



**INVESTIGACIÓN DEL
DERRAME DE MERCURIO DEL 2 DE JUNIO DEL 2000
EN LAS CERCANÍAS DE SAN JUAN, CHOROPAMPA,
y MAGDALENA, PERÚ**

Julio del 2000

Informe de la Comisión Independiente
a la Oficina del Ombudsman y Asesor en Materia de Observancia
de la Corporación Financiera Internacional y
el Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones

Reconocimientos

La Comisión Independiente desea agradecer a los vecinos de San Juan, Choropampa y Magdalena por la espontánea franqueza con que compartieron sus relatos y nos abrieron las puertas a sus hogares y comunidades. La colaboración plena brindada por las autoridades peruanas, incluyendo el Ministerio de Energía y Minas, el Ministerio de Salud y la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), fue esencial para nuestro trabajo. Las autoridades regionales en Cajamarca y las locales de las comunidades afectadas fueron de muchísima ayuda. La Comisión le da las gracias al personal del Hospital Regional de Cajamarca por toda la ayuda brindada y por su disposición a compartir el proceso del aprendizaje profesional. La Comisión también desea agradecer a la gerencia y personal de la Minera Yanacocha (MYSRL) por su colaboración y el espíritu con el cual ingresaron en este proceso. Finalmente, queremos dar las gracias a los choferes y personal de apoyo que hicieron que la organización de nuestro trabajo investigativo en Perú tuviera tan pocos tropiezos.

En particular queremos reconocer a:

Bruno Aberasturi, Ana María Aguilar, Dr. Alejandro Aguinaga, Walter Alban, Dr. Marcial Anaya, Dra. Rosalía Anaya, Luis Ara, Dr. Danny Arribasplata, Mauricio Athie, David Baker, Britt Banks, Raúl Bellatin, Julio Bonelli, Jorge Caillaux, Luis Campos, Roxana Carrillo, Mariano Castro, John Chermak, Jaime Chávez Riva, Nicholas Cotts, Isabella Falco, Yolanda Falcón, Alan Fitzpatrick, Dr. Luiz Galvão, Dra. Carmen Gastanaga, Juan Gavidia, Fernando Gala, Dr. Michael Gochfeld, Ana María González, David Grander, Félix Guerra, Doug Hock, Dr. Margarita Isla, Dr. Michael J. Kosnett, Esperanza León, Douglas Lister, Dr. Paul Lioy, Tom Mahoney, Barbara Mayers, Juan Mendoza, Dan Miller, Dr. Modesto, Peter Orams, Paula Panton, Jorge Posadas, Felipe Pretell, Joachim Puhe, Manuel Pulgar, Félix Remy, Fabiola Rodríguez, Lorena Rodríguez, Estela Rojas, Norberto Romero, Dr. Carol Rubin, Jorge Hoyos Rubio, Patricia Marisol Ruiz, Maritza Salas, Jorge Santistevan, Carlos Santa Cruz, Thomas Shepherd, Azmat Taufique, Dra. Sonia Tavares, Dr. Luis Terán, Luisa Janneth Vichez, Marcos Valdez, Dr. Edgar Valentín, Dr. Miguel Andrés Vargas, Javier Velarde, Pedro M, Vidaurre, Jorge Villena Chávez.

Créditos de fotografía de C.D. Wren

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.0	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Razón de ser de esta Comisión.....	1
1.2	Miembros de la Comisión	2
1.3	Accionistas y estructura de la MYSRL.....	3
2.0	PROCESO Y MANDATO DE LA COMISIÓN INDEPENDIENTE.....	3
2.1	Proceso.....	3
2.1.1	<i>Establecimiento de la Comisión Independiente</i>	3
2.1.2	<i>Informe y divulgación de datos</i>	3
2.2	Términos de Referencia.....	4
3.0	METODOLOGÍA DE LA COMISIÓN INDEPENDIENTE	5
4.0	ANTECEDENTES.....	6
4.1	Descripción de la zona, geografía, población y cultura	6
4.2	La MYSRL considerada dentro de su context	7
4.3	La minería peruana.....	8
4.4	Instituciones de gestión ambiental en Perú	8
4.5	El transporte en Perú	10
4.6	Propiedades, historia y usos del mercurio	11
4.7	Producción y transporte del mercurio en la MYSRL	14
5.0	CRONOLOGÍA DEL SUCESO	15
5.1	Cronología del derrame	15
5.2	Cronología de la respuesta inmediata	17
5.3	Monitoreo y mitigación ambiental	22
5.3.1	<i>Introducción</i>	22
5.3.2	<i>Recuperación de mercurio y saldo del mercurio</i>	24
5.3.3	<i>Identificación de la ubicación de los derrames de mercurio y impieza del borde de la carretera</i>	25
5.3.4	<i>Monitoreo de la calidad del aire interior de las casas y remediación de viviendas</i>	27
5.3.5	<i>Programa de monitoreo ambiental</i>	29
5.3.6	<i>Otros programas</i>	30
5.4	Cronología del diagnóstico y tratamiento de personas expuestas	32

6.0	GESTIÓN Y MANEJO DEL MERCURIO EN LA MYSRL	35
6.1	Procesos formales de fiscalización	42
6.2	Observaciones sobre la Práctica de la Gestión Ambiental	44
7.0	ASUNTOS RELACIONADOS CON LA SALUD HUMANA	45
7.1	Métodos utilizados en el informe técnico	45
7.2	Efectos sobre la salud humana del mercurio elemental	46
7.3	Aspectos del mercurio relativos a la salud.....	47
7.4	Diagnóstico	47
	7.4.1 <i>Análisis en masa de la población para detectar exposición al mercurio</i>	47
	7.4.2 <i>Análisis de laboratorio de muestras humanas para detectar mercurio</i>	48
7.5	Tratamiento médico	48
7.6	Mensajes de salud pública.....	48
7.7	Riesgos presentes y futuros	49
7.8	Salud e integridad física de los trabajadores de mitigación y de la refinería ..	51
7.9	Evaluación	52
8.0	CONCLUSIONES	52
8.1	Comentario	52
	8.1.1 <i>Causas directas</i>	53
	8.1.2 <i>Causas subyacentes</i>	53
8.2	Comentario sobre la respuesta inicial.....	55
8.3	Comentario sobre la respuesta una vez que se reconoció que existía una emergencia de salud pública	55
8.4	Recomendaciones	56
	8.4.1 <i>Recomendaciones a la Minera Yanacocha SRL</i>	56
	8.4.2 <i>Recomendación a la MYSRL, a la CFI y a la Newmont Mining Corporation</i>	58
	8.4.3 <i>Recomendación a la Newmont Mining Corporation</i>	58
	8.4.4 <i>Recomendaciones a la Corporación Financiera Internacional</i>	58
	8.4.5 <i>Recomendaciones sobre cuestiones de la salud</i>	58
APÉNDICE A	Políticas de Compromiso Ambiental y de Control de Pérdidas de la MYSRL (Traducción Extraoficial)	62
APÉNDICE B	MAPAS.....	64

1.0 Introducción

1.1 Razón de ser de esta Comisión

En la mañana del viernes 2 de junio del 2000, un camión con un remolque de cama abierta con costados formados por estacas partió de la mina de Minera Yanacocha con una carga de 10 cilindros vacíos de cloro y 9 botellas de mercurio elemental, con un peso cada uno de casi 200 kg. Yanacocha es una operación minera de oro a cielo abierto ubicada en el distrito de Cajamarca en el Norte de Perú (Figura 1). Como resultado de una serie de sucesos hubo fugas de mercurio calculadas en 151 kg en una de las botellas que se esparcieron a lo largo de una sección carretera de 40 km que atraviesa tres aldeas: San Juan, Choropampa y Magdalena. El conductor presuntamente no notó el derrame, el cual no fue confirmado sino hasta el día siguiente. Durante ese intervalo, sin embargo, los vecinos de las aldeas y zonas adyacentes encontraron y recogieron ciertas cantidades de mercurio.

Lo que ocurrió posteriormente es susceptible a conjetura. Sin embargo, no hay duda de que hubo lugareños que manipularon directamente el mercurio. Además, quizá algunas personas calentaron mercurio en recipientes abiertos, en viviendas con mala ventilación, creyendo que tenía propiedades religiosas y medicinales, o esperando erróneamente obtener oro. En el plazo de unos pocos días muchos aldeanos se enfermaron y pronto se les diagnosticaron síntomas de envenenamiento agudo de mercurio inorgánico.

Los días y semanas subsiguientes se identificaron con certeza de doscientos a trescientos aldeanos que tenían cierto nivel de exposición al mercurio con variantes grados de patología. Como ocurre con muchas emergencias, en las respuestas iniciales hubo un cierto grado de confusión, incredulidad y falta de preparación para dicha eventualidad.

Cuando todos los accionistas de la MYSRL comprendieron la magnitud y severidad del suceso, unas dos semanas después de ocurrir el derrame, procuraron una investigación independiente por parte de la Oficina del Ombudsman y Asesor en Materia de Observancia CAO de la Corporación Financiera Internacional (CFI) y el Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones (OMGI).

La CAO se creó en 1999 para proporcionarles a la CFI y al OMGI un mecanismo independiente para fortalecer la responsabilidad y la observancia de las políticas de protección social y ambiental del Grupo del Banco Mundial. La CAO tiene tres papeles principales:

- Proporcionar un medio para ventilar las quejas de personas y comunidades directamente impactadas o que probablemente vayan a ser impactadas por un proyecto que tenga que ver con la CFI y/o el OMGI mediante una variedad de métodos de mediación y de resolución de conflictos con el fin de ayudar a remediar estas inquietudes. Cuando éstas no se consideren solubles o deseables, la CAO puede realizar investigaciones independientes de los hechos.

- Realizar fiscalizaciones independientes de observancia a los proyectos de la CFI y/o el OMGI a petición de la gerencia mayor, o en la manera y el momento en que la CAO lo considere adecuado.
- Actuar como fuente independiente de asesoramiento al Presidente del Grupo del Banco Mundial con respecto a las políticas de protección social y ambiental y los resultados de las carteras y proyectos de la CFI y/o del OMGI.

En respuesta a la MYSRL y a sus accionistas la CAO decidió formar una comisión independiente compuesta de peritos sobre el mercurio y el ambiente, el mercurio y la salud humana, y las prácticas mineras. La CAO le pidió a Manuel Rodríguez, de nacionalidad colombiana y ex ministro colombiano del ambiente, que presidiera la comisión.

El mandato e intención de la Comisión Independiente fue establecer a su satisfacción cómo y por qué ocurrió el derrame. Por lo tanto, la Comisión concentró sus esfuerzos en los sucesos y temas relacionados con el derrame y el contexto en el que ocurriera éste. Aunque la investigación de la Comisión abarcó amplio terreno, no exploró en su totalidad la operación de la MYSRL. Los datos se verificaron con tantas fuentes como fuera posible. Con el fin de proteger la naturaleza privilegiada de la confidencialidad entre abogado y cliente así como entre médico y paciente, no se nombran aquí las fuentes. Las conclusiones de la Comisión, incluyendo su comentario y sus recomendaciones se basan en todos los datos que recibiera y revisara, teniendo derecho el público a la vasta mayoría de éstos.

1.2 Miembros de la Comisión

Manuel Rodríguez, Presidente.

Christopher Wren, Ph.D. Autoridad perita en la química, toxicología, destino final y comportamiento en el ambiente del mercurio con amplia experiencia en minería.

David Orava, M.Eng., P.Eng. Ingeniero supervisor de minería con experiencia en investigaciones de debida diligencia y procedimientos de fiscalización en la industria minera.

Asesores técnicos sobre aspectos de la salud

Alden Henderson. Ph.D., MPH. Centros para el Control y Prevención de las Enfermedades de los EE.UU.

Dr. Helen Schurz Rogers, (PhD.) Centro Nacional de Salud Ambiental de los EE.UU.

El Centro Nacional de Salud Ambiental de los EE.UU. (*National Center for Environmental Health*, "NCEH") y los Centros para el Control y Prevención de las Enfermedades de ese país (*Centers for Disease Control and Prevention*, "CDC") proporcionaron asistencia técnica a la Comisión Independiente mediante sus evaluaciones de las condiciones de salud y la capacidad de la salud pública con respecto al derrame de mercurio. Los CDC le brindaron a la Comisión un informe técnico. Los CDC no participaron en la escritura del informe de la Comisión ni nadie que formara parte del personal de los mismos fungió de miembro de ésta. La Comisión es exclusivamente responsable de sus propios hallazgos.

1.3 Accionistas y estructura de la MYSRL

La Minera Yanacocha SRL (MYSRL) es una "joint venture" que explota la minería del oro. La Newmont Mining Corporation de Denver, Colorado, EE.UU., tiene una participación propietaria del 51,35% a través de su subsidiaria, la Newmont Mining Capital Corporation, en la compañía minera peruana, teniendo la Compañía de Minas Buenaventura SA un 43,65 % a través de su subsidiaria Minera Condesa. El 5% restante es propiedad de la Corporación Financiera Internacional (CFI). La Newmont Perú Limited es la gerente de la MYSRL.

2.0 Proceso y mandato de la Comisión Independiente

El siguiente documento de proceso y los Términos de Referencia forman la bases del acuerdo que faculta a la CAO a convocar la Comisión Independiente.

2.1 Proceso

Se propone que se establezca una Comisión Independiente bajo los auspicios de la Oficina del Ombudsman y Asesor en Material de Observancia (CAO) de la Corporación Financiera Internacional (CFI) para investigar los recientes derrames ocurridos en San Juan, Magdalena y Choropampa, Perú, así como asuntos afines. Se adjunta un borrador de los Términos de Referencia.

2.1.1 Establecimiento de la Comisión Independiente

La CAO nombró una Comisión Independiente compuesta de peritos en los siguientes campos, la cual entregará a su vez un informe a la CAO, por escrito, tres semanas después de que se formen y acepten los Términos de Referencia o tan pronto sea posible de ahí en adelante dependiendo de la disponibilidad de documentación crítica.

- ❑ Un perito en salud pública con experiencia en la toxicología del mercurio, en otras sustancias peligrosas y en este sector de la industria
- ❑ Un toxicólogo ambiental familiarizado con el mercurio, otras sustancias peligrosas y este sector de la industria
- ❑ Un perito en la planificación de respuestas de emergencia en este sector de la industria o en sectores afines
- ❑ Un perito en la prevención de riesgos y la reconstrucción de accidentes en este sector de la industria o en sectores afines
- ❑ Un generalista para que lidere y administre el equipo de trabajo

2.1.2 Informe y divulgación de datos

La Comisión Independiente presentará un informe por escrito a la CAO.

La CAO entonces invitará a la MYSRL y a los accionistas de ésta a Washington DC para darles información sobre el informe de la Comisión Independiente. Se les darán 10 días hábiles a la MYSRL y a sus accionistas para hacer comentarios acerca del

informe. En ese momento la CAO también compartirá el informe con el Presidente del Grupo del Banco Mundial.

Después de este período y al revisar la Comisión Independiente el informe para hacer constar sus comentarios, de haber alguno, a la discreción de la misma, la CAO hará público el informe en Washington, DC así como localmente, en castellano y en inglés, lo cual podrá estar acompañado por los comentarios, observaciones y recomendaciones de la CAO.

Con respecto a la divulgación, la CAO se guiará por las pautas operativas de la misma, las cuales dicen:

Los informes de la CAO que establezcan sus conclusiones con respecto a alguna investigación se podrán hacer públicos, pero la CAO no podrá publicar información alguna que reciba en el transcurso de una investigación si la divulgación de dicho material está restringida por la políticas de divulgación de la CFI.

Además, la CAO podrá ejercer su poder de discreción de retener información contenida en el informe en respuesta a cualquier circunstancia que justifique retener dicha información.

2.2 Términos de Referencia

La Comisión Independiente se ha establecido bajo los auspicios del Ombudsman y Asesor en Materia de Observancia de la Corporación Financiera Internacional, a petición de la Minera Yanacocha SRL y de sus accionistas.

Se compone de peritos nombrados por el Ombudsman y Asesor en Materia de Observancia, a quien le brindarán informe como Comisión. Los peritos serán nombrados por su propio derecho y sus aptitudes y credenciales serán juzgadas por la CAO a su sola discreción.

La Comisión le enviará informes por escrito al Ombudsman y Asesor en Materia de Observancia tres semanas después del acuerdo de los Términos de Referencia y de haberse formado la Comisión, o tan pronto sea posible de ahí en adelante, dependiendo de la disponibilidad de información crítica. El informe tomará en cuenta los siguientes asuntos en detalle:

- ❑ Establecer los sucesos relacionados con los recientes derrames de sustancias peligrosas a la satisfacción de la CAO;
- ❑ Establecer el grado hasta el cual el Plan de Respuesta a Emergencias era adecuado, hasta qué grado el plan se observó, y qué, de haberse podido, pudiera haber hecho que el accidente tuviera menos probabilidades de ocurrir.
- ❑ Hacer recomendaciones sobre otras acciones inmediatas que se deben poner en práctica para mitigar los efectos del derrame así como recomendaciones sobre ajustes a largo plazo, de ser necesarios, en la planificación de respuestas a emergencias.

El informe de la Comisión Independiente deber abarcar, entre otros detalles:

1. La cronología precisa de los sucesos que condujeron a los recientes derrames.
2. La secuencia precisa de los sucesos relacionados con los derrames y los que ocurrieron después de los mismos.
3. Las acciones que tomaron la mina y otros subsiguientemente al suceso, incluyendo el informar a la autoridades acerca de los derrames.
4. La idoneidad del Plan de Respuesta de Emergencia incluyendo, de manera enunciativa y no taxativa, peligros ambientales, emergencias de salud pública, transporte, comunicaciones y relaciones comunitarias.
5. Capacitación del personal en la mina y contratistas, incluyendo en sistema de transporte para el manejo de las sustancias peligrosas.
6. Claridad con respecto a la respuesta de Yanacocha y Ransa y sus procedimientos para el manejo y transporte de las sustancias peligrosas.
7. Relaciones contractuales con la Ransa y los asuntos relacionados con la comprensión que tenía la RANSA del PRE [Plan de Respuesta a Emergencias] y cómo cumplía con éste y con los requisitos legales en cuanto a las sustancias peligrosas.
8. El historial de la RANSA en el manejo de dichas sustancias.
9. Observancia de la ley peruana y las pautas de la CFI con respecto al manejo, transporte y planificación de respuesta a emergencias para sustancias peligrosas, incluyendo, de manera enunciativa y no taxativa, el mercurio y demás sustancias que se transportaban en las consignaciones que se vieron complicadas en los recientes derrames.
10. La calidad de las relaciones comunitarias, sistemas de información y comunicación antes y después del suceso.
11. Riesgos presentes y futuros resultantes de los derrames.

3.0 Metodología de la Comisión Independiente

Se convocó la Comisión Independiente a principios de julio del 2000, y se reunió en Lima, Perú, el 23 de julio del mismo año. La comisión viajó a Cajamarca y permaneció allí y en sus alrededores del 24 al 30 de julio.

Para tratar las áreas específicas de la indagación requeridos por los Términos de Referencia, la Comisión Independiente adoptó principios que le servirían de guía en su trabajo de campo en Perú.

Los peritos miembros de la Comisión Independiente emprendieron una orientación plena sobre el derrame de mercurio, la mina y sus diversos departamentos e instalaciones, las respuestas al derrame, las poblaciones y las carreteras, el ambiente social y otros aspectos relacionados. La información se obtuvo a través de visitas a los lugares, entrevistas con una amplia gama de personas, incluyendo miembros del público general. Se le dio plena oportunidad a la mina de presentar lo que tenía entendido había ocurrido con respecto al derrame y a su respuesta.

Los miembros de la Comisión Independiente también emprendieron una revisión documentaria concentrada.

La Comisión Independiente, compuesta de profesionales con extensa experiencia en los campos objeto de la indagación, funcionó como un organismo perito independiente. Fue imparcial y libre de prejuicios en la recolección y evaluación de datos y en la preparación y finalización del presente informe.

Con el fin de familiarizarse con la MYSRL, la Comisión Independiente hizo de la recolección de información una prioridad, así como de la revisión y evaluación. Se recopiló la información usando técnicas aceptadas de fiscalización ambiental, incluyendo:

- La revisión de expedientes y documentos. La Comisión revisó la información públicamente disponible así como la suministrada por la MYSRL y demás.
- El muestreo de ciertos expedientes seleccionados con el fin de obtener información y tener más entendimiento sobre artículos de interés o verificar dicho entendimiento.
- Entrevistas con personas, incluyendo empleados de la MYSRL, consultores y asesores peritos de la mina, compañías de transporte y contratistas, el comprador de mercurio, autoridades nacionales, regionales y locales de Perú, en las campos del desarrollo social así como áreas afines; y miembros del público.

La Comisión Independiente no preparó un Borrador del Informe. Los accionistas de la MYSRL tuvieron un plazo de revisión de 10 días para verificar la información factual. Las conclusiones y recomendaciones de la Comisión Independiente no se sometieron a revisión ni a comentarios externos ni se modificaron de ninguna otra forma.

4.0 Antecedentes

4.1 Descripción de la zona, geografía, población y cultura

Perú tiene tres regiones climáticas de importancia: un estrecho desierto costero, los Andes montañosos y templados, y la Cuenca Amazónica. Las principales ciudades de Perú se encuentran en el desierto costero y la Carretera Panamericana una las ciudades costeras de Perú con el resto de Suramérica.

La población de Perú está compuesta de un 54% indígena, un mestizo (de ascendencia mixta europeo-indígena), un 12% de ascendencia española, un 2% negro y una minoría asiática. Más de 7 millones de los 23 millones de peruanos viven en Lima, la capital, y la mitad de la población en la sierra. El castellano es el principal idioma hablado, sin embargo, en ciertas zonas de la sierra, el quechua y el aymará son los primeros idiomas que habla la población. La población rural vive un estilo de vida tradicional basado en una agricultura de subsistencia que ha permanecido virtualmente inalterada durante los últimos siglos.

La mina de oro Minera Yanacocha está en el departamento de Cajamarca (población 1,3 millones) en el Norte de Perú. La agricultura y la crianza de ganado constituyen la principal fuente de ingresos para la mayor parte de la población rural (75,3%). Los

recursos minerales tales como el oro, la plata, la hulla y el cobre abundan en la sierra y se están desarrollando. Pocas casas en las comunidades cerca de la mina Minera Yanacocha tienen agua potable (11,8%), instalaciones sanitarias (40,0%), electricidad (17,2%), o teléfono (1%). La matrícula escolar para los niños de 6-11 años es del 82,3% y para los de 12-17 años es del 55,5%. El analfabetismo rural (87,4%) es significativamente más elevado que el analfabetismo urbano (12,6%). La tasa de natalidad en esta zona (40,2/1000) es más elevada que en el resto de Perú (33,6/1000). La tasa de mortalidad (13,2/100) de comunidades cerca de la mina también es más elevada que en el resto de Perú (10/1000). Esto incluye la tasa de mortalidad de lactantes (60,7/1000) y la infantil (88,5/1000).

En las comunidades con alta mortalidad infantil, la población adopta prácticas que cree puedan prevenir las enfermedades. En esta parte de Perú, los curanderos nativos usan mercurio para aplacar los santi, espíritus que conllevan el miedo a las enfermedades. Le pueden salpicar mercurio alrededor del lecho de un niño que padezca de terrores nocturnos, colocarlo en una bolsita que se le cose a la ropa, se le añada a las velas de los santos o al agua para bañarse, o se le lleva en un amuleto llamado “azogue”.



4.2 La MYSRL considerada dentro de su context

La mina de Yanacocha está ubicada aproximadamente a 600 km al norte de Lima, cerca de 48 km al norte de Cajamarca. Está a una elevación de aproximadamente 4.000 metros. Actualmente se compone de cuatro minas a cielo abierto – Carachugo, Maqui Maqui, San José Sur y Yanacocha. Hay tres áreas de lixiviación y dos instalaciones de procesamiento. En total la mina cubre una superficie de aproximadamente 25.000 hectáreas. En el 2001 otra mina al cielo abierto está programada a entrar en operación en La Quinua, con reservas de 9,3 millones de onzas. En 1999 la MYSRL también añadió 356 millones de onzas de plata a sus estimativos de reservas. En el 2000 la MYRSL anticipa producir 1,6 millones de onzas de plata.

Perú es el séptimo productor de oro en el mundo. La MYSRL por sí sola es responsable de casi la mitad de la producción anual de oro de Perú y de poco más del

50% de su producción anual de mercurio. La MYSRL es, con mucho, la mina de oro más grande de la América Latina y produce aproximadamente un 2% de la producción mundial de ese metal.

En 1999, la MYSRL reportó un crecimiento del 24% en su producción y produjo 1,66 millones de onzas de oro. En el 2000 la producción de oro se proyecta alcanzará cerca de 1,75 millones de onzas. La producción anual de mercurio para el 2000 se proyecta alcanzará 48,000 kg, o sea, cerca de la misma cantidad que el oro. En diciembre de 1999 las reservas de oro de la MYSRL se estimaron en 32,9 millones de onzas de oro y 356 millones de onzas de plata. La MYSRL ha declarado que su costo total en efectivo es de US\$103 la onza. Este costo de producción relativamente bajo se debe en gran parte a la naturaleza porosa de los depósitos en los que el óxido poroso se encuentra cerca de la superficie, el cual no necesita trituración y ofrece un rápido ciclo de lixiviación cianúrica.

La mina emplea cerca de 1.200 personas y tiene aproximadamente 2.000 contratistas trabajando en la construcción relacionada con la expansión.

4.3 La minería peruana

Perú actualmente tiene un largo y significativo historial de minería. Hoy día, el sector minero de Perú es uno de los que van a la vanguardia en el mundo; es el séptimo productor de oro, el séptimo productor de cobre y el segundo productor de plata. También goza de un puesto prominente en la producción de cinc y de plomo. Los minerales tradicionalmente han sido la fuente más importante de ingresos basados en las exportaciones, representando hasta la mitad de los ingresos en ciertos años. El sector creció rápidamente a principios de los 90 cuando el país atrajo inversiones debido a los cambios en los reglamentos que regían el comercio y las inversiones y a la privatización de las propiedades mineras.



Vista parcial de la Minera Yanacocha

El oro ha sido la principal historia de éxito en el sector minero con la MYSRL propulsando dicho éxito. La mina de Yanacocha tiene las reservas más grandes y contribuyó a hacer que el oro fuera la exportación que más divisas le ganara a Perú.

La producción de cobre, la segunda exportación peruana que más divisa gana, se ha elevado, siguiendo al aumento de inversiones en ese sector.

Lo que se anticipa en el futuro es que va a haber un fuerte crecimiento. Se prevé una inversión extranjera directa de US\$1,1 mil millones durante los próximos 7 años, y la minería será responsable del 50% de las exportaciones peruanas.

4.4 Instituciones de gestión ambiental en Perú

Desde 1992 Perú ha entrado en un proceso de fortalecimiento de su capacidad para administrar el ambiente a través de la promulgación de leyes y regulaciones, del fortalecimiento de entidades públicas y del establecimiento de nuevos derechos y

mecanismos de participación ciudadana relacionados con las decisiones que afectan al medio ambiente. A pesar de muchos logros, a la capacidad de gestión ambiental del sector público le falta mucho para poder encarar desafíos ambientales de importancia, incluyendo aquellos planteados por el rápido crecimiento de sectores económicos clave tales como el sector minero.

Las principales disposiciones sobre asuntos ambientales y de salud relacionadas con la minería áurea están contenidas en leyes distintas¹. Sin embargo, todavía existen significativos desfases, brechas y puntos débiles dentro del marco de las leyes ambientales. Por ejemplo, no existen regulaciones con respecto al transporte de materiales peligrosos. El Ministerio de Transporte, la entidad pública con responsabilidades en esta esfera, está corrigiendo actualmente esta situación.²

La fundación institucional para la promulgación de la política ambiental se estableció con la creación de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAM), una comisión ambiental descentralizada. La CONAM consiste en un comité coordinador interministerial de ministerios de estado con funciones ambientales. El Ministerio de Energía y Minas (MEM) forma parte de la CONAM. Ésta tiene relativamente pocas facultades propias. Cada uno de los ministerios sectoriales retiene plena responsabilidad de los asuntos ambientales que tengan que ver con su sector.

La CONAM desempeña dos funciones principales: supervisar la implementación de los estudios de impacto ambiental (EIA) y del rendimiento de informes; y el arbitraje de disputas que surjan entre los ministerios. En su mayor parte, la política ambiental se deja en manos de cada uno de los ministerios. Asesores particulares, incluyendo fiscalizadores ambientales, desempeñan un papel de importancia en la elaboración de EIAs y fiscalizaciones. La CONAM tiene una pequeña secretaría técnica, que se concentra principalmente en el control de la contaminación. La administración y conservación de bosques, agua y demás recursos renovables es una función del INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales).

Dentro del MEM está la Dirección General de Asuntos Ambientales que tiene la responsabilidad de establecer las políticas, regulaciones y pautas ambientales para el sector minero y de aprobar los Estudios de Impacto Ambiental (EIAs) y de modificar los Planes de Gestión Ambiental (que hagan falta para los proyectos y compañías creados antes de 1993 cuando se promulgó que se exigieran los Estudios de Impacto Ambiental). La Dirección de Minas dentro del MEM tiene la responsabilidad de monitorear y fiscalizar las actividades realizadas por los consultores particulares en nombre del ministerio. La persona o entidad a la cual se le hace la fiscalización paga el proceso de la misma. La Dirección de Minas aprueba entonces los resultados. El Ministerio de Energía tiene una modesta capacidad técnica de aproximadamente 10-12 peritos profesionales que manejan una amplia variedad de funciones.

La administración ambiental en Perú aún está altamente centralizada, incluyendo el sector minero. En la región de Cajamarca un funcionario público es responsable de todos los aspectos del sector minero, incluyendo el ambiental. Él responde al Ministerio de Energía y Minería, pero forma parte del CTAR (la administración transitoria regional), una entidad gubernamental adjunta a la Presidencia de Perú. El puesto carece de apoyo técnico y administrativo. A nivel provincial, la Comisión Ambiental del consejo provincial está deseosa de desempeñar un papel significativo, pero tiene pocos medios para hacerlo.

Actualmente se están poniendo en vigor nuevas políticas para fortalecer las instituciones ambientales peruanas. Existe un proceso en curso para implementar el Marco Estructural para la Gestión Ambiental (MEGA), una estrategia con el fin de fortalecer la gestión ambiental a nivel local y regional, desarrollar capacidad dentro de los ministerios sectoriales y mejorar la coordinación entre ministerios y organismos públicos. Recientemente, se han realizado consultas al público al nivel local como resultado del proceso de los Estudios de Impacto Ambiental, y no en Lima, antigua práctica que obstaculizó la participación de grupos de la sociedad civil y regional.

Según la CONAM "existe una evolución institucional no estructurada con respecto a la gestión ambiental que ha sido el producto de un proceso no muy bien planeado. En muchos casos esto ha conducido a la creación de unidades ambientales dentro de los ministerios que no tienen mecanismos adecuados para realizar eficientemente sus funciones. El crecimiento de muchas de estas oficinas ambientales ha ocurrido dentro de un marco de reducción del gobierno central... situación que no les ha permitido una organización idónea para encarar los desafíos ambientales peruanos." La CONAM también enfatiza que "actualmente, la gestión ambiental regional está subdesarrollada con respecto a las funciones e instalaciones a causa de la actual situación de los Consejos Transitorios de Administración Regional y de la falta de transferencia de funciones ambientales del gobierno central a los gobiernos regionales y municipales".³

Al mismo tiempo, los ministerios sectoriales y el sector privado regulado han señalado que la CONAM tiene una capacidad técnica y administrativa insuficiente y una débil presencia regional con respecto a sus responsabilidades.

4.5 El transporte en Perú

Dada la topografía peruana, las carreteras proporcionan el método principal de transporte. La Carretera Panamericana proporciona una ruta vital a lo largo de la línea costera, atravesando Lima. Desde ésta, otras carreteras principales se extienden a las zonas rurales. Lejos de la costa, muchas carreteras serpentean por agrestes paisajes montañosos.



La carretera de Cajamarca a Lima cerca del Km 155.

Las redes de carreteras se han beneficiado de la inversión de alrededor de US\$2 mil millones desde 1992, cuando Perú recuperó su elegibilidad a préstamos provenientes de organizaciones multilaterales. Las dos principales autopistas del país, las conexiones viales a capitales provinciales y departamentales, las carreteras rurales y las calles en pueblos andinos han sido todas sometidas a extensas reparaciones y remodelaciones.

Dentro de Perú no hay un conjunto integral de regulaciones con respecto al transporte de materiales peligrosos. En el sector minero sí existen regulaciones para el transporte de explosivos. Quizás la razón para la regulación de ésta pero no de otras categorías de materiales peligrosos reside en el historial de recientes luchas políticas en Perú.

4.6 Propiedades, historia y usos del mercurio

El mercurio es un elemento que se encuentra en forma natural en diferentes tipos de rocas de la corteza terrestre. A temperatura ambiental (20° C), es un líquido gris plateado. Es el único elemento metálico que permanece en forma líquida a la temperatura ambiental.

El símbolo científico moderno del mercurio es Hg. Se deriva del vocablo griego *Hydrargyrum*, que significa plata líquida.

El CAS (Chemical Abstract System) le da al mercurio el número de registro 7439-97-6. Tiene una masa atómica de 200,59. El mercurio tiene una alta densidad, con una gravedad específica de 13.456. Además tiene un elevado valor de presión de vapor de 0,16 Pa (0,0012 mm Hg) a temperatura ambiental. Por consiguiente, el mercurio elemental se evapora prontamente a temperatura ambiental. La presión del vapor se duplica con cada aumento de 10° C.

El mercurio se encuentra en forma orgánica e inorgánica en muchos lugares del ambiente. Hay tres formas comunes de estados de valencias del mercurio inorgánico: mercurio elemental o metálico (Hg), mercúrico (Hg⁺⁺) con una carga positiva doble, y mercurioso (Hg⁺) con una carga positiva sencilla. Los compuestos mercuriales orgánicos se forman cuando las moléculas de Hg se enlazan con carbono orgánico para formar complejos orgánicos estables.

En la naturaleza el mercurio se encuentra frecuentemente combinado con el azufre (HgS), cuyas formas áureas son conocidas mineralmente como cinabrio. Otros metales preciosos, incluyendo el oro, también están presentes algunas veces en estos depósitos naturales. Esto explica por qué el mercurio se halla en los depósitos minerales de la mina y se produce allí como un subproducto del proceso de refinamiento del oro.

Las propiedades únicas del mercurio han sido ampliamente reconocidas por los seres humanos y ha sido usado para varios propósitos durante más de 4,000 años. Los depósitos de cinabrio fueron utilizados como compuestos en la pintura roja usada por los indígenas de Norte y Sur América mucho antes que el proceso de refinación del mercurio fuese descubierto. El más antiguo espécimen de azogue fue encontrado en una pequeña copa ceremonial dentro de una tumba egipcia que data de 50 a 60 siglos A.C.⁴.

La mayor mina de mercurio en el mundo está localizada en Almadén, España, de donde se ha obtenido el mercurio durante más de 2,500 años. Los esclavos y prisioneros romanos fueron antiguamente sentenciados a laborar en la mina. Debido al mercurialismo, la esperanza de vida de los trabajadores era menos de 3 años. Cuando los españoles vinieron a Perú, reconocieron la sustancia roja con la cual el pueblo se decoraba la cara. Un gran depósito de mercurio fue posteriormente encontrado en Huancavelica con otros depósitos más pequeños descubiertos en otras localidades de Perú. En épocas anteriores, se usó el mercurio peruano para extraer plata en las minas de Bolivia.

Quizás, una de las más celebradas aplicaciones del mercurio fue su uso en la industria textil, para transformar el pelo animal en fieltro. Está bien establecido que al menos desde el siglo XV, muchos confeccionadores de sombreros en Europa y América

fueron golpeados por envenenamiento mercurial. Los trabajadores desarrollaron una variedad de síntomas que incluían: temblores nerviosos, pérdida de coordinación muscular, visión borrosa, pérdida de los dientes, problemas en la piel y reducción del lapso de atención. La frase: “Loco como un sombrerero”, fue inmortalizada por el personaje “el Sombrerero Loco del cuento de Lewis Carroll, “Alicia en el País de las Maravillas”. Las legislaciones y controles voluntarios mejoraron las condiciones de trabajo, pero el envenenamiento mercurial se mantuvo prevalente en la industria hasta principios del siglo XX.

Es importante distinguir entre las inquietudes que tienen que ver con la salud ambiental y las que tienen que ver con la salud humana con respecto al mercurio elemental y al metilmercurio. Los efectos en la salud causados por la exposición aguda y la inhalación de mercurio inorgánico son muy diferentes a los efectos a la salud debidos a la exposición crónica al metilmercurio por consumo de pescado contaminado con este último.

La preocupación ambiental por el mercurio está asociada principalmente con el metilmercurio, el cual es el complejo mercurial orgánico más común. El metilmercurio se forma cuando el mercurio elemental se libera al medio ambiente y se transforma a través de los procesos de metilación en complejos orgánicos. Esta transformación está mediada por la interacción con bacterias y otros microorganismos que viven en el suelo, las aguas y los sedimentos. Se sabe que el metilmercurio se bioacumula y bioconcentra en la cadena alimenticia. Esto es, la concentración de mercurio aumenta en los organismos en posición más alta en la cadena alimentaria. De este modo, por ejemplo, las concentraciones mercuriales serán progresivamente más elevadas al ir tomando muestras de algas, zooplancton, peces fitófagos, peces depredadores y organismos que comen pescado como águilas, visones o humanos. Virtualmente todo el mercurio que se encuentra en tejidos animales está en forma de metilmercurio.

El mercurio fue, probablemente, la primera sustancia en recibir reconocimiento mundial como contaminante ambiental, después de que grandes cantidades de mercurio inorgánico fueran vertidas en la bahía de Minamata, en Japón, por una fábrica de cloruro de vinilo. La fábrica desechó unas 220 toneladas de mercurio inorgánico solamente entre 1949 y 1953. El mercurio fue subsiguientemente transformado en metilmercurio orgánico, el cual se acumuló en peces y mariscos, y éstos a su vez fueron consumidos por los pescadores locales y sus familias. Durante los primeros años de la década de los 50, los pobladores locales se enfermaron de muerte, con muchos defectos de nacimientos y enfermedades infantiles, así como también se afectaron gatos, animales de crianza y domésticos. Toda vez que los síntomas no fueron iguales a los del envenenamiento clásico por mercurio inorgánico, el agente causal quedó sin diagnosticar durante varios años.

Después del trágico suceso de Minamata, se observaron elevados niveles de mercurio en peces y otros animales silvestres en Suecia y Canadá. Estos otros acontecimientos condujeron a restringir el uso del mercurio para ciertas aplicaciones industriales, con el fin de limitar su liberación directa al medio ambiente.

La forma de mercurio que tuvo que ver con el derrame de Minera Yanacocha fue mercurio elemental puro. Las propiedades químicas del mercurio determina el destino y comportamiento del material derramado. Dada la relativamente elevada presión de vapor del mercurio, se anticipa que una cierta proporción se vaporice o evapore a la atmósfera. Parte del mercurio no recuperado mediante operaciones de limpieza

permanecerá en forma de líquido elemental como pequeñas partículas en el suelo. Se anticipa que una cierta proporción del mercurio que permanece en el medio ambiente, bien en el suelo o transportado a las vías acuáticas cercanas, se transforme en metilmercurio orgánico.

No hay cifras detalladas disponibles, pero la producción minera mundial de mercurio se calcula sea de aproximadamente unas 10,000 toneladas al año (WHO 1991). Este mercurio se usa en una amplia variedad de propósitos. El mayor uso del mercurio es como un cátodo en la electrólisis del cloruro de sodio. El mercurio se usa ampliamente en la industria eléctrica para interruptores y termostatos, en pilas y en instrumentos médicos y de medición. Se usa aún en termómetros. De hecho, se creía que el elemento ocurriría sólo en forma de gas o de líquido hasta que dos científicos rusos observaron, inadvertidamente, que se solidificaba a la temperatura de aproximadamente -40°C durante el frío invierno de 1759 en San Petersburgo.

La amalgama dental o pasta de plata, que se usa para obturar las caries dentales, contiene mercurio. La pasta generalmente se compone de estaño, plata y suficiente mercurio como para hacerla flexible mientras le están dando forma. La pasta se solidifica convirtiéndose en un material fuerte, resistente a la abrasión, que fue favorecido por los dentistas debido a su fácil manejo y preparación. Sin embargo, recientes inquietudes con respecto a la exposición directa a las amalgamas tóxicas de mercurio por parte de los dentistas y pacientes han conducido al reemplazo de estas amalgamas por otros compuestos en algunos países desarrollados.

Debido a sus propiedades tóxicas, se usaron ampliamente formas de mercurio orgánico como fungicidas, herbicidas y pesticidas. El mercurio aún se usa en muchos productos de pinturas debido al brillante color que imparte este elemento.

El mercurio se libera directamente al medio ambiente debido al desecho de productos que contienen mercurio. Se liberan cantidades considerables de mercurio directamente a la atmósfera mediante la combustión de combustibles fósiles, y de hulla en particular. Hay fuentes naturales de mercurio en el medio ambiente, incluyendo la desgasificación de rocas y agua de mar y emisiones volcánicas. Sin embargo, por lo general se acepta que la cantidad de derivados mercuriales de origen humano excede con mucho el proveniente de las fuentes naturales.

Otra fuente de contaminación ambiental causada por el mercurio es el uso de éste en la extracción de oro, en minas de explotación artesanal. Estas explotaciones artesanales se realizan a menudo en áreas remotas. El oro puede estar presente en forma de depósitos aluviales en ríos, arroyos o en vetas. En este último caso hace falta triturar el mineral. Se le echa mercurio a veces a materiales de donde se extrae oro, pues éste se pega al mercurio. La lechada a veces se tritura para aumentar la amalgamación entre los dos elementos. El mezcla resultante se calienta entonces para extraerle el mercurio, dejando atrás el metal precioso. Este simple proceso se ha llevado a cabo en ciertos lugares durante cientos de años y fue una vez ampliamente practicado en el Medio Oeste de los Estados Unidos, en Nevada en particular. Más recientemente se le ha puesto atención a la gran cantidad de mercurio que se usaba en esta práctica y que se desechaba directamente a las vías acuáticas en la región amazónica de Suramérica. Además de la exposición directa de los trabajadores a los vapores mercuriales, la emisión del elemento al medio ambiente puede transformarse finalmente en metilmercurio, el cual se acumula en peces, otras formas de vida silvestre y en las personas que consumen pescado.

Se calcula que aproximadamente se venden anualmente 84 toneladas de mercurio en el mercado legal de Perú. Una gran cantidad se usa en explotaciones minera para la extracción de oro. Las explotaciones mineras de extracción de oro que usan mercurio se encuentran cerca del pueblo de Puerto Maldonado, en la región del sureste de la Amazonía peruana. Las explotaciones varían en tamaño, pero pueden llegar a tener hasta varios cientos de trabajadores a un mismo tiempo.

4.7 Producción y transporte del mercurio en la MYSRL

La MYSRL comenzó la producción de oro a finales de 1993. La producción de mercurio no fue anticipada originalmente durante la Etapa 1 de Carachugo. Las emisiones de mercurio fueron identificadas por primera vez en noviembre de 1993, cuando el mercurio se hizo visible en la refinería. Posteriormente fueron instaladas retortas en la refinería y explotadas para la separación del mercurio. La producción del mercurio ha aumentado de manera uniforme en proporción a la producción de oro. Las cifras desde 1994 a la fecha aparecen resumidas en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1
Producción de mercurio de la MYSRL de 1994 a 2000

Año	Producción de mercurio (kg)
1994	3.639
1995	13.394
1996	13.088
1997	11.238
1998	19.195
1999	33.266
2000 (hasta mayo)	20.944
2000 (proyectada a final del año)	48.000

No todos los depósitos de la MYSRL tienen minerales que contienen mercurio. De esta forma, se espera que la producción futura de mercurio fluctúe con el pasar del tiempo y quizás se reduzca en comparación con los niveles actuales.

Se puede considerar al mercurio como un producto de la mina o un subproducto del procesamiento del oro. Independientemente de la clasificación que se le dé, sigue siendo un material peligroso.

El mercurio producido en la refinería se coloca en botellas de metal semejantes a los cilindros de gas propano. Cada botella tiene una capacidad de aproximadamente 200 Kg. De la refinería estos cilindros son llevados a un área de almacenaje exterior y se mantienen ahí hasta que se les transporte a los compradores en Lima. Al ocurrir el suceso, pudiera estimarse que la mina estaba produciendo de cuatro o cinco botellas de mercurio a la semana.

Más detalles que describen los procedimientos para el manejo, almacenaje, carga y transporte del mercurio aparecen en el capítulo 6. El siguiente capítulo proporciona un detallado relato de los sucesos relativos al derrame de mercurio del 2 de junio del 2000,

5.0 Cronología del suceso

Se ha compilado la siguiente cronología tomando como base a numerosas cronologías compuestas por actores en el derrame y en la respuesta así como a transcripciones de entrevistas hechas a participantes en los acontecimientos. En una serie de casos los relatos y recuerdos de actores clave se contradicen en detalles. Sin embargo, la comisión es del parecer que lo que aparece a continuación representa un relato basado en los hechos de lo que sucedió y de la secuencia de los acontecimientos.

La Comisión Independiente no puede decir con certeza cómo fue que el mercurio se perdió. Pueden haber sacado algún mercurio de la botella mientras se hallaba en Cajamarca o en cualquier otro lugar en el cual se dejara al camión sin supervisión. Tal parece que el tapón de la botella no estaba bien seguro; aunque la comisión no puede decir si esto se debió a una manipulación de mala fe o al error humano en el lugar en que se montó la carga. Parece haber alguna correlación entre que se saliera de su lugar un cilindro vacío de cloro gaseoso, en el Km 155 de la carretera de Cajamarca a la Carretera Panamericana, y el movimiento de la botella de mercurio para que éste empezara a derramarse.

La cronología se ha desglosado en diferentes secciones: en primera, la ruta del camión y los sucesos que rodearon al derrame, y en segunda, la cronología de la respuesta inmediata. A esto sigue entonces un comentario acerca de la mitigación ambiental y el tratamiento de la población expuesta. Finalmente, la cronología continúa con el diagnóstico y el tratamiento de la población expuesta.

5.1 Cronología del derrame

Jueves 1º de junio

El conductor de la Ransa Esteban Blanco llegó a la MYSRL conduciendo un camión Volvo 1998 con un remolque de cama plana y abierta con costados formados por estacas. Dicha cama estaba hecha de tabloncillos. Se cargó el camión con 10 cilindros vacíos de cloro gaseoso y nueve botellas que contenían mercurio metálico. El personal de la MYSRL le montó la carga. El conductor la aseguró en su lugar. Las botellas de mercurio se colocaron en una parihuela ordinaria, no la parihuela especial destinada al uso con botellas de mercurio. Las parihuelas especiales se construyeron para acomodar ocho botellas. Las botellas fueron las últimas en colocarse en el remolque, y por lo tanto al final de la plataforma y apartadas del camión. Se encadenaron las botellas para que se mantuvieran juntas. Cada botella contenía poco menos de 200 kg de mercurio. El conductor terminó de llenar y firmar los papeles para la consignación, identificando al mercurio.

Hubo algún tipo de desacuerdo en cuanto al método de cargar el camión, aunque no quedó claro cuál fue la naturaleza exacta del desacuerdo.

Blanco estaba enfermo con problemas estomacales. El supervisor del almacén notó que estaba enfermo y sugirió que no condujera. Blanco pidió a su supervisor otro conductor en Cajamarca. Como no había ninguno o no hubo nadie que se ofreciera él decidió seguir adelante. El camión salió de la sección de carga, pero fue interceptado en el punto de control de seguridad en el perímetro de la mina, donde el supervisor de la bodega alcanzó por fin al

camión y acompañó al conductor a la posta médica. Éste recibió tratamiento por parte del personal médico de guardia y lo llevaron a Cajamarca donde pasó la noche, dejando el camión, totalmente cargado, en el área dentro del perímetro.

Viernes 2 de junio

El supervisor de la *Ransa* llevó a Blanco a la mina temprano en la mañana para recoger el camión. Blanco aseguró que se sentía lo suficientemente bien como para proseguir, y recogió el camión y salió para Cajamarca y para el depósito de la *Ransa* para recoger su conocimiento de carga. Dejó el camión cargado a capacidad e insupervisado mientras comía y entonces siguió adelante con su camino. Todavía estaba enfermo.

En el Km 155 de la Carretera Panamericana uno de los cilindros vacíos de cloro gaseoso se cae del camión y viene a detenerse a unos 30 metros debajo de la carretera en una cañada.

Existen una serie de declaraciones contradictorias con respecto a las acciones exactas realizadas por Blanco durante el resto del día. La situación confusa ha sido exacerbada por las diferentes versiones de los sucesos ofrecidas por el conductor en los momentos inmediatamente después del derrame. El sistema GPS instalado en el camión aparentemente no funcionaba ese día y no existe verificación independiente de los detalles exactos de su recorrido.

Sin embargo, los siguientes puntos clave están claros y fueron confirmados por numerosas fuentes.

El primer indicio de la existencia del derrame de mercurio aparece cerca del Km 155, donde Blanco se detuvo después de notar que uno de los cilindros se había caído. Cada cilindro vacío de cloro gaseoso pesa 600 Kg, demasiado grande para que un solo hombre pueda con él. Blanco siguió adelante

Blanco se detuvo en la aldea de San Juan. Los relatos varían en cuanto a qué fue precisamente lo que Blanco hizo en San Juan. Entonces continuó el viaje a Choropampa y detuvo el camión fuera de la posta médica, aunque no para visitarla por motivos de salud. Tanto aquí como en San Juan el conductor asegura que no se había percatado de ningún problema con respecto a su carga que no fuera la pérdida de un cilindro de cloro gaseoso. En algunos relatos el conductor recoge a unos niños lugareños y los lleva por algunos kilómetros.

Finalmente alrededor de las 5:30 p.m., Blanco llegó a Magdalena (Km 115). En este lugar al supervisor de la *Ransa* en Cajamarca le informan la pérdida del cilindro de cloro gaseoso. Le hace saber al conductor que él va a ir a buscarlo por la mañana y resolverán esto entonces. No está claro si el conductor notó el 2 de junio del 2000 que el mercurio se estaba derramando de una de las botellas. El conductor sí procuró atención médica en la posta médica de Magdalena y se quedó descansando allí la noche. Se presume que pasó la noche en la cabina de su camión.

5.2 Cronología de la respuesta inmediata

Sábado 3 de junio

El supervisor de la Ransa se fue de Cajamarca para recoger a Blanco y llegó a Magdalena alrededor de las 8 a.m. El supervisor y Blanco entonces volvieron sobre la ruta que había tomado el camión hasta el Km 155, con el fin de recuperar el cilindro de cloro gaseoso. Al pasar a través de Choropampa vieron personas recogiendo mercurio de las calles, pero el conductor no dijo nada. En el Km 155 una grúa que pasa en aquellos momentos los ayuda y pueden recuperar el cilindro vacío de cloro gaseoso.

A las 8:30 a.m. Federico Schwalb, gerente de guardia en la MYSRL recibe una llamada de Flavio Castro, vecino de Choropampa y amigo de Schwalb, quien dijo que parecía haber mercurio en las calles de Choropampa. A Peter Orams y a Alberto Herrera del departamento ambiental de la MYSRL se le ordenó que fueran a Choropampa para ver la situación ellos mismos. Éstos comprobaron que había habido un cargamento de mercurio que había salido de la mina el 1° de junio. No estaban apercibidos del retraso del día anterior del mismo.

Peter Orams y Alberto Herrera llegaron a Choropampa alrededor de la 10:30 a.m. Después de conducir por distintos puntos de la aldea encontraron a una niña jugando con lo que parecía ser mercurio en la calle. La niña se fue corriendo inmediatamente a su casa. El equipo trató de entrar a la casa de la familia de la niña, pero nadie les abrió la puerta. Volvieron a la MYSRL y le reportaron sus hallazgos a ésta, que sí parecía haber un derrame de mercurio, aunque no había pruebas de que fuera mercurio de la MYSRL, o de que fuera un derrame grande.

Un equipo de logística (Jorge Posadas y tres miembros del personal) se fueron de la mina alrededor de las 10:30 a.m. para buscar y limpiar el mercurio. Llevaron consigo ciertos equipos básicos tales como baldes, palas y demás equipos de respuesta de emergencia. No usaron los equipos de respuesta a emergencias.

De camino a Choropampa, Posadas se encontró con el equipo de trabajo de la Ransa recuperando el cilindro de cloro gaseoso. Posadas entonces se encontró con Orams y Herrera quienes dijeron que parecía que el mercurio en Choropampa lo habían sustraído las personas. Posadas siguió su camino a Magdalena.

Temprano esa mañana el CTAR llamó al Hospital Regional de Cajamarca (HRC) para decir que había habido un accidente cerca de Choropampa y que la población local estaba pidiendo una ambulancia para transportar una víctima a Cajamarca. No había ambulancia disponible y el hospital envió a un vehículo de tracción de 4 ruedas a Choropampa con el fiscal, un representante de la defensa civil, el director auxiliar del hospital y un periodista de Televisora, la emisora local de televisión. Llegaron a Choropampa alrededor de las 2 p.m. y se conocieron a muchas personas que habían recogido mercurio.

Una mujer de 27 años procuró atención médica en la posta médica de Choropampa debido a erupción y picazón. Se le diagnosticó una dermatitis por contacto debido a la exposición al mercurio, se le dio tratamiento sintomático y se le dio de alta de la posta médica.

En Magdalena el camión se estacionó con las botellas de mercurio en estado de desorden. El tapón de una botella sea había salido y estaba al lado del mismo. Algunos relatos indicaron que una segunda botella botaba mercurio, pero esto no se ha podido confirmar.

Existen diversos y contradictorios relatos acerca de quién llegó cuándo al camión y de quién hizo qué. Sin embargo lo que aparece a continuación está claro. El equipo de logística de la MYSRL, el equipo del CTAR y el alcalde de Magdalena y un miembro del personal estaban todos en el camión. La policía de Magdalena selló la entrada al camión y no permitían la entrada al mismo hasta que no diera su aprobación el fiscal. El supervisor de la Ransa y Blanco llegaron de vuelta al camión después de recoger el cilindro de cloro gaseoso.

El derrame de mercurio, la pérdida del cilindro y la carga en estado de desorden fueron considerados un accidente por el fiscal. Ni el camión ni la botella fueron confiscados. Blanco, después de hacerle un declaración a la policía, también quedó en libertad de irse y se fue sin la compañía de nadie alrededor de las 5 p.m.

Al camión lo limpió una combinación del personal de la Ransa, del personal de la alcaldía de Magdalena y del personal de la MYSRL, en diferentes momentos. La limpieza se realizó con las manos desnudas, baldes y escobas. El personal de la MYSRL se llevó el mercurio recogido de vuelta a la mina.

Una serie de personas, incluyendo el doctor y personal de la Ransa y de la MYSRL miraron a la botella y calcularon que alrededor de $\frac{3}{4}$ del mercurio se había perdido... lo cual equivaldría a cerca de 150kg de mercurio (cada botella contiene poco menos de 200kg).

Las autoridades locales enviaron una ambulancia a Choropampa con un altoparlante para informar a los vecinos que el mercurio era tóxico y que lo devolvieran en la posta médica. El supervisor de la Ransa acompañó a la ambulancia.

Se organizó una asamblea municipal en Choropampa a las 6 p.m. y se instó a la población a que devolviera el mercurio. Esto no tuvo mucho éxito. Para estos momentos ya se había despachado a Choropampa un equipo de personal de la MYSRL al cual se le había dado la responsabilidad de recuperar el mercurio.

Después de que el camión se fuera de Magdalena, un miembro del personal de la alcaldía limpió el área por debajo y alrededor del camión.

En el transcurso del sábado, por la tarde y por la noche, y del domingo el personal de la MYSRL preparó un nota de prensa para que la publicaran los periódicos el lunes así como la radio local, advirtiendo acerca de la toxicidad del mercurio y pidiendo que lo devolvieran. Es en estos momentos que la MYSRL decidió que la Ransa debía asumir la responsabilidad de la recuperación del mercurio y de la publicación de la nota de prensa y de las advertencias a la comunidad. Entre las razones expresadas estaba el deseo de distanciar la identidad de la MYSRL como mina de oro del esfuerzo por recuperar el mercurio para disminuir la especulación de que éste contenía oro o de que el mercurio tenía algún valor especial.

Lunes 5 de junio

Se publicó la nota de prensa, la cual mencionó incorrectamente, sin embargo, que se trataba de un derrame de 80kg o de 4 litros. La información también salió al aire por la radio y la televisión. Esto se organiza bajo los auspicios de la Ransa. Ésta continuó los esfuerzos por recuperar el mercurio y la MYSRL le pidió a Flavio Castro que apoyara a la Ransa en este aspecto. El camión que contenía el mercurio y los cilindros vacíos de cloro gaseoso llegó de vuelta a Lima al depósito de la Ransa.

Martes 6 de junio

La Ransa tuvo poco éxito en sus esfuerzos por recuperar el mercurio que se hallaba en manos de la población. Ya para estos momentos el depósito de la Ransa en Lima estaba apercibido de la cantidad de mercurio que se había perdido como también lo estaban otros, incluyendo individuos de la MYSRL. La operación de limpieza y de anuncios públicos prosiguió hasta el 13 de junio, para dar la impresión que el derrame era de 80 kg.

Newmont, que había sido informado acerca del derrame el domingo 4 de junio, informó a la CFI. Representantes de las autoridades municipales de Cajamarca visitaron Choropampa después de enterarse del derrame por los reportajes en la prensa. En Choropampa se enteraron de la extensión del derrame – de San Juan a Magdalena, pero no supieron la cantidad que se derramó.

Miércoles 7 de junio

La Ransa siguió teniendo poco éxito en lograr que las comunidades devolvieran el mercurio. Todavía no ofrecía dinero a cambio.

Jueves 8 de junio

La MYSRL se entera a través de la Ransa que se están reportando problemas de salud en la comunidad local.

Por la noche, la misma mujer que se había presentado en la posta médica de Choropampa el 3 de junio con dermatitis por contacto debida a la exposición al mercurio llegó al hospital con su marido y un pequeño frasco de mercurio. Ella quería saber si el mercurio contenía alguna otra sustancia, por ejemplo, uranio. Su exposición al mercurio fue reconfirmada, se le proporcionó tratamiento y se le dio de alta. Todavía las autoridades de salud pública no se habían apercibido de los riesgos clínicos que causa la inhalación de vapores mercúricos, considerando que el contacto con el mercurio sería a través de la piel, o, quizá, de la ingestión, implicando ambas vías un menor riesgo.

Viernes 9 de junio

Los reportajes en los medios de comunicación por la mañana contenían alegaciones de que había personas en Choropampa que habían resultado envenenadas por el mercurio.

El Dr. Vargas, director auxiliar del HRC, y el Dr. Marroquín, epidemiólogo, visitaron a Choropampa. Vieron a nueve personas a quienes les diagnosticaron dermatitis por contacto. Las trataron sintómicamente y les dieron de alta. Más adelante ese día la posta médica de Choropampa llamó al HRC diciendo que siete de los nueve se habían empeorado y que los trajeron al hospital por

ambulancia. A todos les diagnosticaron reacciones al mercurio. Cuatro terminaron hospitalizados.

A lo largo de las próximas cuatro semanas una constante hilera de personas procuró atención médica debido a síntomas de envenenamiento mercurial. Por la noche, la MYSRL, por primera vez desde el descubrimiento del derrame, envía personal a Choropampa. El personal de la MYSRL le dio fondos al personal de la Ransa para que empezaran a comprarles el mercurio a las personas al precio de 100 soles por kg (cerca de US\$35). La Ransa y la MYSRL establecieron un sistema de recompra en una pequeña tienda en Choropampa, usando balanzas propiedad del dueño de la tienda.

Las autoridades locales pidieron una presentación formal por parte de la mina con respecto al derrame y a la respuesta al mismo.

Sábado 10 de junio

La MYSRL empezó a coordinar la limpieza en la calles de Choropampa, pagándoles a personas de la localidad para que trabajaran con cepillos, sacos plásticos y palas.

Los vecinos recibieron visitas en sus casas y vendieron mercurio. Marcos Valdez de la MYSRL se reunió con representantes de la comunidades de Magdalena y Choropampa para asegurarles con respecto al compromiso de la mina a ocuparse de la respuesta.

La Sra. Luisa Arribasplata, comadrona de la posta médica de Choropampa, fue evacuada a Cajamarca y se presentaron otras personas al HRC quejándose de envenenamiento o de síntomas que concordaban con éste.

El fin de semana el equipo médico en el HRC empezó a desarrollar procedimientos destinados a la gestión de casos para aquellos casos con diagnósticos de envenenamiento mercurial y comenzaron a considerar en detalles cómo era que estaban ocurriendo las exposiciones al mercurio.

Domingo 11 de junio

Las autoridades de salud pública seguían sin tener certeza en cuanto a los orígenes de las enfermedades que reportaban los residentes de Choropampa y por lo tanto se tomaron muestras de sangre y de orina.

Lunes 12 de junio

La MYSRL le informó a la CFI que solamente se habían perdido 80kg de mercurio. Los resultados de los análisis de sangre revelaron que de las siete personas que llevaron originalmente al hospital el viernes por la noche y el sábado, cinco tienen niveles muy elevados de mercurio. Carlos Santa Cruz, el gerente general de la MYSRL, comienza a informarles verbalmente a las autoridades del gobierno central, incluyendo el MEM y el Congreso que había habido un accidente. A los que se les informó han aducido que se les dijo que no había peligro y que los riesgos eran mínimos. En más de una ocasión los funcionarios recuerdan haber entendido que el suceso no había sido serio y que "este tipo de mercurio no era peligroso". El presidente de la comisión ambiental del Congreso Peruano se inclinaba a hacer una declaración pública para aliviar los temores del público y explicar que no había riesgos. No lo hizo

al informarle el Ministerio de Salud que había personas que de hecho se habían enfermado y envenenado.

El Dr. Luis Terán, el director ejecutivo del Hospital Regional de Cajamarca, se comunicó con la MYSRL con respecto a las medicinas que hacían falta para darles quelación a los pacientes diagnosticados con envenenamiento mercurial. También se comunicó con la Universidad de San Marcos y con el centro nacional de tóxicos, CICOTOX, en busca de asesoramiento y ayuda.

Los resultados de los análisis de sangre estuvieron por fin disponibles y revelaron envenenamiento mercurial.

Por primera vez la MYSRL dio información en persona a la autoridades municipales y provinciales en una reunión en Cajamarca donde Juan Gavidia, gerente administrativo de la MYSRL, les aseguró a las autoridades que la mina asumiría plena responsabilidad moral. En la información que se dio se encontraban informes sobre el estado de salud de las poblaciones afectadas.

Peter Orams celebró una asamblea municipal en Choropampa para ventilar la situación médica y la necesidad de recuperar el mercurio.

Martes 13 de junio

La MYSRL aclaró que la cantidad de mercurio que se perdió fue de hecho 150kg. El Ministerio de Salud envió de Lima una fuerza de misión especial, y un perito en terapia intensiva examina a la Sra. Arribasplata. La directora del CICTOX, la Dra. Rosalía Anaya, llegó al HRC con medicinas para realizar la quelación, la cual se comenzó.

Se dice que las autoridades de la Defensa Civil comenzaron a marcar las casas contaminadas con cruces, en preparación para la limpieza.

Miércoles 14 de junio

Los fiscalizadores ambientales llegaron a Choropampa para evaluar el derrame en nombre del MEM. Llegó un toxicólogo a Cajamarca de la Universidad de San Marcos en Lima. Se comenzaron a hacer los análisis del aire ambiental en las casas. La MYSRL empezó a analizar las aguas. En Denver, la Newmont Mining Corporation emitió información al público con respecto al derrame.

Debido al número de personas que relataban síntomas de envenenamiento mercurial y que pedían tratamiento médico, el Dr. Terán pidió ayuda a las autoridades en Lima y les enviaron tres médicos. El fiscal entrevistó a los pacientes hospitalizados. El CICOTOX proporcionó resultados provenientes de los primeros análisis de orina, los que demuestran envenenamiento mercurial. El CICOTOX y la MYSRL se reunieron con maestros para organizar las pruebas a los estudiantes en tres colegios de Choropampa.

Jueves 15 de junio

Miembros principales de la gerencia de la Newmont en Denver llegaron a Lima. La MYSRL decidió reemplazar la superficie de la carretera en Choropampa (1.6 km).

El HRC se quedó con un pediatra para tratar a los niños que relataran síntomas de envenenamiento mercurial. La Sra. Luisa Arrabisplata fue trasladada a Lima desde la Unidad de Terapia Intensiva en Cajamarca para recibir más tratamiento. El fiscal tomó muestras biológicas a los pacientes hospitalizados en el Hospital. En Choropampa, la MYSRL y el CICOTOX celebraron una reunión con la comunidad para pedir a los adultos que ayudaran a obtener muestras de orina de los estudiantes.

Viernes 16 de junio

Dos semanas después del derrame en Lima, importantes representantes de la Newmont Mining Corporation, de la MYSRL y de la Buenaventura visitaron al Primer Ministro, al Ministro de Salud, al Ministro de Energía y Minas, expresaron que lo lamentaban y les aseguraron a las autoridades que iban a asumir plena responsabilidad de los esfuerzos por remediar el medio ambiente y de los cuidados de la salud.

El HRC formó un Comité de Operaciones de Emergencia para administrar los casos. Se desarrollaron procedimientos así como un manual. Se decidieron los criterios para la hospitalización, tratamiento, dada de alta y seguimiento de los pacientes. Las muestras de mercurio fueron analizadas por la DIGESA y los resultados arrojaron que el mercurio tenía una pureza del 96%. Las pruebas realizadas por la MYSRL revelaron que la pureza de éste era del 99%. Los suministros para el Hospital fueron comprados por la MYSRL.

El Ministro de las Mujeres y Desarrollo Humano estuvo en Choropampa y le rogó a la comunidad que devolviera el mercurio.

5.3 Monitoreo y mitigación ambiental

5.3.1 Introducción

Esta sección brinda una visión general de las actividades de control y mitigación implementadas por la MYSRL. Las actividades relacionadas directamente con la salud humana, incluyendo análisis de orina y sangre y el tratamiento de pacientes, se describen en otra parte del informe.

Es evidente que después de que la MYSRL reconoció la seriedad de las consecuencias del derrame de mercurio (casos confirmados de envenenamiento por mercurio), ésta reaccionó rápidamente, asumió responsabilidad del problema e implementó varias medidas.

La reacción general a la situación durante las primeras semanas se vio innegablemente obstaculizada por numerosos factores, incluyendo: falta de un plan de emergencia para responder a derrames ocurridos fuera de los predios de la mina, confusión respecto a quién asumía ser “dueño” o responsable de suceso (entre la compañía de transporte y la mina), confusión sobre la cantidad de mercurio que realmente se perdió, en muchos casos una falta de cooperación por parte de la población local, poca comunicación entre la MYSRL y las autoridades locales, y la distribución del mercurio sobre una amplia área geográfica. La ubicación relativamente remota del derrame (parte norte de Perú) también atrasó el suministro de equipos

analíticos y de limpieza necesarios para los esfuerzos de remediación. Estos factores no explican por sí mismos por qué o de qué manera ocurrió el derrame, pero sí contribuyen a las respuestas posteriores.

Sin embargo, no hay duda de que la situación hubiera podido ser peor. Al enterarse de que el cilindro de cloro se había perdido, el chofer se paró en Magdalena, impidiendo así la distribución adicional y más extensa del mercurio a lo largo de la carretera. Probablemente nunca se podrá verificar a ciencia cierta cuál es la conexión exacta entre la caída del cilindro de cloro y la botella de mercurio. Hay una gran posibilidad de que los dos estén vinculados ya que parece demasiada casualidad que el derrame de mercurio se haya detectado en el sitio casi preciso donde cayó del camión el cilindro de cloro.

Si el suceso hubiera tenido lugar mucho más allá de la mina (para el caso, hasta los suburbios de Lima), la mina hubiera podido tardar mucho más en enterarse del derrame y asumir las responsabilidades de limpieza. Tal como ocurrieron las cosas, el derrame fue notificado fortuitamente por un ciudadano de Choropampa a un amigo que trabajaba en la mina.

Además, el incidente tuvo lugar a comienzos de la temporada seca. Si hubiera ocurrido durante la temporada de lluvias, el agua podría haber arrastrado una parte del mercurio derramado directamente a las vías acuáticas locales, causando la contaminación directa de las aguas superficiales. También el agua podría haber llevado consigo a los vapores gaseosos de mercurio de la atmósfera al medio ambiente. Además, las actividades de monitoreo y limpieza se habrían visto seriamente restringidas por la presencia del agua y el barro. Las cuadrillas de limpieza de Choropampa se beneficiaron con las condiciones favorables del tiempo.

Se iniciaron varias labores de monitoreo y mitigación en distintos momentos, que luego prosiguieron simultáneamente. Las actividades pueden agruparse de manera general en diversas categorías basadas en objetivos y la naturaleza de sus metas de la siguiente manera:

- ❑ Recuperación de mercurio y cálculo del saldo del mercurio.
- ❑ Identificación de los lugares de derrame de mercurio y limpieza del borde de la carretera.
- ❑ Monitoreo de la calidad del aire interior de las casas y remediación de viviendas.
- ❑ Programa de monitoreo ambiental (suelo, sedimentos, agua).
- ❑ Otros programas.

Estas actividades mencionadas se describen en más detalle en la sección siguiente. La MYSRL y sus consultores desarrollaron posteriormente protocolos detallados y procedimientos de operaciones para la mayoría de las tareas mencionadas. Los protocolos están protegidos por la relación privilegiada entre abogado y cliente y por lo tanto no se suministran en este informe.

También se debe tomar nota de que al momento de elaborar este informe, las labores de remediación y la planificación a largo plazo estaban en un estado dinámico. Por lo tanto, aunque se han tomado todas las medidas para identificar las principales actividades de acción que ocurrían, esto no representa de manera alguna un informe definitivo, y la MYSRL iniciará otras iniciativas posteriormente e informará sobre éstas.

5.3.2 *Recuperación de mercurio y saldo del mercurio*

Se comenzó de inmediato la recuperación del mercurio derramado en poder de los residentes de las poblaciones afectadas comenzando el sábado 3 de junio. Personal de la Ransa y contactos de la MYSRL, así como las autoridades locales, visitaron varios hogares y trataron de convencer a los residentes que devolvieran todo el mercurio que hubiesen recolectado.

En los días que siguieron, un ciudadano local, Flavio Castro (quien notificó originalmente el derrame a la MYSRL) fue contratado por ésta y miembros del personal de RANSA actuaron como agentes para recuperar el mercurio comprándose a los pobladores. Parte de la idea de usar a la RANSA como si estuviera al mando fue para reducir las sospechas de que el mercurio contenía pequeñas cantidades de oro que tuvieran que ver con la MYSRL. Se tenía la impresión de que si los ciudadanos creían que contenía oro estarían menos dispuestos a devolverlo. La RANSA parece haber hecho poco esfuerzo por recuperar el mercurio y es muy poco lo que se devuelve durante los días siguientes.

Los funcionarios de gobierno peruanos observaron que si hubieran sido informados con más antelación sobre la plena magnitud del suceso, hubieran contribuido con recursos a disposición del estado a las labores de recuperación.

Comenzando el viernes 9 de junio, el personal de la MYSRL utilizó una pequeña tienda en Choropampa como el punto central donde se podía devolver el mercurio y venderlo. El mercurio se compraba a los residentes a 100 soles peruanos (aprox. US\$30) por kilo. Se devolvieron algunas cantidades de mercurio, pero parece que otros vecinos se quedaron con el mercurio especulando a que el precio subiera.

Se utilizó la báscula de la tienda para pesar el mercurio devuelto por los lugareños, y se llevó un registro de cada persona que vendió mercurio y la cantidad entregada. Hacia fines de junio se había recomprado aproximadamente 49,1 kg de mercurio. El mercurio recuperado se devolvió a la mina para su almacenaje.

Se analizaron muestras del mercurio recuperado a fin de detectar impurezas específicas a la explotación de la MYSRL para asegurar que el mercurio no había sido "importado" de otras fuentes y vendido con ganancias.

Se sabe que originalmente se derramaron 151 kg de mercurio. Restándole a esto la cantidad aproximada de 49 kg recuperados, esto deja 102 kg perdidos en el medio ambiente. Desde luego, cierta proporción de este mercurio se habría recuperado mediante las operaciones de limpieza. Sin embargo, las cantidades exactas recobradas son difíciles de medir o estimar. La tierra recolectada durante las primeras labores de recuperación habría contenido las mayores concentraciones de mercurio. Nunca se midió la concentración de este material. La MYSRL estima haber recuperado aproximadamente 17 kg de mercurio a través de las operaciones de limpieza de suelos.

Dada la alta presión de vapor del mercurio, también se debe tomar en cuenta la evaporación a la atmósfera. Los consultores que laboraron en estos sucesos calcularon que se vaporizaron unos 21 kg de mercurio más durante las semanas que siguieron al derrame. Esto deja aproximadamente 64 kg cuyo paradero se desconoce.

La comisión no trató de verificar las cantidades anteriormente mencionadas. Obviamente la MYSRL dedicó cierto esfuerzo a encontrar explicaciones en cuanto al paradero del mercurio perdido. Es un hecho que nunca se sabrá con exactitud adónde fueron a parar en realidad 102 kg. de mercurio y el saldo de mercurio anteriormente mencionado está basado en los mejores estimados profesionales. Lo cierto es que una proporción del mercurio derramado se vaporizó, una proporción se recuperó durante las operaciones de limpieza, ciertas cantidades se encuentran probablemente en manos de los residentes locales todavía, una pequeña proporción fue inhalada o ingerida por los residentes, otras cantidades se evaporaron porque los residentes calentaron el mercurio, otras cantidades desconocidas se vendieron y se transportaron fuera de la región, y alguna parte del mercurio derramado probablemente permanece en el medio ambiente local. La distribución exacta del mercurio en cada uno de estos compartimentos no se puede determinar de manera confiable.

5.3.3 Identificación de la ubicación de los derrames de mercurio y limpieza del borde de la carretera

Los lugares donde ocurrieron los derrames de mercurio se determinaron inicialmente mediante la reconstrucción de las paradas del camión de transporte, basado en entrevistas con el chofer así como en las observaciones de residentes del lugar. El primer intento de importancia por limpiar la contaminación del borde de la carretera parece haber sido el sábado 10 de junio. Personal de la MYSRL y aldeanos barrieron porciones de la calle principal de Choropampa y partes de la carretera fueron excavadas a mano. Más tarde, el 15 de junio, se tomó la decisión de levantar las capas superiores del pavimento de la carretera a lo largo de una sección de 1,6 km a través del pueblo de Choropampa para asegurar la recuperación y remoción completa de todo material contaminado de mercurio. Estas dos fotografías muestran la calle principal de Choropampa con el asfalto removido, y la cuadrilla de limpieza con su vestimenta protectora y respiradores.

Después de la respuesta inicial, se cayó en cuenta de que potencialmente, el mercurio se había perdido a lo largo de secciones de carretera desde el Km 155 donde se había perdido el cilindro de cloro hasta la ciudad de Magdalena, donde paró el chofer. A este fin, la MYSRL coordinó una inspección visual del tramo de la carretera a lo largo de un trecho de 40 km. Un total de 137 personas se dividieron en 30 grupos de 4 personas por grupo. Cada grupo caminó una sección de carretera de 3 km. Cada sección fue caminada 4 veces y se identificó la ubicación de todo el mercurio visible.

El proceso identificó 16 sitios de derrame a lo largo de la carretera, a saber:

Sitio No.	Área de los lugares de derrame
1	155,1 km
2	141,4 km
3	141,0 km
4	140,2 km
5	139,8 km
6	134,6 km
7	133,6 km
8	130,8 km
9	130,4 km
10	129,4 km
11	129,1 km
12	Choropampa
13	123,8 km
14	123,5 km
15	120,8 km
16	Magdalena

Además, posteriormente se caminaron secciones de la carretera y se tomaron lecturas del mercurio contenido en el aire justo encima de la carretera o sobre la superficie del suelo, mediante un monitor de mercurio Jerome. El monitor tiene un límite de detección de aproximadamente 300 ng/m³. La compañía lo cambió luego por monitores de mercurio Lumex, importados por la MYSRL, que tienen un límite de detección mucho más bajo de aproximadamente 2 ng/m³.

Posteriormente se recogieron muestras del suelo del borde de la carretera cada 100 metros desde el Km. 163 al 141 (San Juan) y desde allí a intervalos de 500 metros desde el Km 141 al Km 114 (Magdalena). Se trazó un mapa con los 16 sitios de derrame utilizando el instrumento Lumex.

A comienzos de julio la Frontier Geophysics le montó un laboratorio analítico de mercurio a la MYSRL en Cajamarca. Se estimó el contenido de mercurio en las muestras de suelo a través de una metodología que mide la concentración del vapor en el espacio superior por encima de la muestra. En este método una muestra de suelo se digiere con ácido y se liberan vapores de mercurio dentro del recipiente de muestra. La concentración del vapor resultante se mide utilizando el monitor de aire Jerome. El método se considera adecuado para analizar rápidamente las muestras de suelo para ver si contienen contaminación de mercurio, pero no mide en forma directa el contenido de mercurio de la muestra. Otras muestras y digestiones de suelo se enviaron a un laboratorio muy reconocido en los Estados Unidos para determinar el contenido real de mercurio en el suelo a fin de proveer una correlación con la técnica analítica del método de concentración del vapor en el espacio superior utilizado en Cajamarca.

Antes de quitar la base de la carretera y el hombrillo, se usaron aspiradoras para quitar lo más posible todo el mercurio visible de los sitios de derrame. El material excavado de la carretera se transportó a la mina para su almacenaje. El éxito de la remediación se verifica usando el instrumento Lumex y muestras y análisis de suelo para su confirmación.

A fines de julio, las cuadrillas de limpieza de carretera y casas se componían aproximadamente de 150 trabajadores. A la hora de redactar este informe, ya se había terminado una parte apreciable del trabajo en 14 de los 16 sitios de la carretera. Las labores de remediación continúan en los tres pueblos y para finales de agosto se ha programado la repavimentación de la carretera que pasa por Choropampa.



5.3.4 Monitoreo de la calidad del aire interior de las casas y remediación de viviendas

El personal de la MYSRL, acompañados de autoridades locales, comenzó las primeras mediciones de la calidad del aire en los hogares de Choropampa el 12 de junio. El equipo monitor de aire Jerome fue utilizado originalmente por los grupos de inspección ya que estaban disponibles en las minas donde se utilizaban para controlar la calidad de aire de la refinera. El primero de los instrumentos Lumex, más sensibles, se entregó el 28 de junio. A fines de julio la MYSRL había adquirido y obtenido cuatro monitores Lumex a un costo de aproximadamente US\$16.000 cada uno.

Conjuntamente con las autoridades médicas locales de la DIGESA, la MYSRL desarrolló rápidamente un protocolo de acción relativa a la calidad del aire interior de los hogares para clasificar el grado de contaminación medido y sospechado en cada una de las casas. Las viviendas se clasifican de acuerdo con cuatro (4) niveles basado en la lectura promedio de mercurio en el aire:

Nivel 1: Casas con lecturas de aire de más de $0,003 \text{ mg/m}^3$ se consideran de habitabilidad a corto plazo. Se precisa evacuación inmediata. La casa se remedia con la mejor tecnología disponible (MTD) para lograr por lo menos la habitabilidad a Nivel 3.

Nivel 2: Casas por encima de niveles de habitabilidad a largo plazo (norma de la MYSRL) con lecturas de mercurio por encima de $0,001 \text{ mg/m}^3$ y por debajo de $0,003 \text{ mg/m}^3$. Se recomienda evacuación para períodos de exposición de más de ocho semanas. Si no se puede hacer la limpieza dentro de 3 o 4 semanas, se deberán evacuar las personas con perfil de alto riesgo, tomando en cuenta la situación personal de cada individuo.

Nivel 3: Casas que llenan las condiciones de habitabilidad a largo plazo (norma de la MYSRL) con lecturas de mercurio por debajo de $0,001 \text{ mg/m}^3$, pero por encima de $0,0003 \text{ mg/m}^3$. No hace falta evacuación, pero sí limpieza adicional si se pueden encontrar y extraer puntos focales contenedores de mercurio.

Nivel 4: Casas que llenan las normas mundiales para niveles a largo plazo (meta de la MYSRL) con lecturas de mercurio por debajo de $0,0003 \text{ mg/m}^3$. A este nivel no hace falta más limpieza, y se efectuará monitoreo para estar seguro de que no entran a la casa o la estructura nuevas fuentes de contaminación.

La MYSRL y la DIGESA están de acuerdo con la norma de habitabilidad a corto plazo. La MYSRL también se comprometió a instituir unas normas más rigurosas en cuanto a niveles de mercurio en el aire para habitabilidad a más largo plazo. Se adoptaron estas normas más rigurosas en base a conocimientos médicos actuales sobre exposición a mercurio así como en base a pautas utilizadas en otros países respecto a la calidad del aire.

La limpieza de las casas y protocolos de respuesta incluyeron uno o más de los siguientes aspectos:

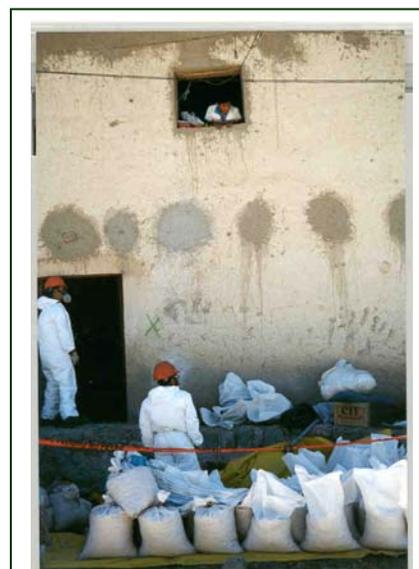
- ❑ ventilación
- ❑ extracción de artículos domésticos específicos contaminados (p. ej., ropas, alimentos, mobiliario)
- ❑ cobertura o aislamiento de superficies contaminadas

- ❑ calentamiento interior de casa bien ventilada por 3 – 4 días para mejorar la vaporización
- ❑ remediación activa para extraer tierra y/o material de construcción (pisos, paredes, cielorrasos)
- ❑ remediación activa incluyendo pisos de cemento, enmiendas del suelo, revestimiento de paredes
- ❑ remediación activa incluyendo la remoción o reemplazo de la casa de habitación, mudanza o reubicación de residentes a un nuevo hogar.

Muchos de los hogares tenían pisos de tierra y paredes de adobe. Esta fotografía muestra una cuadrilla de limpieza quitando tierra del piso de una casa contaminada en Choropampa. Miembros de la Comisión Independiente se quedaron impresionados por el marcado contraste entre el personal de limpieza tan bien protegido y el jovencito que obviamente vive en la casa, observando las actividades desde su ventana en el primer piso.

También se examinó la vestimenta y efectos personales de los residentes para verificar contaminación potencial de mercurio mediante uno de los monitores de aire Lumex. Se extrajeron las pertenencias o víveres contaminados de inmediato. Todos los materiales contaminados, incluyendo tierra de hogares y carreteras, se colocaron en bolsas y se transportaron a la mina para su almacenaje.

Es difícil verificar la condición exacta del programa de control de calidad del aire, ya que es un ejercicio en curso. Sin embargo, informes de la MYSRL indican que para



Excavación del piso de tierra de casa mientras observa un jovencito

fin de julio se habían identificado aproximadamente 67 hogares de Choropampa que contenían cierto nivel de contaminación de mercurio (p.ej. Niveles 1, 2 ó 3) y otros 143 hogares considerados “limpios” como aparece a continuación:

Nivel de mercurio	No. de hogares contaminados
1	21
2	20
3	26
4	143

No fue posible tener acceso a muchas de las casas debido a que varios vecinos no estaban en sus casas inmediatamente después del derrame por varias razones que no están del todo claras. Durante este período los residentes “cerraron” aproximadamente 59 casas, negando el acceso a las cuadrillas de limpieza. Al momento de este informe se ha obtenido acceso a 20 de estas casas con una identificada a Nivel 1 y otra a Nivel 2. Las casas desocupadas se consideraron de prioridad menor en cuanto a limpieza.

Las labores de remediación se concentraron inicialmente en hogares de Choropampa, donde se produjo el mayor derrame de mercurio y donde se notificó la mayor tasa de envenenamiento por mercurio. A fines de julio la labor de remediación limpiaba aproximadamente 2 a 3 hogares por día. Muchos de estos constituían un desafío, y la recontaminación no fue poco común. A principios de agosto se comenzó con las labores de inspección de casas y la planificación de las tareas de remediación en San Juan y Magdalena. Las inspecciones anteriores habían indicado que por lo menos de 10 a 20 hogares en San Juan necesitarían limpieza.

5.3.5 Programa de monitoreo ambiental

La MYSRL y sus consultores desarrollaron rápidamente un programa de monitoreo ambiental. El programa tenía dos objetivos específicos:

- identificar el impacto potencial inmediato al medio ambiente e
- identificar y medir la exposición potencial a largo plazo. Los resultados del programa de control se envían mensualmente al gobierno peruano y a los accionistas de la MYSRL.

El programa de control se concentró en las vías de transporte físicas y solubles del mercurio derramado. Se le dio prioridad a las muestras de agua, suelos y sedimentos en las cercanías de los derrames de mercurio conocidos. Para fines de junio se había establecido un total de 35 estaciones de muestreo de agua; 13 estaciones cuesta arriba (referencia), y 22 cuesta abajo. Las estaciones también recolectaron muestras de sedimento. Más tarde se añadieron otras estaciones de muestreo.

El primer grupo de muestras de agua se tomó el 14 de junio. Cabe señalar que analizar indicios de niveles de mercurio en muestras de agua es difícil y se requieren técnicas ultralimpias para obtener resultados confiables. Además, estas muestras de agua se analizaron para obtener una amplia escala de parámetros y metales a fin de establecer condiciones de base.

Se analizaron muestras de sedimento para determinar su contenido de mercurio utilizando el método de concentración del vapor en el espacio superior usado para analizar suelos que se describe en la sección 5.3.3.

El muestreo de aguas y sedimentos se hizo al principio cada semana, posteriormente se cambió a bisemanal para obtener dos eventos de muestreo, y se tiene pensado hacerlo mensualmente hasta comenzar la temporada de lluvias, regresando para ese entonces al muestreo semanal.

El programa de monitoreo ambiental también recoge muestras de suelo en las cercanías del derrame y a lo largo del borde de la carretera para identificar posibles sitios de derrame adicionales. Para fines de julio la cantidad de muestras ambientales recogidas fue como aparece a continuación:

Medio ambiente	Cantidad de muestras recogidas
Agua	315
Sedimento	131
Suelo	1243
Total	1689

Las muestras de sedimento al principio arrojaron concentraciones elevadas de mercurio, lo cual sugería el desplazamiento potencial de éste a partir de algunos sitios de derrame. Sin embargo, el muestreo de seguimiento en estos sitios no duplicó estos resultados e indicó niveles de mercurio antecedentes en las muestras de sedimento. La MYSRL continúa realizando análisis de sedimento y estas discrepancias se tomarán en cuenta en los monitoreos y análisis posteriores.

El programa de monitoreo ambiental existente parece ser suficiente para lograr los objetivos trazadas. Sin embargo, la Comisión Independiente no ha tratado de verificar ni interpretar los resultados de este programa. Esto será responsabilidad de los organismos reguladores y de la MYSRL.

Además del estudio del monitoreo ambiental iniciado en virtud del derrame, la MYSRL tiene un amplio programa monitoreador de rutina *in situ* en la mina. Los resultados de este programa se resumen y se envían a varios organismos informativos en informes anuales. Un análisis preliminar de la comisión relativo a los resultados del monitoreo para el período informativo de 1998 indica elevadas concentraciones de mercurio así como otros parámetros en algunas de las estaciones de muestreo de aguas freáticas y superficiales. Lo indicado sería un análisis exhaustivo de los resultados del monitoreo en cuanto a fuentes, niveles antecedentes, patrones de movimiento de las aguas y receptores aguas abajo.

5.3.6 Otros programas

Al momento de salir este informe ya se habrán comenzado o planificado otras iniciativas ambientales. Estos fueron identificados en el informe más reciente (2 de agosto del 2000) de la MYSRL al Ministerio de Energía y Minas en Perú como:

- ❑ monitoreo de semovientes en Choropampa
- ❑ evaluación del riesgo ecológico terrestre
- ❑ programa de evaluación de riesgo ambiental
- ❑ evaluación de estudio/riesgo a nivel de base del medio acuático

No se disponía de detalles de estas iniciativas pero tal parecería que la MYSRL tiene proyectado realizar una extensa medición de mercurio en varios compartimentos ambientales en las semanas y meses posteriores. Los datos se utilizarían en modelos de evaluación de riesgos.

Se tomaron muestras de leche y sangre (método de muestreo no destructivo) de semovientes seleccionados por el SENASA durante la semana del 25 de julio. Se obtuvieron además muestras de tejido (muestreo destructivo) de pollos y de un pato de los granjeros locales. Las muestras para detectar mercurio se analizaron en el laboratorio CICOTOX en Lima. El SENASA y la MYSRL continuarán coordinando el muestreo de semovientes, frutas y comestibles.

A fines de agosto se tiene planeado comenzar un estudio de campo terrestre para tomar muestras de receptores animales y vegetales específicos. Se recopilarán muestras de especies agrícolas y autóctonas con el fin de obtener datos que puedan utilizarse para establecer las condiciones de base para el monitoreo a largo plazo así como parámetros de entrada para la evaluación de riesgos. El mercurio por lo general no es bioacumulable en plantas o vegetación terrestres ni en animales herbívoros, por lo tanto no se espera que estas vías de exposición ambiental sean significativas. De todas formas, se apoya el monitoreo detallado de estos medios para confirmar el grado de exposición real de receptores ecológicos y por último humanos.

También se iniciará un estudio de evaluación a nivel de base del medio acuático hacia finales de agosto. El programa incluirá examinar los macroinvertebrados bénticos así como las poblaciones de peces en el río Jequetepeque y la represa Galleto Ciego. Se realizará un segundo examen en el año 2001 para probar la hipótesis de que la bioacumulación de mercurio no ocurre en el medio acuático como resultado del derrame.

Se llevará a cabo una evaluación del riesgo ambiental para estudiar los impactos potenciales a largo plazo vinculados al derrame de mercurio. Inicialmente, se llevará a cabo una evaluación de riesgo a nivel de detección primaria para identificar vías, exposición y receptores. La caracterización inicial del riesgo se basará en valores de riesgo y de toxicidad hallados en la literatura. La evaluación preliminar del riesgo ayudará a usar de una manera más clara la evaluación basada en una detección sitioespecífica más avanzada utilizando datos obtenidos de los estudios de campo y programas de monitoreo. Esta información se utilizará en último caso para determinar el riesgo potencial para los receptores, asistir en la interpretación de datos del monitoreo y evaluar la eficacia de las tareas de remediación.

Es evidente que la compañía está llevando a cabo considerables actividades de monitoreo y planea realizar una evaluación extensa a fin de utilizar la información resultante. Pasarán varios meses, y en algunos casos años, antes de que se pueda determinar las consecuencias ambientales de este hecho con alguna certeza.

5.4 Cronología del diagnóstico y tratamiento de personas expuestas

La sección que sigue ha sido extraída del Informe Técnico entregado a la Comisión Independiente por los Centros de Prevención y Control de Enfermedades (Centers for Disease Control and Prevention-CDC) y el Centro Nacional para la Salud Ambiental, (National Center for Environmental Health), Atlanta, Georgia, EE.UU. Los CDC no participaron en la redacción del informe y el personal de éstos no fungieron como miembros de la Comisión. Los miembros de la Comisión Independiente son exclusivamente responsables de los hallazgos realizados por la misma.

Sábado 17 de junio del 2000.

El Hospital Regional de Cajamarca (HRC) distribuye protocolos para el tratamiento de pacientes intoxicados de mercurio a los médicos y enfermeras del HRC. Cerca del complejo del hospital, el HRC abrió un albergue para pacientes que recibían cuidados ambulatorios con el apoyo de la MYSRL. El HRC comenzó a suministrar al Ministerio de Salud informes diarios sobre el estado de los pacientes.

El Ministerio de Energía y Minas multó a la MYSRL la cantidad máxima posible de soles peruanos, aproximadamente el equivalente a US\$500.000, por hacer peligrar el medio ambiente.

Martes 20 de junio del 2000.

El HRC elaboró un registro computarizado de los resultados del laboratorio y el cuidado de los pacientes. La MYSRL notó que los lugareños se preocupaban porque el mercurio podía afectar su salud a largo plazo.

Miércoles 21 de junio del 2000.

Los maestros de Choropampa visitaron a los pacientes hospitalizados.

Jueves 22 de junio del 2000.

Se hicieron los arreglos pertinentes para enviar muestras de orina y sangre a la DIGESA. El HRC hizo arreglos con la MYSRL para obtener más penicilamina para la quelación.

El personal de la MYSRL, el personal de la posta médica y las autoridades municipales de Magdalena se reunieron para coordinar el tratamiento de las personas afectadas en Magdalena.

Las autoridades de Choropampa y los habitantes del lugar se reunieron con los representantes de la MYSRL y presentaron una petición de servicios de salud, seguro de salud, seguro de vida, transporte a Cajamarca para visitar los familiares hospitalizados, mejoras en la escuela, mejoras en el agua, mejoras de carretera, indemnización económica y empleo.

Viernes 23 de junio del 2000

El CICOTOX notificó los resultados de 501 muestras de orina; 42 muestras tenían niveles de mercurio >100 partes por mil millones (ppb); 299 en la gama de 50-100 ppb; y 160 tenían <50 ppb. La DIGESA notificó los resultados de muestras de sangre de 13 pacientes. Todos los valores estaban dentro de la gama normal.

Sábado 24 de junio del 2000.

Dos médicos se unieron al personal del albergue para dar apoyo en el tratamiento y administración de los pacientes. El HRC pidió que se hicieran análisis de metales pesados para los pacientes hospitalizados. Las muestras se remitieron a laboratorios en Lima.

Domingo 25 de junio del 2000.

Se enviaron 300 muestras de orina a tres laboratorios en Lima para el análisis de metales pesados. El jefe de la posta médica en Choropampa fue notificado del protocolo de penicilamina utilizado en el HRC. El personal de la MYSRL se reunió con las autoridades de Choropampa para discutir sobre la formación de grupos de trabajo y puntos tratados en la reunión del 22 de junio del 2000.

Lunes 26 de junio del 2000

El HRC pidió a la DIGESA los resultados de las pruebas ambientales hechas en Choropampa para utilizarlos como base para dar de alta a los pacientes.

Martes 27 de junio del 2000.

Se enviaron las muestras de pacientes a la DIGESA para su examen toxicológico. El HRC consultó con el departamento de obstetricia y ginecología sobre el tratamiento de mujeres embarazadas expuestas al mercurio. La MYSRL se reunió con la Organización Panamericana de la Salud para discutir la coordinación de labores de atención médica.

Miércoles 28 de junio del 2000.

Dr. Marcial Anaya, Jefe de Medicina de Urgencia del Hospital Arzobispo Loayza, se unió al equipo de HRC para brindar su pericia técnica en el campo del envenenamiento mercurial.

Jueves 29 de junio del 2000.

El personal y directores del HRC fueron entrevistados por la revista *Caretas*.

Sábado 1 de julio del 2000.

El HRC estableció el protocolo para el tratamiento de las mujeres embarazadas. El Dr. Anaya dio una conferencia sobre el tratamiento de pacientes envenenados.

Domingo 2 de julio del 2000.

Médicos del HRC y personal de la MYSRL viajaron a Choropampa para una reunión pública.

Martes 4 de julio del 2000.

El HRC pidió ayuda a la Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología para el tratamiento de las mujeres embarazadas. DMPS, otra medicina de quelación no disponible en el Perú ni aprobada para su uso en los Estados Unidos, es traída a Perú por la MYSRL y entregada al HRC. La MYSRL consultó con la DIGESA sobre la coordinación y el control de casos para evitar la duplicación de labores. También se informó al Director Regional de Educación sobre el progreso actual de la remediación.

Miércoles 5 de julio del 2000.

EL HRC y la DIGESA se reunieron para coordinar el momento de dar de alta de los pacientes. La MYSRL se reunió con CARE-Perú para discutir programas sociales para las poblaciones afectadas.

Jueves 6 de julio del 2000

El reportaje de Caretas se publicó con información inexacta acerca del paciente hospitalizado. El Comercio publicó un artículo que indicaba que había pacientes en coma y una alta tasa de mortalidad. El HRC se quejó de inexactitudes y de distorsiones en ambos artículos. Los Dres. Lioy y Gochfeld, especialistas en toxicología de Rutgers University, Nueva Jersey, Estados Unidos, llegaron a Cajamarca a solicitud de la MYSRL. Se quedaron hasta el 8 de julio del 2000 y proporcionaron interconsultas acerca del diagnóstico y de la atención médica. También desarrollaron protocolos para la mitigación de viviendas contaminadas de mercurio.

Viernes 7 de julio del 2000.

La MYSRL, los representantes de la Iglesia Católica en Cajamarca, el Forum Cajamarca y personal de ECOVIDA se reunieron con médicos y pacientes del HRC para tomar en consideración asuntos con respecto a la atención médica y el tratamiento de los pacientes.

Sábado 8 de julio del 2000.

Los laboratorios enviaron resultados de las pruebas de metales pesados realizadas a los pacientes. Los niveles son similares a los de una población no expuesta.

Sábado 9 de julio del 2000

El HRC y la MYSRL visitaron a las autoridades de San Juan y Magdalena para ocuparse de los rumores.

Lunes 10 de julio del 2000

El HRC celebró una reunión con el personal del hospital para disipar temores a recibir exposición proveniente de los pacientes. Los médicos del HRC y el personal de la MYSRL se reunieron con las autoridades de Cajamarca para tratar sobre casos de pacientes intoxicados y posibles consecuencias a largo plazo, así como un plan de respuesta.

Dos trabajadores de la defensa civil que medían vapores de mercurio en las casas fueron hospitalizados debido a envenenamiento mercurial.

Martes 11 de julio del 2000.

Se revisaron los expedientes médicos así como los de la DIGESA con el fin de determinar si los pacientes que podían regresar a sus casas. La Universidad Católica de Cajamarca convocó una reunión de dos días sobre el medio ambiente en Choropampa. La Minera Yanacocha y el SENESA tuvieron conversaciones sobre el monitoreo ambiental de los animales y plantas de la zona.

Miércoles 12 de julio del 2000.

El Dr. Terán se reunió con todo el personal del hospital y del albergue para aclarar la desinformación. El personal de la MYSRL fue entrevistado por el Diario El Comercio (¿periódico nacional?)

Jueves 13 de julio del 2000.

El HRC y el Director Regional de Salud sostuvieron conversaciones acerca del regreso de los pacientes a sus viviendas rehabilitadas. El CICOTOX estableció un laboratorio en el HRC.

El personal de la MYSRL y de la DIGESA se reunieron para considerar el compartir una base de datos de la población afectada. El personal de la MYSRL se reunió con el Ministro de Transporte para tratar sobre nuevas regulaciones para el transporte del mercurio.

Sábado 15 de julio del 2000

Se dio de alta a once pacientes del albergue y se les permitió que regresaran a sus hogares.

Miércoles 19 de julio del 2000

Los consultores de la MYSRL (toxicólogos) se reunieron con personal del HRC para conversar sobre la gestión de casos y el tratamiento de los pacientes. Entonces fueron entrevistados por un reportero de la televisión local. Se dio de alta a un grupo de 16 pacientes del albergue. Desde este día en adelante se daba de alta a pacientes del albergue diariamente. Doce pacientes de éste se fueron en contra de los consejos médicos.

Sábado 22 de julio 2000.

Para esta fecha se les había dado de alta a 50 pacientes del albergue.

6.0 Gestión y manejo del mercurio en la MYSRL

Este capítulo hace revisión de los componentes de la gestión ambiental que tengan que ver con la producción del mercurio y el manejo de materiales peligrosos en la mina. La Comisión Independiente ha revisado ciertos aspectos seleccionados relativos a la producción, venta y transporte del mercurio al comprador de éste.

El proceso de producción de mercurio que estaba en uso a principios de junio del 2000, cuando ocurrió el derrame, abarcaba una serie de departamentos.

Los trabajadores de la refinería sacan mercurio de las retortas (Fotografía 8) y lo colocan en botellas metálicas con una capacidad de aproximadamente 200 kg, las cuales entonces se sellan. El peso de cada botella se apunta en un expediente, así como sobre una cinta que se coloca sobre la botella (Fotografía 9). Las botellas de mercurio entonces se trasladan a un área especial de la refinería para que los recoja un operador de equipo del Departamento de Logística.

Cada cilindro se cierra con una tuerca con rosca que se aprieta con una llave de cubo. La rosca aparentemente se sella bien adicionalmente con cinta de plomero y/o con silicona. No está claro cómo se selló el cilindro que estuvo complicado en el derrame.

En años recientes se han desarrollado y mejorado progresivamente procedimientos en el control de pérdidas con el fin de reducir en la refinería la exposición de los trabajadores al mercurio. Un conductor de montacargas del Departamento de Logística transporta las botellas de mercurio por una distancia relativamente corta de la refinería al patio de logística donde se coloca el mercurio en un área designada. En el área abierta de almacenaje en el almacén, hay letreros que advierten acerca de los peligros que encierra el mercurio elemental (Fotografía 10). El mercurio se almacena en esta área hasta que se le carga a los camiones para enviarlo al depósito en Lima.

Cuando ocurrió el suceso, Mercantil en Lima compraba el mercurio que se producía en la mina. Mercantil es una compañía peruana que ha estado en el negocio de productos mineros durante más de 20 años. El mercurio entonces se vende a compradores industriales y al público en general. Una cantidad significativa de mercurio se usa en pequeñas operaciones artesanales de oro.

La MYSRL construyó una parihuela especial que contiene hasta ocho botellas de mercurio. Sin embargo, ésta no se utilizó regularmente. Durante el suceso del derrame, las botellas de mercurio se transportaban en una parihuela abierta, y no se usó la parihuela especial. En la fotografía 11 se ven botellas típicas de mercurio sobre una parihuela abierta en primer plano, con la parihuela diseñada especialmente para los bidones de mercurio en el plano posterior.

Los conductores de montacargas en el Departamento de Logística cargan la parihuela de botellas de mercurio al camión del contratista (RANSA). El procedimiento informal es usar la parihuela especial y un camión cerrado para transportar el mercurio a Lima. El 1° de junio del 2000, un camión con un remolque de cama plana con costados formados por estacas fue seleccionado para transportar diez cilindros vacíos de cloro gaseoso y nueve botellas de mercurio.

El conductor de montacargas de la MYSRL cargó al remolque, el cual revisaron el supervisor del patio y el camionero. A éste se le daban el(los) manifiesto(s) de los materiales cargados a bordo del camión. El(los) camionero(s) de la RANSA entonces llevaban el mercurio al depósito de ésta en Lima para que lo recogiera Mercantil.

La Comisión Independiente averiguó que el conductor del montacargas en la MYSRL no había recibido capacitación formal para cargar camiones, incluyendo distribución del peso y colocación de la carga.

La parihuela de recipientes de mercurio se colocó en la parte trasera del remolque. Se reconoció que debían haberlos colocado cerca del camión, lo cual era la práctica aceptada, aunque informal. Se reconoció que el supervisor del almacén había insistido unas semanas antes que quitaran un cargamento de mercurio de un camión y remolque similares a causa de haberse colocado inadecuadamente.

Tanto la RANSA como la MYSRL le dijeron a la Comisión Independiente que se prefería por lo general un recipiente cerrado para el transporte del mercurio. De esto se debería deducir que las dos firmas comprendían que un recipiente cerrado era más apropiado para el transporte del mercurio. Al examinar esto más de cerca, sin

embargo, resultó aparente que los camiones abiertos de cama plana se utilizaban con la misma frecuencia que los camiones cerrados. Al mismo tiempo los funcionarios de la RANSA insistían que ni siquiera sabían que se transportaba mercurio (un material peligroso) en sus camiones. Esto parece muy poco probable ya que esta práctica había estado en uso durante años y el mercurio aparece claramente mencionado en los manifiestos de envíos que eran firmados por el conductor y por lo menos un supervisor de la RANSA.

Los recipientes de mercurio se pesaban antes de salir de la mina (~4.000 mel), y de nuevo en Lima al recibirlos Mercantil. La administración de la MYSRL supervisa la cantidades de mercurio que recibe Mercantil y compara los valores de las cantidades enviadas por la mina.

La Comisión Independiente notó algunas discrepancias entre la cantidad enviada y la cantidad recibida en Lima durante los primeros 5 meses del año 2000 (único período cuyos expedientes se pusieron a disposición de la Comisión). La cantidad recibida parecía ser uniformemente menor que la enviada.

En respuesta a varias inquietudes relativas al manejo y disposición del mercurio producido en la mina, la Comisión Independiente se enteró de que la MYSRL se propone suspender todas las ventas de mercurio dentro de Perú.

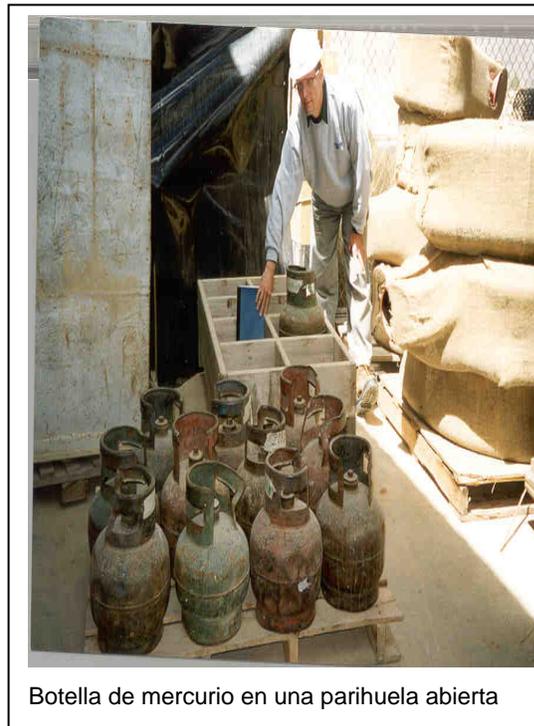


La producción y manejo del mercurio en la refinería está bajo estricto control a causa de los procedimientos profesionales y de higiene de los obreros. Aunque en la refinería el mercurio es principalmente responsabilidad del Departamento de la Refinería, suministrando la supervisión el Departamento de Control de Pérdidas con respecto a los asuntos relativos a la salud e integridad física profesionales. Una vez que sale de la refinería pasa a ser responsabilidad del Departamento de Logística.

El Departamento de Control de Pérdidas de la MYSRL brinda una serie de servicios, incluyendo capacitación, a los empleados de la mina y a los contratistas y subcontratistas que trabajan en los predios de la mina. Tiene un programa concentrado en la salud y la protección a la integridad física en el trabajo y en la prevención e investigación de accidentes.



Letrero que advierte sobre la toxicidad del mercurio en el área de almacenaje



Botella de mercurio en una parihuela abierta

El Departamento de Control de Pérdidas ha desarrollado muchos programas y procedimientos de salud y protección a la integridad física en el trabajo, incluyendo, de manera enunciativa y no taxativa, los procedimientos formales para la gestión del mercurio dentro del centro de trabajo en la refinería, y los programas generales de inducción y capacitación que se les dan a los obreros y contratistas que trabajan en los predios de la mina. El programa general de inducción incluye información sobre el envenenamiento crónico causado por el mercurio, posibles maneras de exposición a éste, cómo el mercurio puede afectar la salud humana, y cómo reducir el riesgo de exposición al mercurio.

Una vez que el mercurio sale de la refinería, pasa a ser responsabilidad del Departamento de Logística. Este departamento es responsable de ordenar, recibir y enviar los materiales provenientes de la mina. Administra licitaciones competitivas, selecciona suministradores y entonces realiza la compra, recibo y distribución de una amplia gama de materiales. También envía materiales provenientes de la mina a otros lugares o empresas. El envío contratado de mercurio de la mina a Lima utiliza la compañía camionera RANSA.

La MYSRL usó botellas de 34,5 kg de capacidad para transportar mercurio a Lima. Estas botellas eran del tipo aprobado por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los EE.UU. y cabían ordenadamente en cajas bien protegidas. En 1996, cuando la mina empezó a venderle su mercurio a Mercantil, se cambiaron botellas pequeñas por recipientes muchos más grandes que contenían casi 200 kg, los cuales se usaban al ocurrir el derrame. Las razones por el cambio de tipo de botella no quedaron claras a la Comisión Independiente. Ésta recibió relatos contradictorios con respecto a quién ordenó el cambio de botellas. Parece ser que el cambio tuvo lugar sin una evaluación técnica ni de ingeniería de las botellas recién especificadas.

Mercantil ha indicado que revisa a las botellas de mercurio para ver si hay fugas cada tres meses usando un procedimiento en el que se llenan las botellas de gasolina y se invierten las botellas selladas para ver si hay fugas.

Los expedientes indican que el número de botellas de mercurio en cada cargamento proveniente de la refinería varía de 8 a 10.

A cada cargamento de mercurio que va de la refinería al patio de Logística lo acompaña un memorando que detalla: la fecha y número de referencia del envío; el número de botellas de mercurio; número de la botella, colores, tara y pesos netos; peso total de botella y mercurio y peso total del mercurio en el cargamento. En 1996, el Departamento de Logística de la MYSRL otorgó un contrato general a la RANSA para transportar una serie de cargas y materiales a la mina, y transportar materiales de la mina a instalaciones sitas fuera de ésta. Entre estas últimas se encontraba el transportar en remolque trasero botellas llenas de mercurio y de cilindros vacíos de cloro a los lugares a que estaban destinados en Lima.

Otra firma camionera realizaba el transporte de cianuro a la mina. La MYSRL, la compañía camionera y el suministrador de cianuro desarrollaron un programa integral para el transporte del cianuro, incluyendo un plan completo de respuesta a emergencias.

Se debe recalcar que no existen requisitos regulatorios que rijan el transporte de materiales peligrosos en Perú, que no sea para explosivos.

El Departamento Ambiental de la MYSRL proporciona una serie de servicios a la mina. El departamento tiene un Gerente de Asuntos Ambientales, un Superintendente Ambiental y cinco Supervisores Ambientales; los últimos están asignados a áreas específicas de la mina.

El Supervisor Ambiental para el Área de la Planta, que abarca la refinería y el patio de logística, visita estas áreas bisemanalmente y realiza una evaluación de las condiciones que haya observado usando una lista de verificación ya preparada. El objeto de esta lista es evaluar el rendimiento en las áreas de trabajo que se inspecciona con respecto a impactos potenciales en el medio ambiente. Los resultados de la lista se usan para desarrollar una puntuación numérica, la cual a su vez se reporta a la gerencia del área para que la revise y ventile en las reuniones con la gerencia mayor *in situ*.

El Departamento Ambiental también sirve de recurso ambiental para los demás departamentos.

Ciertos documentos seleccionados de la MYSRL pertinentes a la consideración de los temas relacionados con la manipulación y el transporte de materiales peligrosos aparecen resumidos a continuación.

Manual de Control de Pérdidas

El Manual de Control de Pérdidas de la MYSRL describe el programa de control que corresponde a las actividades que ocurran en los predios de la mina. El manual es amplio y detalla el programa para el control de pérdidas incluyendo, de manera

enunciativa y no taxativa, políticas relacionadas con el control de pérdidas en el centro de trabajo, procedimientos laborales, salud y protección de la integridad física, listas de verificación y frecuencia de inspecciones para el centro de trabajo y el equipamiento, requisitos de mantenimiento y operaciones, requisitos para las inspecciones y los informes, y los procedimientos que se han de seguir en caso de un accidente en los predios de la mina

Plan de Prevención, Control y Respuesta a Derrames

El Plan de Prevención, Control y Respuesta a Derrames de la MYSRL (PCRD) fue preparado por su Departamento Ambiental y establece procedimientos para la gestión de materiales peligrosos que la MYSRL utiliza y almacena. Entre los materiales peligrosos cubiertos por el plan se encuentran la gasolina, el diesel, aceites y lubricantes, cianuro (incluyendo la solución lixiviante preñada [traducción literal]), hipoclorito de sodio y varias otras sustancias químicas y reactivos que se almacenan y utilizan en volúmenes relativamente pequeños. Se habla acerca de la posibilidad de derrames incluyendo escenarios que pueden desembocar en un derrame, y la probable ruta que una emisión de material podría seguir. Además, el Plan PCRD describe las prácticas de la respuesta a emergencia respecto a estos materiales. El Plan no hace mención específica del mercurio.

Aunque la MYSRL realizó una evaluación de peligros con respecto a materiales peligrosos específicos que se usan en las minas y en el proceso de recuperación del oro, el mercurio no se incluyó en el Plan PCRD. El cloro gaseoso tampoco se incluyó en ningún análisis ni discusión de materiales peligrosos. La mina usa aproximadamente 125 toneladas de cloro gaseoso al año para el tratamiento del agua durante la temporada lluviosa.

Plan de Higiene Industrial

El Programa de Higiene Industrial para el Año 2000 tiene por propósito evaluar, prevenir y controlar los riesgos *in situ*. El programa incluye el monitoreo del mercurio de la manera que aparece a continuación.

Monitoreo del mercurio	Frecuencia del monitoreo
Monitoreo del aire a nivel ambiental en la refinería.	Semanalmente
Monitoreo del aire a nivel personal en la refinería.	Dos veces al año
Monitoreo del aire a nivel ambiental en las plantas de Yanacocha y Pampa Larga.	Semanalmente
Monitoreo del aire a nivel personal en las plantas de Yanacocha y Pampa Larga.	Dos veces al año
Monitoreo del aire ambiental en el laboratorio de geología – Horno No. 4.	Mensualmente

El programa mencionado está respaldado por la participación del personal de la MYSRL del Departamento Médico *in situ*, y de los Departamentos de Control de Pérdidas, Ingeniería, Mantenimiento y Administración.

Manual de Capacitación – Curso sobre Productos Químicos Peligrosos

Este conciso manual familiariza a los obreros *in situ* con potenciales y significativos riesgos asociados con manejar, almacenar, transportar y trabajar con productos químicos en los predios de la mina. El manual identifica las rutas de entrada de los organismos (o sea, absorción, inhalación, ingestión), clasificaciones de productos químicos (o sea, sólidos, gases y líquidos), clasificaciones según los efectos físicos (o sea, inflamables, combustibles, criogénicos y corrosivos), clasificación según las reacciones fisiológicas (o sea, irritantes, carcinogénicos...), severidad de riesgo con respecto a la concentración, tiempo de exposición y personal susceptible, métodos para controlar la exposición, información "MSDS" (por sus siglas en inglés de "Hojas de datos sobre la seguridad de materiales"), y rotulado, incluyendo símbolos.

Plan de Respuesta a Emergencias

La respuesta a emergencias de la MYSRL fue desarrollada por el Departamento de Control de Pérdidas. El documento presenta normas, procedimientos y asigna responsabilidades relativas a la planificación, respuesta y control de emergencias. Se detallan los procedimientos de emergencia para las lesiones y enfermedades; incendios y explosiones; desastres naturales; actividades delictivas; interrupción de procesos y derrames y fugas de sustancias químicas. El documento provee instrucciones sobre cómo lidiar con derrames químicos, incluyendo derrames clasificados como de nivel 4, y que pueden afectar a poblaciones que vivan cerca de una planta. El documento no proporciona medidas específicas a utilizar para responder específicamente al mercurio o a un derrame que ocurra fuera de los predios de la mina. La mina había respondido a derrames fuera de la mina que no tenían conexión alguna con la MYSRL. Esto se hizo para demostrar su compromiso empresarial así como para proteger el medio ambiente en la región en los alrededores de la mina.

Plan de Capacitación para el Año 2000

Es esencialmente un documento de planificación para el Departamento de Control de Pérdidas. De específico interés para la Comisión Independiente es la capacitación de competencia para los contratistas que trabajan en los predios de la mina. Este plan incluye el análisis de la capacitación de los contratistas y la elaboración de procedimientos de capacitación de contratistas. Los contratistas *in situ* reciben capacitación de inducción general que imparte la MYSRL y que incluye referencias a los peligros que representa el mercurio.

Política, Capacitación de conductores de la RANSA y Contrato con la MYSRL

La RANSA Comercial S.A. (RANSA) adoptó el Manual para Conductores de la Mobil de Colombia como base para su política y su programa de capacitación de conductores de camión en Perú. Como comentario general, el manual de la Mobil proporciona una base razonable, ya que incluye normas y requisitos relativos al transporte de materiales peligrosos basados en la legislación colombiana con respecto a materiales peligrosos, que parece semejar en ciertos aspectos a la legislación de Norteamérica. El manual de la Mobil se concentra, sin embargo, mayormente en la capacitación de conductores de camiones tanque en vez conductores de camiones con remolques de carga cama plana o cerrados.

La RANSA celebra sesiones semanales de capacitación para conductores basadas en su manual de la Mobil. A los conductores también se les capacita en el manejo adecuado de los camiones Volvo que usa la RANSA, cuya capacitación provee la Volvo. Los camiones y los remolques se inspeccionan cuando llegan éstos a las instalaciones de la RANSA, y ésta realiza mantenimiento regular (cambios de aceite y reemplazo de neumáticos) junto con otros procedimientos especializados de mantenimiento que lleva a cabo la Volvo.

Los camiones están equipados con un sistema de rastreo GPS. Este sistema no funcionaba en el camión Volvo complicado el día 2 de junio del 2000 en que ocurrió el derrame.

RANSA no tenía protocolo para los cargamentos de mercurio que iban de la MYSRL al depósito de la RANSA en Lima. Los cilindros no rotulados de mercurio se guardaban en el depósito sin tomarse ninguna precaución especial hasta que los recogía Mercantil. La RANSA, sin embargo, sí usa procedimientos especializados para el transporte de cianuro a otra mina.

La Comisión Independiente tiene entendido que el contrato de la MYSRL con la RANSA les exige cumplir con las regulaciones y legislación correspondientes. Sin embargo, a falta de regulaciones, el contrato ofrece poca o ninguna protección para el manejo de materiales peligrosos. Esta situación se pudo haber identificado mediante fiscalizaciones que tuvieran el propósito de evaluar y confirmar la capacidad de la RANSA de responder a un derrame de materiales peligrosos. La Comisión Independiente tiene entendido que no se le hizo tal fiscalización ni verificación a la RANSA.

6.1 Procesos formales de fiscalización

Las organizaciones llevan a cabo fiscalizaciones o revisiones ambientales con el fin de evaluar su actuación ambiental. De por sí solas, tales fiscalizaciones o revisiones tal vez no sean suficientes para darle la seguridad a una organización de que su actuación no sólo cumple, sino que seguirá cumpliendo, sus requisitos legales y los de sus políticas⁵. Las fiscalizaciones se apoyan a través de la gerencia ambiental. Había tres procesos vigentes de fiscalización y supervisión en la MYSRL: MEM, CFI, y Newmont.

El sistema de monitoreo y supervisión de la Corporación Financiera Internacional (CFI) exige la observancia con respecto a la integridad física y la salud profesionales de los requisitos locales y aplicables, de las pautas para la integridad física y la salud profesionales, y de los requisitos de la CFI. Este proceso genera un Informe Anual de Monitoreo.

La CFI aplica pautas extensas, incluyendo el Folleto de Prevención y Disminución de la Contaminación del Grupo del Banco Mundial y las Pautas para la Salud e Integridad Física Profesionales. Además, la CFI consulta una serie de otros materiales de referencia al revisar proyectos, los que incluyen a los siguientes, aunque de manera enunciativa y no taxativa:

- *The Safe Disposal of Hazardous Wastes: Volumes I, II, and III*, World Bank Technical Paper No. 93, 1989.

- ❑ *Doing Better Business Through Effective Public Consultation and Disclosure: A Good Practice Manual*, International Finance Corporation.
- ❑ Documento del Banco Mundial, *Environment, Health and Safety Guidelines, Mining and Milling – Underground (interim)*, con fecha del 11 de agosto del 1995. Provee numerosas pautas incluyendo el manejo y almacenaje de materiales peligrosos. El último contiene lo siguiente (CFI, 1995):
 - Todos los materiales peligrosos (reactivos, inflamables, radioactivos, corrosivos y tóxicos) se deben almacenar en recipientes o envases claramente rotulados.
 - El almacenamiento y manejo de materiales peligrosos debe realizarse de acuerdo con las regulaciones locales, y de manera apropiada con respecto a las características de sus peligros.
 - Se deben proveer sistemas de prevención de incendios y de contención para la instalaciones de almacenamiento, donde sea necesario o lo exijan las regulaciones, para prevenir incendios o la emisión de materiales peligrosos al ambiente.

La Comisión Independiente observó durante su visita a los predios de la mina en julio del 2000 que los recipientes llenos de mercurio no estaban rotulados, como lo exige la CFI.

Consultores con base en Perú llevan a cabo las Fiscalizaciones de Integridad Física y Salud en las Minas en nombre del Ministerio de Energía y Minas. Estas fiscalizaciones examinan la situación de la salud e integridad física de los lugares de trabajo en los predios de la mina. Los informes de las fiscalizaciones presentan conclusiones y recomendaciones dirigidas al Ministerio, a la MYSRL o a ambos. El informe de la fiscalización está a la disposición tanto del Ministerio de Minas y Energía como de la MYSRL. La Comisión Independiente ha revisado las conclusiones y recomendaciones de las fiscalizaciones del 1994 al 1999 inclusive.

Dado el énfasis de estas fiscalizaciones de los asuntos relacionados con la salud y la integridad física profesionales, el manejo inocuo del mercurio en los predios de la mina de la MYSRL caía dentro de la esfera de acción de las fiscalizaciones. Sin embargo, el transporte del mercurio fuera de los predios por un contratista caería fuera de la esfera de las fiscalizaciones. Los informes de éstas sí hacen mención al mercurio en los predios de la mina.

Para resumir, cuando ocurrió el derrame, la mina tenía activos los siguientes componentes de un sistema de gestión ambiental:

- ❑ Una Política Ambiental y una Política de Control de Pérdidas que tuvieran en cuenta la protección ambiental.
- ❑ Procedimientos para la producción, recolección, manejo y almacenamiento del mercurio en los predios de la mina. Estos procedimientos estaban respaldados por una capacitación básica común que se da a los empleados de la MYSRL, así como a los contratistas y subcontratistas que trabajan en los predios de la mina, y que incluía una concientización general acerca de los peligros asociados con el mercurio.

- ❑ Un Plan de Respuesta a Emergencias para los derrames en los predios de la mina.
- ❑ El transporte por contrato de su mercurio al destino de éste en Lima.
- ❑ La venta por contrato de su mercurio a Mercantil en Lima.
- ❑ La integridad física y la salud profesionales así como la actuación ambiental de la MYSRL se monitoreaban mediante:
 - Inspecciones regulares formalizadas de los lugares de trabajo en la mina realizadas por la MYSRL... incluyendo posibles emisiones hacia fuera de la mina.
 - Inspecciones semianuales de los predios de la mina según lo exige el Ministerio de Minas y Energía de Perú. Estas fiscalizaciones estaban orientadas en su mayor parte a la salud y la integridad física con varios protocolos para la fiscalización basados en la evaluación ambiental de la mina.
 - Supervisión anual de los procedimientos ambientales y sociales realizada por la CFI según los términos y condiciones del contrato financiero celebrado con ésta.
 - Fiscalizaciones periódicas realizadas por la Newmont Mining Corporation.

6.2 Observaciones sobre la Práctica de la Gestión Ambiental

La gestión ambiental realizada por la MYSRL parece tener una serie de deficiencias. Como ejemplos:

- ❑ El énfasis del Departamento Ambiental de la MYSRL, con relación al manejo y transporte del mercurio, para recaer sobre el monitoreo de emisiones reales o en potencia de mercurio al ambiente receptor procedentes de la mina. Este énfasis limita la capacidad de identificar el potencial que existe de que ocurran derrames de mercurio en lugares fuera de los predios de ésta y la necesidad de tener medidas asociadas de mitigación y respuesta.
- ❑ El contrato con la RANSA exigía que la compañía camionera siguiera observando regulaciones que no existían. Este importante aspecto se pudo haber identificado si el Departamento Ambiental u otros concededores de la legislación ambiental peruana hubieran revisado el contrato.
- ❑ La presencia de mercurio en los depósitos minerales no se conocía cuando se llevó a cabo la evaluación original de medio ambiente para la mina. La evaluación ambiental indicó que la mina tendría planes de respuesta y de contingencia. Estos se debieron actualizar para tomar en consideración derrames potenciales de mercurio cuando se encontró que éste estaba presente en la refinería en noviembre del 1993.

Tal vez el Departamento Ambiental no tenga suficiente personal, dado el crecimiento de la mina. El Departamento de Control de Pérdidas se reorganizó en 1996, como parte de una respuesta a una serie de sucesos en la mina, y con la puesta en marcha de un nuevo sistema de contabilidad para asegurar que todos los grupos, incluyendo

los contratistas y los subcontratistas, tengan una fuerte relación de reportaje con el Departamento de Control de Pérdida en lo que respecta a la salud y la integridad física. Como parte de este programa, se realizó una fiscalización de la gestión del control de pérdidas para identificar puntos débiles y desarrollar y poner en práctica un plan de acción correctiva.

7.0 Asuntos relacionados con la salud humana

El siguiente capítulo está basado en un Informe Técnico a la Comisión Independiente hecho por el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades y el Centro Nacional para la Salud Ambiental de los EE.UU., sitos en Atlanta, Georgia, EUA.

El Centro Nacional para la Salud Ambiental (NCEH, por sus siglas en inglés) y los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) de los EE.UU. dieron asistencia técnica a la Comisión Independiente determinando la cronología de las actividades relacionadas con la salud, evaluando las condiciones de salud y la capacidad de la salud pública y proporcionando recomendaciones para acciones de salud pública relacionadas con el derrame de mercurio. El CDC le proporcionó a la Comisión Independiente este informe técnico, el cual se adjunta al informe de la Comisión. El CDC no participó en la redacción del informe de la Comisión ni ningún miembro de su personal formó parte de esta última. La Comisión Independiente es la única responsable de los hallazgos contenidos en el informe de la misma.

Las Recomendaciones de la Comisión Independiente concernientes a los temas de salud están contenidos en la Sección 8.4 Recomendaciones.

Las actividades relacionadas con el derrame cambiaron dramáticamente después de que empezara a haber personas que desarrollaron síntomas de envenenamiento mercurial. El 9 de junio, siete personas procuraron atención médica en la posta médica de Choropampa a causa de fiebre y erupción. En los días siguientes, más personas se presentaron a la posta con síntomas de envenenamiento de mercurio. Esto intensificó los esfuerzos por identificar y eliminar los materiales contaminados de mercurio y dar atención médica a la población afectada. Para el 23 de julio, se habían tratado 260 personas por envenenamiento mercurial, se estaba extrayendo suelo contaminado de 16 lugares a lo largo de la carretera y había niveles elevados de vapores de mercurio en 78 casas. Un estudio de 730 aldeanos en Choropampa arrojó un nivel promedio de 66 partes por mil millones ("ppb" por sus siglas en inglés de "parts per billion") en la orina. Además, se monitoreaban los niveles de mercurio en las aguas superficiales, en el agua potable, en los sedimentos de los arroyos, en los suelos y en el aire.

7.1 Métodos utilizados en el informe técnico

La evaluación se basó en testigos oculares para documentar los sucesos relacionados con el episodio. Si no había testigos oculares, se usaban por lo menos dos fuentes independientes para corroborar lo que ocurrió. Se obtuvieron documentos de organizaciones que estuvieron involucradas en el suceso; entre éstos se encontraban políticas concernientes a actividades relacionadas con el suceso, informes que

describían el suceso, y políticas y procedimientos desarrollados para lidiar con el suceso. El equipo evaluador también viajó a las zonas afectadas para observar las actividades de mitigación y las prácticas de salud e integridad física profesionales. Se obtuvo una base de datos de las personas afectadas y del monitoreo ambiental, pero los expedientes médicos no estuvieron a la disposición del equipo para su revisión.

7.2 Efectos sobre la salud humana del mercurio elemental

El mercurio tiene un antiguo uso en la alquimia, la industria y la medicina a lo largo de toda la historia. El metal líquido de color gris plateado existe en su estado elemental o en forma de compuestos orgánicos o inorgánicos. La toxicidad del mercurio varía enormemente dependiendo de su estado físico y de la ruta de exposición. La absorción de mercurio elemental a través de la ingestión o del contacto dérmico es mínima (0,01%). El mercurio elemental se evapora a la temperatura ambiental y el cuerpo absorbe rápida y eficientemente el vapor.

En el cuerpo el mercurio elemental (Hg^0) se oxida rápidamente para producir iones mercúricos (Hg^{++}) que inhiben la función celular al desnaturalizar proteínas e inhibir enzimas. El ión mercúrico tiene una alta afinidad por el sulfhidrilo, el carboxilo, la amina, el fosforilo y las amidas. Una vez fijado a estos grupos, puede causar disfunción en la molécula. El ión mercúrico perturba los conductos iónicos, lo cual inhibe el transporte y actividad de la membrana y la captación y la liberación de los neurotransmisores cerebrales. El ión se acumula en los riñones, la médula ósea, el bazo, el hígado, los pulmones, la piel, el cabello y los eritrocitos. El ión mercúrico atraviesa la placenta y puede afectar al feto. Al pasar el tiempo puede salir excretado en la orina, la leche de pecho y las heces fecales. La vida media que se reporta, sin embargo, es de 30 a 60 días; por ende, una vez que lo absorbe el cuerpo, éste excreta la mitad del mercurio en 30 a 60 días.

La inhalación aguda de grandes dosis de mercurio elemental hace daño a los pulmones, a la piel, a los ojos y a las encías. Los síntomas de exposición aguda son tos, disnea, dolor en el pecho, náusea, vómitos, diarrea, fiebre y un sabor metálico en la boca. Puede haber neumonitis intersticial, aumento en la tensión arterial y edema pulmonar en casos de exposición extrema. El mercurio elemental que entre en contacto con la piel puede causar una dermatitis. Los niños expuestos al vapor mercúrico en la casa pueden desarrollar acrodinia, también llamada "enfermedad rosada". Este raro síndrome causa severos calambres en las piernas, irritabilidad, y dedos rosados y dolorosos, resultando a veces en la exfoliación de la piel de las manos.

La exposición crónica afecta al sistema nervioso central. Entre los principales síntomas se encuentran un temblor sutil, cambios psicológicos (aumento de la excitabilidad) y gingivitis. También pueden ocurrir insomnio, pérdida del apetito, irritabilidad, dolores de cabeza y pérdida de la memoria a corto plazo. La literatura médica actual no da muestra de conexión entre la exposición crónica al mercurio y un aumento en el riesgo de cáncer. Las mujeres con exposición crónica al mercurio elemental en situaciones de empleo han reportado más fracasos reproductivos (abortos espontáneos, niños nacidos muertos, malformaciones congénitas) así como trastornos de menstruación irregular, dolorosa o hemorrágica.

7.3 Aspectos del mercurio relativos a la salud

La tasa y severidad del envenenamiento con el mercurio depende de la intensidad y duración de la exposición. En este episodio, la exposición se complicó debido a una amplia gama de factores, incluyendo las singulares propiedades del mercurio elemental; la geología, hidrología, ecología y clima de la zona del derrame; así como las actividades humanas en esa zona y la cultura y conductas con respecto al mercurio.

Los efectos agudos resultantes de la inhalación de vapores de mercurio y del contacto directo con el metal líquido ocurrieron en los primeros días y semanas posteriores al derrame. Las exposiciones crónicas causadas por pequeños derrames por las carreteras y la contaminación dentro de las casas fueron mínimas debido a la mitigación de las vías y casas contaminadas. Las exposiciones pueden ocurrir por causa del mercurio perdido u oculto si el vapor se escapa o si el líquido se fuga del recipiente que lo contenga, o en casas que no se hayan limpiado adecuadamente. Los efectos crónicos resultantes de exposiciones agudas se tratarán en la sección sobre futuros riesgos.

7.4 Diagnóstico

Los médicos se basaron en signos y síntomas clínicos y en que hubiera un historial de contacto con el mercurio para diagnosticar el envenenamiento. Al aumentar la capacidad de usar laboratorios y disminuir el tiempo de reportaje de los resultados, se usó el mercurio en la orina y la sangre para verificar los diagnósticos clínicos. Los criterios establecidos el 16 de junio del 2000 por el Hospital Regional de Cajamarca (HRC) para el envenenamiento mercurial incluían un historial autorreportado de exposición al mercurio, presencia de signos o síntomas de envenenamiento mercurial, y niveles elevados de mercurio en la sangre u orina. Esta información colocaba al paciente en una categoría diagnóstica de caso sospechoso, probable o confirmado de envenenamiento mercurial. Para que se le considerara tener envenenamiento, la persona tenía que haber estado en San Juan, Choropampa o Magdalena el día del derrame o después. Los casos sospechosos consistían en signos y síntomas relacionados con envenenamiento mercurial después de haber tenido contacto con mercurio inorgánico. Los casos probables en erupción con picazón además de los otros síntomas. Los casos confirmados eran los que daban resultados positivos a la presencia de mercurio en las pruebas de orina o sangre de las personas que tenían casos probables.

El criterio de laboratorio que aplicó el HRC al envenenamiento mercurial fue de una concentración total de mercurio superior a 15 ppb en una muestra de orina de 24 horas. Su gama de referencia para una población no expuesta es de < 20 ppb. El HRC midió el mercurio en la orina de 10 personas en una zona no expuesta. Todos los niveles fueron de menos de 1,0 ppb. El criterio de mercurio sanguíneo utilizado por el HRC para determinar la presencia de envenenamiento consistió en un nivel de mercurio superior a 40 ppb.

7.4.1 Análisis en masa de la población para detectar exposición al mercurio

Durante los días 13 al 21 de junio, los trabajadores de la Minera Yanacocha recolectaron muestras de orina de 24 horas a 730 adultos y niños que vivían en Choropampa. Los niños asistían a la escuela de la aldea, y los adultos se ofrecieron

de voluntarios para dar las muestras. El nivel promedio de mercurio fue de 66 ± 27 ppb. Un segundo muestreo del 22 de junio al 4 de julio tomado a 630 personas arrojó un promedio de 33 ± 19 ppb. Los resultados de ambos grupos de muestras indicaron una distribución normal de valores. La DIGESA recolectó muestras de orina a 667 personas (sin confirmar) en Choropampa durante la primera semana de julio. Los resultados no estuvieron disponibles.

7.4.2 Análisis de laboratorio de muestras humanas para detectar mercurio

Las muestras de sangre y orina provenientes del primer grupo de pacientes tratados por envenenamiento mercurial fueron enviadas al laboratorio del CICOTOX en Lima. Como los resultados se tardaban 15-20 días, se estableció un laboratorio CICOTOX en el HRC mediante el uso de equipos donados por la Minera Yanacocha para medir el mercurio total en las muestras humanas. La Dra. Rosalía Anaya Pajuelo y el Dr. Edgar Valentín de la Universidad Nacional de San Marcos establecieron y dotaron de personal al nuevo laboratorio en el HRC. Miden el mercurio con un Sistema Perkin Elmer de Mercurio por Inyección Fluyente (FIMS 400). El HRC empezó a reportar resultados el 13 de julio. Los resultados rutinarios se tardan 5 días, y los de emergencia 3 horas.

El laboratorio del HRC estableció un límite de detección de 0,1 ppb de mercurio total en la orina y de 0,5 ppb de mercurio total en la sangre completa. El laboratorio realiza una calibración normada (con una gama de 1,0 ppb a 100 ppb) y analiza una muestra de control de calidad con todas las tandas de muestras. Las muestras cuyos resultados sobrepasaron la norma de calibración máxima fueron diluidas y se volvieron a analizar. El sistema FIMS 400 tiene capacidad para analizar 160 muestras de sangre u orina y puede detectar mercurio en la leche de pecho, el agua y la comida. El sistema FIMS 400 y demás equipos afines fueron donados por la Minera Yanacocha al laboratorio del HRC.

7.5 Tratamiento médico

Los médicos dieron tratamiento sintomático a los primeros casos. A los pacientes con dermatitis por contacto se les dio corticosteroides y antihistamínicos. Al aumentar el número de personas que procuraba tratamiento y los resultados de laboratorio estuvieron disponibles, el personal del HRC consultó a médicos (locales e internacionales) que tenían experiencia en la terapia de personas con envenenamiento mercurial. Con esta información, los proveedores locales de servicios de salud desarrollaron un protocolo para tratar los pacientes en base a los resultados de laboratorio y a la presencia de signos y síntomas de envenenamiento mercurial.

7.6 Mensajes de salud pública

Los mensajes dirigidos al público el día del derrame advirtieron acerca de los peligros que acarrearía el mercurio y pidieron a los aldeanos que devolvieran el mercurio derramado. El énfasis cambió a mensajes de salud pública después de que varias personas se enfermaran y procuraran atención médica. Se utilizaron varios métodos para hacerle llegar al público estos mensajes. Las autoridades se reunieron con los aldeanos en la plaza del pueblo para advertirles acerca del mercurio; los profesionales locales de la salud anunciaron mensajes por un altoparlante montado en una ambulancia; se colocaron carteles en edificios; se organizaron asambleas municipales;

y la radio, la televisión y los periódicos cubrieron el episodio y publicaron notas de prensa emitidas por la Minera Yanacocha.

A pesar de estos esfuerzos, se originaron rumores en cuanto a los efectos del mercurio en la salud, especialmente los efectos a largo plazo. También se propagaron rumores de que el mercurio derramado contenía oro, plata o uranio. Las personas entrevistadas comentaban que existía un sentimiento de temor en la comunidad. Les atribuían ocurrencias extrañas al mercurio; un suceso tuvo que ver con las muertes súbitas de animales domésticos. Había incluso más temor de que la condición fuera infecciosa. El médico en la posta médica de Choropampa, la Dra. Dani Arris Plata Cruis, proporcionó a sus pacientes mensajes de carácter médico, informándoles cuáles eran los síntomas del envenenamiento mercurial y les advirtió que no tocaran ni “manipularan” mercurio.

7.7 Riesgos presentes y futuros

Los riesgos presentes y futuros a la salud se derivan de la posibilidad de recibir exposición y de la probabilidad de desarrollar complicaciones. El grado de exposición y la magnitud de los efectos en la salud se pueden medir a través del número de casas con niveles elevados de vapor de mercurio, el número de personas que tuvieron niveles elevados de mercurio en la orina, y la severidad de los síntomas en aquellos que precisaron de hospitalización. En Choropampa, la mayor parte de las casas eran habitables; cuatro casas contenían niveles de vapor mercúrico que hicieron necesaria la inmediata evacuación de sus residentes, y el resto de las casas son habitables pero precisaban de remediación. El monitoreo indicó que de 10 a 20 casas en San Juan y una en Magdalena necesitaban mitigación. La mayoría de las personas tenía niveles elevados de mercurio en la orina pero los síntomas era ligeros. Una proporción mayor de personas que procuraban atención médica por envenenamiento de mercurio fue clasificada de caso nulo, o sea, que los síntomas tenían no estaban relacionados con el exposición al mercurio. En las primeras 3 semanas después del derrame, cinco de las 105 personas que procuraron atención no padecían envenenamiento mercurial. Esto cambió al pasar el tiempo a 19/47 en la semana 4, 18/29 en la semana 5 y a 22/29 en la semana 6.

Tabla 1. Casas con niveles de acción del vapor de mercurio en Choropampa

Nivel interior del vapor de mercurio (mg Hg/m³)	Número de casas	Acción
> 0,003	21	Evacuación inmediata de los ocupantes. Limpieza de la casa.
0,001 – 0,003	20	Evacuación de ocupantes si se anticipa que la exposición se exceda de 8 semanas. Limpieza de la casa.
0,0003 – 0,001	26	No hace falta evacuación. Hace falta limpieza de puntos identificados como fuentes de mercurio.
< 0,0003	143	No hacen falta evacuación ni limpieza.
No se midió	59	Pedir permiso para entrar a la casa y medir vapor mercúrico.
Total	269	

Tabla 2. Número de personas tratadas debido a envenenamiento mercurial

Nivel de atención	Número de personas que recibieron atención médica el 23 de julio	Total de personas tratadas del 9 de junio al 23 de julio
Hospitalización		
Lima	1	1
Hospital Regional Cajamarca (HRC)	2	132
Ambulatoria		
Cajamarca	56	99
Choropampa	16	235
San Juan	4	39
Magdalena	0	4

El noventa por ciento de los pisos y el diez por ciento de las paredes y cielos rasos de las casas evaluadas en Choropampa contenían mercurio. Los efectos personales en las casas tenían vapor mercúrico detectable en el 40% de las casas contaminadas. En base a la tasa de mercurio en la mayor parte de las superficies interiores y de los materiales domésticos en esas casas, los trabajadores de mitigación determinaron que tal vez se había hervido mercurio en cuatro casas.

El curso de la exposición fue corto, y los síntomas ocurrieron en un plazo de unos pocos días. Como la dosis de exposición fue en su mayor parte baja, los síntomas fue ligeros (dolor de cabeza, fatiga, mialgia, perturbación del sueño) y no se hospitalizó a la mayoría de las personas. Una vez que se sacan las personas expuestas del área de exposición, los síntomas menores causados por el envenenamiento mercurial agudo son reversibles.

Se han desarrollado criterios para dar de alta a los pacientes hospitalizados. El paciente debe tener valores normales de mercurio en la orina (por debajo de 15 ug/L en una muestra de 24 horas) y estar libre de síntomas, y su domicilio debe ser certificado como inocuo por la DIGESA. Esta certificación se basa en tres niveles consecutivos de mercurio aéreo por debajo de 0,001 mg/m³. Los médicos en el HRC y la posta médica de Choropampa estaban conscientes de esta política cuando se les preguntó y podían decir cuáles eran los requisitos para la recuperación de una vivienda.

El riesgo futuro de efectos crónicos en la salud resultantes del mercurio derramado que contaminó las casas se anticipa sea bajo porque la mitigación vial y domiciliaria eliminó la mayor parte del mercurio en esas áreas. Algo que preocupa más es la exposición debida al mercurio no recuperado. Los aldeanos y los trabajadores de mitigación creen que las personas que tienen mercurio lo están guardando dentro de sus casas, y que no hay mucho mercurio en las aldeas. Algunos aldeanos comentaron que alguna parte del mercurio se vendió a forasteros. Esto se podría convertir en fuentes de exposición en el futuro. Podría ocurrir exposición crónica si el vapor del mercurio se escapa o si hay fugas de mercurio líquido en los recipientes que lo contienen y esto pasa inadvertido.

Los funcionarios de salud pública locales y nacionales no anticipan ningún efecto a largo plazo en las personas expuestas porque la mayor parte de las exposiciones agudas sostuvieron una dosis de baja a moderada. Sin embargo, se deben examinar las secuelas en grupos vulnerables tales como mujeres embarazadas o que quieran caer embarazadas, mujeres que estén amamantando así como niños. Igualmente, las personas que reciban quelación se les debe examinar y dar seguimiento.

Los médicos que trataron a personas con envenenamiento mercurial notaron muchas quejas relacionadas con el estrés, y sospechan efectos adversos sociales y psicológicos derivados de la exposición y de la mitigación.

7.8 Salud e integridad física de los trabajadores de mitigación y de la refinería

El muestreo ambiental en la refinería consiste en tomar muestras de aire tres o cuatro veces al día con un Jerome 431-X, que tiene una sensibilidad de 0,03 mg/m³. Las normas para un centro de trabajo son de menos de 0,05 mg/m³ por período de 8 horas. Las horas de trabajo consisten en cuatro períodos laborales de 12 horas seguidos de 4 días libres. Además, los trabajadores llevan puestas insignias mercuriosensibles durante una semana. La Oficina de Integridad física y [Salud] Profesionales proyecta usar monitores personales de aire en el futuro.

La Minera Yanacocha estableció políticas (18 de julio del 2000) con respecto a los trabajadores en su refinería y en casas que se debían remediar. Los trabajadores en la refinería pasan por un examen físico previo a su colocación que evalúa su aparato respiratorio, cardiovascular, abdominal, neurológico y locomotor. También incluye análisis de escritura manual para la detección de temblores; prueba de la audición; visión; y flexibilidad; así como análisis de la orina y sangre. El monitoreo del mercurio para los 22 hombres que trabajan en la refinería y los dos que realizan el mantenimiento de ésta consiste en una muestra de orina al azar para analizar los niveles de mercurio el primer y el cuarto día de su tanda laboral. Cada 3 meses, se recoge una muestra de orina de 24 horas y se le analiza para detectar los niveles de mercurio, creatinina y proteína, junto con una muestra de escritura a mano para la detección de temblores sutiles. El examen físico completo se repite anualmente, en cuyo momento se toma una muestra de sangre para analizarle los niveles de mercurio.

El nivel de acción para los trabajadores de la refinería es un valor de mercurio urinario de 100 ppb. Si el mercurio urinario es de más de 100 ppb, se recogen muestras por la mañana y por la tarde durante los 3 días siguientes. Si todas las muestras analizadas dan más de 100 ppb, se traslada al trabajador a otra área de la mina hasta que su mercurio en la orina caiga por debajo de 50 ppb. El poder regresar a trabajar en la refinería depende de los resultados de tres muestras de orina consecutivas tomadas a lo largo de tres semanas de las cuales cada una salga por debajo de 50 ppb de mercurio.

La Minera Yanacocha contrató a personas para remediar casas y carreteras contaminadas por el mercurio. De acuerdo con los "Procedimientos de protección para trabajar con el mercurio", los trabajadores deben llevar puestos equipos protectores personales (EPP), en especial respiradores y protección para la piel (trajes laborales de una sola pieza, guantes, botas). El equipo de evaluación del CDC viajó a los lugares de mitigación y observó que las cuadrillas que sacaban el terreno contaminado a lo largo de la carretera tenían puestos respiradores, protectores oculares, guantes y zapatos de seguridad. Durante las entrevistas con los obreros, llevaban puestos

adecuadamente sus equipos de protección personal (EPP), sabían sus niveles personales de mercurio en la orina, y estaban vagamente familiarizados con los síntomas de exposición al vapor de mercurio.

Se monitoreaba a los trabajadores de mitigación para detectar la exposición al vapor de mercurio mediante los niveles de éste en la orina. Los obreros entregan muestras de orina el lunes y el viernes (primero y último día de su tanda laboral). Para reducir la posibilidad de contaminación inadvertida, la orina se recoge al comenzar el día. No se describieron los exámenes físicos de estos obreros; sin embargo, la evaluación y consulta médicas forman parte de la vigilancia médica aquí descrita. Una concentración de mercurio de más de 15 ppb se considera nivel de acción, y las actividades del empleado se cambian para reducir su exposición al mercurio. El empleado volverá a su puesto original después de que su nivel de mercurio en la sangre haya caído por debajo de 15 ppb.

7.9 Evaluación

El equipo evaluador del CDC recomendó que se le debería dar la más alta prioridad a prevenir que ocurriera exposición alguna, tanto actualmente como en el futuro. Se deben hacer esfuerzos por recuperar el mercurio, retirar los materiales contaminados de las carreteras y viviendas, e identificar otras áreas donde pueda haber mercurio. A las personas tratadas por motivo de envenenamiento mercurial no se les debe permitir regresar a una casa con niveles elevados del metal. Además, se deben tomar pasos para identificar y prevenir complicaciones resultantes del envenenamiento especialmente en poblaciones vulnerables tales como mujeres de edad reproductiva, hijos de mujeres expuestas durante el embarazo y pacientes que recibieron quelación. Se deben realizar estudios para determinar el grado de exposición y se debe crear y mantener un registro de las personas expuestas.

Se debe considerar el diagnóstico de envenenamiento mercurial como un evento centinela e iniciar una investigación intensiva para descubrir el origen del envenenamiento, otras personas que se hayan intoxicado y guiar las actividades de control. El laboratorio estableció que el HRC y otros laboratorios que participaban en Lima se deben inscribir en un programa de capacitación internacional. La comunidad local debe recibir programas de concientización y educación sobre los peligros del mercurio. Específicamente, se deben conocer los riesgos a la salud a corto y largo plazo que conlleva la exposición al mercurio. El personal médico del HRC y de las postas médicas de las aldeas también deben recibir educación sobre este tema y sobre los protocolos de tratamiento. Aunque la probabilidad de desarrollar efectos crónicos debido a esta exposición al mercurio es baja, se deben llevar a cabo la evaluación y la vigilancia para buscar signos de efectos adversos a la salud.

8.0 Conclusiones

8.1 Comentario

La Comisión Independiente no cree que hubo una sola causa del derrame de mercurio del 2 de junio del 2000, sino más bien que hubo una serie de factores contribuyentes tanto directos como subyacentes que cumulativamente crearon las condiciones que permitieron que el suceso ocurriera.

8.1.1 Causas directas

Se reportó que el conductor del camión estaba enfermo y que tanto el supervisor de la MYRSL como el médico de la mina fueron de la opinión que no podía desempeñar sus tareas normales al máximo de sus habilidades mientras que estaban cargando el camión. Aunque retrasó el viaje hasta el día siguiente, el conductor permaneció enfermo.

El conductor estaba solo, aunque la práctica informal de la RANSA es que siempre debe haber un segundo conductor.

La MYSRL tenía procedimientos informales con respecto a algunas partes del proceso de cargar el mercurio a los camiones. Sin embargo, éstos no se aplicaban uniformemente. En este suceso no se usó la parihuela especial diseñada para las botellas de mercurio. Los cilindros vacíos de cloro gaseoso no se aseguraron firmemente. Se usaron un camión y un camión [sic] de cama plana en lugar de un remolque cerrado. También es posible que la botella complicada en el asunto no estuviera adecuadamente sellada.

Con respecto a las demás partes del proceso, la MYSRL no tiene procedimientos. En este suceso el camión se cargó indebidamente, con las botellas pesadas de mercurio colocadas en la parte trasera del remolque. Se combinaron materiales peligrosos (mercurio, cloro) en un mismo envío.

La ruta de la mina a la Carretera Panamericana a lo largo de la costa peruana consiste en una serie de inclinadas pendientes, y vías zigzagueantes con secciones escabrosas y baches, y atraviesa el centro de una serie de pueblos y aldeas.

8.1.2 Causas subyacentes

Cuando ocurrió el suceso, el transporte del mercurio fuera de los predios de la mina no había sido tomado en consideración por la MYSRL. En otras palabras, se había reconocido en la refinería la naturaleza peligrosa del mercurio, pero a éste no se le daba atención adecuada una vez que salía de la refinería.

La MYSRL adoptó regulaciones de otras jurisdicciones para el transporte de materiales peligrosos a falta de regulaciones locales.

No existen regulaciones peruanas pertinentes con respecto al transporte del mercurio ni de otros materiales peligrosos, que no sea para explosivos.

La Dirección del Medio Ambiente, parte del Ministerio de Energía y Minas, y organismo responsable dentro del gobierno peruano para evaluar el impacto ambiental y los temas de la salud e integridad física en las minas, no tiene suficiente capacidad técnica u operativa para lidiar con todas sus responsabilidades. Esto se complicó con la falta de una presencia fuerte y directa en Cajamarca.

Bajo el presente sistema de descentralización y trámites administrativos vigentes en Perú, las autoridades provinciales y municipales tienen poca autoridad y capacidad en los campos de la gestión ambiental, y, como lo indica este suceso, especialmente en lo que respecta a los sectores de la minería y el transporte.

Las botellas de mercurio que se enviaban de la mina no tenían rótulos que indicaran su contenido y la peligrosa índole de éste. Los cilindros de cloro no iban acompañados de información "MSDS" (por sus siglas en inglés de "Hojas de datos sobre la seguridad de materiales").

La Newmont Mining Corporation, como principal accionista y casa matriz de la compañía gerente de la mina, no aplicaba normas globales al manejo y transporte de materiales peligrosos de la MYSRL.

Las disposiciones del contrato con la RANSA exigían poca protección en lo que respecta a la prevención de derrames y respuesta a los mismos a falta de legislación pertinente en Perú. Esto se enfatiza, ya que la MYSRL le exige contractualmente a la RANSA que tenga todas las licencias, permisos y capacitación que correspondan a materiales peligrosos así como los suministros necesarios en caso de ocurrir un derrame de éstos. Esta situación se pudo haber identificado a través de fiscalizaciones que tuvieran el propósito de verificar la capacidad de la compañía camionera de responder a los requisitos de la MYSRL en cuanto al manejo de los materiales peligrosos, incluyendo la respuesta a un derrame.

La MYSRL no parecía tener un procedimiento integral vigente para identificar y llevar cuenta de los peligros ambientales en potencia. De haber sido así, otros sucesos relacionados con el envío de mercurio podrían razonablemente haber motivado a la compañía a revisar sus procedimientos para el manejo y transporte del mercurio. Entre éstos se encontraban: discrepancias reportadas entre las cantidades enviadas y las cantidades recibidas en Lima, que se descargara una semana antes una parihuela de mercurio que el supervisor del patio no consideraba segura, y el aumento al doble del volumen de los cargamentos de mercurio enviados desde la mina en los últimos dos años.

La MYSRL no parece tener la capacidad de aplicar al mercurio las buenas prácticas que se usan en el transporte de otros materiales peligrosos. En 1999 la MYSRL desarrolló un procedimiento integral para el transporte de cianuro a la mina. Este procedimiento toma en cuenta varios riesgos potenciales a lo largo de la ruta de transporte. Este método no se aplicó a otros materiales peligrosos, incluyendo el mercurio y el cloro.

La MYSRL, al escoger las botellas de mercurio, no aplicó sus propios procedimientos para identificar y controlar los riesgos a la salud y la integridad física asociados con los cambios que ocurren en las instalaciones, equipos, materiales y procesos operativos en los centros de trabajo. En 1996, se cambió el uso de botellas aprobadas para mercurio de capacidad de 34,5 kg y sus recipientes asociados en favor de botellas más grandes con una capacidad de aproximadamente 200 kg. No se llevó a cabo ninguna evaluación técnica (ambiental ni de ingeniería) con respecto a estas botellas de mayor tamaño.

La práctica acostumbrada por la MYSRL para transportar cilindros de cloro vacíos (que se debía anticipar contenían niveles residuales de cloro) junto con botellas de mercurio no es apropiada.

Numerosos sistemas de monitoreo y fiscalización no identificaron la falta de control y de procedimientos para el manejo y transporte de materiales peligrosos.

8.2 Comentario sobre la respuesta inicial

Estas causas subyacentes, así como ciertos elementos de la respuesta inicial al derrame de mercurio, indican que la MYSRL, durante un largo espacio de tiempo, ha tenido fallas de importancia en su gestión ambiental que contribuyeron, sustancialmente, al caso del derrame de mercurio.

La respuesta inicial al derrame fue lenta. Entre los factores que contribuyeron a esta situación se encuentran:

- ❑ La MYSRL no tenía un plan de respuesta a emergencias para los derrames de mercurio que ocurrieran fuera de su propiedad.
- ❑ Se subestimaron los peligros al medio ambiente y a la salud humana causados por el mercurio inorgánico.
- ❑ La MYSRL subestimó y subreportó la cantidad de mercurio derramado.

La MYSRL no proporcionó información adecuada ni oportuna acerca del suceso al público afectado, a las autoridades locales en las comunidades directamente afectadas, a las autoridades provinciales en Cajamarca ni a las autoridades nacionales en Lima.

La Ransa no informó adecuadamente acerca del derrame a los organismos responsables. La RANSA sí participó con las autoridades médicas locales en dar inmediatamente advertencias por altoparlante para advertirle al público en general acerca de los peligros que entrañaba el mercurio.

Hubo confusión entre la MYSRL y la RANSA con respecto a asumir responsabilidad de la respuesta al suceso. Una vez que se confirmó el envenenamiento mercurial de lugareños, la MYSRL sí asumió la responsabilidad de liderar la respuesta a la emergencia y las subsiguientes tareas de limpieza.

Se le dio originalmente a la RANSA la responsabilidad de hacer anuncios públicos y de recuperar el mercurio. La RANSA hizo poco fuera de eso.

8.3 Comentario sobre la respuesta una vez que se reconoció que existía una emergencia de salud pública

La MYSRL terminó tomando control de la respuesta de emergencia al derrame, que incluyó la delineación de la zona contaminada, la remediación vial y domiciliaria, el monitoreo ambiental, el desarrollo de un plan de indemnización y la participación en el diagnóstico y tratamiento de la población afectada.

Las medidas de monitoreo y las tareas de limpieza ahora en vigor parecen ser apropiadas. Dada la extensa y compleja naturaleza de los diversos programas en curso, va a ser falta una continua diligencia por parte de la MYSRL y de su personal para garantizar que se le dé la debida atención a cada uno de los detalles.

Se reconoce que aunque las tareas de limpieza ya están en marcha, debido a la magnitud del problema es probable que pasarán varios meses antes de que las vías y las casas queden totalmente remediadas. Por lo tanto, el tejido social y el estilo de vida de muchos aldeanos seguirá experimentando trastornos durante algún tiempo.

El período de exposición aguda al mercurio derramado ya pasó, y con una mayor concientización del público acerca de los peligros potenciales asociados con esa sustancia, se debe de minimizar que haya más exposición a ésta. Sin embargo, dado que no se ha podido dar con el paradero de una cierta cantidad de mercurio, hará falta seguir monitoreando al medio ambiente y a la población durante algún tiempo.

La MYSRL seguirá siendo un empleador y una actividad industrial de importancia en el distrito de Cajamarca. Es esencial que la compañía se gane la confianza de la comunidad local, incluyendo tanto al público en general como a los organismos gubernamentales y de la salud

En vista de lo anterior, se anticipa que los impactos del derrame se seguirán sintiendo en las comunidades locales mucho tiempo después de que los síntomas iniciales del envenenamiento mercurial hayan pasado.

8.4 Recomendaciones

La Comisión Independiente ha hecho recomendaciones para proporcionar una base sobre la cual la MYSRL pueda administrar el manejo, transporte y venta de materiales, incluyendo el mercurio elemental, y reportar su rendimiento en estas áreas. A lo largo de toda esta investigación, la Comisión Independiente ha oído repetidamente a las autoridades gubernamentales mencionar su disposición a mejorar el marco legal e institucional relacionado con el manejo y transporte de materiales peligrosos.

8.4.1 Recomendaciones a la Minera Yanacocha SRL

1. Revisar políticas existentes, y desarrollar e implementar nuevas políticas y procedimientos para el manejo y transporte de todos los materiales peligrosos, tanto lo que entren y salgan de la mina como los que estén dentro o fuera de la misma, incluyendo, de manera enunciativa y no taxativa, el cianuro, el cloro gaseoso y el mercurio.
2. Desarrollar y seguir un Plan de Respuesta a Emergencia (PRE) relativo al transporte de materiales peligrosos, a incidentes y accidentes relativos a derrames o transporte, a materiales que entren o salgan de la mina o que estén dentro o fuera de ésta, así como a lugares de incidentes o accidentes que estén lejos de la mina. Poner a prueba el EPR, usando simulacros de toda una gama de escenarios de emergencias tanto dentro como fuera de la mina.
3. Proveer más entrenamiento formal a empleados, contratistas y subcontratistas de la MYSRL que trabajen dentro o fuera de sus predios, según lo exijan sus responsabilidades, incluyendo: i) capacitación respecto a materiales peligrosos, incluyendo rotulado y procedimientos para el transporte de estos materiales, ii)

procedimientos para cargar los remolques de transporte por carreteras. iii) el Plan de Respuesta a Emergencia, iv) observancia ambiental y mejores procesos y procedimientos de gestión ambiental, y v) la revisión y evaluación de informes de fiscalización ambiental y los requisitos para seguimiento.

4. Confirmar a través del uso de fiscalizaciones formales (preferiblemente realizadas anualmente) que la MYSRL y sus contratistas, subcontratistas y agentes tienen plena capacidad de cumplir con las políticas, procedimientos y planes para materiales peligrosos de la MYSRL y de sus accionistas (Numerales 1, 2 y 3 anteriores). Las fiscalizaciones deben incluir, como parte del equipo de fiscalización, especialistas de terceras partes internacionalmente calificados y la participación de equipos de Relaciones Comunitarias y de Desarrollo Social de la MYSRL.

Además, establecer la MYSRL, sus accionistas, contratistas y demás autoridades pertinentes un mecanismo de comunicación e información dirigido a tratar los asuntos revelados por la respuesta al incidente, y aumentar las prácticas y políticas de la mina con respecto a las relaciones comunitarias y establecer un protocolo para la evaluación y monitoreo integrados.

5. La MYSRL debe desarrollar una estrategia a largo plazo encaminada a recobrar la confianza de la comunidad basada en la debida consideración a los impactos que la compañía ha causado a la región de Cajamarca.
6. Terminar la reconciliación de los envíos de mercurio entre el punto de partida de la mina y el punto de llegada al lugar de destino de los compradores para el período desde 1994 al presente y considerar cualquier problema que surja.
7. Garantizar que haya participación comunitaria informada en el proceso remedial del derrame de mercurio por parte de las tres comunidades impactadas, y en particular con relación a:
 - Monitoreo en curso del estado de salud de las comunidades
 - Monitoreo y remediación ambientales
 - Impacto de las medidas de desarrollo comunitario
 - Evaluación de toda medida de indemnización que se haya acordado
8. Retirar del servicio todas las botellas de mercurio de 200 kg, a menos que hayan sido verificados como aceptables para el uso por ingenieros especializados. Esta recomendación debería ser considerada por toda firma u organismo que use este tipo de recipiente para el transporte de mercurio u otros materiales peligrosos.
9. La MYSRL debe verificar que no haya otras actividades en la mina donde la ausencia de regulaciones locales pudiera haber

conducido a procedimientos o prácticas de gestión ambiental que no guarden concordancia con las mejores prácticas a nivel internacional.

10. Debe realizarse una Fiscalización de la Gestión Ambiental de la MYSRL para evaluar la capacidad de cada departamento y de la compañía como un todo con el fin de prevenir y mitigar los impactos en el medio ambiente, tanto dentro como fuera de la mina. En las tareas remediales, todos los procedimientos, datos e interpretaciones deben estar sujetos a una minuciosa revisión independiente.
11. El programa de monitoreo ambiental iniciado por MYSRL debe continuar hasta que se pueda demostrar que los componentes del programa ya no son necesarios debido a la ausencia de mercurio o su muy bajo riesgo para el ambiente y el público.

8.4.2 Recomendación a la MYSRL, a la CFI y a la Newmont Mining Corporation

1. Coordinar la revisión y los procesos de fiscalización usados por la Corporación Financiera Internacional y la Newmont Mining Corporation, con el fin de evaluar la actuación ambiental de la MYSRL y de sus contratistas, subcontratistas y agentes.
2. Los accionistas de la MYSRL y los organismos reguladores deben garantizar que todos los procedimientos de monitoreo, así como datos, resultados e interpretaciones se sometan a una minuciosa revisión.
3. El monitoreo de la salud humana y los niveles humanos de mercurio deben continuar hasta tanto la MYSRL pueda demostrar que la exposición al mercurio y sus efectos asociados con la salud humana ya no representan un riesgo para la población.

8.4.3 Recomendación a la Newmont Mining Corporation

1. La Newmont debe, en concordancia con las mejores prácticas de la industria, aplicar una norma global a nivel mundial a todas las explotaciones que administra con respecto a los impactos sociales y ambientales, y asegurar que se observe tal norma.

8.4.4 Recomendaciones a la Corporación Financiera Internacional

1. Revisar y repasar las pautas de la CFI sobre el transporte de materiales peligrosos.
2. Revisar los procedimientos de monitoreo y supervisión con el fin de fortalecer más al personal de la CFI en la revisión de proyectos.

8.4.5 Recomendaciones sobre cuestiones de la salud

La Comisión Independiente reconoce que las autoridades de salud han podido implementar protocolos, procedimientos y recursos para dar una respuesta de emergencia eficaz. No obstante, a la Comisión les gustaría enfatizar ciertas áreas clave con las siguientes recomendaciones basadas en los consejos técnicos que contiene el presente informe.

1. La prevención de cualquier exposición adicional debe ser el interés principal. Esto significa que se le dé prioridad a recuperar el mercurio, mitigar la contaminación de casas y carreteras que estén contaminadas e identificar otras áreas que pudiesen estar contaminadas. En particular, las casas de las personas que tengan elevados niveles de mercurio en la sangre y la orina se deben monitorear en lo referente a vapores de mercurio para cerciorarse de que puedan retornar a sus casas con niveles aceptables de vapores de este metal.
2. Identificar y prevenir complicaciones resultantes del envenenamiento por mercurio. Dado que la mayoría de personas sufrieron un envenenamiento mercurial agudo de bajo a moderado, deben monitorearse las poblaciones vulnerables, en particular mujeres en edad reproductiva, niños nacidos de mujeres que fueron expuestas mientras estaban embarazadas y pacientes que fueron sometidos a quelación. Como los procedimientos de quelación usados fueron muy agresivos, la Comisión Independiente recomienda que se reevalúe la quelación.
3. Continuar los exámenes de orina en la población potencialmente expuesta, o sea, las poblaciones de San Juan, Choropampa y Magdalena. A estos fines y para fines de futuros monitoreos, debe mantenerse un registro de la población expuesta.
4. El diagnóstico del envenenamiento mercurial debe considerarse como un suceso centinela, significando esto que debe tener lugar una intensiva investigación de seguimiento en cada caso a fin de descubrir la fuente del envenenamiento, conocer de otras personas que estén envenenadas y servir de guía para las medidas de control a seguir.
5. El personal del laboratorio establecido en el Hospital Regional de Cajamarca y otros laboratorios involucrados en esta labor en Lima deben enrolarse en un programa internacional de capacitación.
6. La comunidad local debe recibir programas educativos así como versados sobre riesgos y concientización. Específicamente, las comunidades deben conocer los riesgos a corto y largo plazo a la salud vinculados a la exposición mercurial.
7. Se debería proveer de educación especializada sobre la salud al personal profesional de las postas médicas en las comunidades impactadas y al del Hospital Regional.
8. Las autoridades y las MYSRL no deben asumir que no hay efectos crónicos consecutivos a la exposición mercurial. Dada la naturaleza de las primeras exposiciones, hay un bajo riesgo de efectos crónicos; pero,

sin embargo, se deben dirigir esfuerzos de monitoreo y evaluación a buscar signos de impacto crónico. Entre éstos se encuentran pruebas neurológicas y psicológicas dentro de los 12 a 24 meses después de haber sido expuesta una persona a niveles elevados de mercurio.

NOTAS FINALES

¹ (i) Environmental and Natural Resources Code (D. L No. 613); (ii) Ley de fiscalización a través de Terceros (D.L No. 25763); (iii) Reglamentación for environmental protection in the mining and metallurgic activities (D.S. No. 01693); (iv) Reglamentación on Mining Health and Safety (D.S. No. 023-92); (v) Law on the National Environmental Authority (L No. 26410).

² Información proporcionada por Minera Yanacocha y la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.

³ CONAM (Consejo Nacional del Ambiente), 1999, **Marco Estructural de Gestión Ambiental**, pp, 22-23, Lima: CONAM.

⁴ D'Itri and D'Itri 1977.

⁵ ISO, 1996. [ISO International Organization for Standardization. 1996. *Environmental management systems – Specification with guidance for use*. September 1.]