
S3-90	Muestra de suelo tomado a 90 cm de profundidad en una calicata de 1 x 1.5 m ubicada a 80 m cuesta abajo del punto de explosión (cráter)	94.0	
S - 5	Muestra de suelos tomado a 30 cm de profundidad en la ribera de la quebrada ubicada cerca al KP 125.	30.0	



CONCLUSIONES

- Se realizó la evaluación de la calidad de los recursos hídricos de 04 cuerpos receptores, todos consideradas dentro de la clase VI, según la Ley General de Aguas 17752.
 - ✓ Quebrada S/N ubicada en la margen izquierda del DDV, con afectación directa, sus aguas desembocan en el río Kumpirushiato.
 - ✓ El río Kumpirushiato, ubicado en el área de influencia indirecta, no afectada, cuyas aguas desembocan en el río Urubamba.
 - ✓ El río Urubamba, ubicado en el área de influencia indirecta, no afectada, evaluándose desde Kiteni hasta Ivochote.
 - ✓ El río Kiteni, para descartar su influencia sobre las aguas del río Urubamba, debido que en el monitoreo anterior en una de las muestras tomada en el río Urubamba aproximadamente a 1 Km del Centro Poblado Kiteni, estación **que no tiene influencia con el derrame** arrojó un valor de 1.7 mg/L de TPH.
- Los resultados de TPH en aguas, nos indica que después de 48 días de ocurrido el incidente, ya no se encuentran indicios de presencia nociva de TPH estando estos valores por debajo del estándar (Norma Ecuatoriana) establecido e inferiores al límite de detección del método.
- No existe valores límites para suelos contaminados por hidrocarburos, aprobados en normas peruanas; sin embargo a modo de referencia el Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos de Bolivia establece que el límite máximo permisible de hidrocarburos totales de petróleo para suelos (de 0,0 a 1,5 m de profundidad) para uso agrícola es de 1000 mg/Kg de materia seca.
- Los resultados de TPH en suelos evidencia presencia de hidrocarburos totales en las áreas monitoreadas, pero cuyos valores son relativamente bajos, no existiendo variaciones traumáticas que puedan afectar el medio ambiente.
- La DIGESA ha tenido participación directa en la supervisión y monitoreo de los recursos hídricos en los 05 derrames de Líquidos de Gas Natural ocurridos en la línea de transporte del Proyecto Camisea, evaluando los impactos generados por dichos incidentes.

RECOMENDACIONES

- Elaborar un comunicado para las comunidades de la zona, a fin de darles a conocer los resultados del segundo monitoreo.
- Se recomienda que las acciones de remediación de la zona afectada, principalmente en suelos, se efectúen durante las obras de recuperación y posteriormente de manera permanente por parte de TGP.

La DIGESA, en cumplimiento de sus funciones continuará realizando el monitoreo y vigilancia de los recursos hídricos en el ámbito del Proyecto Camisea, y seguirá publicando reportes técnicos a través de su pagina Web.

Ing. Walther Fajardo, GTCI Camisea
Ing. Fausto Roncal Vergara, DEPA
Lima, 09.05.06