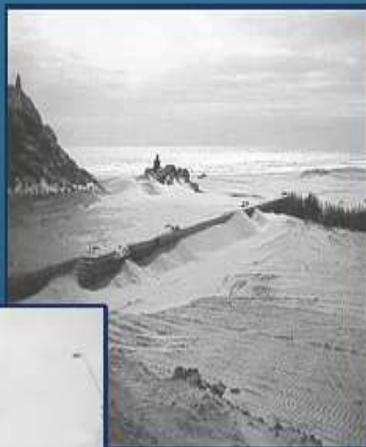


LA MUERTE GRIS DE CHAÑARAL

*EL LIBRO NEGRO DE LA DIVISIÓN SALVADOR
DE CODELCO CHILE*



Manuel F. Cortés Alfaro

Agrupación Ecológica Chadenatur

LA MUERTE GRIS DE CHAÑARAL

*EL LIBRO NEGRO DE LA DIVISIÓN SALVADOR
DE CODELCO CHILE*



HEINRICH
BÖLL
STIFTUNG
CONO SUR

“La Muerte Gris de Chañaral”



Agrupación Ecológica Chadenatur
www.desastre-ecologico.cl
Primera edición Diciembre de 2010
Registro Propiedad Intelectual No. 199.791
Se imprimieron 400 ejemplares

Edición:

Manuel Fernando Cortés Alfaro

Diseño de Portada y Diagramación:

Eduardo Plaza Guerra

Impresión:

Impresos Pl@za

Arenosa 306—Chañaral

Chile

 **HEINRICH BÖLL STIFTUNG**
CONO SUR

ESTA PUBLICACIÓN FUE POSIBLE GRACIAS A LA COLABORACIÓN DE LA FUNDACIÓN HEINRICH BOLL

ÍNDICE

Prólogo.....	7
Palabras Preliminares	9
Introducción	11
I. La Historia de un desastre ambiental de proporción planetaria.....	15
• La historia jamás contada	15
• El desastre ecológico de trascendencia mundial	17
• ¿Cómo era la zona antes de este brutal atentado a la vida?.....	19
II. Las consecuencias contaminantes a la naturaleza y el hombre.....	21
• Los efectos contaminantes	21
• Efectos químicos generados por los relaves en el litoral de Chañaral.....	23
• La muerte de la fauna costera	24
• Contaminación Química en la cadena alimentaria del hombre.....	26
III. Un ejemplo que no debiera ocurrir en ningún rincón del mundo	31
• Enseñanzas de vida.....	31
• Un estudio como botón de muestra.....	31
• ¿Qué nos dice la legislación?	37
IV. La indiscutible realidad académica y científica.....	39
• Estudios científicos.....	39
• La contaminación no cesa, sino que continúa silenciosamente.....	39
• La opinión médica especializada.....	40
V. Irreparables daños al patrimonio natural, arqueológico y paleontológico.....	43
• Río Salado: Su dramático y brutal uso.....	43
• Parque Nacional Pan de Azúcar y su amarga realidad.....	47
• Tranque de Relaves Pampa Austral.....	49
VI. Las responsabilidades legales, políticas y morales.....	53
• ¿Qué ha hecho Codelco Chile con su mayor pasivo ambiental?.....	53
• Caminatas Vida Sana efectúa Codelco en Chañaral.....	54
• El baño mediático del ex Presidente Lagos	55

• El juicio del mundo ecológico.....	57
VII. La probidad administrativa de los Órganos del Estado.....	59
• El acto que pretendió burlar a la comunidad internacional	59
• Las autoridades duermen el sueño de los eternos.....	60
• La engañosa contribución de la Conama Regional de Atacama.....	61
• La vista gorda de la Autoridad Sanitaria Regional	62
• Los deberes de la Municipalidad.....	63
• La respuesta de la Contraloría ante las dudas de la sociedad civil.....	66
• La tozudez y obstinación de la autoridad comunal.....	69
VIII. Las propuestas de la CONAMA de Atacama y los Ecologistas de Chañaral.....	73
• La Conama Regional de Atacama.....	73
• Los Ecologistas locales.....	75
IX. La dinámica de los relaves mineros y las medidas de remediación aplicadas en otros lugares.....	77
• Dinámica de los relaves.....	77
• Técnicas de Remediación de relaves.....	78
• Técnica de Biorremediación del Suelo	78
• Técnica de Lavado del Suelo.....	80
• Técnica Electrorremediación del suelo	81
• Técnica Extracción de Vapores.....	81
X. Constitución mayor del relave y sus factibilidades de tratamiento.....	83
• Comportamiento del agente contaminante en el suelo	83
• Método de remediación de suelos más adecuado	83
• Conclusiones.....	86
• Encuesta	86
• Resultados de la aplicación de la encuesta	87
XI. Una eterna deuda económica, política y moral con los habitantes de Chañaral.....	95
• La gran deuda social con la comunidad de Chañaral.....	95
• La situación ambiental de Chañaral en el Senado de la República	96
• Senado define Proyecto de Ley de Cierre de Faenas Mineras.....	98
• Diputados presentan Proyecto de Acuerdo en relación a la Contaminación	

de Chañaral.....	100
• Relación con el marco jurídico vigente.....	101
• Marco regulatorio.....	103
• Tribunales de Justicia.....	104
XII. Las adicionales amenazas contaminadoras.....	105
• Empresa de Servicios Sanitarios Aguas Chañar Ltda.	105
• Procesadoras de minerales y fundición.....	107
XIII. El tema más sensible: La salud de la comunidad.....	109
• La salud: Su incidencia en la comunidad	109
• La Salud de la comunidad, el factor más delicado	112
• Unos 400 niños murieron por contaminación minera en Nigeria.....	113
• Efectos sobre la salud del Arsénico	114
• Efectos sobre la salud del Boro.....	116
• Efectos sobre la salud del Cadmio	117
• Efectos sobre la salud del Cobre.....	117
• Efectos sobre la salud del Mercurio	118
• Efectos sobre la salud del Molibdeno	118
• Efectos sobre la salud del Níquel.....	118
• Efectos sobre la salud del Plomo.....	119
• Efectos sobre la salud del Cinc.....	121
• Una pequeña señal de un nuevo estudio.....	121
XIV. La movilidad política social	127
• Los dirigentes sociales y su rol cliente de la autoridad	127
• La sustentabilidad como un accionar a futuro	128
• Participación Ciudadana	130
• Factibilidad técnica, política y económica de abordar la problemática ambiental	132
• Turismo y medio ambiente como forma económica y legitimización	133
• Ética ambiental	133
• El papel ético que ejercen los ecologistas.....	134
• Propuestas de política pública.....	136
• El legítimo derecho a la vía política.....	138
• Conclusión.....	139

PROLOGO:

CHAÑARAL: HOLOCAUSTO AL “PROGRESO”

La Bahía de Chañaral, fue una de las zonas costeras más biodiversas y productivas de Chile, debido a la concentración de nutrientes orgánicos y la positiva influencia de la corriente de Humboldt. Estudios científicos, desde Elizalde Mc Clure en “Sobrevivencia de Chile” a mediados del siglo XX, hasta los informes de diversos organismos técnicos públicos y privados en la actualidad, coinciden en diagnosticar en Chañaral y sus alrededores la ocurrencia del más grave e irreversible daño ambiental ocurrido en la historia de Chile.

La brutal contaminación química de la Bahía de Chañaral se inició cuando se colmataron los tranques de relaves de la mina Potrerillos, y la empresa norteamericana Andes Copper Mining Company procedió a vaciar estos tóxicos al mar, a través del río Salado. La descarga de contaminantes continuó con la explotación de la mina El Salvador, por la misma empresa a partir de 1959; y se perpetuó luego de la nacionalización del cobre bajo la administración de CODELCO. Esta práctica ilegal sólo pudo ser parada mediante acciones legales iniciadas por un conjunto de ciudadanos y líderes sociales en 1988, cuando lograron un fallo inapelable de la Corte Suprema, el cual obligó a CODELCO a poner fin a los derrames tóxicos al Océano Pacífico y a construir un tranque de relaves.

Sin embargo, aunque el tranque de relaves fue construido, nada se realizó para reparar los daños causados. La ciudad de Chañaral presenta hoy alta incidencia de enfermedades, debido a que los relaves depositados en toda la costa poseen mayor concentración de cobre, hierro, arsénico, cinc, cianuro, plomo, aluminio, mercurio, molibdeno, y otros metales pesados, que los estándares internacionalmente aceptados por la Organización Mundial de la Salud.

La posición del Estado chileno en el caso Chañaral se ha caracterizado por negar la contaminación ambiental y por sostener una defensa corporativa a CODELCO. La Comisión Regional de Medio Ambiente y otras instituciones públicas de Atacama, han ignorado la evidencia científica y han manipulado comunicacionalmente los impactos de la contaminación tóxica sobre la salud de la población, hasta el extremo de sostener que la zona está descontaminada. Las autoridades incluso la propiciaron con el aval del gobierno de Ricardo Lagos, quien realizó un baño presidencial para la prensa en la playa de Chañaral, asimismo actividades recreativas en las áreas contaminadas, a pesar de las advertencias del Ministerio de Salud.

En este contexto de grave desinformación articulada desde el Estado, y de impunidad ante el daño ambiental causado; los ciudadanos de Chañaral se

organizan desde 1991, ante la negativa del Estado para desarrollar un plan de descontaminación del área, como lo exige la Ley. Esta articulación ciudadana se inicia con la acción de los pobladores de la Villa Pan de Azúcar, una de las más contaminadas por efecto de los relaves tóxicos, y se amplía el año 2001 con la creación de la Agrupación Chañaralinos Defensores de la Naturaleza, (CHADENATUR), bajo el liderazgo incansable de Manuel Cortés, destacado dirigente social, gracias a quien las organizaciones ciudadanas de Chile pudimos ser alertadas de esta catástrofe ambiental. Manuel Cortés, su familia, la villa Pan de Azúcar y CHADENATUR, han sido claves para formular y mantener la denuncia sobre la contaminación tóxica y la defensa del derecho a la salud y a la vida ante la grave polución minera que les afecta y sobre la impunidad de CODELCO amparada por el Estado.

El holocausto del medioambiente y la población de Chañaral al prometido “progreso económico” de la explotación minera, es un ejemplo de la negativa intervención del Estado en las comunidades y economías locales a nivel nacional; lo cual se repite en casos como los del oasis de Quillagua en la región de Antofagasta, desecada y contaminada por directa acción del estado (a través de Codelco) o mediante permisos que condujeron a su degradación (mediante acción de Soquimich) en las últimas décadas. Por esta razón, el testimonio contenido en este libro sobre la “Muerte Gris de Chañaral” entregado por Manuel Cortés y Chadenatur, es clave para informar a los chilenos sobre el origen, desarrollo y situación actual de la contaminación química de Chañaral, y el injustificado incumplimiento del Estado del **“Programa de Recuperación de la Calidad Ambiental de la Bahía de Chañaral”**, lo cual pone en cuestión el cumplimiento del estado de derecho en Chile.

Los regímenes democráticos, muchas veces justifican el no poder ejercer la justicia o la gobernabilidad democrática, porque los tomadores de decisión no tienen la información o están lejos de las personas. Pero en casos como Chañaral, Quillagua, así como de las poblaciones contaminadas por plomo en Arica, donde se evidencia la negación sistemática de los derechos humanos a la salud y la vida por parte de quienes detentan el poder político del país; la justificación de lejanía o desinformación no aplica, gracias a dirigentes como Manuel Cortés, organizaciones como Chadenatur y articulaciones sociales como el movimiento ecologista. Los cuales por décadas han logrado sostener la denuncia de los daños ambientales y continuar demandando justicia ambiental y recuperación del estado de derecho. Ellos son los que vencerán el estado de impunidad ambiental que domina en nuestro país, y posibilitarán que Chile pueda mantener su patrimonio ambiental para cobijar a nuestros hijos y a los hijos de nuestros hijos.

Sara Larraín Ruiz-Tagle
Directora Chile Sustentable

Palabras preliminares:

Generalmente la visión ciudadana está situada a mucha distancia de la toma de decisiones de quienes tienen la enorme responsabilidad de decidir sobre políticas públicas que incidan sobre las personas. El mundo de la política y sus círculos, generalmente están ajenos a los dramas ciudadanos, especialmente de aquellos que no se visualizan y no están en sus agendas prioritarias, más aún cuando la manifestación de esto es intangible, lenta y silenciosa.

La justificación y legitimación de este libro radica principalmente en ello, mostrar al mundo una realidad de décadas, de reconocimiento mundial, pero a la vez, negada sistemáticamente por quienes personificaron y representan el poder administrativo y político del país y, también de aquellas organizaciones y personas que constituyen la ciudadanía de Chañaral y no conocen esta situación.

Subrayo que este problema es el problema de todos, y en tal sentido, esta contribución viene a llenar un gran espacio ocupado por desinformación, en donde se podrán encontrar estudios médicos y científicos aportados por afamadas personalidades de renombre nacional e internacional, con valiosas tesis de profesionales chañaralinos, información toxicológica que pretende educar a las comunidades y, que esto, sirva como prevención a sus nefastas consecuencias que inciden directamente sobre la salud; agregando además una extensa recopilación y bibliografía que constituirá un valioso material de consulta pedagógica, y a la vez, entregar elementos de juicio al sano y necesario debate ciudadano.

Gran parte de este material también está compuesto por antecedentes históricos de gran significado, cuyo aporte podrá enriquecer lo que podría constituirse en un punto de interés turístico de insospechadas proyecciones, pero de la misma manera, se podrán encontrar minuciosos análisis a las actuaciones y las responsabilidades de Organismos del Estado y sus diversas personalidades políticas.

En tal sentido, esta suerte de recopilación y análisis de una de las más grandes contaminaciones del mundo por relaves mineros que afecta directamente a una comunidad, es una provocación para aquellos que durante décadas han hecho oídos sordos y han cerrado sus ojos ante una cruenta realidad.

Por lo mismo, este libro denominado "La Muerte Gris de Chañaral" establece un imperativo ético y un deber moral publicarlo, y si logra por sí

LA MUERTE GRIS DE CHAÑARAL

solo ayudar a buscar intenciones y caminos reales de solución o a servir como ejemplo para que en ningún rincón del mundo se repita, créanme sinceramente que este paso será inmenso para quienes conformamos esta comunidad desprovista de uno de los más elementales derechos humanos, consagrado en la Declaración Universal de Derechos Humanos y la Constitución Política de la República de Chile, el de “Vivir en un ambiente sano y libre de contaminación. “

Manuel F. Cortés Alfaro

Chañaral, Diciembre de 2010.-

INTRODUCCIÓN

Los desastres ambientales en el contexto internacional

El mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas es el propósito esencial del desarrollo sustentable que se pretende alcanzar en nuestro país, a través de un proceso que debe estar basado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente. De esta manera, la calidad de vida asume un doble rol, como meta del desarrollo, y como eje orientador para enfrentar las problemáticas ambientales actuales.

Por otra parte, desde una perspectiva global, se ha planteado la conveniencia de una estrategia para un tipo de desarrollo que aporte mejoras reales en la calidad de vida humana y, al mismo tiempo, conserve la vitalidad y diversidad del planeta, todo ello tendiente a construir sociedades sustentables. Entre los principios sustentadores de este modelo se plantea el de la participación ciudadana, especificándose la necesidad de modificar las actitudes y prácticas.

Aunque pueda pensarse que estas ideas y enfoques pueden ser comprendidos y aceptados mayoritariamente por la sociedad en general, la realidad ha demostrado que frente a la temática ambiental está el surgimiento de intereses particulares. Ello hace indispensable la búsqueda y aplicación de políticas y mecanismos tendientes a alcanzar el mayor grado de acuerdos posibles, evitando recurrir desde el ámbito público al empleo de instrumentos reguladores, creyendo que por sí solos bastan para alcanzar soluciones eficaces y permanentes.

A lo largo de la vida del Universo, el planeta Tierra ha sido testigo como su naturaleza se ve devastada, degradada y consumida por los seres humanos, creando episodios de contaminación que aún se conservan en la memoria colectiva del ser humano. Casos como el desastre ambiental de Bahía Minamata, Chernobyl, Bopal, Bougainville, Golfo de México y la misma Bahía de Chañaral, dejan a la vista causas y efectos que produce un mal manejo de los recursos naturales y una sensación que el hombre no siente el verdadero daño que le puede ocasionar al medio ambiente y a él mismo.

Siempre se pensó que el fin del mundo sería provocado por el ataque de un meteorito o un hoyo negro, incluso por el disparo de misiles nucleares por alguna potencia, sin embargo, el mismo hombre está arrasando con su entorno, llegando a un momento en que éste sea el responsable de lo que se tiene como “fin del mundo” dejando al planeta sin respiración, destruyendo bos-

ques, ríos, mares y todo lo que se cruza por delante.

Durante años el ser humano especuló que la Tierra lograría asimilar todos los residuos que se le arrojaban, no ajena a esta idea se pensaba lo mismo para la Bahía de Chañaral, creyéndose en vano que la madre naturaleza recuperaría su antiguo hábitat, pero llegó el momento en que el ecosistema no dio abasto, en otras palabras, el nivel de contaminación ha sido tal, que ha superado la capacidad que tiene el ambiente para volver a su estado original, lo cual produce desequilibrio, que conlleva a un desorden que se traduce en altos niveles de contaminación.

Actualmente es un imperativo moral tomar conciencia y aplicar lo que se espera como desarrollo sustentable, es decir tener un equilibrio entre el ámbito social, económico y ambiental, de manera de no comprometer las generaciones futuras. El desarrollo sustentable si bien es un término relativamente nuevo, que no lleva mucho tiempo inserto en nuestro vocabulario, mucho menos en las comunidades locales y, que además, ha resultado difícil establecerlo dentro de países que tienen una expansión en el mercado internacional como Chile en donde las empresas se han visto en la obligación de estar a la altura de las exigencias internacionales, tanto así que han debido trabajar en políticas de desarrollo sustentable, ya que las potencias que reciben los recursos naturales del país, las que ya tienen la experiencia de haber abusado de estos recursos y que además dependen de otros países que los provean, se permiten exigir a los países proveedores (como el nuestro), que deberían cumplir con ciertas normativas, las cuales tienen como finalidad asegurar que los recursos explotados sean regenerados, cumpliendo requisitos de “certificados verdes” y así los puedan seguir abasteciendo de por vida.

Las tensiones de origen social y ecológico sin resolver tienen efectos negativos sobre la seguridad humana. Más allá de las dificultades e incertidumbres que generan en la existencia diaria a muchas personas, estos factores de tensión pueden también desembocar en conflictos violentos.

En general este tipo de conflictos tiene más posibilidades de hacerse realidad en el interior de un país que entre países diferentes. Esto es debido al hecho de que las necesidades y los intereses están fuertemente vinculados a la tierra y a los recursos naturales que son a menudo de difícil conciliación. Es habitual que estos intereses contrapuestos estén relacionados con cuestiones étnicas y que los pueblos discrepen con relación al modelo de desarrollo que debe seguirse, operaciones a pequeñas escalas frente a otras de gran escala, como asimismo comerciales frente a operaciones de subsistencia con relación a la distribución de sus beneficios. La escasez ecológica y las desigualdades sociales se alimentan mutuamente en una amplia intersección. **(1)**.

La extracción de recursos a gran escala, como es en este caso el cobre y los proyectos de infraestructura suponen no pocas veces un cuestionable beneficio económico y un aplastante impacto ambiental. Generalmente las localidades afectadas son pequeñas, vulnerables y empobrecidas por lo mismo. A pesar que en algunos casos muy conocidos se ha logrado la atención y el apoyo del mundo entero, la capacidad social de estas localidades para resistir y defender sus intereses es muy débil y, por lo tanto, la consecuencia más probable es una mayor marginación.

Ha existido un caso bastante conocido, sin embargo, en la Isla de Bougainville, donde diversas guerrillas libran desde 1988 una feroz guerra de secesión en Papúa Nueva Guinea. En buena medida, el conflicto fue tomando cuerpo a causa de la devastación ecológica provocada por la minería del cobre. Los residuos no aprovechables de las minas (relaves) y diversos contaminantes cubrieron vastas superficies de tierra, diezmaron las cosechas de cultivos dedicados tanto al comercio como a la alimentación, bloquearon y contaminaron ríos, lo que a su vez agotó las reservas pesqueras. Alrededor de un 20 % de la superficie total de la Isla ha sufrido los daños, durante casi dos décadas, de los trabajos de la inmensa mina de Panguna. Los beneficios económicos fueron a parar casi exclusivamente al gobierno central y a accionistas extranjeros.

Este tipo de luchas, que se dan en todos los rincones del planeta, tienen la misma realidad; sus autoridades locales y centrales suelen ser ineficaces y se alinean con la parte más poderosa del conflicto, esos mega proyectos energéticos y mineros, aquellos que pueden financiar campañas políticas y sostenibilidad en los cargos de poder.

LA MUERTE GRIS DE CHAÑARAL

Capítulo 1

LA HISTORIA DE UN DESASTRE AMBIENTAL DE PROPORCIÓN PLANETARIA

La historia jamás contada

El origen de este desastre ambiental se remonta a 1938, cuando colmados los embalses terrestres que almacenaban los relaves de Potrerillos, se procedió en forma brutal a vaciar ese caudal al mar, utilizando para ello el cauce del Río Salado, un pequeño hilo de aguas naturales. Esta barbaridad se mantuvo inalterable hasta el agotamiento del mineral de Potrerillos y fue adoptado como norma de inmediato por la mina El Salvador que vino a sustituir a la primera.



Bahía de Chañaral en el año 1919

Estos desechos industriales (relaves mineros) son básicamente una mezcla de aguas servidas del proceso minero metalúrgico y que contienen además alrededor de un 40% de elementos sólidos en forma de finísimas arenas. Estas últimas son los residuos minerales propiamente tal.

Las aguas naturales que se captan en la cordillera, son conducidas hasta la Planta concentradora de División Salvador de CODELCO CHILE. Allí se mezclan con el mineral finamente molido cuya Ley de cobre es del orden del 1% actualmente.

Así en el curso de 52 años fueron arrojados al mar en la zona litoral de

LA MUERTE GRIS DE CHAÑARAL

Chañaral, más de 320 millones de toneladas de sólidos residuales mineros y unos 850 millones de toneladas de aguas servidas del proceso industrial de la Gran Minería del Cobre.

La acción de vaciar al mar diariamente 85.000 toneladas por día de aguas servidas del proceso minero-metalúrgico, conteniendo en ella gran cantidad de agentes químicos polucionantes, equivale a arrojar la carga de un camión aljibe de 10.000 litros cada 10 segundos sobre el ecosistema marino.

Y todo lo anterior con el agravante de hacerlo 60 minutos por hora... 24 horas por día... 365 días por año... y por espacio de 52 años. El impacto sobre el medio evidentemente no podría ser más brutal.

Como dato más ilustrativo: Si todos esos camiones que en 52 años vaciaron su carga contaminante al mar pudieran ser puesto en una sola larga fila, el uno pegado tras el otro, la longitud de la hilera sería tal que daría 23,95 veces la vuelta a la Tierra por el círculo ecuatorial.



Bahía de Chañaral en la actualidad, su impacto ambiental físico es evidente.

Este enorme impacto a la naturaleza que generó el acto de vaciar estos relaves se expresa en dos tipos de efectos principales: los Físicos y los Químicos. El primero ha sido ópticamente espectacular y tremendamente letal, el segundo aunque invisible y silencioso, todavía más letal que el primero.

A la pregunta, ¿Existe una evaluación que dimensione este impacto? Evidentemente que sí. Hasta 1987 se habían escrito más de 3.000 páginas de estudios técnicos y científicos sobre el caso y de los cuales surgen claras las conclusiones.

Las autorías de tales trabajos corresponden todas a solventes entidades y profesionales de alta especialización en este campo. Entre ellas, el Instituto de Fomento Pesquero de Chile IFOP; El Doctor en Ciencias Biológicas Juan Carlos Castilla; la Universidad del Norte; El Laboratorio Nacional de Hidráulica de Francia; el prestigiado investigador Eduardo Nealler; El Ingeniero Civil en Minas, experto en Ecología Minera Rolf Bencke; El Instituto Hidrográfico de la Armada de Chile; la especialista en Cultivos Marinos Erika Fonck; el Centro de Investigaciones Submarinas de la Universidad del Norte Sede Coquimbo; el Ingeniero Civil experto en Obras Portuarias Hernán Rubio Méndez; El Geógrafo Luis Corniquell; el ex Capitán del Puerto de Chañaral y experto Buzo, Oficial de la Armada Rodrigo García Bernal; la Empresa especializada GEOTÉCNICA CONSULTORES; La Empresa especializada M.N Nenadovic Ingenieros; y la propia Gerencia Técnica de CODELCO-CHILE, entre otras.

Tantas y tan solventes autorías terminaron por concluir fundamentalmente, que se estaba en presencia de un impacto contaminante de gigantescas dimensiones y cuyos más graves efectos se concentraban en la contaminación ambiental, la devastación de la naturaleza, la destrucción de los recursos de desarrollo de una comunidad y sus habitantes, la destrucción y limitación de infraestructuras y capacidades portuarias, el envenenamiento de la cadena alimentaria del Hombre, el daño a la salud de las personas y el deterioro de la propiedad pública y privada.

Chañaral y una vasta zona litoral es hoy un dramático cementerio de la naturaleza, trágico monumento para remecer las conciencias y señalarnos con tremenda claridad lo que nunca debió ni debe hacerse. **(2).**

El desastre ecológico de trascendencia mundial

La situación de la Bahía de Chañaral ha sido citado en foros internacionales como "el más brutal ejemplo de lo que nunca debiera hacerse". Millones de toneladas de relaves de cobre arrojadas al litoral de la zona durante casi 52 años embancaron la bahía. El mar se retiró alrededor de dos kilómetros al interior de su ribera natural, haciendo desaparecer la antigua infraestructura portuaria de Chañaral. Lo que existe hoy es una desolada playa artificial, sin vida, que se extiende en línea recta a lo largo de seis kilómetros. Las arenas blancas, con extrañas vetas de color verdoso, no son otra cosa que residuo mineral y químico con connotación corrosiva, reactiva y toxica. La gran minería, ayer transnacional como lo fue Andes Copper Mining Company, hoy estatal como lo es CODELCO CHILE, utilizaron la bahía, y bajo las propias narices de sus habitantes la convirtieron en un verdadero Tranque Natural de Relaves.

LA MUERTE GRIS DE CHAÑARAL

De todos los casos relativos a contaminación del mar que han sido evaluados en los últimos años en el mundo, pocos y tal vez ninguno alcanza la brutal dimensión que nace del acto de vaciar los relaves mineros de Potrerillos y El Salvador en las aguas del Pacífico. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), “esta es una de las zonas más seriamente contaminadas del planeta, y en forma concreta, del océano Pacífico”.

La muerte de la bahía sumergió a Chañaral en una agonía persistente. No sólo se acabaron las actividades portuarias, sino que menguó la actividad pesquera y turística, y lo que es peor, sus habitantes están expuestos a constantes nubes de polvo contaminado que el viento costero levanta sobre la ciudad. Como consecuencia, hay una alta incidencia de tumores cancerígenos, y variadas enfermedades respiratorias, a la piel y los ojos.



Un enorme deposito de Relaves Mineros bajo las narices de toda una comunidad.

Pero, ¿Qué es en términos prácticos contaminar el mar? La definición nos la da la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, acto suscrito en Diciembre de 1982 por 113 naciones del planeta, entre ellas Chile y que textualmente dice: “Contaminar el mar es la introducción por el hombre, directa o indirectamente, de sustancias o energías en el Medio Marino incluidos los estuarios, cuando éstas produzcan o puedan producir efectos nocivos tales como daño a los recursos vivos; peligro para la salud humana; obstaculización de las actividades marítimas incluida la pesca y otros usos legítimos del mar; deterioro de la calidad del agua del mar; o menoscabo de los lugares de esparcimiento”.

En el caso de Chañaral se han dado de manera simultánea los cinco agravantes de la calificación.

¿Cómo era la zona antes de este brutal atentado a la vida?



Fotografía del año 1916 muestra el Muelle de Chañaral.

Asimismo cabe preguntarse ¿Y que era como naturaleza Chañaral antes de todo esto? La respuesta nos la da entre otros el conocido investigador Rafael Elizzalde Mac-Clure quien en su obra “La Supervivencia en Chile”, escribe: “La Bahía de Chañaral era un fantástico paraíso de la pesca y los mariscos antes que se estableciera la empresa Andes Copper. Probablemente en ningún otro punto del país había bancos más grandes de machas, tacas, erizos, ostiones, locos y choros de gran tamaño y en tan abundante numero. Era tal la abundancia que peces y moluscos se varaban en las playas con cualquier brava de mar. Tras seguir entregando otras descripciones de entonces, el autor de esta obra patrocinada por el Ministerio de Agricultura, agregaba como epitafio: “Sin embargo, al empezar a vaciarse al mar los relaves de Potrerillos con aguas cargadas de sustancias toxicas, en poco tiempo el paraíso de Chañaral se trocó en un gigantesco cementerio de toda vida”.



Fotografía del año 2006 muestra el mismo Muelle, hoy embancado por relaves mineros.

Estas excepcionales características de la naturaleza que relata Elizzalde Mac-Clure, tienen un probado origen científico, tal como lo afirman los investigadores Robles, Alarcón y Ulloa en el informe de 1974 del instituto de Fomento Pesquero de Chile IFOP cuando escriben: “La zona de Chañaral y sus alrededores poseía características únicas de productividad, debido a que el flujo de la corriente sub-antártica de Humboldt presenta una excepcional zona de surgencia a partir del norte de Caldera, emergiendo desde una profundidad de unos 100 metros hasta alcanzar la superficie. Este fenómeno arrastra consigo una gran cantidad de nutrientes orgánicos que conforman el fertilizante natural del fitoplancton, el que en medio de este ambiente así de nutritivo se multiplicaba enormemente, permitiendo mantener las grandes poblaciones de la cadena alimentaria que de él son dependientes, desde el zooplancton a los grandes peces”.

Otro de tantos testimonios probados lo manifestaba Rolf Bencke relatando el resultado de sus investigaciones de los años 1975 y 1976 define textual que “La playa de Chañaral es una playa biológicamente muerta” y agrega: “De los ocho trayectos realizados en la búsqueda de algún tipo de manifestación de vida, no ha sido posible capturar ni un solo organismo viviente, pese a que para esta tarea se utilizaron mallas dobles que permiten atrapar incluso, ejemplares menores de un milímetro”.

Bien vale la pena señalar que entre la visión recogida por Elizzalde Mac-Clure y las experiencias de Bencke, habían transcurrido más de 30 años que fueron testigos del paso de millones de toneladas de relaves hacia su destino final, el mar.

Capítulo 2

LAS CONSECUENCIAS CONTAMINANTES A LA NATURALEZA Y AL HOMBRE

Los efectos contaminantes

Como se ha indicado antes, los relaves generan dos tipos de efectos principales: Físicos y Químicos. Las consecuencias son contaminantes y destructivas, entre las cuales pueden destacarse las siguientes:

Gigantescos embancamientos terrestres y submarinos que han alterado notablemente toda la geomorfología costera. Así nacieron playas donde antes no existían y los fondos marinos se levantaron varios metros. En 1962 el informe Final del Instituto Nacional de Hidráulica de Francia que estudió en el terreno el caso, precisaba que en Chañaral había surgido en solo 24 años una playa de casi seis Kms. de largo y por nueve metros de espesor. Por otra parte en sus mediciones de 1967 y 1969, el Geógrafo Luis Corniquell comprobó como la misma playa avanzó 130 metros aguas adentro, desplazando el mar. Corniquell encabezó entonces una misión de evaluación dispuesta por el Ministerio de Obras Públicas de la época, para dimensionar el impacto sobre las capacidades portuarias de Chañaral. En ese estudio este Geógrafo demuestra como el fondo marino en igual periodo se había elevado en dos metros, los que se sumaban a otros dos ya detectados un par de años antes por otra misión extranjera entre 1965 y 1967.

Los gigantescos depósitos de sólidos, además de haber sepultado todo vestigio de naturaleza viva hasta extinguirlo, provocaron la inutilización de las infraestructuras portuarias de la época fundamentalmente el denominado Malecón Fiscal y el Muelle de Pasajeros de entonces, los que en corto tiempo quedaron embancados para pasar a ser luego insólitos muelles derrumbándose en seco y lejos del mar, en medio de grandes dunas de arenas.

Las infraestructuras portuarias que no fueron totalmente destruidas, pagaron sin embargo otro precio: El de la disminución de sus capacidades producto de la elevación de los fondos marinos. Así por ejemplo, el Puerto Mecanizado construido alrededor de 1960 por la Cía. Minera Santa Fe, con una capacidad de recepción para naves de hasta 80.000 toneladas, hoy pese haber sido dragado hace mas de 30 años, sólo es capaz de ofrecer capacidad para naves de alrededor de un 50% de su potencial primitivo. La limitación de fondos y el acelerado deterioro de la obra quedaron en evidencia en el examen de varias investigaciones técnicas al respecto, entre ellas la de la propia misión del Laboratorio Nacional de Hidráulica de Francia y las del Ingeniero Civil experto en Obras Portuarias Hernán Rubio Méndez.

Impactante es conocer que la mal denominada “Playa Grande de Chañaral” no existía alrededor del año 1940, y por el lugar exacto en que hoy atraviesa la Carretera Panamericana hace 60 años fondeaban los barcos a la espera de disponibilidad de puerto, evidencia que surge de la simple observación de las fotografías de esa época. Era el sitio entonces un lugar de mar profundo. Hoy el mar está a más 1.000 metros de ese punto.

Esta playa artificial de unos seis kilómetros de largo, no es en suma, mas que una gigantesca duna conformada por millones de toneladas de relaves secos y que es origen de otra seria problemática ambiental: Los vientos estacionales principalmente de primavera y comienzos de verano, elevan en impresionantes cantidades el polvo. Arrojàndolo luego con fuerza sobre vastos sectores poblacionales, invadiendo todo desde las calles a los hogares. Sin embargo lo más grave es que la nube de polvo genera un ambiente irrespirable y un medio gravemente saturado para las personas, lo que es causa frecuente de afecciones respiratorias, cutáneas y de la vista, las que afectan principalmente a los niños en un hecho medicamente probado en ocasiones enésimas.



La pregunta es: ¿Balneario Público o Tranque de Relaves?

La acumulación de residuos minerales y químicos tanto en el fondo marino como en las áreas costeras es la causa de los efectos físicos ya descritos y que han significado por una parte, un impacto de tipo ambiental gigantesco y a la vez, una destrucción de proporciones de recursos que eran parte fundamental de las vías de desarrollo que legítimamente esta comunidad tenía.

Del mismo modo, queda pendiente un breve análisis del Impacto Químico, el cual se genera a partir de la liberación de iones contaminantes de los metales pesados depositados en los sedimentos de relaves que están sumergi-

dos y sus consecuencias principales pueden indicarse como una generalizada devastación de la naturaleza y el ecosistema oceánico, aparte de una gravísima destrucción de la Cadena Alimenticia del hombre como resultado de la contaminación del medio que la sostiene.

El Informe Final del Programa de Monitoreo del área, cuya autoría es de la empresa Geotécnica Consultores, empresa contratada para una evaluación del caso por División Salvador, de CODELCO CHILE, textualmente afirma: “El relave sedimentado es una fuente principal de metales disueltos en el agua, por lo que debe considerarse que su efecto contaminante no es sólo la destrucción total de la vida bentónica e intermareal, sino que además, es una fuente permanente de contaminación hacia zonas más alejadas, a través de la liberación de iones de metales pesados que son arrastrados por las masas de aguas en movimiento”.

Efectos químicos generados por los relaves en el litoral de Chañaral.

- a) Los contenidos de cobre, hierro, arsénico, cinc, cianuro, molibdeno y otros metales pesados presentes en los relaves, tienen concentraciones que multiplican por muchas veces lo máximos aceptados internacionalmente como normales. Estas altas concentraciones terminaron rápidamente con todo tipo de vida en el mar. **(3).**
- b) La concentración de cobre en el agua del mar, oscila entre 45 y 90 veces los valores máximos establecidos como normales. Un análisis de la bioacumulación de cobre en organismos al norte de Pan de Azúcar – que es un sector alejado del centro de contaminación total, los locos alcanzan 30 ppm; las algas hasta 70; los crustáceos entre 50 y 200 y los caracoles hasta 850 ppm. Hay que tener presente para dimensionar la gravedad de lo que se expone, que en el caso del cobre, el reglamento sanitario de alimentos (decreto supremo de abril de 1982), señala que el límite máximo permisible para cualquier alimento en el país es de 10 ppm.
- c) La gravedad se observa en la zona de descarga, donde la concentración de cobre en el mar, supera hasta 3.000 VECES los valores aceptados como normales en los análisis submareales.
- d) Al norte de Parque Nacional Pan de Azúcar, zona alejada del centro de contaminación, los peces muestran bioacumulaciones de cobre de hasta 258 partes por millón (ppm) en su organismo. Comparativamente los peces de la zona de ventanas (áreas también contaminadas), acusan 1 ppm de cobre, en tanto que los valores normales aceptados internacionalmente en agua limpia oscilan entre 0,005 y 0,006 ppm.

- e) El Cinc en la zona de mar llega hasta 115 veces el índice de presencia normal en el medio marino. El molibdeno supera en hasta 150 los indicadores normales.
- f) El arsénico dobla tales parámetros. El máximo normal aceptado internacionalmente en peces es de 4.1 ppm. Los del área impactada contiene en cambio entre 27 y 36 ppm, es decir, 8,78 veces más alto que los valores normales. En las jaibas el arsénico llega a 52 ppm.
- g) El cianuro, multiplica casi por 10, el valor letal para la mayoría de los peces.
- h) De estos análisis, se aprecia claramente que el impacto químico sobre el medio natural acaba con toda la vida en el mar. Y no sólo destruye lo existente sino que queda evidente, por ejemplo, en la fracasada experiencia del centro de investigaciones submarinas de la Universidad del Norte, sede de Coquimbo, que intentó en 1978 un cultivo experimental de glacialarias en la bahía de Chañaral.
- i) Otra conclusión que refleja en integridad la gravedad de los hechos es que la concentración de metales en el agua del mar llega a ser tal, que supera incluso la concentración de metales existentes en el relave.
- j) La turbiedad de las aguas por la permanencia de sólidos dinos en suspensión impiden que la luz solar penetre normalmente, afectando la cadena productiva esta situación hace disminuir el proceso de la fotosíntesis.
- k) Las liberaciones contaminantes de los metales pesados presentes en los relaves sumergidos, provocan una nefasta destrucción en el ecosistema oceánico.
- l) Las reacciones químicas son devastadoramente letales para la cadena alimentaria del hombre.

El efecto químico, aunque silencioso e invisible, ha sido más dañino y mortífero que el efecto físico.

La muerte de la fauna costera

En otra de sus conclusiones de la misma investigación, al referirse a los sectores más impactados, señala: “La desaparición completa de la vida entre Punta Achurra y Cerro Castillo, se debe sin duda a una combinación de dos factores: El cobre y otros metales disueltos en el agua de mar y la drástica alteración de los sustratos por la introducción de los sedimentos de relaves, lo que no permite que los metales puedan ser aislados”. Luego refiriéndose expresamente al cobre, la misma consultoría denuncia: “En Caleta Palito, punto de desembocadura del relave, se llega a valores que superan hasta en 3.000

veces el límite de concentración normal del cobre en aguas de mar”.

Entre Punta Achurra y Cerro Castillo hay unos 15 Kms. de extensión de zona litoral que, como se ha visto, carece por completo de signos de vida. A ello deben agregarse otros 5 Kms. a lo menos que representa la Bahía de Chañaral propiamente tal. En suma, 20 Kms. de naturaleza destruida de manera absoluta.

Sin embargo, el impacto no está focalizado sólo en tal área, en ella ciertamente no hay vestigio alguno de vida, pero ésta comienza a mostrar alguna presencia o en el sector sur de la bahía misma de Chañaral o al norte del mencionado Cerro Castillo. Pero vida en niveles de degradación o miseria tal, que representa en lo medular un testimonio agónico de la naturaleza y un peligro evidente para el hombre.

En la zona sur de la bahía de Chañaral, en 1978 el Instituto de Investigaciones Submarinas de la Universidad del Norte, Sede Coquimbo, encargó a la especialista Erika Fonk realizar una experiencia de cultivo de Gracilaria en la zona. En su informe final la investigadora escribe textual que: “La bahía de Chañaral es en la actualidad una zona totalmente improductiva, dado a que su ecosistema fue destruido por los relaves de Potrerillos y El Salvador”. Acota más adelante que: “La totalidad de las especies sembradas en estas aguas, desde nivel de superficie y hasta seis metros de profundidad, murieron velozmente”. Denuncia además otro hecho que logro medir comparativamente: “El incremento de la biomasa en una bahía normal como Coquimbo es de 12,90 gramos por día. El registrado en Chañaral es de 0,6 gramos por día, es decir, 21,5 veces menos”. En síntesis, otra radiografía de lo que ha sido aquel paraíso de la naturaleza que describía Elizzalde Mac-Clure.

Es importante acotar que si cada elemento contaminante contenido en estos relaves ejerce un efecto devastador sobre el Medio dadas sus características propias, más grave es aún el conjunto de efectos sinérgicos que surgen de la acción combinada de varios de ellos, lo que viene a sumar un impacto aún más drástico al ya complejo sistema de reacciones químicas desatadas.

No sin razones la obra **Diagnóstico de la Contaminación Marina en Chile**, cuya autoría pertenece al **IFOP** y que fuera patrocinada por **CORFO** en 1986, al concluir la evaluación de las 32 zonas marítimas más duramente impactadas por contaminación en el país, califica como la única de “CONTAMINACIÓN MUY GRAVE A CHAÑARAL” y su área litoral norte, señalando que la causa del tal impacto es el vaciado de relaves mineros.

Evaluando la calidad de los recursos naturales, es importante considerar el resultado de los profundos estudios de GEOTÉCNICA CONSULTORES para

definir el estado de vida.

La zona fue un paraíso pesquero.

Los antiguos habitantes de Chañaral, a menudo hacen recuerdos de la riqueza marina en la bahía. Referente a este aspecto existen numerosos testimonios que avalan estas aseveraciones, una de ellas corresponde a un periodista investigador que el 8 de marzo de 1951 en el diario “EL mercurio” de Santiago, expone lo siguiente: “Con respecto a la bahía de Chañaral, ésta era un fantástico paraíso de la pesca antes que se estableciera la Andes Copper en el mineral de Potrerillos, probablemente en ningún otro punto del país había bancos más extensos de machas, tacas, erizos, ostiones, locos y choros de gran tamaño y en tan increíble numero. Era tal la abundancia que se varaban en la playa con la braveza del mar o con la persecución de lobos y aves marinas. Igual como sucedía con los peces que planeaban la playa con sus cuerpos saltarines”.

“Pero cuando se iniciaron los trabajos mineros de Potrerillos, los residuos se vaciaron al mar a través de un canal de 125 kilómetros de longitud y que depositaba el material en la bahía de Chañaral con aguas. En poco tiempo, el paraíso pesquero de Chañaral se convirtió en un cementerio de peces y mariscos.

Este artículo periodístico representa y releva una vivencia histórica del autor, y permite apreciar el tremendo abismo entre dos distantes realidades separadas por un acto contaminante del medio.

Contaminación Química en la cadena alimentaria del hombre

Los estudios científicos enseñan una preocupante realidad en cuanto confirman que el grado contaminante de los organismos que sirven de alimentos para el hombre, es sumamente grave en el área.

La acción química en el medio marino, afectó a todos los organismos de la cadena alimentaria, ya sea por bioacumulación directa o indirecta, los que posteriormente por la vía del consumo llegan al hombre.

Las personas reciben directamente la contaminación a través del recurso alimenticio desglosado en cinco grandes grupos: peces, moluscos, crustáceos, macroalgas y otros organismos, entre estos últimos, los erizos.

Las investigaciones hablan por sí solas de la gravedad y magnitud del grado de contaminantes en los organismos que están sirviendo de alimento al hombre, no sólo en Chañaral, sino también en otros lugares a través de la comercialización de estos productos.

LA MUERTE GRIS DE CHAÑARAL

Esta crítica realidad, lleva a preguntarnos qué tipo de afecciones a la salud de las personas están produciendo estos agentes que contienen residuos letales como el mercurio, arsénico, molibdeno, plomo, hierro, cobre y otros.

Más preocupante se torna actualmente la situación descrita, cuando en un medio de prensa regional se informa que el servicio de salud de Atacama, por intermedio del epidemiólogo Abelardo Centron, concluye que **“dentro de la región se aprecia a Chañaral como la comuna que tiene mayor mortalidad por tumores, dato que probablemente ameritara en profundidad para establecer que factores ambientales o biológicos podrían estar afectando a la población y provocando la aparición de tumores”**.

Por estas razones, es urgente solicitar rigurosa investigación para que especialistas ambientales, químicos, médicos, oftalmólogos, epidemiólogos y otros profesionales, puedan dar respuestas claras sobre esta verdad que requiere soluciones o al menos medidas de prevención.

ANÁLISIS DE MATERIAL PESADO EN PECES Y MARISCOS

INFORME FINAL DE INGENIERÍA BÁSICA, PROYECTO DISPOSICIÓN DE RELAVE – CODELCO CHILE, DIVISIÓN SALVADOR 1984

ARSENICO:	
Normal para Vida Marina	0,1 a 4,1 ppm
▣Peces	27,0 a 36,0 ppm
▣Jaivas	52,0 ppm

CONCENTRACION EN ORGANISMOS MARINOS AL NORTE DEL PARQUE NACIONAL PAN DE AZUCAR (*5)

COBRE:	
Normal para Vida Marina	0,5 a 0,6 ppm
▣Locos	30,0 ppm
▣Algas	70,0 ppm
▣Crustáceos	50,0 a 200,0 ppm
▣Peces	8,0 a 257,0 ppm
▣Caracoles	850,0 ppm

MOLIBDENO	
Normal para Vida Marina	0,0 ppm
▣Peces	5,5 a 11,8 ppm
▣Locos	6,4 a 6,7 ppm
CINC	
Normal para Vida Marina	1,1 a 2,1 ppm
▣Locos	30,0 ppm
▣Jaivas	50,1 a 70,0 ppm
▣Caracoles	140,0 ppm

Cientos son los indicadores y los denuncios que los distintos estudios realizados dejan claramente visibilizados el resultado monstruoso contra la naturaleza, el Medio Ambiente, el Hombre y sus Recursos de Desarrollo, resultado que surge de una acción no menos inhumana.

Todo lo anterior durante muchos años motivó a la Comunidad de Chañaral a buscar a través de instancias políticas y administrativas múltiples, el término de la injusta condena que padecía. Nunca hubo respuestas ni resultados concretos.

Chañaral se enfrentó al poder y la dureza del dogma economicista que se nutre y se robustece a sí mismo con la sola concepción de la conquista de metas y resultados productivos de corto alcance y una vista estrecha de los horizontes de sensatez y cordura a que la verdadera realidad obligaba a percibir. Algunos pocos años después en Río 92 se empezaba a definir el moderno concepto de Desarrollo Sustentable.

Agotadas a través de los años las múltiples instancias de las vías políticas y administrativas tras la búsqueda de cambiar su suerte, Chañaral decidió por un último y drástico camino: Los Tribunales de Justicia. La herramienta escogida fue el Recurso de Protección y el motor de sus acciones el denominado Comité Ciudadano, organismo que nació de la unión de las voluntades de las entidades gremiales, sindicales, vecinales, profesionales, deportivas y de servicios del puerto.

Transitar por este camino no fue de modo alguno fácil, Chañaral era al fin de cuentas sólo un pueblo pequeño y modesto dentro del contexto de los grandes problemas nacionales. Aparte de ello se estaba enfrentando a un contrincante legal gigantesco y poderoso como lo es CODELCO CHILE. A ello se

sumó el silencio de tantos, que teniendo la obligación por imperio de la Ley, y de una realidad evidente, alzar la voz, optaron por callar. Así, Autoridades, Servicios Públicos, destacados y publicitados organismos y personajes que han lucido como paladines de las causas ambientales en Chile, esta vez, se sumieron en el silencio. La gran excepción fue la prensa de Atacama y del país que con fuerza alzó la voz para describir la realidad de un hecho de dimensiones atroces. Como escribía un periodista en un semanario de gran circulación en Chile, se estaba ante una versión moderna del legendario encuentro de David frente a Goliat. Sólo que esa vez Chañaral basaba su fe en la fuerza de la razón que le asistía.

Tras una acción legal que se prolongó inicialmente por nueve meses y en la cual las partes desplegaron toda su argumentación de Hecho y de Derecho, la Corte de Apelaciones de la Región de Atacama con fecha 23 de junio de 1998, en un fallo que hoy se reconoce como la más trascendente actuación jurídica en la historia de Chile en materias ambientales, terminó por acoger en integridad y por la unanimidad de sus miembros, la reclamación de Chañaral, ordenando a la empresa minera estatal poner término definitivo a su acción contaminante en plazo breve.

Semanas más tarde, con fecha 8 de agosto de 1988, y también de manera unánime, la Corte Suprema de Chile confirmaba en integridad la sentencia del Tribunal de Atacama, rechazando la apelación interpuesta por la recurrida.

Capítulo 3

UN EJEMPLO QUE NO DEBIERA OCURRIR EN NINGÚN RINCÓN DEL MUNDO

Enseñanzas de vida

Del caso de Chañaral surgen claros tres hechos notables que resulta necesario rescatar y destacar como ejemplo:

Primero, nos enseña con una claridad traslúcida que es lo que nunca debe hacerse, ni aún a nombre de un dogmático culto a un supuesto y muy mal entendido desarrollo y progreso, ya que no podrá ser jamás cimiento del crecimiento verdadero, construir sobre las ruinas de una naturaleza que es a fin de cuentas, el mundo que nos sustenta y nos permite la supervivencia y la vida.

Segundo, muestra la voluntad y la determinación de una comunidad para ser capaz, sin medir ni el esfuerzo ni el potencial adversario al frente, enfrentar con la fuerza de la razón, una lucha por el más alto de los valores como lo es el supremo principio de protección a la vida.

Tercero, y tal vez, lo más trascendente, esa acción legal sirvió para que la justicia chilena, a través de la Corte de Apelaciones de Copiapó, en una acción nacional e internacionalmente alabada, procediera a sentar todo un principio jurídico hoy incorporado a la legislatura ambiental en Chile. Y este principio reza textual que “ninguna autoridad o persona tiene el derecho a contaminar el Medio Ambiente en que vive y se desarrolla una comunidad de personas por acto voluntario suyo”. Y refiriéndose en concreto al caso de Chañaral, califica que “el acto que ejecuta la recurrida, además de ilegal es arbitrario de suyo, porque importa por si solo una violación al derecho y a principios jurídicos y de convivencia superiores que lo tornan más que ilegal, en injusto”. Y tras reglón dictamina que “dicho acto al amenazar la naturaleza misma, resulta atentatorio a toda norma civilizada de convivencia del Hombre con su Medio y que siendo la preservación de la Naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, preocupación del Estado según nuestra Carta Fundamental, resulta a todas luces arbitrario el acto contaminante que ejecuta la recurrida por su propia voluntad”.

Un estudio como botón de muestra

Luego que la comunidad de Chañaral ganara este importante Recurso de Protección, científicos de afamadas universidades nacionales y extranjeras realizaron más de 36 estudios que se encuentran en la literatura especializada,

siendo el más esclarecedor el del año 1996, realizado por el Centro de Investigación Minera y Metalúrgica (CIMM), entidad que cuenta en su directorio personalidades de CODELCO CHILE, denominado "Identificación de Acciones Generadoras de Potenciales Impactos", estudio que por lo demás se usaba inescrupulosamente tergiversado y celosamente custodiado por intereses corporativos, y que al salir a la luz revelaba en forma didáctica la desastrosa realidad ambiental de la zona, detallando uno a uno los impactos evaluados.

En este estudio se aplicaron indicadores, normas o estándares que permitieron su evaluación; y para la evacuación se aplicó una matriz "causa-efecto" (del tipo Leopold modificada) que relaciona en un diagrama matricial un listado de las actividades pasadas y presentes que afectaron y/o afectan a los distintos factores o parámetros ambientales involucrados. Los conceptos utilizados para llenar la matriz fueron los siguientes:

a) Calidad del Agua de Mar de la Bahía de Chañaral

Estudios ecológicos llevados a cabo por División Salvador durante el periodo de la descarga de relaves evidenciaron una fuerte contaminación en la zona misma de la descarga, como así también, un deterioro relativamente rápido de las comunidades hacia zonas como Caleta Coquimbo o Isla Pan de Azúcar (norte de la descarga). El resultado de los análisis, respaldados por antecedentes provenientes de la literatura universal, han permitido constatar una gran alteración de la calidad de las aguas, superándose en gran medida los valores considerados normales. Los elementos analizados correspondieron a Cobre, Fierro, Cinc y Molibdeno.

En relación a la toxicidad de algunos de estos elementos, que en su estado disuelto, afectan a la fauna marina, se determinó que los niveles encontrados representan un grave riesgo de toxicidad para las especies que habitan el entorno (anélidos, moluscos, crustáceos y peces). Al respecto, las localidades de La Lancha y Palito presentan concentraciones muy por encima de lo normal superando los niveles que causarían efectos letales a organismos marinos, situación que se confirmó con la inexistencia total en dicha área de vida bentónica e intermareal (a excepción de un alga verde en la costa, *Enteromorpha compressa*).

Con respecto a la situación actual, es decir sin descarga de relaves por la División Salvador al mar, los estudios relativos a la calidad de las aguas que se han efectuado en este último tiempo demuestran una notoria disminución en los niveles de contaminación por parte de los metales pesados y específicamente por cobre total (Monitoreo 1995) en los sitios de máxima contaminación. Es importante destacar que, tanto en el monitoreo 1986-1986, como también en el monitoreo 1995, los valores de Cu disuelto fueron superiores en

Caleta La Lancha y no así en Caleta Palito. Sin embargo, el cobre total fue superior en ambos monitoreos en el lugar de la descarga en Caleta Palito. Esto podría indicar que existe un proceso de sedimentación importante en el área de la descarga y un fenómeno de movilización de metal entre los sedimentos y la columna del agua, que son arrastrados a un lugar al norte de la descarga, ya sea por las corrientes o vientos del sector.

Dado a que los niveles de Cu disuelto se han mantenido desde los monitoreos de los años 1985-1986, el impacto sobre los organismos marinos por este hecho continúa, pudiéndose inferir que los niveles detectados de cobre podría ser sub letales para los organismos marinos en general y letales para ciertas especies. Cabe hacer notar que es importante emprender un estudio acabado acerca del origen de la presencia del Cu disuelto en esta agua principalmente, como también de otros elementos de interés (lixiviación desde los sedimentos, producto de la solubilidad, potencial redox procedencia desde los sedimentos o de las actuales descargas, etc.)

b) Biota Inter y Sub Mareal de la Bahía de Chañaral:

Los estudios científicos existentes, con fecha posterior a los vertidos de relaves al mar, indican que el impacto por esta acción es de gran magnitud, en términos del efecto de la flora y fauna acuática existente en las zonas de las descargas (Chañaral y Caleta Palito).

Las depositaciones de los relaves ha provocado a través del tiempo transformaciones sustantivas en el sustrato de la zona impactada (Chañaral, Caleta Palito y La Lancha), lo que ha generado una disminución importante de la abundancia y diversidad de flora y fauna de ambientes inter mareales y sub mareales. Debido a estos antecedentes, el impacto generado por las depositaciones de relaves se puede caracterizar como perjudicial, cierto, mayor y permanente.

Con respecto a la situación actual de este componente ambiental, el monitoreo de 1995 sigue mostrando la alteración del hábitat en el punto de la descarga de la quebrada del Salado al mar (Caleta Palito), en el cual se observó la presencia de sólo dos especies, una baja diversidad, y valores altos de cobertura de *Enteromorpha compressa*, especie que monopoliza el sustrato y que se caracteriza por estar presente en ambientes afectados por agentes contaminantes, especialmente por cobre.

Respecto de otras estaciones cercanas al punto de descarga (Caleta Los Piqueros), se pudo detectar un cierto grado de recuperación de la biota presente en el área, producto del cese de descarga en caleta Palito.

En relación a la bioacumulación, al comparar las concentraciones de Cu

acumuladas por algunas especies presentes en el inter mareal en las distintas campañas realizadas en la zona de estudio, no se pudo detectar una tendencia clara a la disminución de la bioacumulación de este metal durante este último año, 1995. Por el contrario, se comprobó en algunos casos la presencia de concentraciones de Cu en los tejidos de algunas especies iguales o superiores a las detectadas en 1985-1986. Al respecto, las concentraciones de Cu detectadas en los tejidos de las mismas especies recolectadas en periodos diferentes, corroboraron la tesis de que si bien es cierto que las concentraciones de elementos totales han disminuido luego de la detención de la evacuación de relaves al mar, no ocurre lo mismo con las concentraciones de los elementos disueltos, las que siguen siendo tan altas como en el periodo de evacuación de relaves.

Este fenómeno probablemente tendría su origen en procesos de liberación de los elementos desde los sedimentos ya depositados hacia la columna de agua u otra causa por investigar, los cuales seguirían siendo bioacumulados por las especies presentes en el área de estudio.

Debido a lo anterior, el impacto generado por la bioacumulación de este metal continúa siendo perjudicial, de grado medio a mayor y permanente.

c) Avifauna del Litoral de Chañaral:

En relación al impacto producido por las depositaciones de relaves sobre las aves de la zona de estudio, se puede señalar que los antecedentes disponibles al respecto son escasos. Durante el presente estudio se pudo comprobar una disminución de la abundancia de aves marinas en los sectores aledaños al punto de descarga. Esta situación da cuenta del poco interés de las aves en utilizar estas playas debido a la escasez de alimentos que presentan, evidenciándose el impacto que los relaves han generado en el sector. Este impacto puede considerarse como perjudicial, cierto, de grado menor y permanente mientras no exista una recuperación en la zona.

d) Geomorfología de la Bahía de Chañaral:

Las depositaciones de casi 320 millones de toneladas de relaves en la costa de Chañaral alteró notoriamente la Geomorfología de la zona costera, representando la tierra ganada alrededor de 4 km² en el sector de la Bahía de Chañaral con espesores que alcanzaron los 15 m. en la parte Oeste de la acumulación. Los impactos generados producto de esta situación se califican como perjudiciales, ciertos, de grado mayor y permanentes.

e) Suelos de la Bahía de Chañaral:

Los análisis físicos y químicos de las arenas de los relaves de Chañaral, efectuados por el CESMEC el año 1987, en su Informe No. 11.328, determinó en términos porcentuales que estas "arenas" estaban compuestas por:

ANÁLISIS QUÍMICOS DE LAS ARENAS DE RELAVES DE CHAÑARAL

FUENTE: INFORME 11328 CESMEC/02-11-87

Arse nico	0,05 %	Zirconio	0,05 %
Azufre	3,50 %	Oxido de Aluminio III	20,00 %
Bario	0,05 %	Oxido de Calcio II	0,50 %
Cobre	0,60 %	Oxido de Manganeso II	0,02 %
Cloro	0,20 %	Oxido de Magnesio II	1,20 %
Estro ncio	0,04 %	Oxido de Potasio I	4,30 %
Fierro	3,10 %	Oxido de Silicio IV	63,00 %
Molibdeno	0,05 %	Oxido de Titanio IV	0,90 %
Sodio	1,00 %	Plomo	6 mg/kg

Se desprende de esta información, contenida en el cuadro precedente, que en el hipotético caso de limpiar de minerales y químicos la bahía de Chañaral, el mar debería ocupar el lugar que tenía el año 1938.

La alteración que las depositaciones de relaves ha provocado en los suelos o sustratos naturales del sector costero es de gran magnitud, ya que se ha reemplazado un suelo no contaminado por un agente contaminante, que al encontrarse en contacto con las aguas de mar experimenta diferentes fenómenos (arrastre, lixiviación, etc.) modificando las condiciones normales del medio ambiente en estudio. Por esto, esta acción se considera que ha provocado un impacto perjudicial, cierto, de grado mayor y permanente en la componente suelo.

f) Calidad del Aire de la Localidad de Chañaral:

Las depositaciones de los relaves en un área tan próxima a la población de Chañaral, ha provocado molestias a un sector de la población en relación al polvo generado desde las arenas depositadas en el sector de la playa.

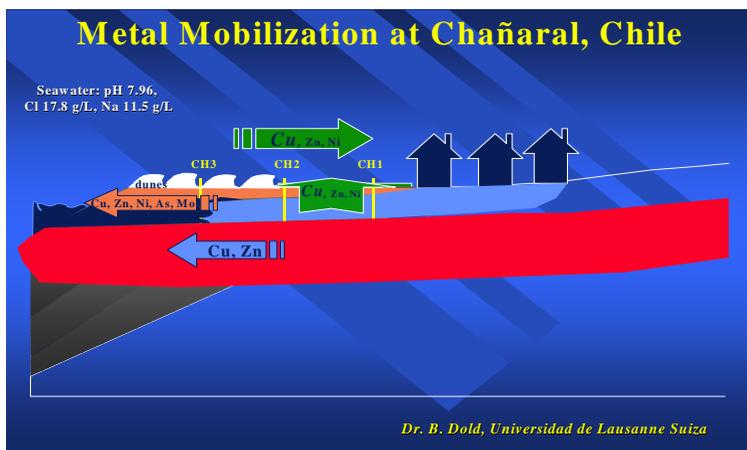


Detrás de ese arenal: Chañaral.



Otro día un poco más saludable.

De los resultados obtenidos se pudo detectar que en lo relativo al PM 10, en las dos estaciones monitoreadas, el **43% de las veces**, se sobrepasó la Norma establecida en el Decreto No. 185 del Ministerio de Minería, el cual estipula un límite de 150 ug/m³N. Por lo anteriormente expuesto, el impacto en la calidad del aire generado por las deposiciones de las arenas de relave en la Bahía de Chañaral, es perjudicial, cierto, de grado mayor y permanente en caso que no se consideren medidas de mitigación.



**CUADRO RESUMEN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES GENERADORAL DE POTENCIALES IMPACTOS”
Centro de Investigaciones Mineras y Metalúrgicas CIMM – 1996**

	CALIDAD DEL IMPACTO	CERTIDUMBRE DEL IMPACTO	GRADO DEL IMPACTO	DURACIÓN DEL IMPACTO
AGUA DE MAR	PERJUDICIAL	CIERTO	GRADO MAYOR	PERMANENTE
BIOTA INTER Y SUB MAREAL	PERJUDICIAL	CIERTO	GRADO MAYOR	PERMANENTE
AVIFAUNA	PERJUDICIAL	CIERTO	GRADO MENOR	PERMANENTE
GEOMORFOLOGÍA	PERJUDICIAL	CIERTO	GRADO MAYOR	PERMANENTE
SUELOS (SEDIMENTOS MAREALINOS).	PERJUDICIAL	CIERTO	GRADO MAYOR	PERMANENTE
CALIDAD DEL AIRE	PERJUDICIAL	CIERTO	GRADO MAYOR	PERMANENTE
HIDROGRAFÍA	PERJUDICIAL	CIERTO	GRADO MEDIO	TEMPORAL

¿Qué nos dice la legislación?

La falta de legislación aplicable en aquellos años, acerca de los impactos que implica el establecimiento de empresas con las características de una planta de explotación y procesamiento de minerales y la regulación acerca de las emisiones que ésta pueda tener una vez establecida, ya sea por las emisiones atmosféricas, los residuos líquidos vertidos a cursos de agua, la generación de residuos, entre otras posibilitó toda esta barbaridad ecológica.

Estos aspectos vienen a ser recién legislados a partir del año 1994 con la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19.300), cuando ya es demasiado tarde y los hechos se han consumado por completo, dado que cuando ésta ley es promulgada han transcurrido 3 años desde que El Salvador deja definitivamente de descargar sus relaves al curso del río El Salado. En consecuencia, el recurso de protección ganado por el Comité Ciudadano de Chañaral ni siquiera asumió la Ley de Bases del Medio Ambiente para triunfar sobre la gran estatal minera.

Sin embargo, como puede entenderse, ésta catástrofe se podría haber evitado, ya que la actual Ley 19.300 en su artículo 10 se establecen los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, las cuales deben someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental y en su literal "i" aparece precisamente los proyectos de desarrollo minero, que en complemento con el artículo 3 literal "i" del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, establece claramente que ésta actividad sí debe someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, además lo debe hacer mediante un Estudio de Impacto Ambiental, ya que según lo establecido en el artículo 11 literal "a" y "b" de la Ley 19.300 en complemento con el artículo 5 y 6 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ésta actividad sí lo debe hacer mediante un Estudio y no en una declaración.

La falta de conciencia ambiental por parte de la empresa generadora de los residuos mineros, se refiere a que si bien se tomaron las providencias ante la evidente generación de residuos, éstas no fueron suficientes para la cantidad de residuos generados. Ahora, si bien la empresa Andes Cooper S.A. tuvo la capacidad de prever sus impactos negativos y además de darles una solución, por otro lado no tuvieron la capacidad de dar una respuesta que produjera menos impactos negativos al verse colmatado el lugar original donde depositaban los relaves, ya que a partir de ésta problemática es que se comienza a verter los relaves al río El Salado. Lo que se hubiera esperado, es que la empresa minera hubiese dado la misma solución para un mismo problema, pero se veló por los intereses económicos propios de la empresa, ya que para cons-

truir un tranque de relaves significaba invertir en su planificación y construcción, optándose por una solución más económica y rápida, sin considerar la variable ambiental al momento de evaluar la solución más adecuada.

En la actualidad se cuenta con legislación en materia del vertimiento de residuos a los cauces de ríos, ésta de igual manera han sido transgredidas, es así como lo demuestra la sanción cursada a CODELCO División Salvador el año 2007.

Sin perjuicio de lo anterior, en esos años, en el curso del río algunas empresas y grupos de personas extraían cobre de los relaves vertidos por Potrerillos al caudal, por lo que ante el anuncio de el mineral El Salvador que no continuaría usando el cauce del río Salado para vaciar sus desechos, **los empresarios interpusieron demandas para no perder los derechos del uso de las aguas contaminadas, curiosamente en un fallo único e histórico, la Corte Suprema de Chile obligo a Andes Cooper S.A. a continuar vaciando sus relaves al río y por ende a la Bahía de Chañaral**, todo esto hasta 1974 cuando la comunidad de Chañaral consigue obligar a CODELCO, nuevos propietarios de la mina El Salvador a desviar los relaves hacia el norte de la Bahía de Chañaral. Fue entonces cuando se construyó el canal hasta Caleta Palito, que vació los desechos de los procesos mineros directamente al mar hasta 1991.

Lo novedoso de este hecho histórico tiene ribetes contradictorios, cuando la Corte Suprema falla para que la empresa siga vertiendo sus relaves, para favorecer a los “planteros” que usufructuaban el mineral que extraían del río Salado, la comunidad no lograba asimilar que con perder el juicio la gran minería, los únicos beneficiados eran precisamente la misma empresa minera.

Capítulo 4

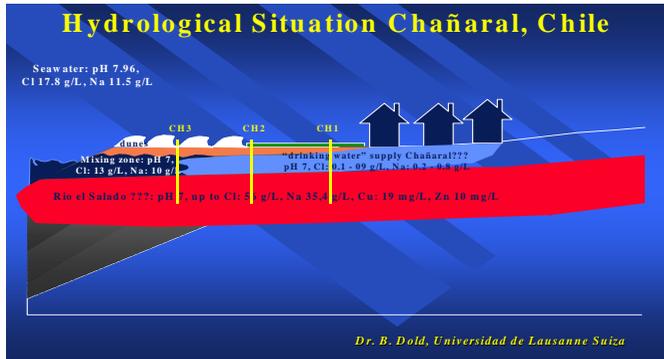
LA INDISCUTIBLE REALIDAD CIENTIFICA, ACADEMICA Y MEDICA

Estudios Científicos

Posterior al importante Estudio realizado por el CIMM, emergieron otros importantes aportes del mundo académico y científico, tales como: **Riquelme, Rojas, Flores y Correa, 1997**; Epiphytic Bacteria in a Cooper-Enriches Environment in Northern Chile; **Miethke, S., 1997**, Riesgos y Emergencias Ambientales, Contaminación por Metales Pesados: El caso de la Bahía de Chañaral, Chile. Gestión de Sistemas Oceanográficos del Pacífico Oriental. Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO, IOC/INF-1046. 432 pp; **Reimann, C., and Caritat, P., 1998**. Chemical elements in the environment. Springer, Berlin-heidelberg, 398 pp; **Nebel, B., 1999**. Ciencias Ambientales, Ecología y Desarrollo Sostenible, Prentice may, México. Sexta Edición. 698 pp; **García & Dorrónoso, 2000**. Departamento de Edafología y Química Agrícola, Universidad de Granada, España. Unidad Docente e Investigadora de la Facultad de Ciencias; **Fariña y Castilla, 2001**. Temporal Variation in the Diversity and Cover of Sessile Species in Rocky Intertidal Communities Affected by Cooper Mine Tailings in Northern Chile; **Dold, B. and Fontbote, L., 2001**. Element cycling and secondary mineralogy in porphyry copper tailings as a function of climate, primary mineralogy, and mineral processing. Special Issue: Geochemical studies of Mining and the Environment, Journal of Geochemical Exploration, 74(1-3):3:55; **Canales, C. 2002**. Estado de calidad del cuerpo de agua de Chañaral. Armada de Chile. Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Dirección de Intereses marítimos y medio ambiente acuático; **Lee, M.R., Correa, J.A. and Zhang, H., 2002**. Effective metal concentrations in porewater and seawater labile metal concentrations associated with copper mine tailings disposal into the coastal water of de Atacama region of northern Chile. Marine Pollution Bulletin, 44(9):956-961.

La contaminación no cesa, sino que continúa silenciosamente

Después del baño del Presidente de la República Ricardo Lagos a fines del año 2003, se reconocen a lo menos 9 estudios de formal rigurosidad científica, los cuales ponen en la opinión pública un serio cuestionamiento a la probidad y transparencia del gobierno nacional, regional y local de ese entonces.



En la actualidad la Bahía de Chañaral sigue recibiendo contaminación a través de napas subterráneas.

Destacan las publicaciones de: **Dold, B., 2004**, en su estudio “Datos preliminares de un estudio mineralógico y geoquímico del depósito de relaves de Chañaral, Chile”, que determinó que: El Río Salado infiltra en forma subterránea hacia el mar (una pluma hiper-salina), con 3 veces más cloruro que el agua de mar. Cualquier medida de remediación superficial no va a solucionar el problema por completo porque el Cobre y el Cinc entran al mar en forma subterránea, el caso del Cobre llega a 19 mg/l, siendo la norma nacional de 1 mg/l; **Matthew y Correa, 2004**, con “Effects of Cooper Mine Tailings disposal in Littoral Meiofaunal Assemblages in the Atacama Region of Northern Chile”; **Araya C., D., 2004**, con “Concentración de Cobre en el Ambiente Físico y Eslabones Tróficos de un Sistema Ecológico de Acoplamiento Pelágico-Bentónico de Importancia Económica-Social en la Zona de Pesca de la Bahía de Chañaral”; **Lee, Correa y Castilla, 2005**, con “An Assessment of the Potential Use of the Nematode to Copepod Ratio in the Monitoring of Metal pollution. The Chañaral Case”; **Wisskirchen, Dold, y Spangenberg, 2006**, con “Hydrogeochemical and Stable Isotope Study of the watershed of the “El Salado” valley and its waters infiltrating into the Marine Shore Tailing Deposit at Chañaral (Northern Chile)”; **Dold, B., 2006**, con “Element Flows Associated with Marine Shore Mine Tailings Deposits”; **Ramos, P., y Timbles M., 2009**. “Evaluación de la Contaminación de Suelos por Metales Pesados en la Bahía de Chañaral”; **Collao, L., y Muza K., 2010**. “Análisis del tranque de relaves Pampa Austral, Río Salado y Caleta Palitos como factor influyente en la Contaminación de la Bahía de Chañaral”, y **SGS CHILE LTDA., 2010**. Informe 1001429.

La opinión médica especializada

El prestigioso Médico y Director del Programa de Fisiopatología de las

Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, y en ese entonces Presidente de la Comisión de Medio Ambiente del Colegio Médico de Chile, Dr. Andrei Tchernitchin V., explica que “En zonas tan áridas y con tan poca precipitación pluviométrica y el alto grado de evaporación de las aguas, cuando hay humedad, indica la tendencia a que la humedad que viene de aguas marinas, disuelvan y arrastren hacia la superficie componentes tóxicos que quedan primero en forma cristalina cerca de la superficie, y luego al perder las moléculas de agua de cristalización, quedan en forma anhidra, convertidas en polvo muy fino que fácilmente pueden contaminar a las personas expuestas al relave”. (3).



Dr. Andrei Tchernitchin en Chañaral

El Dr. Tchernitchin es uno de los más prestigiosos expertos del país y de renombre internacional – hombre del año designado por la Universidad de Cambridge por sus descubrimientos en Toxicología-, señala en una entrevista realizada por un importante diario regional, que debieran realizarse estudios más profundos de la composición química de los diversos lugares de la bahía y realizar los estudios de niveles de arsénico, cadmio y otros elementos en sangre y orina, para verificar el efecto que se produce sobre los habitantes y por quienes consumen alimentos obtenidos en la zona.

En esa ocasión advirtió a propósito del baño de Lagos, “que con un baño único, la salud del Presidente no está en serio peligro, pero que no es recomendable bañarse en la playa de Chañaral en forma frecuente. Un baño único

sólo puede producir una inflamación a la piel en sujetos sensibles, y aumentar muy levemente el riesgo de desarrollar cáncer al pulmón, piel, riñones o vejiga urinaria después de 30 años o más”.

Como respuesta a la pregunta: ¿Concurrir a esta playa con la finalidad exclusiva de tomar sol, es nocivo para la salud?, responde que: “Una exposición única se supone que no es peligrosa, pero sí lo es una exposición continua que significa la posibilidad de ingreso crónico de sustancias tóxicas principalmente por vía respiratoria (inhalación) o digestiva (consumir alimentos en dicha playa), que pueden causar enfermedades en forma diferida en el tiempo”.

Ante la consulta efectuada ¿Si es grave la preocupación por los informes del Servicio de Salud Atacama, en que se señala que las aguas provenientes del río salado vienen excedidas sobre la norma en algunos elementos? Responde que: “Estoy totalmente de acuerdo, puesto que parte del material es absorbido o forma partículas poco solubles que van sedimentando el fondo marino cerca del borde costero y de allí el oleaje va contribuyendo a la composición química de los tóxicos presentes en playas cercanas, y que además, puede ser ingerido por animales marinos y de ellos pase al estomago humano”.

Al concluir se le pregunta: ¿Cuál es su principal recomendación?, y con rotunda seguridad dice que: “Hay que realizar estudios de niveles de arsénico, cadmio y otros elementos en sangre, orina (expresar por unidades de creatinina), pelo, uña, etc.

Capítulo 5

IRREPARABLES DAÑOS AL PATRIMONIO NATURAL, ARQUEOLOGICO Y PALEONTOLOGICO

Río Salado: Su dramático y brutal doble uso

a) Utilización del Recurso Hídrico:

Desde que la Compañía Minera Andes Copper Mining Company comenzara la explotación del Mineral Potrerillos y luego El Salvador, utilizó el recurso hídrico proveniente del Río Salado no sólo para el abastecimiento de sus campamentos y ciudades sino que también en beneficio de la explotación industrial y minera, tanto así que después de varias décadas el Río Salado desaparece entre las localidades de Llanta y El Salado entre los meses de Octubre y Mayo de cada año y, producto de los deshielos cordilleranos, reaparece entre Julio y Septiembre desembocando finalmente en el litoral costero denominado Caleta Palitos distante unos 9 Kms., al norte de Chañaral.



Línea roja cauce del río hasta 1975 y línea azul cauce del río actual.

Hoy, División Salvador, a través de captaciones de aguas provenientes del corazón mismo del Salar de Pedernales, Río La Ola y otros afluentes pre cordilleranos, abastece sus propias necesidades de agua para uso industrial minero y metalúrgico. Esta acción de CODELCO CHILE, y en la actualidad acompañada de la Minera Mantos de Oro, ha permitido que poco a poco el caudal del río

fuera mermando durante muchos años.

Sin perjuicio de lo anterior, nos sorprende la noticia fechada el 9 de septiembre de 2006, cuando División Salvador vende parte de sus derechos de aguas de uso no consuntivo, adquiridos gratuitamente del Estado de Chile; resultando compradora la Minera Privada “Centenario Cooper Chile Ltda.”, cuyo representante máximo coincidentemente no es otro que un ex Gerente de División Salvador, Don Bruno Benh y, que además, se haya mantenido en secreto el monto de la transacción. Noticia que resultaba muy lamentable cuando aún permanece abierto un debate ciudadano sobre el anuncio de cierre de División Salvador, sus directivos vendan derechos y activos de la minera estatal, más aún, cuando todavía la comunidad de Chañaral apuesta a una diversificación productiva que centra sus esperanzas al desarrollo agrícola de la zona.

Las palabras del H. Senador Ricardo Núñez se hacía oír en esa oportunidad “no resulta prudente que se proceda a esta venta cuando el destino de la División no está absoluta y definitivamente resuelto”, como asimismo explicó que la Ley 19.137 estableció nítidamente las normas destinadas a cautelar y preservar la integridad de Codelco y su futuro, afirma que “el espíritu que subyace en la ley, es precisamente impedir que la empresa se privatice encubiertamente por la vía de desprenderse de activos imprescindibles, y que la decisión es inoportuna, más aún, cuando la Presidenta de la República Michelle Bachelet no ha decidido definitivamente sobre el destino de El Salvador, tal como fuera el compromiso adquirido por ella en una reunión llevada a efecto en la Moneda”.

Los ecologistas y algunas otras organizaciones sociales de la zona planteaban, en esa ocasión, que poco a poco CODELCO irá enajenando todos sus activos sin ninguna preocupación por el progreso económico de esta sufrida zona.

b) El brutal uso secundario del Río Salado:

Las aguas naturales que se captan en la cordillera, son conducidas hasta la Planta Concentradora de División Salvador de CODELCO CHILE. Allí se mezclan con el mineral finamente molido cuya Ley de cobre es del orden del 1% actualmente.

El espeso líquido es sometido a un fuerte proceso de agitación en gigantes cas celdas de flotación en ese establecimiento, con el fin de lograr que el cobre flote atrapado en las espumas superficiales que deja el proceso. Pero para alcanzar ese resultado se hace necesario incorporar a la pulpa en agitación, una serie de elementos químicos denominados reactivos de flotación, Aminas, Cianuro, Azufre, Alcoholes butílicos e isopropílicos, disulfuro de car-

bono, hidróxido de sodio y otros componentes que forman parte importante de la estructura química de estos reactivos disueltos en las aguas.

En el caso de las aguas claras de los depósitos de relaves como desechos líquidos, su descarga al ambiente debe cumplir con la normativa vigente, establecida en el D.S. N° 90, sobre Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a la Descarga de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales. Esta norma regula el contenido máximo de los contaminantes de mayor ocurrencia en las aguas claras de relaves, como es el caso de los iones de sulfatos, molibdeno, cobre y manganeso, algunos de los cuales pueden impactar de manera significativa las aguas en general y aquellas para abastecimiento humano y riego en particular. Pero actualmente existen dudas sobre si el decreto N° 90 basta o es necesaria una normativa específica para regular las emisiones de riles de los depósitos de relaves, debido, a su cantidad y su alto poder contaminante.

La superación de la norma en todos los contaminantes y especialmente en cobre, sulfatos, cloruros y sodio muestra que aún existe grave contaminación en el río Salado, y por tanto altos niveles de contaminación continúan inundando la cuenca y el mar en la zona de Chañaral.

Según estudios realizados por el propio Servicio de Salud Atacama, mediante oficios ordinarios Nos. 35 y 4870 del 3 de enero del 2001 y 23 de noviembre de 2002 respectivamente, las muestras físicas y químicas del agua del Río Salado, arrojaron la siguiente información:

MUESTRAS FISICO - QUIMICAS DEL AGUA DEL RIO SALADO QUE CONTAMINAN 60 KMS. DEL LITORAL ACTUALMENTE (*4)

Concentración de	Exceso	en vez de (Normal)
Cianuro	0,25	0,20 mg/l.
Manganeso	0,25	0,20 mg/l.
Cobre	0,50	0,20 mg/l.
Cloruros	600 a 75.000	200 mg/l.
Sulfatos	1.985 a 2.285	250 mg/l.
Sodio	97	35 mg/l.
Cromo	0,17	0,10 mg/l.

(*4) Fuente : Of. Ords. 35 y 4870 del 03/Enero/2001 y 29/Noviembre/2002 respectivamente.

De las 36.000 toneladas diarias de mineral molido que ingresaba a la Planta Concentradora, el proceso permitía rescatar unas 1.000 en forma de concentrados de cobre. Las 35.000 restantes, junto a unas 85.000 toneladas de aguas servidas (industriales) por día, conformaban lo que se llama el relave. Y este

LA MUERTE GRIS DE CHAÑARAL

relave escurría directamente al cauce del Río Salado hasta el mar, alcanzando su caudal algo superior a los 1.000 litros por segundo.

En la actualidad este verdadero coctel de agua, químicos y minerales, hoy en menor cantidad seguramente, es conducido al Tranque de Relaves Pampa Austral compuesto por una pulpa de más del 40% de material sólido y luego del proceso de decantación las denominadas “aguas claras” son conducidas hasta la localidad de Diego de Almagro, lugar en que el caudal se pierde entre unas plantaciones de olivos que en la actualidad se encuentra casi seca y la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas dependientes de la Empresa Sanitaria Aguas Chañar Ltda., emergiendo posteriormente en la localidad de El Salado bajo el demasiado amplio concepto de “aguas claras” compuestas de elementos contaminantes por encima de la normativa legal, los que finalmente caen al Océano Pacífico en Caleta Palitos, cercana a la comunidad de Chañaral, aledaño al Parque Nacional Pan de Azúcar. Vaciar al mar diariamente 35.000 toneladas por día de residuos minerales de cobre, cinc, arsénico, fierro, molibdeno y otros elementos, equivalía a arrojar la carga de arenas de un camión de 10 toneladas cada 25 segundos sobre el ecosistema marino.



Desembocadura del Río Salado en Caleta Palitos, en la actualidad su espuma es producida por los elementos químicos y reactivos que utilizan los procesos de la gran minería.

Según los últimos estudios encontrados por tesis realizadas por profesionales de la Universidad de la Serena (4), concluían que:

En los resultados obtenidos en las muestras de suelos y en las muestras de agua, las más altas concentraciones de Fe, Cu, Zn, Mn se encuentran en Caleta Palitos, siendo allí donde se puede observar el mayor desastre ecológico (gran cantidad de residuos de procesamientos mineros).

- Se puede apreciar, según las muestras de agua tomadas del río Salado el año 2009, que se encuentra la mayor concentración de elementos tóxicos para la nutrición vegetal y contaminante para las especies marinas, los resultados obtenidos están sobre la norma chilena de agua de riego, (NCh 1.333), y se encuentra en Caleta Palitos (desembocadura de Río Salado).
- Es posible que exista una fuente de contaminación en las aguas del río Salado, desde la localidad de El Salado hacia abajo, camino a Chañaral, por la cantidad de contaminantes en altas concentraciones (Cobre, Hierro y Manganeso) que llegan a la desembocadura del río, (Caleta Palitos).
- Si las aguas del Tranque Pampa Austral son usadas actualmente para regadío en las plantaciones de claveles, deberían tener tratamiento previo, por su alto contenido en cobre y manganeso, acides de las aguas y salinidad, según los datos encontrados en este estudio.

Parque Nacional Pan de Azúcar y su dramática realidad

El Parque Nacional Pan de Azúcar se ubica a 30 kilómetros al noroeste de Chañaral. Su creación data de 1985, comprendiendo una superficie total de 43.769 hectáreas, divididas entre las Regiones de Atacama y Antofagasta.

El uso indiscriminado de la Bahía de Chañaral como verdadero tranque natural de relaves aconteció en forma ininterrumpida desde 1938 hasta 1975 para continuar en forma simultánea desde 1975 hasta 1990 en otro punto de descarga distante a 9 Kms., más al norte, denominado Caleta Palito, afectando la geomorfología del lugar, contaminando en forma visible hasta Cerro Castillo y alterando, al mismo tiempo, el fondo marino del Parque Nacional Pan de Azúcar.

Es un secreto a voces que en el Parque Nacional Pan de Azúcar los efectos físicos y químicos hoy afectan el área silvestre protegida y que abarca más de 70 kilómetros de costa al norte de Chañaral. Como si el silencio (en esos años) de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) pudiera negar la realidad. De hecho, una de las diligencias encargadas por los tribunales durante la tramitación del recurso de protección presentado por la comunidad de Chañaral

en 1987 fue pedir un informe al director de CONAF sobre la situación del Parque Nacional. Y en éste, el director de la época reconoce que existe contaminación en el hábitat de la flora y fauna del parque e incluso, que en algunas caletas ésta se aprecia a simple vista. Agrega el informe que no se ha hecho ningún estudio que permita asegurar que la contaminación no esté llegando a la isla e islotes de Pan de Azúcar, lugar donde habitan colonias de chungungos (nutrias de mar) y pingüinos de Humboldt, especies que se presentan como curiosidades únicas a los visitantes del parque. Sin embargo, no se ha hecho nada, desde entonces, para enfrentar el problema. Solo callar (5). Hoy, a la luz de las nuevas informaciones recogidas, las nuevas administraciones del Parque Pan de Azúcar han levantado su voz valientemente.



En consecuencia, tanto en el río salado, su incidencia en el cambio de su caudal, el proceso técnico de sus captaciones de aguas, la construcción del Tranque de Relaves Pampa Austral y sus posteriores ampliaciones, como asimismo, la construcción, uso de caminos y algunas construcciones al interior del Parque Nacional Pan de Azúcar, han dañado ostensiblemente sitios de patrimonio natural, terrenos de hallazgos arqueológicos y paleontológicos.

Hay otros antecedentes sobre los cuales, al menos, se debería advertir a los habitantes de las caletas y a quienes las visitan durante el verano. La misma contaminación química que exterminó la vida en la bahía de Chañaral está presente en organismos que sirven de alimento al ser humano. Mientras, en medio de su silencio, CONAF ha llegado a acuerdos con Codelco Chile para que esta empresa financie la plantación de alguna variedad de arbustos en la Bahía de Chañaral, de suerte tal que, estos arbustos una vez que sus raíces tocan los elementos minerales y químicos mueren.

Tranque de Relaves Pampa Austral

Luego que el Comité Ciudadano de Chañaral ganara el recurso de Protección a Codelco Chile, la Corte Suprema en fallo unánime, ordenó a la Minera Estatal la construcción de un Tranque de Relaves, este quedo situado a 18 kilómetros al norte de la ciudad de Diego de Almagro (III Región de Chile), que Codelco debió construir en 1990, para evitar la hasta entonces depositación de relaves al mar en la bahía de Chañaral.

En el Tranque se depositan actualmente 600 litros por segundo de pulpa de relave producto del tratamiento de mineral de la Planta Concentradora, el relave recorre desde la Planta Concentradora ubicada en El Salvador hasta El Tranque Pampa Austral una distancia aproximada de 60 Kms., por canal abierto y excavado, bajando desde la cota 2.400 a la 950 aproximadamente.

El tranque en la actualidad cuenta con una dimensión de 1.300 hectáreas, y tres muros de contención, para evitar escurrimiento de relaves. Estos muros tienen un largo de entre 800 mts. y 3.000 mts., con una altura que va desde los 5 mts. hasta los 30 mts. en el muro principal. Producto del embalse de relaves y de la separación del material sólido con el líquido, se crea una laguna de aguas claras, con dimensiones de entre 200 y 300 hectáreas.

Las aguas contenidas en la laguna se evacuan a través de un sistema de bombas y posteriormente son entregadas a un canal de hormigón, que recorre una distancia de 18 Kms., hasta la localidad de Diego de Almagro. Éstas siguen el curso de la quebrada El Salado, para posteriormente dirigirse al mar en la caleta Palitos, al norte del Puerto de Chañaral. Los resultados establecidos por los análisis de la composición química de las respectivas aguas, deben ser monitoreados aplicando la metodología establecida en el D.S N° 90 del año 2000, que establece la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos de aguas marinas y continentales, la cual tiene como objetivo la protección ambiental y prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales de la República, mediante el control de contaminantes asociados a los residuos líquidos que se descarguen a estos cuerpos receptores.

En esta misma zona, a unos kilómetros antes de llegar al Tranque, se encontraba una plantación de claveles y jojobas que alcanzaban más de 45 mil unidades y son regadas con estas aguas industriales, las cuales han llegado a convertirse en productos de exportación, según sus propios administradores. El trabajo de convertir parte del desierto en un vergel, se inicio en julio de 1998, en el marco de un contrato entre la División Salvador y la empresa colaboradora SOTGAR, que es la encargada del sector aledaño al tranque y del sector "Proyecto Claveles".

LA MUERTE GRIS DE CHAÑARAL



Tranque de relaves Pampa Austral

Como información al margen, entregada por trabajadores de esos años, se aseguraba que las aguas que en ese entonces regaban los claveles eran traídas en camión aljibe desde la localidad de Diego de Almagro.

El Servicio Nacional de Geología y Minería, aprobó el proyecto de “Análisis Técnico de Operaciones con Revancha Mímina hasta el Cierre en Diciembre 2010 para el Tranque de Relaves Pampa Austral, actualmente se desconocen nuevas ampliaciones de este tranque, el cual tiene las siguientes características:

- Originalmente el depósito de relaves Pampa Austral fue diseñado para almacenar, mantener en forma segura y estable los sólidos contenidos en el relave y restituir al río Salado el caudal y no seguir contaminando la bahía de Chañaral, esta obligación fue impuesta por las Autoridades, ya que parte de las aguas de División Salvador (DSAL), que utilizaban en su proceso eran aguas con “derecho consumativos”.
- Posteriormente DSAL, obtuvo “derechos consumativos” para todas las aguas utilizadas en su proceso productivo, con lo cual se levanta la obligatoriedad de restituir las aguas del Río Salado. Sin embargo DSAL mantuvo la devolución de aguas al Río Salado hasta la entrada en vigencia del Decreto Supremo N° 90 de 2001 (DS 90), quién regula la descarga de Riles (Residuos Industriales Líquidos).
- Con la entrada en vigencia del DS 90, la operación de depósito de relaves se enfrentó a una fuerte restricción en el manejo de la laguna de aguas claras y esto motivó a DSAL a realizar un estudio detallado del manejo de la laguna y proyección de crecimiento del depósito, bajo las nuevas

LA MUERTE GRIS DE CHAÑARAL

condiciones de operación hasta el cierre de la obra que se había programado a partir de Enero de 2012.

La actividad minera utiliza agua como uno de sus insumos productivos, y en algunos casos genera emisiones líquidas al medio, denominadas residuos industriales líquidos (Riles).

Desde el año 2003, Codelco cuenta con una Directriz Corporativa para el manejo y control de estos residuos, la que ha sido actualizada en su versión 2 vigente a partir de 1 de octubre del 2009.



Ubicación de Chañaral, El Salvador y Tranque de relaves Pampa Austral

Las descargas de residuos líquidos industriales a aguas marinas y continentales superficiales se regulan por el Decreto Supremo N° 90, exigible a partir del 3 de septiembre de 2006. La autoridad que fiscaliza su cumplimiento es la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y en el caso de descargas a aguas marinas, la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR).

A partir del mes de julio del 2009, se agrega un nuevo RIL denominado "Punto de muestreo N° 8" en Potrerillos de acuerdo a resolución de monitoreo SISS N° 2415 del 17 de junio del 2009. Este RIL, en el mes de julio y agosto, no cumplió con el DS 90.

Capítulo 6

LAS RESPONSABILIDADES LEGALES, POLITICAS Y MORALES

¿Qué ha hecho Codelco Chile actualmente con su mayor pasivo ambiental?

Paradójicamente para la mayor empresa estatal del mundo, la misma que se pasea por el mundo haciéndose pasar por modelo en gestión ambiental, nos resulta inexcusable que después de 20 años de haber suspendido la contaminación activa ni siquiera ha iniciado un proceso de descontaminación ni ha dado los primeros pasos para estudiar el estado de salud de la comunidad expuesta. El Mundo jurídico dice que nuestra legislación no tipifica el delito medio ambiental, pero aquí existe un daño grave, ratificado por un fallo de la Corte Suprema, y un responsable legal que debe asumir las consecuencias de sus acciones, sobre todo si es parte del Estado. CODELCO CHILE, División Salvador ha jugado a ganador con una estrategia de marketing basada en medidas de parche, maquillaje y alianzas estratégicas con el gobierno local que le ha permitido ganarse el silencio de las autoridades y contener la indignación de una parte importante de la población. Codelco Chile contaminó y cuando se le exige que responda, salen las autoridades protegiendo a la empresa o los intereses económicos y/o políticos del Estado. Lo común es que se cubran entre ellos con una especie de chantaje y se tiren la pelota unos a otros en una suerte de intervencionismo para cubrir las espaldas de una de las empresas más ricas del mundo.

La misma actitud entrabó intentos anteriores surgidos desde la comunidad para pedir soluciones, lo que se tradujo en desaliento y abulia. A comienzos de los 90 el Comité Ciudadano de Chañaral hizo esfuerzos para que se dictara una ley que indemnizara a la comunidad con recursos del Estado, los que se invertirían en el desarrollo de la comuna. La iniciativa logró el apoyo unánime de parlamentarios, pero por su carácter, el proyecto de ley requería ser propuesto por el Ejecutivo. Y el Presidente Patricio Aylwin no estuvo dispuesto a patrocinarlo.

Según un cálculo estimativo a principios de los 90 la Comisión del Medio Ambiente de Atacama (CONAMA), planteaba que descontaminar la bahía podría significar un costo cercano a los 500 millones de dólares, actualmente esa cifra sería significativamente mayor, recurso económico que serviría para construir dos o tres ciudades como Chañaral. Lo contrario a eso, sería esperar que Chañaral sea borrado pronto del mapa.

El año 2000 CODELCO CHILE, aseguró a medios de comunicación nacional, a través de sus ejecutivos, que van a disponer de 300 millones de dólares para invertir en los próximos seis años en la reparación de sus “pasivos ambientales”, que es como denominan los desastres ecológicos con graves consecuencias para las personas. Demás está decir que no lo hacen porque sientan que tienen una deuda moral con la comunidad, sino porque les interesa obtener la “Certificación Verde” que los países desarrollados están exigiendo a todas las empresas, como condición para comprar sus productos. Esa certificación obligaría a Codelco Chile a mostrar no sólo un presente limpio, sino también un pasado limpio. La pregunta es: ¿Cómo reaccionarían los mercados internacionales compradores de Cobre si supieran la responsabilidad pendiente de Codelco Chile con la comunidad chañaralina?

En enero de 2001, CODELCO CHILE celebró con la Municipalidad local la famosa “Alianza Estratégica”, la pregunta es: **¿Qué se ha cumplido de esto?**; las promesas documentadas fueron: Una Industria Metalmeccánica, una Refinería, un Internado para Universitarios en otra ciudad, la puesta en marcha de Proyectos de Bajo Costo y Alto Impacto, una Corporación de Desarrollo, la Implementación de un Calendario de Visitas de profesionales médicos, la creación de una Planta de Tratamiento No Metálico, etc., ninguna de estas cosas se cumplió.

Muy por el contrario, la empresa estatal insiste en realizar en este Tranque de Relaves “Playa de Chañaral” actividades como “Vida Sana” teniendo asumido muy bien que ese lugar es contaminado y afecta la salud de la comunidad. Decir lo contrario es dejar de mentirosos a muchos científicos y médicos especializados.

Actualmente Codelco Chile, División Salvador insiste, con el beneplácito de las autoridades locales, en su política de Buen Vecino y su ya famosa Responsabilidad Empresarial que no son otras medidas de marketing con la cual engañan a la comunidad y por ende a los clientes europeos o asiáticos compradores del metal rojo. Chañaral, a pesar de los años sigue recibiendo migajas traducidas en calaminas usadas, estructuras de segunda mano para iluminación de su estadio, torre de transmisión para alguna radioemisora amiga, tortas y carne para asados para organizaciones sociales y gremiales. ¿Este es el encanto que también ejerce CODELCO sobre nuestras autoridades?

Caminatas Vida Sana efectúa Codelco en Chañaral

División Salvador de Codelco Chile, con amplio despliegue publicitario, realiza en Chañaral las denominadas “Caminata Vida Sana”, actividad que se ha hecho habitual para engañar a toda una comunidad.

A estos hechos y otros, no se hizo esperar nuestro duro cuestionamiento ecologista, calificándolos de contradictorio, “Antes realizaban esta misma actividad en el corazón mismo de los relaves, hoy lo hacen dentro de la ciudad que también ha permanecido contaminada por muchos años, entonces cabe preguntarse, ¿Cómo hacer vida sana en Chañaral cuando esta misma empresa es la responsable de su contaminación?”.

Para todos nosotros estas actividades tiene un valor agregado y no es otra que tratar de lavar su imagen internacional y hacerse pasar por una Mega Empresa modelo en gestión ambiental, y de paso continuar engañando a una ciudad que aún no despierta a su propia realidad, no nos cabe ninguna duda, Codelco Chile conoce y no le importa para nada que los niños de Chañaral estén contaminados con plomo en su sangre, y que olvida que lo normal en las personas es cero mg/l de plomo y, que además, no tiene la menor sensibilidad para hacerse la siguiente pregunta: ¿Cuánto plomo tendrán ahora estos niños, después de 7 años de efectuados los únicos estudios realizados?, declarábamos en su oportunidad que: “Codelco Chile, División Salvador, trata de hacer olvidar que vació 350 millones de toneladas de relaves en Chañaral, que usó brutalmente esta bahía como verdadero tranque natural, que a través del río Salado aún vacía sus aguas claras excedidas sobre la norma no sólo con elementos minerales sino químicos”.

Concluíamos diciendo que: “Hay muchos niños y adultos que no se creen el cuento, muchos sabemos que Codelco tiene una enorme deuda social con nuestra gente y que estas actividades ni se acercan en lo absoluto a la billonésima parte que la minera estatal más grande del mundo le debe a nuestra comunidad toda”.

El baño mediático del ex Presidente Lagos

Como una verdadera bofetada a la inteligencia, la comunidad de Chañaral recibió la visita intempestiva del entonces Presidente de la República **Ricardo Lagos**, coludido con la Intendenta de ese momento **Yasna Provoste Campillay**, la Gobernadora **Clara Ossandon Arredondo**, el Alcalde de la Comuna **Héctor Volta Rojas**, y el Gerente general de División Salvador de CODELCO CHILE **Julio Cifuentes Vargas**, quienes intentaron engañar a la comunidad local para dar una imagen internacional que la “Playa de Chañaral” estaba descontaminada y de paso dar a entender que la empresa estatal CODELCO CHILE, responsable legal de esta barbaridad ambiental, tiene un pasado del que no tiene que avergonzarse. En lo que se equivocó la administración completa del Gobierno de Lagos fue tratar de convertir este lugar tóxico en Balneario de uso público, cuando los antecedentes y estudios

de connotados científicos declaraban precisamente lo contrario, dando cuenta lo que los ecologistas locales denominamos “la mentira oficial”. Los estudios científicos que existían y los nueve (9) posteriores al “baño mediático” eran lapidarios; la contaminación ni siquiera a parado, sino que muy por el contrario, esta persiste en forma crítica.



Alcalde Héctor Volta, Gobernadora Clara Ossandon y Presidente Ricardo Lagos.

La segunda falta grave de Lagos fue no considerar las razones de seguridad del lugar, sus fuertes corrientes, su fondo movedizo, sus hoyos y su inestable degradación han permitido que algunas personas hayan perdido la vida en el lugar. Actualmente, la Capitanía de Puerto local ha prohibido el baño en el lugar, por razones de seguridad.

Ricardo Lagos no tiene ninguna excusa, él lo sabía, tres años antes los abogados José Miguel Nieto y Felipe Torrealba en representación de la Junta de Vecinos No. 14 de Chañaral, habían hecho llegar una carta al Palacio de la Moneda, cuyo timbre de recepción marca la fecha 13 de octubre del 2000, misiva en la cual detallaban no sólo los problemas de salud y calidad de vida que afectaban a los pobladores sino que también planteaban que “esta situación constituye un error político de proporciones, toda vez que se está transformando un problema entre la comunidad y una empresa minera, en una situación político-social de insospechados alcances. Si bien CODELCO es una empresa del Estado, no es menos cierto que es autónoma, tiene personalidad jurídica y patrimonio propio, y además, no entrega todas sus utilidades al Estado”. Evidentemente el error político y social del ex Presidente, aparte de brutal, fue también premeditado.

El juicio del mundo ecológico

El siguiente año (2004), el mundo ecológico nacional fue lapidario en la evaluación del desempeño medioambiental del gobierno del Presidente Lagos, catalogando como reprobado por Marcel Claude de Terram; Manuel Baquedano del Instituto de Ecología Política (IEP); Gonzalo Villarino de Greenpeace Chile; Flavia Liberona, de Alianza Aysén Reserva de Vida; Lucio Cuenca del Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA) e Isabel Lincolao de la Red Nacional de Acción Ecológica (RENACE), los que coincidían en señalar el retroceso y debilitamiento de la política de protección de la naturaleza y de los recursos naturales de Chile.

La opinión de Marcel Claude fue: “Yo creo que en particular para este gobierno, lo medioambiental es una cuestión de marca, de posicionamiento comercial de la imagen de Lagos como Presidente, como estadista. Los máximos logros en esta materia han sido bañarse en una playa supuestamente descontaminada (**Chañaral**); pasear en bote con su señora cuando inaugura un parque marino, que estrictamente en papel, no tiene peso, para que haya efectivamente un parque marino tiene que haber fiscalización, investigación, tiene que ocurrir ordenamiento del territorio y ciertas prácticas que permitan afirmar que en esa zona hay efectivamente cuidado y preocupación por la biodiversidad. Hace justamente casi un año, cuando el conflicto con Bolivia por su demanda marítima inquietaba a los estrategas publicitarios de La Moneda, Lagos apareció en short verde en una playa de Chañaral, para demostrar que su política de descontaminación de esas aguas era exitosa. Sin embargo, el mediático chapuzón del Presidente –tan cínico como las virtudes de un Marlboro o de un “Llame ya”- escondía una falacia: Las medidas han sido un completo fracaso.

Los dirigentes locales puntualizábamos que “el bañarse por sólo una vez no va a tener efectos notorios, pero sin duda va a convocar a la gente más pobre de las poblaciones de la comuna a usar la playa y a convertir este verdadero basurero tóxico en un balneario”.

En ese entonces, como vicepresidente de la Red Nacional de Acción Ecológica (RENACE), dije que lamentaba la situación que se creaba a partir de una actitud demagógica del mandatario. “Me preguntaba si tal vez no constituía un acto arbitrario, un abuso de poder con resultados peligrosos y dañinos para los niños de una ciudad tan desprotegida como Chañaral, lugar donde se pretende impulsar un turismo social como alternativa de desarrollo de una zona que no tiene fuentes laborales, con alta cesantía y donde los productos del mar están contaminados, debido al desastre ecológico provocado por la estatal Codelco”.

Capítulo 7

LA PROBIDAD ADMINISTRATIVA DE LOS ORGANOS DEL ESTADO

El acto que pretendió burlar a la comunidad internacional

El mediático baño de Ricardo Lagos, como hecho noticioso dio la vuelta al mundo, sin embargo, casi como una consecuencia de causa y efecto (karma), todos los personeros involucrados fueron sufriendo problemas y le empezó a llover sobre mojado; a **Ricardo Lagos**, y precisamente en otro tema ambiental, se le reconoce que Alfredo Llorente (Ejecutivo Español Presidente del holding ENERSIS, propietario actual de ENDESA), fue el “agente recaudador de fondos” para financiar la campaña política que lo llevó a convertirse en Presidente de la República (**6**); y también se le atribuyen responsabilidades en el caso MOP Gate; **Yasna Provoste**, fue Gobernadora de la Provincia de Huasco en donde no puso obstáculos en los estudios de impacto ambiental en las conocidas plantas que usan pet coke contaminante, más tarde fue destituida como Ministra de Educación por desórdenes administrativos; **Clara Ossandon**, quién luego del baño presidencial se afanó por poner piscinas de uso público en el corazón mismo de los relaves, cumplió su periodo sin pena ni gloria y sin recibir cargo ni puesto compensatorio como se acostumbra en la política chilena; **Héctor Volta** quién algunas veces niega abiertamente la contaminación y cuando no lo hace no sabe que significa, ni que graves consecuencias tiene, continua como Alcalde arrastrando irregularidades financieras investigadas por la Contraloría Regional y defendiendo a la empresa responsable; **Julio Cifuentes Vargas**, quién fuera Gerente General de División Salvador en aquel tiempo fue cuestionado porque fue socio fundador de la Empresa Geovita S.A. y justo antes de asumir la Gerencia General de División Salvador vende su participación del 10%, lo curioso es que Geovita S.A., que a la fecha mantenía a través de Rentas Caribú Ltda. RUT 78.417.370-4, a Sociedad de Rentas e Inmobiliarias Chiloé de Don Mario Vega Santis, también ex Gerente de División Salvador, siguió celebrando millonarios contratos con las diferentes Divisiones de Codelco y especialmente con División Salvador. Estos contratos no fueron informados por Codelco como “transacciones con partes relacionadas” en sus Memorias o en sus FECU enviadas a la Superintendencia de Valores y Seguros. ¿Es eso a lo menos reprochable? o ¿Acaso investigable, como le aseveró una reconocida Senadora de la República?, ¿Acaso se usan los mismos procedimientos para financiar las obras de maquillaje en el corazón de la contaminación? o ¿Acaso para comprar voluntades o silencios cómplices? o ¿Se disfrazan fondos para fines “convenientes” en Chañaral?



Gerente Div. Salvador Julio Cifuentes, Ricardo Lagos y Yasna Provoste.

Ricardo Lagos durante su mandato presidencial no cumplió ni en menor medida sus compromisos de campaña en materia ambiental, las que obviamente, se encargó de difundir masivamente a través de los medios.

Años más tarde, el propio Ricardo Lagos reconocería que las barreras verdes desplazaban en importancia a las barreras arancelarias en los mercados internacionales. (¿).

Las autoridades duermen el sueño de los eternos

El Gobierno de Chile, como asimismo en la Administración Municipal local, ha tratado de “limpiar” la imagen de Chañaral y ocultar los problemas de contaminación que afectan al sector, todo esto con miras a construir un balneario turístico encima de los relaves (7). De hecho, al Presidente Lagos en su famoso baño, no le importó bañarse por una sola vez, en un lugar corrosivo, reactivo y tóxico, con un claro intento de blanquear los impactos negativos y reales de la empresa estatal en la zona. Se argumentó que el lugar estaba libre de coliformes fecales, aunque su medición era exactamente igual al de zonas donde no había población alguna (¿), y al mismo tiempo, se ocultaba que existían niveles de cobre y cinc superiores en 30 y hasta 60 veces lo permitido. Ello constituyó un engaño a la población y predispuso en riesgo eminente la salud de las personas, especialmente a los niños de la localidad, quienes a partir de esta señal errónea del gobierno visitaban las playas regularmente, exponiéndose aún más a los residuos químicos y mineros.

La población está consciente de la negligencia del Estado y su administración en esta dramática realidad, dan cuenta del “compadrazgo” del gobierno

con la estatal minera. A todo esto, en la comuna de Chañaral se agregan problemas de falta de participación ciudadana e información pública hacia la comunidad sobre los reales impactos de la minería; y además, la debilidad del gobierno local frente a las decisiones del gobierno central, entre otras cosas.

La engañosa contribución de la Conama Regional de Atacama

La CONAMA de la región de Atacama es merecedora de un capítulo aparte, su constante trabajo en este tema fue siempre servir de colchón a innumerables críticas desde distintos sectores en torno a lo que constituye el problema ambiental de Chañaral y otros de esta sufrida región. Basta recordar que en el conflicto de la Contaminación atmosférica proveniente de la Planta Matta dependiente de la otra empresa estatal ENAMI en la localidad de Paipote, los prestigiosos Órganos del Estado como el Servicio de Salud de Atacama y la CONAMA; se permitieron “mentir oficialmente” en relación a las cifras que emitían los instrumentos de medición de material particulado instalados en el centro de Copiapó, en ese entonces bastó que las gestiones, lideradas por la Agrupación de Madres por el Medio Ambiente y la Salud (AMPARES) de la capital regional, consistentes en instalar los mismos equipos de medición, a pasos de los anteriores, dejara en evidencia una burla de proporciones que permanece en la memoria de los habitantes de la región.

En este mismo contexto, Chañaral también fue engañado hasta hace muy poco por la CONAMA de Atacama con un estudio realizado en el año 1996 por el Centro de Investigación Minera y Metalúrgica (CIMM), denominado “Identificación de Acciones Generadoras de Potenciales Impactos”, y en el cual, su Director Subrogante René Ramírez aducía que no había de que preocuparse, sin embargo, ese estudio que revelaba en forma didáctica cada uno de los impactos producidos, fue rescatado en la biblioteca nacional por los ecologistas locales mostrando con absoluta claridad la gravedad ambiental de Chañaral.

Para nosotros, no sólo se engañaba a una comunidad entera, sino que contradecía la clara visión que tenía la propia Directora Ejecutiva Nacional de la CONAMA, Adriana Hoffmann Jacoby, quién por carta dirigida a los abogados Nieto y Torrealba, de fecha 12 de enero de 2001 (PyN No. 010154), a solicitud del Presidente Lagos, planteaba que “el desastre ambiental ocasionado por la División Salvador de CODELCO CHILE... son de conocimiento de las autoridades regionales y nacionales, como también son los antecedentes sobre el riesgo a la salud de la población expuesta a las emisiones de material particulado provenientes de estos relaves”.

La Directora Nacional de CONAMA termina manifestando que: “Los

antecedentes disponibles sobre la situación de Chañaral permiten concluir que constituiría un ítem importante del pasivo ambiental en Chile y un conflicto ambiental que requiere pronta solución... y que aparte de los aspectos técnicos del problema, también es necesario el estudio de los actores implicados, los actuales responsables y aquellos que generaron el problema, determinar la posibilidad de imputar responsabilidades civiles y ambientales a algunos de ellos, etc.”

La vista gorda de la Autoridad Sanitaria Regional

Hoy en día es la Secretaría Regional Ministerial de Salud la encargada de orientar, fiscalizar y sancionar las políticas de salubridad en cada región. En el caso particular de Atacama, la autoridad sanitaria regional ha hecho vista gorda en determinados casos que comprometen los no muy claros intereses de la autoridad municipal local, permitiendo en ese entonces la instalación de tres piscinas de uso público en medio de los relaves mineros, haciendo caso omiso de las organizaciones ecologistas locales por una parte, y por otra, permitiéndoles operar sin la respectiva Resolución Sanitaria que la propia autoridad política de salud es la encargada de otorgar. Del mismo modo, el mismo caso se repetía en la cercana localidad de El Salado donde una piscina era abastecida con agua de napas subterráneas de la cuenca de El Salado, que históricamente encausaba el caudal de relaves mineros. Al cierre de esta edición la estatal ENAMI, abre la llave de las aguas industriales para abastecer la misma piscina.

Del mismo modo, la histórica propuesta formulada por los ecologistas locales, en función de que la autoridad ordene Estudios Específicos en sangre, orina, dientes, pelo, uñas y unidades de creatinina para determinar grados de contaminación crónica de los habitantes de Chañaral, se convirtió en un constante “bypass” que la Seremi de Salud, Dra. M. Pilar Merino Goycolea no quiso asumir y correr el riesgo de transformar la situación de Chañaral en un escándalo nacional. La pregunta era en ese entonces: ¿Seguía pesando entonces el baño de Lagos?

En aquel tiempo, se le solicitó formalmente que instituyera, como medida de educación y prevención, la instalación de Letreros en este gigantesco depósito de relaves, donde se pueda advertir que es: **“Un lugar no apto para la salud humana”**, negando el principio de precautoriedad que les asiste a las autoridades de salud, el cual entra a operar a la menor duda que ponga en riesgo la salud de una comunidad.

La gravedad de los temas de salubridad en Chañaral radica en que existiendo un Consejo Consultivo Provincial de la Autoridad Sanitaria Regional,

donde estos temas son puestos sobre la mesa con mucha responsabilidad por los ecologistas locales, entregando materiales de información como tesis, estudios médicos y científicos de alto valor académico, no se tomen medidas y resoluciones importantes, permitiendo con ello un mínimo avance en estas materias tan delicadas.

Dos son las frases para el bronce con respecto del actuar de la Dra. M. Pilar Merino, en relación con las piscinas dijo: “Es verdad que no cuentan con resolución sanitaria, pero soy incapaz de cerrarles la llave donde se bañan los niños de Chañaral” y, en relación a los letreros de advertencia manifestó: “Hay que buscar consenso”.

Sin perjuicio de lo anterior, la Dra. M. Pilar Merino, nos sorprendía gratuitamente al declarar la Termoeléctrica Castilla como contaminante, votaba en contra de la venta de aguas servidas de la Empresa Aguas Chañar, rechazaba ambientalmente el famoso proyecto presentado por nuestro Alcalde, denominada en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), "Construcción Áreas de Esparcimiento Playa Grande y su Entorno", por ser un peligro para la salud, y finalmente le pide al Alcalde de Chañaral, la instalación de letreros que digan: “Lugar no apto para la recreación por ser depósito de relaves mineros masivos”, los que hasta la fecha nuestro edil no ha mandado a instalar. ¿Falta de presupuesto?, ¿Negativa? o ¿Tozudez?



Dos letreros en tiempos diferentes, los dos se perdieron misteriosamente.

Los deberes de la Municipalidad

La Municipalidad es el órgano del Estado más próximo a cada ciudadano y es la encargada de satisfacer las necesidades de sus habitantes; por lo tanto, es la que puede ayudar y orientar respecto a qué hacer con los reclamos e inquietudes ambientales, aunque ella no sea la encargada de resolverlos directamente.

De esta forma son corporaciones autónomas de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuya finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural de la comuna. (Art. 1 Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades).

Esto quiere decir, que es un órgano de la administración del Estado, que se crea para la administración de una comuna.

En ese sentido, son “corporaciones autónomas de derecho público”. Esto quiere decir, que con la palabra AUTONOMIA la municipalidad tiene la capacidad de reglamentar disposiciones sobre su organización y funcionamiento y administrar sus recursos, dentro del marco legal, sin estar supeditada a otro órgano. Por lo tanto, es dueña y señora de realizar todas las actividades para mejorar la vida de los habitantes de su comuna, esto dentro de lo que las leyes le permiten. Sin embargo, NO QUIERE DECIR que tenga facultades legislativas, (es decir, que pueda dictar leyes), sino que sus disposiciones tienen carácter reglamentario y son generales y obligatorias; (son para toda la comuna y deben ser cumplidas por todos los habitantes de ella).

La comunidad de Chañaral hasta este momento, y durante muchos años, no ha tenido una preocupación por el gran daño ambiental que sufren sus vecinos teniendo atribuciones en todo lo que compromete las necesidades de sus habitantes en atención a los problemas que le afecten. Sus deberes y responsabilidades incluyen disminuir o controlar los efectos ambientales no deseables, por ejemplo respetar y hacer valer el Código Sanitario que es la normativa referida a la salud y el bienestar de las personas, la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades que establece o reconoce funciones y atribuciones generales y, la Ley de Bases del Medio Ambiente que le impone determinados deberes y les confiere algunas facultades en materias ambientales **(8)**. Más en este caso cuando existe “un reconocido y legitimado responsable legal”, no sólo por la Corte de Apelaciones de Atacama sino también por la Corte Suprema de Chile, como lo es División Salvador de Codelco Chile.

- a) El Código Sanitario es la normativa referida a la salud y el bienestar de las personas, código antiguo que incide directamente sobre la gestión municipal. Este cuerpo legal asigna a los servicios de Salud atender las materias relacionadas con la salud pública y el bienestar higiénico del país. Sin perjuicio de ello, establece atribuciones y obligaciones sanitarias a las municipalidades. Algunas de ellas son:

- Proveer a la limpieza y las condiciones de seguridad de sitios públicos,

de tránsito y de recreo.

- Recolectar, transportar y eliminar por métodos adecuados, según lo dispuesto por los Servicios de Salud correspondiente, las basuras, residuos y desperdicios que se depositan o produzcan en la vía pública.
- Velar por el cumplimiento de las disposiciones que sobre higiene y seguridad se establecen en la Ordenanza General de Construcción y Urbanización.

Del mismo modo, las municipalidades no podrán otorgar patentes ni permisos definitivos para el funcionamiento de locales o para el ejercicio de determinadas actividades que requieren de autorización de los Servicios de Salud, sin que previamente se acredite que han dado cumplimiento a los requisitos exigidos.

En caso de no cumplir con ellos, el Servicio de Salud correspondiente, procederá a ordenar la paralización de la obra, clausura del establecimiento o a la prohibición del ejercicio de la actividad o comercio, según corresponda.

b) La Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, que establece funciones y atribuciones, también esclarece las responsabilidades de ésta en determinadas áreas de:

- Disposiciones de construcción y urbanización, tema muy importante para el ordenamiento territorial adecuado.
- Planificación y regulación urbana de la comuna y la confección del Plan regulador Comunal.
- El Aseo y Ornato de la Comuna.
- Elaborar, aprobar y modificar el Plan de Desarrollo Comunal.

c) La Ley de Bases del Medio Ambiente y las Municipalidades, en lo relativo a la Fiscalización deduce que las municipalidades tienen algunas facultades para proceder por sí mismas a fiscalizar el cumplimiento de las normas sobre planes de prevención, descontaminación y de manejo. Este mandato significa para los municipios mantener una actitud vigilante en su comuna e informar de cualquier problema a la Comisión Regional o Nacional del Medio Ambiente, o al organismo fiscalizador correspondiente, para que apliquen sanciones que van desde amonestaciones, imposición de multas (con una máximo de quinientas unidades tributarias mensuales), hasta la revocación del permiso; esto sin perjuicio de ejercer las acciones civiles o penales procedentes.

La Ley señala además que, “las municipalidades están obligadas a recibir las denuncias que formulen los ciudadanos por incumplimiento de

normas ambientales y ponerlas en conocimiento del organismo fiscalizador competente para que les dé curso” (Art. 65).

Del mismo modo, éstas deben exigir al organismo fiscalizador que les informe sobre el trámite dado a la denuncia. En caso que no se entregue el informe, las municipalidades pueden poner los antecedentes en conocimiento del Ministerio del cual depende ese organismo fiscalizador o a través del cual se relaciona con el Presidente de la República.

La intervención en el Consejo Municipal, de hace algunos años, del prestigiado abogado Hernán Montealegre, enfatizaba la responsabilidad preguntando: “¿Va a quedar libre una Empresa como Codelco, sabiendo el daño semejante que ha hecho, y que le imputa la Ilustrísima Corte Suprema? Se responde a sí mismo: No, no puede quedar libre dentro de las normas básicas de un Estado de derecho”.

En su contundente alocución Montealegre señala: “Es un daño que se produce, incluso, a la calidad de vida de las personas. Les pregunto a ustedes: ¿La calidad de vida de los Chañaralinos está siendo afectada hoy día por los relaves?, ¿O no está siendo perjudicada? Sí está siendo perjudicada, ¿Sabemos quién la perjudica?, Sí. ¿La empresa que los perjudica, fue por fuerza mayor o fue por caso fortuito que lo hizo? No. Fue por negligencia. Lo dice el fallo de la Ilustrísima Corte Suprema. ¿Entonces, puedo pedir que indemnice a la comunidad por los perjuicios causados? Por supuesto”.

El destacado abogado concluye que: **“Si no se quiere entender aún que las municipalidades tienen no sólo el derecho sino la obligación de defender a la comuna, ante los tribunales por daños ambientales, bastaría revisar la Ley de Bases del Medio Ambiente. Y si por otra parte, se postula que una acción legal es demasiado lenta y engorrosa, entonces dejemos pasar irresponsablemente otros 20 años de silencio”. “Si la Ilustre Municipalidad de Chañaral actúa, lo haría cumpliendo un mandato legal”.**

Las respuestas de la Contraloría ante las dudas de la sociedad civil.

Sin lugar a dudas, la Contraloría General de la República de Atacama, es un ente capaz de generar y encausar con mayor merito y propiedad los desvíos administrativos y las responsabilidades de los organismos del estado; y, por supuesto, con un importante peso legal y transparencia. Su irrestricto apego a las normativas y las leyes son la contundencia ante las arbitrariedades que se puedan cometer.

Dos consultas fuimos capaces de formular a este importante ente

contralor, en una manifestábamos nuestra inquietud porque el Municipio de Chañaral desarrollaba inversiones en la Playa Grande de Chañaral, terrenos que a nuestro entender constituyen propiedad particular, atendida la existencia de pedimentos mineros que podrán ser susceptibles de ser explotados, afectando de esta manera cualquier inversión que se pudiera efectuar.

Al respecto la Contraloría de Atacama, responde por Oficio No. 1288, del 15 de junio de 2007, donde manifiesta que de conformidad al artículo 2do., del D.F.L. No. 340, de 1960, que es facultad privativa del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina, conceder el uso particular en cualquier forma, de las playas y terrenos de playas fiscales dentro de una faja de 80 metros de ancho medidos desde la línea de más alta marea de la costa del litoral. Para nosotros, cabe señalar, que la línea de alta marea por la cual se rige la autoridad marítima es la franja histórica, dado a que en la actualidad esta línea real esta distante a unos 1.200 metros producto del embancamiento de la bahía.

Del mismo modo, la Contraloría, dice que; de acuerdo al artículo 3ro. del mismo ordenamiento, son concesiones marítimas, las que se otorgan sobre bienes nacionales de uso público o bienes fiscales cuyo control, fiscalización y supervigilancia corresponde al Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina, cualquiera que sea el uso a que se destine la concesión y el lugar en que se encuentren ubicados los bienes. Acorde a la documentación tenida a la vista, por D.S. No. 23, del 29 de octubre de 2004, de conformidad a la normativa contenida en el D.F.L. No. 340, de 1960, se otorgó a la Municipalidad de Chañaral concesión marítima sobre sectores de playa en Playa Grande, con el preciso objeto de amparar el Proyecto Parque Urbano, primera parte, consistente en un área recreacional, grupo de miradores naturales, sector de deportes, juegos infantiles, áreas verdes, actividades artesanales y otras instalaciones como servicios higiénicos, a fin de hermosear el área. Dicho acto administrativo, por ajustarse a derecho, fue tomado a razón por la Contraloría General de la República.

De lo expresado, aparece de manifiesto que la concesionaria se encuentra obligada a destinar la concesión a los fines para los cuales fue otorgada, conforme se reseñara, lo que involucra las correspondientes inversiones necesarias para tal objeto.

En relación a la situación de pedimentos mineros en dicho lugar, el Órgano Contralor, manifiesta que, de los artículos 2do. Y 3ro. De la Ley No. 18.097, Orgánica Constitucional sobre concesiones mineras, y 2do. De la Ley No. 18.248, que aprueba el Código de Minería, en lo que interesa destacar, la concesión minera es un derecho real e inmueble distinto e independiente del

dominio del predio superficial, y las facultades conferidas por la concesión minera se ejercen sobre el objeto constituido por las sustancias minerales concesibles que existen en la extensión territorial que determina el Código de Minería. Así, toda concesión minera, sea de exploración o explotación, se refiere única y exclusivamente a las sustancias minerales concesibles, vale decir, susceptibles de entregarse en concesión a los particulares (Aplica criterio de Dictamen No. 33.704, de 2006).

Ahora bien, de acuerdo al dictamen No. 4.101, de 2003, de la Contraloría General de la República, no obstante la amplitud de las atribuciones que al Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina, confiere el D.F.L. No. 340, de 1960, para otorgar concesiones marítimas en la zona de su jurisdicción, ellas deben ejercerse en concordancia con el resto de la legislación que fija normas y otorga competencias a otras autoridades, que aunque sean de otra naturaleza pueden superponerse al otorgamiento de la concesión. Lo anterior, máxime considerando que de acuerdo al artículo 5to., del citado D.F.L., toda concesión marítima se entenderá otorgada sin perjuicio de los derechos adquiridos por terceros a cualquier título legítimo. Debe destacarse que si bien, de acuerdo al artículo 7mo. De la Ley No. 18.097, todo concesionario minero tiene la facultad exclusiva de cata y cavar en tierras de cualquier dominio con fines mineros dentro de los límites de la extensión territorial de su concesión, dicha facultad debe ejercerse de conformidad con las normas de la citada Ley y estará sujeta a las limitaciones que se prescriban en el Código de Minería, para ejecutar labores mineras dentro de una ciudad o población, o en playas de puertos habilitados, se requiere permiso del gobernador respectivo.

Cabe considerar que, según se desprende del artículo 123 del Código de Minería, de no existir acuerdo entre los interesados (el concesionario y la empresa minera), la constitución y ejercicio de tales servidumbres se determinan por resolución judicial, debiendo someterse, por consiguiente, al conocimiento de los Tribunales de Justicia (Aplica criterio de Dictamen No. 27.288, de 2001).

En síntesis, podemos afirmar que nuestras serias aprehensiones tenían validez, por cuanto los recursos financieros cercanos a los \$ 56 Millones de pesos que fueran gastados en el diseño del proyecto "Construcción Áreas de Esparcimiento Playa Grande y su Entorno", resultaban ser recursos financieros perdidos en desmedro de la comuna de Chañaral.

Actualmente, en una forma de remediar la situación de la concesión marítima la Municipalidad está haciendo las gestiones para otorgarle al sector otra característica y esta concesión en vez de ayudar no se convierta en un

dolor de cabeza, toda vez que, como veíamos anteriormente, el proyecto dispuesto para la zona quedó truncado por las implicancias ambientales desfavorables a la visión municipal.

La otra consulta era en relación al funcionamiento de 3 piscinas de uso público en el sector de playa grande de Chañaral, las que a nuestro juicio no cumplían los requisitos exigidos en el D. S. No. 327 del Ministerio de Salud, el cual norma el uso público y privado, pidiéndose que se investigue el accionar de los Servicios Públicos que deben intervenir en relación con la materia, como es el caso de la SEREMI de Salud, la CONAMA Regional de Atacama, además, la Municipalidad de Chañaral.

Por Oficio No. 978, de fecha 6 de mayo de 2008, la Contraloría de Atacama, responde que “En relación a las materias analizadas, según las respuestas solicitadas a los servicios por parte de este Órgano Contralor, sin perjuicio que la Municipalidad de Chañaral haya ingresado el Proyecto Piletas en playa Grande al Departamento de Higiene Ambiental para su aprobación definitiva, hasta el momento, no cuentan con dicha aprobación ni con la Autorización Sanitaria por la SEREMI de Salud, Región de Atacama, más aún, este Servicio, durante la última inspección advirtió que las piscinas se encontraban en funcionamiento, consignándose de esa manera la existencia de un riesgo inminente hacia la salud de las personas, por tal motivo dicho Servicio procedió a prohibir en forma inmediata su funcionamiento, medida que fue acatada en el acto.

De esto se desprende, que estas piscinas sin tener ningún resguardo de salubridad para la población de Chañaral, funcionaron durante cinco años ininterrumpidamente, pese a las protestas ecologistas.

La tozudez y obstinación de la autoridad comunal

Durante las tres últimas administraciones del gobierno municipal local, con su concejo en pleno, no se han realizado propuestas serias en torno a la situación ambiental de la comunidad. La falta de conocimiento real de la situación afecta la decisión de tomar alternativas reales y concretas, sin embargo, la dilatación de este problema latente, obedece a que también no existe disposición para abrirse al conocimiento y conciliar con profesionales de renombre nacional alternativas de esclarecimiento y diagnóstico.

Muy por el contrario, luego del mediático baño presidencial, optaron por convertir el lugar cuestionado en un verdadero Balneario de Uso Público, propiciando actividades de recreación y esparcimiento en el mismo corazón de la mayor contaminación mundial por relaves mineros que afecta una

comunidad de personas, instalando además, tres piscinas en el lugar, bajo administración municipal y sin que reuniera ningún requisito de salubridad. En ese entonces, los ecologistas presentamos un Recurso de Protección en contra de la Municipalidad y la Capitanía de Puerto local, y a pesar de que estos recursos fueron declarados admisibles, como respuesta le confería toda la responsabilidad a la Autoridad Sanitaria Regional (Seremi de Salud, Dra. M. Pilar Merino G.), quién respondía con palabras para el bronce: “Si bien es cierto estas piscinas no tienen la Resolución Sanitaria correspondiente, yo no puedo cerrarles la llave a los niños de esa localidad que se divierten”. Bastó en ese entonces el concejo de un abogado amigo que nos sugiriera inteligentemente que hiciéramos una presentación en la Contraloría de la Región de Atacama con una sola pregunta: ¿Por qué funcionan esas Piscinas saltándose un paso administrativo como lo es la Resolución Sanitaria que indica el Reglamento de Uso de Piscinas Públicas? Obviamente fue una pequeña victoria anotada para quienes permanentemente estaban más preocupados que la misma autoridad pertinente, y que más tarde también repercutió en la Piscina de la localidad de El Salado; la cual era abastecida con agua que emanaba directamente de napas subterráneas del antiguo lecho contaminado del Río Salado. La autoridad política y sanitaria de la región ya no podía seguir haciendo “vista gorda” en estos delicados temas de salud que afectan a los ciudadanos de esta comuna.



Alcaldé Héctor Volta Rojas y el ex Presidente Ricardo Lagos

Por otra parte, la autoridad de la comuna se obstinaba y empeñaba sus mejores esfuerzos por maquillar la tristemente denominada “Playa Grande de Chañaral”, con la colaboración cómplice de la empresa responsable CODELCO

CHILE, mientras que para el mundo local consciente esta actitud no era otra que tapar con una hermosa alfombra este gran basurero reactivo, corrosivo y tóxico, y con ello hacerle un gran favor a la imagen mundial de la Gran Estatal Minera, y al mismo tiempo, aquietar las aguas a un Gobierno que no mostraba ningún interés por preocuparse de esta grave situación.

No sólo quedaban allí los esfuerzos desplegados, muy por el contrario, la cercanía del Bicentenario de la Nación favorecía los oscuros intereses de la autoridad maniatada y mandatada que bailaba al ritmo de CODELCO o del Gobierno según fuera el caso. Este hecho, serviría para instalar un hermoso "Proyecto Bicentenario" denominado: "**Construcción Áreas de Esparcimiento Playa Grande y su Entorno**", idea que después tuvieron que llevarla a Consulta Ciudadana informal para tratar de aplacar las críticas ambientales que producía este proyecto. Esta famosa Consulta Ciudadana realizada por la Municipalidad de Chañaral nunca contó con las mínimas medidas que asegurara la participación equitativa de los ecologistas, como tampoco el acceso a la información de la comunidad, contando además con la diferencia abismante de todo el poder financiero, mediático y empleados municipales de por medio, frente a una Organización Comunitaria Funcional, sin fines de lucro, como lo fue nuestra Agrupación Ecológica CHADENATUR.

En esta muy manejada consulta ciudadana, en que el mejor y más poderoso argumento que mostraba el Alcalde Héctor Volta Rojas era: "Si la gente no vota que SI, este proyecto que ya está aprobado, se perderá y con ellos sus recursos económicos". Hasta ésta fecha, nunca fue aprobado, y eso se debía precisamente a sus implicancias ambientales, ya que meses más tarde, la declaración de Impacto Ambiental (DIA), denominada "Construcción Áreas de Esparcimiento Playa Grande y su Entorno", presentado con fecha 12 de abril de 2007, (4 adendas), por Resolución Exenta 231, de fecha 28 de septiembre de 2009, fue finalmente rechazada ambientalmente por la Autoridad Sanitaria Regional bajo los aspectos ambientales que siempre mantuvimos inalterables, cuya resolución lo explicaba así: *"De acuerdo al análisis efectuado a datos entregados por estudios realizados en Chañaral , se plantea que la playa es un depósito de residuos mineros masivos y que existiría evidencia para afirmar que dichas arenas son el principal emisor de material particulado y elementos traza presentes en él tales como, Cobre, Arsénico y Cinc. Concentración que aumentaría conforme disminuye la distancia del receptor respecto de la Playa. Si se considera que todo riesgo consiste en la intersección de tres componentes, que son: la fuente, la vía de exposición y el receptor, se tiene que el proyecto es susceptible de presentar riesgo para la salud de la población, dado que atrae al receptor que es la población usuaria a la fuente que es la arena de relave. Dado que no es posible o económicamente factible eliminar*

la fuente, se pueden tomar medidas tanto en el receptor como en la vía de exposición.

Tomar medidas en el receptor significa evitar que la población tome contacto con la fuente. Por su parte tomar medidas en la vía de exposición significa minimizar la exposición, sea oral o por inhalación de las arenas de relave. Sin embargo a juicio de esta Autoridad Sanitaria Regional no son suficientes, puesto que no mitigan la exposición potencial al material particulado y elementos trazas emitidos producto de la sistemática remoción eólica de las arenas desde el sector aledaño.

En consecuencia se reitera el pronunciamiento inconforme al proyecto, puesto que presenta riesgo para la salud de la población.”

Capítulo 8

LAS PROPUESTAS DE LA CONAMA DE ATACAMA Y LOS ECOLOGISTAS LOCALES

La Conama Regional de Atacama

El 9 de enero de 1998, el Consejo de Ministros de la CONAMA aprobó el documento "Una Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable", a través del cual el Gobierno Chileno explicita su visión sobre el tema y su inserción en los propósitos globales que guían su acción. La política busca hacer ambientalmente sustentable el proceso de desarrollo, velando por el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental. El fin último de ella, es la calidad de vida de todos los chilenos y de las generaciones futuras.

La Política Ambiental Regional fue elaborada bajo la responsabilidad de la Dirección Regional de la CONAMA y durante este proceso se recogieron antecedentes y opiniones de algunos sectores ciudadanos e institucionales de la región. El documento definitivo fue aprobado en mayo de 1999 por la Comisión Regional del Medio Ambiente, COREMA.

Este documento es prácticamente una declaración de Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable en la Región de Atacama, dirigida al conjunto de sus habitantes a fin de lograr un compromiso público, privado y ciudadano que permita enfrentar con éxito la responsabilidad que todos tenemos con el medio ambiente, pero al mismo tiempo, deja en evidencia que en la bahía de Chañaral, el depósito de relaves que -entre 1939 y 1989- realizó la División Salvador de CODELCO- Chile, **genera actualmente importantes emisiones de material particulado, cuyas concentraciones ambientales en algunas ocasiones han sobrepasado las normas nacionales en sectores poblacionales del área noroeste de Chañaral y, asimismo, plantea que son conocidos los impactos que se han producido sobre el medio ambiente marino.** En la actualidad la bahía presenta un profundo desequilibrio de los ecosistemas, debido a los residuos líquidos arrojados durante décadas.

Posterior a este valioso documento, que valida y da razón a las demandas ciudadanas, especialmente de nosotros, la CONAMA Regional de Atacama desarrolla el **"Programa de Recuperación de la Calidad Ambiental de la Bahía de Chañaral"**, que incluye el desarrollo de estudios específicos y experiencias pilotos en los ámbitos marinos y contaminación atmosférica, con el fin de obtener la información necesaria para diseñar un Plan Global, cuya ejecución

resulta impostergable para el futuro de la Comuna de Chañaral y constituye una de las líneas de acción fundamentales en materia de recuperación ambiental establecida en la Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable de la Región de Atacama.

En la primera parte de este programa se realiza un diagnóstico de la situación actual de la bahía chañaralina y luego se plantean estudios y realizaciones de experiencias pilotos en el medio marino, terrestre, estudios específicos, programa de monitoreos, propuestas y difusión de un plan global.

Experiencia Piloto en el Medio Marino

Incluye determinación de las áreas para instalación de arrecifes; Adquisición y traslado de arrecifes artificiales; Adquisición y traslado de especies que se introducirán en los arrecifes; Controles de adhesión de las especies introducidas; Monitores de abundancia específica y numérica de las especies introducidas; Mediciones periódicas de crecimiento y sobrevivencia; Análisis de bioacumulación de sustancias tóxicas; Análisis de resultados y conclusiones.

Experiencia Piloto en el Medio Terrestre

Determinación de áreas donde se instalaran los viveros experimentales; Diseño de los viveros experimentales; Adquisición y traslado de especies vegetales; Puesta en operación del vivero; Controles periódicos de crecimiento; Grado de adaptación y sobrevivencia de especies; Análisis foliares y químicos de acumulación de tóxicos; Determinación del consumo de agua que requieren las especies mejores adaptadas; Análisis de los resultados y conclusiones; Diseño y ejecución de un proyecto de área verde para usos recreacionales utilizando los resultados de la experiencia de los viveros.

Realización de estudios específicos.

Se determinan estudios específicos a realizar en el medio marino terrestre; Análisis microbiológico y fisicoquímico de la columna de agua y sedimentos marinos en a lo menos 10 estaciones de la Bahía (previamente concordados con la contraparte técnica); Análisis de biodiversidad específica y numérica de especies ipebentónicas, y Estudios de Corrientes.

Realización de un Programa de Monitoreo.

Análisis de PM-10 resuspendido en forma mecánica en a lo menos 5 puntos de la Bahía (previamente acordado con la contraparte técnica); Mediciones de variables meteorológicas en a los menos 3 estaciones (previamente acordado con la contraparte técnica); Recopilación y análisis bibliográfico sobre monitoreos atmosféricos previos realizados en el sector; Aplicación de modelos de dispersión de contaminantes; Análisis de resultados y conclusiones; Diseño de campañas de monitoreos de material particulado

respirable y sedimentable; y variables meteorológicas; Instalación de la Red de Monitoreo con 4 estaciones de medición de material particulado y 3 estaciones meteorológicas; Operación periódica de la Red; Creación de la base de datos que contenga los resultados obtenidos en los monitoreos y Desarrollo de las conclusiones.

Definición de la propuesta del Plan Global

Recopilación de los antecedentes generados por el proyecto; Procesamiento de la información; Planificación de las líneas de acción temáticas y cronograma del Plan Global; Diseño de la propuesta del Plan Global; Valorización detallada de la propuesta de Plan; Análisis Jurídico de las medidas planteadas en el Plan; Evaluación económica de la propuesta de Plan (costo v/s beneficio) y Elaboración del Plan Global final.

Difusión del Plan Global

Diseño de una estrategia de difusión que considere el desarrollo de seminarios, talleres, y entrega de material informativo a la comunidad; Elaboración de material informativo con los resultados del programa y propuesta global; Realización y envío de las invitaciones a los Talleres y Seminarios; Realización de Seminarios con la presentación de los resultados obtenidos, a nivel local y regional, Incorporación de la información relevante en la página Web de la CONAMA.

A nuestro juicio la CONAMA de la región omitía una importante preocupación de la comunidad chañaralina, y eran precisamente los ecologistas los encargados de denunciarlas y proponerlas en dos importantes áreas, como lo son los estudios más contingentes y los médicos, ambos estrictamente necesarios.

Los Ecologistas de Chañaral

Estudios Contingentes:

Estudios Físico Químicos de las Aguas Claras del Río Salado y determinar responsabilidades; Análisis de metales y componentes tóxicos presentes en peces y mariscos de la bahía y cerca de ella; Factibilidad de atacar la contaminación por napas subterráneas que infiltran el centro de la Bahía; Confeccionar un mapa topográfico y su relación distancia con los relaves y transparentar toda la información recopilada.

Estudios Médicos:

Establecer cuidadosamente un número importante de niños, embarazadas y adultos mayores, por sectores más expuestos y menos expuestos a los

relaves, para un Estudio de Prevalencia de Plomo, Arsénico, Cobre y Cinc; Formar un equipo multidisciplinario de médicos especialistas y toxicólogos, para la toma de muestras y análisis de orina, sangre, pelo, uñas, unidades de creatinina, dientes de leche, etc. (Exámenes que determinan Contaminación Crónica, nunca antes realizadas en el plano local); Que éste equipo de profesionales este compuesto por alguna prestigiosa Universidad que dé garantías de probidad y transparencia o médicos de la Comisión de Medio Ambiente del Colegio Médico de Chile.

Con el correr del tiempo todos estos estudios, experiencias pilotos, monitoreos e iniciativas han dormido sobre algún archivo olvidado en las Oficinas de la CONAMA Regional de Atacama y los escritorios de la Autoridad Política Regional durante la primera década de este casi prometedor siglo XXI.

Capítulo 9

MEDIDAS DE REMEDIACION PARA RELAVES MINEROS APLICADAS EN OTROS LUGARES

Dinámica de los relaves

Los relaves de Chañaral son residuos de menas del tipo pódrido cuprífero, es decir que contienen minerales sulfurados. Estos sulfuros de metales (por ejemplo pirita), en la superficie del depósito de relaves, están expuestos a la oxidación acompañando con la liberación de metales y otros elementos como arsénico al agua y la producción de ácido sulfúrico.

Esta producción de acidez puede bajar el pH en la parte superficial de los relaves (zona de oxidación), resultando un aumento de la movilidad de los metales bivalentes (por ej. Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+}) liberados. En contraste con otros ambientes climáticos donde el transporte de elementos movilizados es controlado por la gravedad, en el desierto de Atacama, debido a la fuerte evaporación, es muy frecuente que exista transporte ascensional por capilaridad de los elementos liberados hacia la superficie de los tranques de relaves, resultando en consecuencia un enriquecimiento de metales móviles en forma de sulfatos o cloruros en la superficie de los relaves. (9).

Estos precipitados abarcan una amplia gama de minerales de diferentes colores, dependiendo de los metales presentes (Dold and Fontboté, 2001), y este fenómeno se puede apreciar en la superficie del depósito de relaves de Chañaral con su color verdoso, resultando de la precipitación de un cloruro de Cu (Erioalcalita [$\text{CuCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$]).

El sistema hidrológico en los relaves de Chañaral es principalmente controlado por el mar, lugar en que la diferencia entre marea alta y baja es de aproximadamente un metro en la Bahía y durante la marea alta hay una fuerte infiltración de agua marina hacia los relaves, como asimismo, en la marea baja estas aguas retornan al mar.

En la zona saturada de los relaves la movilidad de Cu y Zn debería ser cero, debido al pH neutro del agua marina que controla el sistema geoquímico. Sin embargo, se observa una cierta movilidad de estos elementos (hasta 19 mg/L Cu y 12 mg/L Zn, respectivamente). Los elementos que están presentes en forma de oxianiones como el As y Mo muestran un comportamiento contrario.

En la parte de los relaves hacia Chañaral predomina la granulometría fina, lo que favorece un transporte capilar hacia la superficie.



Visión satelital de la Bahía, al extremo inferior derecho la ciudad de Chañaral

Técnicas de remediación de relaves

Por la magnitud y trascendencia social de la dramática situación ambiental de Chañaral, tener un mayor conocimiento tanto a su historia como a todos los elementos de juicio resulta indispensable, uno de ellos son las Tecnologías de Remediación que implican cualquier operación unitaria o serie de operaciones unitarias que altera la composición de una sustancia peligrosa o contaminante a través de acciones químicas, físicas o biológicas de manera que reduzcan la toxicidad, movilidad o volumen del material contaminado (EPA 2001).

Al respecto existen varias técnicas de remediación que se describen así:

Técnica de Biorremediación del Suelo:

Esta técnica se basa en el uso de microorganismos con capacidades de remover contaminantes del ambiente, para lograr así retornar los recursos naturales a su estado “limpio y natural”. Una alternativa es mezclar con compost maduro el cual posee microorganismos que pueden consumir elementos del suelo contaminado. El principal actor de esta técnica son los microorganismos dado que estos son los que consumen los contaminantes del suelo, los cuales son digeridos, metabolizados y transformados en humus y productos inertes, como dióxido de carbono, agua y sales.

El Dr. Rufus Chaney, investigador agronómico, experto en el uso de

métodos de compost para corregir sitios contaminados por metales, en uno de sus proyectos para determinar la efectividad del compost en reducir la bioobtención del plomo en suelos, alimentó ratas con suelo contaminado y con suelo contaminado mezclado con compost. Se obtuvo que tanto el compost como la tierra atrapan al plomo, reduciendo por tanto su biodisponibilidad, el suelo tratado con compost fue más efectivo que el no tratado. De hecho, las ratas no exhibieron efectos tóxicos al consumir el suelo contaminado con plomo mezclado con compost, mientras que sí lo exhibieron con el suelo natural. **(10)**.

Existen otros métodos de Biorremediación que consisten en lo siguiente:

Se ha observado que la producción de proteínas o secuencias peptídicas situadas en la superficie celular de bacterias tolerantes a metales pesados incrementa la capacidad de éstas bacterias para unir metales pesados en su superficie. Por tanto, estas bacterias son útiles para la recuperación de aguas y suelos contaminados. Varios géneros de bacterias están adaptados para desarrollarse bien en suelos contaminados con metales pesados: *Ralstonia*, *Pseudomonas* y *Bacillus*.

La proteína con capacidad de unir metales es una metalotioneína, su secuencia puede obtenerse de fuentes naturales o artificiales. Las proteínas que unen metales pueden ser naturales, sintéticas o derivadas: Proteínas de fusión con actividad o estabilidad aumentada. **(11)**.

La manipulación de la bacteria se realiza por técnicas estándar de DNA recombinante. La secuencia que codifica la proteína/péptido que une metales pesados está clonada en un vector de expresión. La bacteria adaptada al suelo y tolerante a los metales pesados se transforma con este vector. La bacteria transformada expresa la proteína que une metales en un proceso de inducción.

Lo anterior proporciona, por tanto, un método para recuperar un suelo contaminado por metales pesados que comprende poner en contacto una cantidad suficiente para recuperar dicho suelo contaminado de, al menos, un cultivo de bacterias con el suelo a recuperar. En algunos ensayos, se aplicaron entre 10⁵ y 10¹¹ bacterias/g de suelo, preferentemente 10⁸ bacterias/g de suelo.

Las bacterias se aplican sobre el suelo a tratar por cualquier método convencional. Las bacterias pueden ponerse en contacto con el suelo a tratar bien en fase sólida o líquida, por ejemplo, introduciendo o inyectando una suspensión de bacterias de la invención sobre el suelo a tratar, o bien regando el suelo a tratar con una formulación que contiene una suspensión de las

bacterias de la invención; alternatively, el suelo a tratar se puede mezclar físicamente con las bacterias.

El aumento del potencial de acumulación de metales pesados de las bacterias que residen en sitios contaminados o en los residuos, es una estrategia atractiva para contrarrestar el efecto tóxico de los iones presentes en bajas concentraciones y que no se pueden controlar con tratamientos físico-químicos. (12).

Técnica de Lavado del Suelo:

El lavado de suelos es una tecnología *ex – situ* de tipo físico, en la cual el suelo contaminado se excava y se lava con agua o soluciones de extracción en una unidad de lavado con el fin de disolver, suspender o precipitar el contaminante, lográndose así su transferencia a la fase acuosa.

El proceso consiste de tres etapas: mezclado, lavado y enjuagado. Antes de iniciar, el material contaminado se tamiza para retirar los objetos de mayor tamaño. Posteriormente, el suelo se adiciona a la unidad de lavado, en donde se mezcla y se lava con el uso de agua con o sin aditivos, en un proceso en lote o continuo. Al finalizar el lavado del suelo, la fase líquida se envía a una planta de tratamiento de aguas, mientras que la fase sólida se enjuaga nuevamente con agua limpia.

El uso de agua como solución de extracción es efectivo para la remoción de compuestos orgánicos solubles de bajo peso molecular (alcoholes y fenoles), sales inorgánicas (sulfatos y cloruros) y metales solubles (Cr (VI)). Para aumentar la eficiencia de lavado en un suelo con metales, pueden emplearse soluciones con las siguientes características:

- Agentes quelantes: Forman complejos solubles con iones metálicos. Uno de los más usados es el ácido etilendiamino tetracético (EDTA). Otros ácidos usados como agentes quelantes son los ácidos cítrico, málico y acético.

- Ácidos y bases: Movilizan, neutralizan o transforman el contaminante. Las soluciones ácidas se aplican principalmente para incrementar la solubilidad de muchos metales, mientras que las alcalinas se usan para remover fenoles y metales ligados a la fracción orgánica del suelo.

Se tiene que diversos grupos de investigación han realizado estudios con el fin de definir los mejores aditivos para el lavado. Peters (1999) determinó que los agentes quelantes más eficientes para la remoción (95%) de Cu, Pb y Zn fueron: EDTA, ácido nítrico y ácido nitrilo-triacético (NTA).

Este tipo de tecnología es de corto a mediano plazo, que puede llevar entre dos y seis meses. Los costos de su aplicación, incluyendo la excavación,

pueden variar entre 84 y 343 USD/m³; se calcula un costo promedio cercano a 238 USD/m³ (considerando a \$ 570 el dólar se tiene que el costo promedio es de \$ 135.660 el m³) (Volke *et al.*, 2005).

Técnica Electrorremediación del suelo:

La remediación electrocinética o Electrorremediación es una tecnología innovadora electroquímica que puede utilizarse para la remediación in – situ de suelos contaminados con metales o compuestos orgánicos polares; es una técnica aplicable principalmente a suelos de baja permeabilidad.

La Electrorremediación es una tecnología en desarrollo que aprovecha las propiedades conductivas del suelo, cuyo objetivo es separar y extraer contaminantes orgánicos e inorgánicos (metales) de suelos, lodos y sedimentos, con el uso de un campo eléctrico que permite remover las especies cargadas (iones). Implica la aplicación de una corriente directa de baja intensidad entre un electrodo positivo y uno negativo (Van Cauwenberghé 1997, Paillat *et al.* 2000).

Los iones metálicos, iones amonio y compuestos orgánicos con carga positiva, migran hacia el cátodo; mientras que los aniones como el cloruro, cianuro, fluoruro, nitratos y compuestos orgánicos cargados negativamente se mueven hacia el ánodo (EPA 2001).

Pueden tratarse contaminantes orgánicos polares y metales pesados. Se ha utilizado para tratar contaminantes inorgánicos como Pb, Ni, Hg, As, Cu, Zn y Cr. Su eficiencia disminuye en medios con un contenido de humedad menor al 10%; la presencia de ciertos metales o materiales aislados provocan variaciones en la conductividad eléctrica del suelo; depósitos minerales (alta conductividad eléctrica) pueden provocar problemas; valores extremos de pH y reacciones de oxidación-reducción pueden disminuir su eficiencia y formar productos indeseables.

Los costos varían en función de la cantidad de suelo a tratar, su conductividad, tipo de contaminante y tipo de proceso. Los costos netos son cercanos a 50 USD/m³ (considerando a \$ 570 el dólar se tiene que el costo es de \$ 28.500 el m³).

Técnica Extracción de Vapores (EV):

La EV, también conocida como ventilación del suelo, vaporización y volatilización, es una tecnología de tipo físico en la que se aplica un vacío al suelo, para inducir un flujo controlado y continuo de aire, y remover así contaminantes volátiles y semivolátiles del suelo. La EV usualmente se lleva a

cabo *in situ*. Sin embargo, en algunos casos, puede usarse como una tecnología *ex - situ* (Riser-Roberts 1998, EPA 2001). La efectividad del sistema de EV depende principalmente de la volatilidad de los contaminantes y de la permeabilidad y homogeneidad del suelo (Sellers 1999).

La EV a menudo es usada para remediar sitios contaminados por derrames o fugas de COV y algunas gasolinas; puede aplicarse en zonas insaturadas. Además, la EV puede facilitar e inducir otros procesos de remediación como la biodegradación de contaminantes poco volátiles.

No es recomendable para la remoción de aceites pesados, metales, BPC o dioxinas; la técnica solo es aplicable para compuestos volátiles; la humedad, contenido de materia orgánica y permeabilidad del suelo al aire, afectan la eficiencia del proceso; no es una tecnología adecuada para zonas saturadas; un alto contenido de partículas finas afectan la operación del sistema; la descarga de aire del sistema puede requerir tratamiento y los líquidos residuales deben tratarse o disponerse.

Los costos de operación de la EV se encuentran entre 10 y 50 USD/m³ (considerando a \$ 570 el dólar se tiene que el costo es entre \$ 5.700 y \$ 28.500 el m³).

Capítulo 10

CONSTITUCION MAYOR DEL RELAVE Y LAS FACTIBILIDADES DE TRATAMIENTO

Comportamiento del agente contaminante en el suelo.

El agente contaminante que prevalece en el relave sobre los demás, es el cobre, llegando a superar en un 4.860 % la concentración de referencia (Playa Pan de Azúcar) y a estos relaves está expuesta la población.

Alguna de las características que tiene el área afectada es que posee un suelo seco, que permanece desprovisto de vegetación, y el clima presenta baja humedad relativa, por lo tanto, hay una gran sequedad atmosférica donde existen fuertes oscilaciones térmicas y carencia de precipitaciones.

El cobre posee alta conductividad eléctrica, alto grado de conductividad térmica, gran resistencia a la corrosión, alta capacidad de formar aleaciones metálicas y tiene propiedades bactericidas. Además éste metal tiene una presión de vapor igual a 1 Pa a 1509 K (7,5 E-3 mmHg a 1509 K), tomando en consideración que un compuesto volátil tiene presiones de vapor mayores a 1 mmHg a 20°C, por lo que se concluye que tiene una menor probabilidad de volatilizarse. Otra característica que afirma que el cobre no es un compuesto volátil es su punto de ebullición, que es de 2.582°C, ya que para que un compuesto sea volátil debe tener su punto de ebullición, inferior a los 100°C.

El pH del suelo en la zona es fuertemente ácido, lo que implica que se produce un intercambio catiónico entre el ión Cu^{2+} , o el complejo $\text{Cu}(\text{OH})^+$ y los protones (H^+) de la disolución del suelo, aumentando la disponibilidad de cobre para las plantas. El inconveniente es que la zona posee escasa vegetación y por ello el cobre no es absorbido, lo que hace que esté siempre disponible. Además el pH ácido produce mayor movilidad de los metales bivalentes (por ej. Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+}) liberados, pero por otro lado están las precipitaciones, las cuales facilitan la movilidad del contaminante, pero éstas son despreciables dado a que solamente caen 20 ml/año.

Método de remediación de suelos más adecuado.

Una posibilidad de remediación tipo biológico posee la desventaja de no poder emplear este tipo de técnicas, toda vez que el tipo de suelo no favorece el crecimiento microbiano, lo cual para el tipo de contaminación existente en

la Bahía de Chañaral, no sería factible efectuarse porque el principal contaminante que es el cobre tiene la característica de ser un bactericida, el cual no permite el crecimiento microbiano que se traduce en que el tratamiento sea incompatible con el agente contaminante. Por lo tanto, sólo es posible aplicar tratamientos de los tipos fisicoquímicos y térmicos.

La técnica de extracción de vapores tampoco es posible aplicarla, porque el agente contaminante que se desea extraer, dentro de las características que posee es que no es volátil, lo que es incompatible con esta técnica ya que se basa principalmente en la remoción de contaminantes volátiles y semivolátiles del suelo.

La técnica de lavado de suelo tiene el inconveniente que debe trasladar los 7.125.000 m³ de suelo contaminado al lugar donde se realizaría el tratamiento, ya que es del tipo *ex-situ*, por lo tanto si consideramos que un camión transporta un volumen de 20 m³ aproximadamente este puede llegar a realizar 15 viajes diarios desde la playa hasta el lugar donde se aplicaría el tratamiento y se dispondría de 20 camiones para este fin. Es decir, 1 día = 6.000 m³ de extracción; la remoción se realizaría en: $7.125.000 \text{ m}^3 / 6000 \text{ m}^3 = 1.187,5$, esto tomaría un tiempo aproximado de 1.188 días o 3,25 años. Por lo tanto, por concepto de traslado se requiere de un periodo muy extenso a pesar que el tratamiento no se realizaría todo de una sola vez, adicionalmente a éstas dificultades se debe contar con un gran lugar destinado al acopio de la arena contaminada que va llegando y otro lugar para la arena purificada, considerando además, que se debería tener una gran planta de tratamiento para no colapsar el sistema.

Por otro lado, existe el inconveniente que la zona se caracteriza por circular gran cantidad de viento, éste levantaría y trasladaría la arena de relaves directamente al sector Villa Pan de Azúcar, que según una encuesta realizada a la ciudadanía, se distingue que aún sin ningún tipo de remoción de la arena, ellos son muy afectados, por lo que cualquier movimiento de tierra que se efectúe en aquella zona, empeoraría aún más la situación, sin embargo, ésta no es la única dificultad que se presenta para esta técnica, ya que según estudios realizados en la zona, advierten que si se cambiara la disposición actual de los relaves, la oxidación podría afectar a relaves actualmente debajo del nivel freático. Por ello, cualquier trabajo de excavación o intento de remover parte de los relaves debe ser monitoreado con extremo cuidado. Es decir, causaría un impacto ambiental negativo. La oxidación de los relaves debajo del nivel freático y en general la movilización de metales bivalentes y oxianiones será más lenta y es un tema que debe ser estudiado en detalle pues se cuentan con pocos antecedentes de un caso similar. Por lo tanto

realizar movimiento de los relaves con fines productivos (sacar comercialmente los minerales) o aplicar técnicas de remediación podría significar exponer a la comunidad a un riesgo mayor al que actualmente tiene.

Finalmente, la última de las técnicas analizadas, corresponde a la electroremediación, la cual es la que más se acerca a las características que el lugar posee, ya que se aplica en el mismo lugar (in – situ), y según las especificaciones de esta técnica; advierte que es aplicable para la extracción de metales pesados, porque el porcentaje de humedad que posee el suelo es inferior al 10%, pero éste porcentaje corresponde la capa superficial del suelo, por lo que a mayor profundidad es de suponer que efectivamente éste porcentaje sea superado por encontrarse próximo al borde costero, lo que implicaría una alta eficiencia, además según la densidad real se demuestra que el suelo es de carácter mineral lo que optimizaría la conductividad eléctrica.

A pesar de existir cierta factibilidad de lograr aplicar ésta última técnica, factores como la extensión de la contaminación, el tiempo empleado para la remediación y el financiamiento de tal propuesta, echan por tierra toda técnica de remediación, ya que es ahora y desde hace 71 años que la contaminación ha alterado el ambiente. Además, la extensión que tiene la zona afectada va en directa relación al tiempo en que se tardaría en descontaminar el lugar, por lo que implicaría de igual manera una gran cantidad de tiempo.

En cuanto a su financiamiento, se puede apreciar que es una situación de suyo difícil de abordar, si sabemos que la entidad responsable no efectúa medidas éticas ante el daño ambiental causado, más la ambivalencia demostrada por la máxima autoridad de la comunidad de Chañaral y, a mayor escala un ex presidente de la república quién efectúa un acto para desmentir la presencia de contaminación bañándose en la misma Bahía, podríamos decir que es muy difícil encontrar recursos económicos cuando la zona está contaminada políticamente, sino ¿Cómo quedaría la credibilidad de estos magnos personajes?

Por lo tanto, se advierte que es imposible aplicar una medida correctora, porque efectivamente las condiciones y la magnitud del daño ambiental no se dan para realizar una metodología de remediación, siendo aconsejable dejar que la zona contaminada se auto-depure naturalmente y para ello es fundamental que no se sigan vertiendo desechos mineros al cauce del río, y no sólo al río sino que a todos los canales conductores de la contaminación, para que éste proceso a largo plazo funcione.

En cuanto a lo que se refiere la salud de las personas, si bien se tomara la decisión de dejar las condiciones ambientales tal cual como se encuentran, no es la solución más apropiada dado que está en juego la calidad de vida y la salud de los habitantes de Chañaral, sin embargo, los pobladores tienen

derecho a conocer su realidad, tomar medidas preventivas, instruir a la población, instalar barreras físicas que impidan el paso del material particulado en suspensión a la zona de la Villa Pan de Azúcar y finalmente toda clase de medidas que contribuya a aprender a vivir en una zona contaminada para disminuir toda clase de exposición que se pueda tener con ésta.

Conclusiones

Al analizar métodos de remediación para éste gran problema, se debe sintetizar que la extensión de esta contaminación y la concentración de los agentes contaminantes son demasiado grandes, y que al momento de evaluar y proponer cualquier clase de método de remediación, constituiría un costo sumamente alto que es difícil de asumir por cualquier tipo de entidad pública o privada.

Un método de remediación in – situ también fue descartada de inmediato por las características de acidez y el alto contenido de cobre presentes en el suelo, por lo que al analizar cada uno de los métodos de remediación, se presentan toda clase de inconvenientes en la proposición de un método, sin embargo, un antecedente que se logro descubrir, es el hecho que en el suelo los metales en estado natural se encuentran oxidados, por lo que éstos podrían estar disueltos en el mar y probablemente podrían evaporarse y ser alcanzados por los atrapa-nieblas instalados en las inmediaciones de la ciudad, por lo que se hace necesario analizar dicha agua atrapada, para descartar la existencia de metales pesados que podrían ser ingeridos por los pobladores, ya que ésta agua esta pensada para fines de consumo humano.

Encuesta

Durante el año 2008, destacadas estudiantes de la Cerrera de Ingeniería en Prevención de Riesgos y Medioambiente de la Universidad Tecnológica Metropolitana, realizaron una encuesta para conocer la percepción de la población acerca de la contaminación y las repercusiones que ésta tiene en ellos, fue aplicada a una muestra del sector afectado, la que demostró que entre los pobladores se tiene conocimiento de lo que sucede ambientalmente, las razones por las cuales la playa presenta un color anómalo, y a lo que presuntamente están expuestos, a las enfermedades que les aquejan y a que la atribuyen.

Es importante mencionar que Chañaral tiene un crecimiento poblacional negativo, que se relaciona con la situación que presenta su Bahía, ya que las familias sólo quieren emigrar de la ciudad debido a que ven un futuro incierto

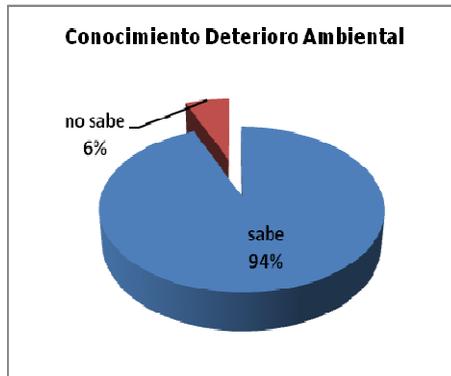
por las condiciones de vida que ahí se establecen, destacándose como situación positiva que es un lugar tranquilo y apacible, una de las características que más se repitió durante la encuesta realizada, esto junto a una bahía no contaminada sería el complemento perfecto para radicarse en esta zona del país, pero es un sueño que se ve frustrado al momento de entender que el problema de la playa es de grado mayor.

Resultados de la aplicación de encuesta

La encuesta se efectuó a una muestra de la población de la Villa Pan de Azúcar ubicada en el sector norte de la ciudad y que corresponde a la zona más afectada de acuerdo a los resultados anteriores.

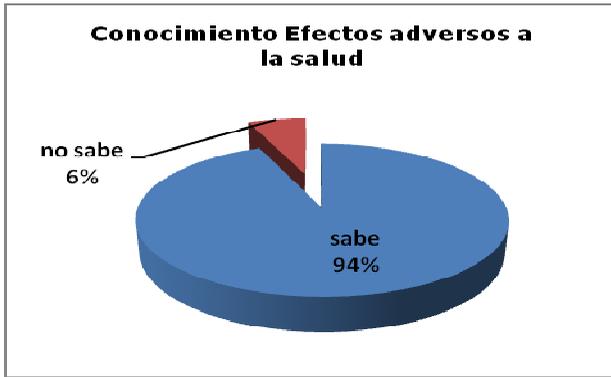
Las primeras tres preguntas de la encuesta realizada son de carácter general y están destinadas a analizar lo siguiente: de un total de 20 familias más afectadas se obtuvo una muestra de 16 de éstas, con un total de 82 personas y un promedio de 5 personas por casa. El tiempo de residencia de cada familia muestreada fue aproximadamente mayor a 10 años, siendo la principal fuente de trabajo la minería y la pesca.

1.- *¿Ud. está en conocimiento del deterioro ambiental histórico que se ha producido en la bahía de Chañaral?*



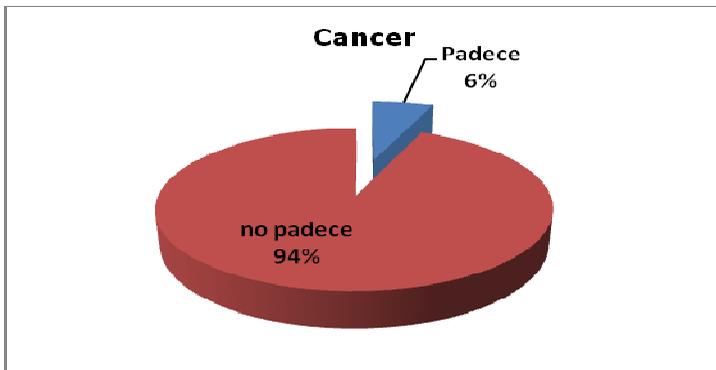
Se puede deducir que la mayoría de la población está en conocimiento del daño ambiental provocado en la bahía de Chañaral, ya que tienen el problema prácticamente frente a sus narices, lo que provoca una respuesta instantánea a esta pregunta. La respuesta negativa a esta pregunta es provocada por la simpatía de la población al Alcalde de la ciudad que es un fiel contradictor a la contaminación existente en la zona.

2.- ¿Ud. conoce los efectos adversos a la salud que puede producir la exposición a la contaminación por metales pesados que existe en la bahía de Chañaral?



Al igual que la pregunta anterior los habitantes tienen conocimiento sobre los efectos a la salud que produce la exposición a los metales pesados, porque viven constantemente aquejados con enfermedades relacionadas a estos.

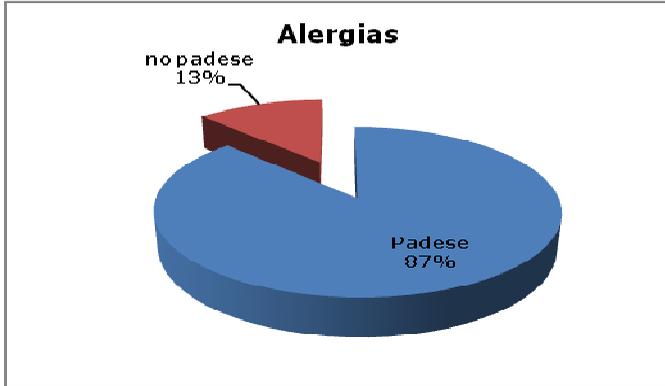
3.- ¿Ud. o alguno de los integrantes del grupo familiar padece cáncer?



Antes de realizar esta pregunta, se introdujo sobre la relación existente entre el cáncer y el arsénico, para no tomar de sorpresa y producir incomodidad.

La mayoría de la gente encuestada no padecía cáncer, sin embargo, comentaban que tenían en conocimiento que en Chañaral existía un alto índice de personas enfermas de cáncer.

4.- ¿Ud. o alguno de los integrantes del grupo familiar padece algún tipo de alergia?



Las alergias en Chañaral son un tema recurrente en las familias y en especial los días de viento en los que se levanta mayor cantidad de polvo fino, llegando e incluso a ingresar al interior de sus casas, repitiéndose en varias ocasiones por distintas familias que sus muebles, artefactos electrónicos y piso no les perduraba el aseo. Por lo tanto se determina que éstas personas se encuentran en contacto permanente con el agente contaminante.

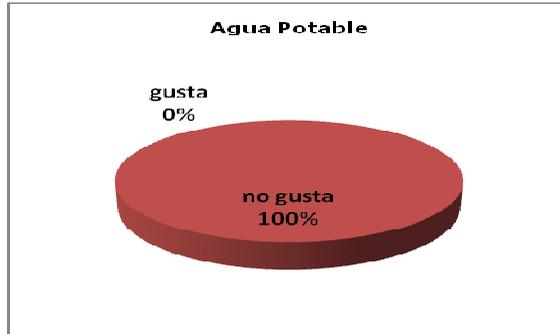
Se estableció que al menos un integrante de cada familia encuestada tenía algún tipo de alergia que se veía intensificada los días de viento. Las alergias más frecuentes dentro de las familias encuestadas señalan ser las molestias en la piel y asma.

5.- ¿Ud. Tiene síntomas de picazón en las zonas del cuerpo expuestas cuando hay gran cantidad de material particulado en suspensión?



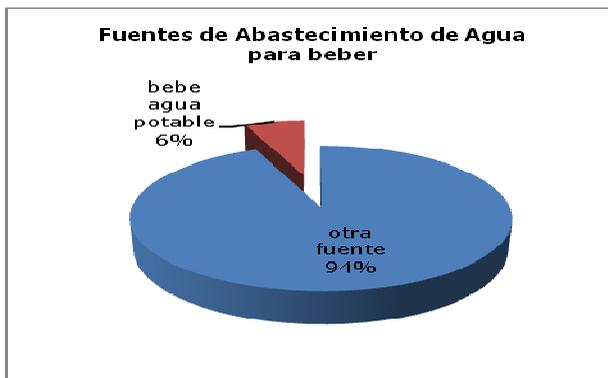
Los habitantes concluían en lo mismo, una picazón en los ojos los días de viento y además de sentir malestar en la piel con la sensación de suciedad.

6.- ¿El agua potable es de su agrado?



Esta pregunta es totalmente inclinada a una respuesta común que es el descontento de los habitantes por el agua potable, lo que indica el fuerte exceso de metales y sarro en la concentración del vital elemento, debido a la mala manipulación y tratamiento realizado de estas aguas. El mal sabor del agua en el norte es un aspecto que se observa constante entre la I y III región y esto es por las altas concentraciones de minerales en los suelos y en el ambiente, debido a la actividad minera.

7.- ¿Ud. utiliza otras fuentes para abastecerse de agua potable?



Por consiguiente a la pregunta anterior, la mayoría de la población utiliza otros métodos de abastecimiento como lo son agua hervida, agua mineral y bidones de agua traídos de otra zona.

8.- ¿Ud. aprecia el valor paisajístico de la zona donde reside?



Frente a esta pregunta las personas indicaban el agrado que les daría la construcción de más áreas verdes para su sector y lo triste de ver un paisaje que para todos es desagradable.

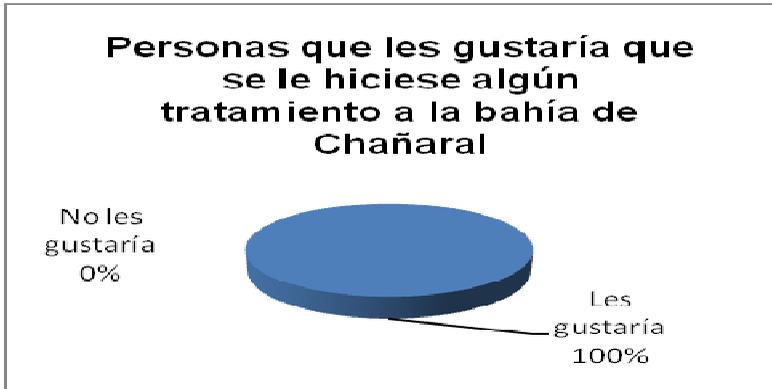
9.- ¿Ud. le gustaría vivir en otro lugar?



Las personas indicaban que les gustaría cambiarse a otro sector de Chañaral, ya que la población en donde viven es la más afectada por la contaminación, pero insistían en que le gustaba de todas maneras su ciudad.

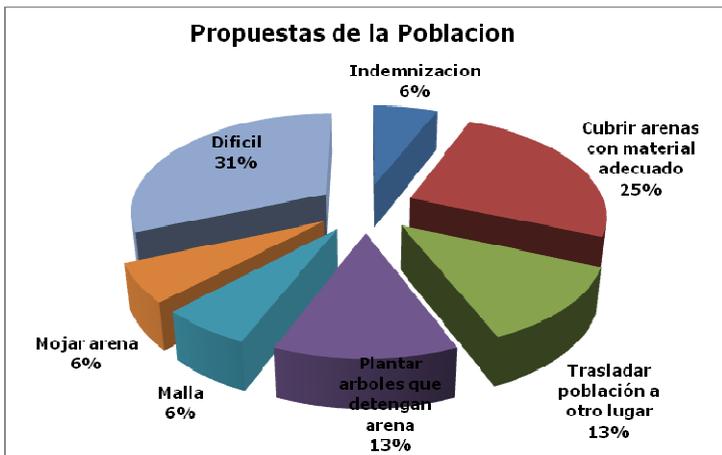
Otra afirmación es de personas que eran de zonas sureñas no acostumbradas a los climas áridos.

10.- ¿Ud. le gustaría que se hiciese algún tratamiento a la Bahía de Chañaral para mejorar la calidad del suelo?



La población espera que algún día la Bahía que siempre han visto contaminada pueda ser reutilizada y vista como un atractivo turístico, es por esta razón y por el cariño que manifiestan a esta ciudad las personas indican el agrado que sentirían si hubiese una solución a este problema tan grande.

11.- ¿Ud. qué propuestas daría usted para mitigar la contaminación?



Las propuestas entregadas por la gente fueron diversas, la que manifestó más porcentaje fue cubrir las arenas con materiales como cemento, gravilla o tierra como lo había propuesto el alcalde de la ciudad en un proyecto de esparcimiento y recreación, rechazado por la autoridad sanitaria regional por riesgoso para la salud.

Otras alternativas escogidas por igual, es plantar árboles que impidan el paso de las arenas, que además entregaría un poco de belleza al lugar y la idea de un traslado de la gente a otro lugar más al sur de Chañaral como lo es el balneario de Flamenco, ubicado a 27 Kms., aproximadamente de la ciudad. Tres propuestas obtuvieron el menor porcentaje como lo son indemnizar a las personas perjudicadas por la contaminación por tener enfermedades o niveles elevados de contaminantes; colocar una malla que efectuaría el mismo trabajo de los arboles en detener el traspaso de arenas y por ultimo mojar la arena para que no entre el material particulado en suspensión y llegue a los hogares.

La opción de no saber que realizar es la más indicada ya que las personas dicen que cualquier tratamiento que se realice influye en un alto costo en dinero que nadie está dispuesto a invertir.

LA MUERTE GRIS DE CHAÑARAL

Capítulo 11

UNA ETERNA DEUDA ECONOMICA, POLITICA, SOCIAL Y MORAL CON LA LOCALIDAD DE CHAÑARAL

La gran deuda social con la comunidad de Chañaral.

Es sabido que las ganancias del cobre son básicamente “el sueldo de Chile” el cual está destinado a gastos sociales, como vivienda, pobreza, educación y salud, sin embargo, por este sueldo, han estado los Chañaralinos por muchos años expuestos al flagelo contaminante en forma lenta, invisible y silenciosa.

Durante 1990 el desafío se centró en un proyecto denominado “La Gran Demanda Social de Chañaral”, que aspiraba a llegar a ser Ley de la República, y cuyos recursos de lograrse se invertirían en obras y acciones de desarrollo en la comuna. Esta iniciativa contó con el respaldo unánime de todos los H. Diputados de la República, quienes respaldaron este proyecto de compensación expuesto por la comunidad, sin embargo, surgió una duda con respecto a la constitucionalidad de esta idea, ya que las normas legales indican que todo proyecto de Ley que involucre recursos del Estado, sólo pueden ser patrocinados por iniciativa del Poder Ejecutivo.

El día 20 de junio de 1990, la propuesta fue presentada por el Diputado Sergio Pizarro, quién explicó el drama de Chañaral, siendo apoyado por diputados de diversas tendencias políticas y luego que la moción fue puesta en votación, por unanimidad de los Diputados de Chile, se acordó aprobar esa petición oficial al Gobierno. La decisiva actuación del parlamento, fue un ejemplo y claro respaldo para Chañaral.

El Comité Ciudadano, en un documento fechado en junio de 1990, indicaba que hasta el instante se habían reunido unas 2.100 firmas, pero que faltaban más. Pero, ¿Qué pasó luego?, El Presidente de la República de ese entonces, Don Patricio Aylwin Azocar, sostuvo una entrevista con el Presidente del Comité Ciudadano, dándole a conocer sus razones para no patrocinar el proyecto de indemnización. Posteriormente se apagaron las voces, las reuniones y los cabildos, terminándose con la recolección de firmas y encendidos discursos.

Posteriormente vino el inexplicable silencio que se consolidó con el paso del tiempo. La tenaz lucha por los intereses de esta tierra, desde entonces, se mantiene inconclusa, aunque en el consciente de los pobladores se encuentra latente que existe una deuda histórica impaga con la comunidad. Producto de

todo esto, la desesperanza es hoy una característica típica del habitante de este Puerto.

La situación ambiental de Chañaral en el Senado de la República

En el Senado de la república existen dos Proyectos de acuerdo para un Anteproyecto de Remediación de Pasivos ambientales y otro de Cierres de Faenas Mineras, en el cual la Bahía Chañaral es uno de los casos donde la aplicación de la normativa legal correspondiente sería prioritaria, pues estamos hablando de décadas y décadas de contaminación muy severa, según las propias palabras de la ex Directora Nacional de CONAMA, Doña Ana Lya Uriarte Rodríguez.

En Sesión Especial del Senado No. 43, Legislatura 354ª, celebrada el día 16 de Agosto del año 2006, bajo la denominación **“Los Pasivos Ambientales de Codelco”**, y en la cual concurrieron las señoras Ministras Secretaria General de la Presidencia, doña Paulina Veloso Valenzuela y de Minería, doña Karen Poniachik Pollak. Como asimismo, el Presidente Ejecutivo de CODELCO, señor Juan Pablo Arellano Marín; la Directora Ejecutiva de la CONAMA, señora Ana Lya Uriarte Rodríguez; el Director Nacional del SERNAGEOMIN, señor Patricio Cartagena Díaz; la Vicepresidenta Corporativa de Excelencia Operacional, Promoción y Sustentabilidad de CODELCO, señora Isabel Marshall Lagarrige, y el Director de Gestión Ambiental de CODELCO, señor Fernando Toledo Tapia, más la asistencia de 35 Honorables senadores de la república.

En esta ocasión, la primera intervención fue cedida al Presidente Ejecutivo de CODELCO CHILE, Señor JUAN PABLO ARELLANO MARIN, que se refiere únicamente a las políticas ambientales de la Corporación del Cobre, mostrando orgullosamente sus Certificaciones de Gestión Ambiental y Seguridad y Salud Ocupacional, sus inversiones y acciones desarrolladas en esta área, pero que sin embargo, no relató la responsabilidad con sus pasivos ambientales que tiene a lo largo de Chile.

Como contraparte, y en una maciza y contundente exposición el Honorable Senador, señor ANTONIO HORVATH, manifestó la falta de información sobre “...la variación de los recursos renovables y de los no renovables; los aspectos relacionados con la contaminación; la disminución en calidad y cantidad de esos recursos; el daño a la salud de las personas, a los ecosistemas, a la cultura, a la identidad, a las formas de vida de los pueblos originarios; en resumen, la variación de la calidad de vida de las personas. Mientras no se haga ese balance afirmó, las cifras de crecimiento económico que se nos entregan son sólo un aliento, propio de los economistas, para mantener el

optimismo en la actividad del país, que, desde luego, es una manera de hacer economía, pero que oculta la diversa realidad”.

En Chañaral continuó: “...los residuos acumulados hicieron crecer la playa en más de un kilómetro, con 10 a 15 metros de espesor. En total, cubrieron una zona superior a 4 kilómetros cuadrados. Acciones posteriores, incluso, han afectado santuarios de la naturaleza y áreas reservadas del sector.

Por su parte, la H. Senadora, señora SOLEDAD ALVEAR, planteó que “...históricamente, las grandes faenas extractivas han causado graves problemas ambientales, sobre todo vinculados con la salud de las personas, no sólo en Chile, sino también en el resto del mundo. Ejemplos de lo anterior son las situaciones de contaminación del aire, en las fundiciones de Paipote y de Caletones, o bien del suelo y del agua, como ocurre en Chañaral”.

Del mismo modo, el H. Senador, señor GUIDO GIRARDI aseveró: “...Nunca seremos potencia turística en los entornos de la minería, porque el modo de explotación de ésta es brutal. Cabe igualmente señalar -ya lo mencionó el Senador señor Horvath- el caso de Chañaral, que representa un vestigio, que tal vez podría ser parte de un museo arqueológico de lo que puede generar la minería. Aquí hay un fraude en curso por parte de CODELCO -lamentablemente tiene como aval a una institución patética, la CONAMA-, en lo relativo a la presentación de proyectos ambientales fraccionados”.

En la intervención del Senador RICARDO NUÑEZ, manifestó que “...la determinación tomada por la Corte Suprema, (con respecto a la Contaminación de Chañaral) resolvió algo que debiéramos modificar: CODELO-Chile tenía que devolver al curso natural del río El Salado aguas claras. Y lo cierto es que el concepto de "aguas claras" es demasiado amplio. Tanto es así que ellas todavía están contaminadas, primero, porque no tenemos plantas de osmosis inversa que permitan su mejoramiento; y, segundo, porque hay muchos pequeños mineros que, producto de los relaves, las están lanzando a ese río. De modo que debemos mejorar notablemente lo que ocurre en ese sentido”.

Por su parte la Ministra de Minería, señora KAREN PONIACHIC POLLAK, se refirió al anteproyecto de “Remediación de Pasivos Ambientales y dijo: “... aún se halla en estudio, pues no hemos logrado acuerdo en el marco de la mesa pública-privada que lleva el Ministerio de Minería, que es el que analiza estos proyectos de ley. No se ha logrado consenso en lo que respecta a la retroactividad de la normativa. Esperamos lograrlo en torno a dicha mesa -estamos trabajando en eso con la SEGPRES- para poder presentar esa segunda iniciativa”.

Por último, la Directora Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio

ambiente (CONAMA), señora ANA LYA URIARTE RODRIGUEZ, manifestó que con respecto a los pasivos ambientales, "... esperamos expectantes la dictación de la ley pertinente en el sector minero. **Por ejemplo, Bahía Chañaral es uno de los casos donde la aplicación de la normativa legal correspondiente será prioritaria, pues estamos hablando de décadas y décadas de contaminación muy severa**".

Para la comunidad chañaralina, en consecuencia, hay una pequeña luz de esperanza, no ha sido en vano el esfuerzo y la tarea de poner constantemente el tema en discusión, a pesar del esmero del Gobierno local por no darle importancia a un problema serio y sensible, la pregunta ahora es: ¿Cuánto deberemos esperar?, y si, un Proyecto de remediación ambiental, ¿Considerará la gran pérdida de costos asociados, y el deterioro de la calidad de vida y la salud de sus habitantes?

Hoy, dados los excedentes generados por el cobre, es el momento oportuno para que las empresas del Estado, y en particular CODELCO CHILE, den un ejemplo de manejo ambiental transparente, positivo y tendiente a la recuperación de los pasivos ambientales. Sin embargo, la comunidad de este olvidado puerto sigue esperando una justicia social que nunca llega.

Senado define Proyecto de Ley de Cierre de Faenas Mineras

En Junio del año 2009, la Comisión de Minería del Senado de la República, inició el análisis a la iniciativa de una Ley que aborda desde el punto de vista técnico la etapa de cierre, abandono, o etapa post operacional de los proyectos mineros.

Con el fin de evitar los denominados "pasivos ambientales", que son la acumulación de daños en el medio ambiente producto de la actividad minera, la Comisión de Minería inició el análisis del proyecto que regula el cierre de faenas de instalaciones mineras.

La iniciativa que tuvo su origen en un Mensaje del Ejecutivo, Presidenta Bachelet, aborda de forma inédita este proceso de clausura de faenas como parte del ciclo operacional normal de los proyectos mineros.

Así lo señalaron los senadores Baldo Prokurica y Ricardo Núñez, presidente e integrante de la instancia, quienes valoraron este proyecto porque viene a "saldar una deuda que teníamos pendiente con Chile, su gente y su patrimonio", manifestaron.

El senador Prokurica aseguró que "desde el inicio de una explotación minera se va a regular cómo se va a cerrar, teniendo en cuenta los temas

medioambientales, de seguridad y de calidad de vida de las personas”.

De este modo, "evitaremos lo que ocurre en todo el norte del país donde tenemos pasivos ambientales muy importantes que nunca nadie asumió. Esta legislación establece la obligación de generar una garantía; de establecer un plan de cierre de faenas aprobado por SERNAGEOMIN, los organismos medioambientales y con consulta a la comunidad. Es decir, resuelve técnicamente cómo se va a ir cerrando la faena”.

Recalcó que "éste es un paso muy importante no sólo para el medio ambiente sino también para la seguridad de las personas, porque pese a que Chile es un país minero, era uno de los pocos que no contaba con una normativa de este tipo”.

Anticipó que en la próxima sesión "vamos a invitar a los representantes de la Sociedad Nacional de Minería (Sonami) y de las asociaciones de mineros que van a tener que implementar este tipo de proyectos, a fin de calcular cuántos son los costos y lo que va a significar para ellos”.

Por su parte, el senador Ricardo Núñez, coincidió con su par en cuanto a destacar la trascendencia de este proyecto que enfrenta "desde el punto de vista técnico un tema que es muy grave en Chile, donde existen más de 300 faenas mineras que nunca se cerraron y ahora será el Estado el que deberá asumir la responsabilidad de cerrarlas”.

Puntualizó que históricamente "estas instalaciones han afectado a muchos chilenos que todavía sienten las consecuencias de la falta de decisiones que implementaron empresas chilenas y extranjeras en el pasado”.

Recalcó que "con este nuevo texto legal, desde el momento mismo que se instala una faena se va a regular su cierre, es decir, va a haber un plan de clausura porque se supone que el recurso mineral es agotable”.

De este modo se entiende que "el cierre es una fase más del ciclo de los proyectos mineros y que forma parte inseparable de la totalidad del proyecto o actividad, en la que podrán generarse impactos negativos de los cuales la empresa minera debe hacerse cargo, además de los costos que ello demande”.

En lo fundamental el proyecto genera un marco legal para el cierre de faenas o instalaciones mineras mediante la prevención, minimización, control de los riesgos o efectos negativos que se generen sobre la salud y seguridad de las personas o del medio ambiente.

Esta ley se aplicará a todas las faenas e instalaciones de la industria extractiva minera, tal como ya ha sido definido en el Reglamento de Seguridad Minera, contemplándose su aplicación gradual para las faenas en operación

dentro de un plazo máximo de tres años desde su entrada en vigencia.

Para este efecto, la empresa no podrá iniciar construcciones comprendidas dentro de los proyectos de faenas o instalaciones mineras, sin la previa aprobación por parte del Servicio Nacional de Geología y Minería del correspondiente Plan de Cierre.

Asimismo, afirman que el modelo de plan de cierre de faenas no afectará en caso alguno el cumplimiento de las medidas y condiciones contenidas en la Resolución de Calificación Ambiental que rijan a las titulares de proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Diputados presentan Proyecto de Acuerdo en relación a la Contaminación de Chañaral

En septiembre del 2009 una grata noticia proveniente de la Cámara de Diputados sorprende a la comunidad de Chañaral, y es la preocupación manifestada por varios Diputados de diferentes partidos políticos, encabezados por el Diputado **Jaime Mulet Martínez**, quienes aprueban y presentan un Proyecto de Acuerdo a la Presidenta de la República, **Dra. Michelle Bachelet**, en relación a la eterna problemática ambiental de esta comunidad.

El Proyecto en mención fue firmado por los Diputados Mulet, Valenzuela, Escobar, Meza, Chahuán, Olivares, Sepúlveda, Sabag, Ascencio y Alinco.

En la extensa presentación se describe con toda nitidez uno a uno los problemas que se arrastran por décadas en la población chañaralina, principalmente los derechos de las personas por su salud, solicitando un estudio acabado de la situación que viven las personas que habitan la ciudad y medidas urgentes conducentes a solucionar los problemas de salud por los cuales se encuentran expuestas las personas de Chañaral.

Por todo lo anterior, estos 10 H. Diputados solicitan a S.E. la Presidenta de la República que: **a)** Instruya, a la brevedad, a las autoridades competentes con el objeto de levantar un censo epidemiológico, en relación a la contaminación de la cual es víctima la población, que establezca prevalencia detallada de morbilidad, estado de salud, índices de cáncer, afecciones cutáneas y enfermedades asociadas, calidad de vida y discapacidad en la zona, **b)** Ordene al Ministerio de Salud un informe de evaluación de los peligros y los daños a la salud que significa la exposición de la población a dicha contaminación y las medidas correspondientes de acuerdo a las políticas de salud pública actuales, y **c)** Solicitar al Sr. Ministro de Salud su intervención inmediata, si según los resultados de los estudios solicitados se comprobara el hecho de que la salud de la población haya sido afectada por la situación de contaminación descrita, con el objeto de que se realicen todas las medidas necesarias con el fin de resguardar la salud de la población de la zona, especialmente la más

vulnerable como niños y adultos mayores.

En esa ocasión fuimos consultados por la prensa regional y manifestamos lo siguiente: “Nos parece positiva la noticia por cuanto viene a ser la exigencia que por años hemos sostenido, de tal forma que esperamos cuanto antes el arribo a Chañaral del Ministro de Salud y de la Ministra de Medio Ambiente tal como ocurriera en Arica, sin embargo, debemos ser cautelosos en dos ámbitos, uno de ellos es que solicitamos estudios específicos, es decir, aquellos que determinen contaminación crónica que son de pelo, uñas, unidades de creatinina, etc., y lo otro, más difícil y delicado, es el tema de la transparencia y la credibilidad de quienes tienen que hacer este estudio, la comunidad ya ha vivido esta situación y el país ha visto las experiencias de otras ciudades, en donde han sido burlados sistemáticamente sus habitantes en información y nitidez de los resultados”.

Hasta la fecha, ninguna de estas iniciativas ha dado los frutos esperados por la comunidad chañaralina.

Relación con el marco jurídico vigente

En general, la legislación relacionada con la disposición de los residuos mineros comienza en 1.916 con la Ley N° 3.133, del Ministerio de OO.PP., sobre neutralización de los residuos provenientes de establecimientos industriales, la cual ha sido recientemente derogada por la Ley N°19.821.

En 1931 se dictó el Código Sanitario y en 1948 la Ley de Protección a la Agricultura, donde el control de residuos mineros se centra en la prohibición de su vertimiento en cauces naturales. Posteriormente, en 1970 se promulga el Decreto Supremo N° 86 del Ministerio de Minería, que norma la disposición de residuos de la minería a través de depósitos o tranques de relave. Su objetivo es velar porque cada depósito de relave construido en Chile tenga una calidad estructural adecuada para garantizar la seguridad de la población que se emplaza en zonas aledañas. Sin embargo, no contiene aspectos específicos relativos al manejo ambiental de estos residuos y no considera el concepto de seguridad ambiental.

Del total de mineral extraído en una mina metálica, sólo 2 % corresponde al metal deseado y el resto es descartado como diferentes desechos: 50 % estéril, 44 % relaves y 4 % escorias.

Hoy, los relaves son habitualmente almacenados en tranques, ya que la mayoría no puede ser reprocesada ni reutilizada en el proceso productivo. En faenas mineras ubicadas en zonas cordilleranas, estas estructuras se construyen en quebradas de ríos, lugares donde normalmente se realizan obras de desvío de los cauces de agua, mediante la construcción de túneles by-pass. Luego, se cierra la cuenca a través de un muro contenedor que define

de esta manera la cubeta sobre la cual se almacenarán los residuos.

El Decreto N° 86 establece las condiciones para la disposición y almacenamiento de los relaves sólidos en una estructura estable y disponer los relaves líquidos “en condiciones seguras respecto a eventuales rebalses u otras perturbaciones”. Sin embargo, históricamente, los relaves han sido dispuestos de la forma más conveniente para el dueño de la empresa minera, considerando la topografía, pero siempre bajo el criterio de mínimo costo, como es el caso de las faenas –primero- de la empresa estadounidense Andes Copper Mining Company y –desde la década del '70- de la División Salvador de Codelco. Esto, unido a la falta de conciencia y la carencia de legislación ambiental, trajo como consecuencia que los relaves fueran descargados generalmente a cursos de aguas, como ríos y arroyos. En la situación aquí expuesta, los relaves fueron vertidos brutalmente al río Salado.

También han sido almacenados en forma insegura, afectado la vida de la población. En 1965, tras la falla del Tranque El Cobre en la región de Valparaíso, murieron 200 personas.

Este hecho marcó significativamente el cambio en el comportamiento minero, lo que finalmente se tradujo en la dictación en 1970 del Decreto Supremo N° 86/70 del Ministerio de Minería, sobre construcción y operación de los depósitos de relaves.

El marco regulatorio actualmente vigente, establecido por la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente desde 1994, no definió instrumentos de gestión específicos para la actividad minera, sino que estableció a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental un procedimiento para exigir las regulaciones sectoriales de relevancia ambiental para las diversas actividades productivas. Sin embargo, en ese entonces, la minería ya contaba con cuerpos legales que regulaban algunos aspectos de su desempeño en lo referente al diseño y operación de los depósitos de relaves, los cuales involucran a un sin número de servicios públicos a través de sus respectivos ministerios o instituciones.

En el caso de las aguas claras de los depósitos de relaves como desechos líquidos, su descarga al ambiente debe cumplir con la normativa vigente, establecida en el D.S. N° 90, sobre Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a la Descarga de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales. Esta norma regula el contenido máximo de los contaminantes de mayor ocurrencia en las aguas claras de relaves, como es el caso de los iones de sulfatos, molibdeno, cobre y manganeso, algunos de los cuales pueden impactar de manera significativa las aguas en general y aquellas para abastecimiento humano y riego en particular. Pero actualmente existen dudas sobre si el decreto N° 90 basta o es necesaria una normativa específica

para regular las emisiones de riles de los depósitos de relaves, debido, a su cantidad y su alto poder contaminante.

Marco regulatorio

Las consecuencias ambientales negativas del modelo económico chileno se deben a una combinación peligrosa de estímulo al crecimiento económico e inversiones extranjeras, en un marco de desregulación y desprotección ambiental. Por ello, los avances en materia de regulación y/o protección del medio ambiente, desde el retorno a la democracia hace ya veinte años, son escasos. En los hechos, persiste un nivel insuficiente de regulación ambiental y una fuerte desprotección de los recursos naturales.

La Ley de Bases del Medio Ambiente (No. 19.300) aprobada en marzo de 1994, constituye un marco legislativo que establece: instrumentos básicos de gestión y de evaluación de impacto ambiental; un mecanismo para la dictación de normas de calidad, protección y conservación del medio ambiente; y una institucionalidad, señalando que la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) será el organismo encargado de coordinar las materias ambientales en el país. Dicho texto legal constituyó sólo un primer y tímido paso, una suerte de “carta de intenciones” con cierto nivel de elaboración programática. De hecho, los Sistemas de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y la dictación de Normas, están operando con fuertes limitaciones presupuestarias que disminuyen la velocidad y efectividad de los resultados.

Institucionalmente, el máximo organismo medioambiental en Chile, la CONAMA, no tiene rango ministerial y sólo tiene la facultad de coordinar iniciativas y acciones con el resto del aparato público. Actualmente, ya es un consenso que la CONAMA carece de las atribuciones y recursos necesarios para llevar a cabo funciones de rectoría, regulación y fiscalización, como correspondería a una autoridad ambiental. No parece haber sido ésta la intención de su creación. De hecho, el Director Ejecutivo del organismo, al no tener rango ministerial, debe tramitar las iniciativas a través del Ministro Secretario General de la Presidencia; las resoluciones de la CONAMA se realizan en el Consejo de Ministros (donde el director Ejecutivo no tiene derecho a voto); y el organismo en general carece de presupuesto, la planta profesional y las atribuciones suficientes para poder realizar las labores que demanda la situación del patrimonio ambiental en el país. Así, la débil institucionalidad ambiental existente obstaculiza cualquier iniciativa de regulación, dificultando enormemente la vigilancia, control y fiscalización de las normas, reglamentos y leyes a nivel local.

Tribunales de Justicia

Luego del Recurso de Protección fallado a favor de la comunidad de Chañaral el 23 de junio de 1988, por la Corte de Apelaciones de Copiapó, y ratificado por la Corte Suprema el 8 de agosto de ese mismo año, misteriosamente nunca más se habló del tema, aún cuando procedía iniciar una demanda civil contra la minera estatal para indemnizar a la comunidad en proporción al daño causado.

El prestigioso abogado Hernán Montealegre sostenía hace varios años en el seno del Consejo Municipal, que sólo se debía partir desde el Recurso de Protección del año 1988, que además no había nada que probar. Planteaba con certera convicción que: “En un Recurso de Protección, si son muchos los habitantes perjudicados, son todos titulares de la acción. El tipo de daño ya está definido por el fallo de la Ilustrísima Corte Suprema. Se define expresamente este daño como daño ambiental”. “Ahora hay que determinar la naturaleza del daño que se ha producido. Es un daño ambiental aquel que abarca todo un ambiente, lo entendemos aquí de una comunidad. Los efectos pueden ser directos o indirectos. Hay dos clases de daños ambientales: Daño ambiental a la naturaleza y Daño ambiental a las personas, que en este caso, el último es el más importante”. “Yo les hago una sola pregunta: ¿Se está o no produciendo un daño ambiental con lo que ha hecho aquí la División Salvador a las personas que viven en Chañaral? “Ese daño se está produciendo en este momento, y no es de efecto instantáneo, sino que es de efecto prolongado durante el tiempo”. “Por lo tanto, ¿Qué tiene que hacer la empresa que depositó estos relaves en el litoral costero? “En primer lugar, tiene que sacar todos los desechos de la bahía. En segundo lugar, tiene que indemnizar los perjuicios que la comunidad tiene que evaluar... son principios fundamentales del derecho civil”. “Ahora, si los habitantes de Chañaral, dicen que aquí no ha pasado nada, que no sufren las consecuencias de la contaminación, que a Chañaral le da lo mismo tener los relaves donde los tiene, que no les importa, que no les causó ningún perjuicio, que van a vivir el resto de sus vidas con estos relaves y que no les interesa una indemnización por los daños que provocan las arenas contaminadas, naturalmente, en ese caso, no se realiza ninguna acción legal”.

Montealegre asegura que: “Aunque no se hubiera dictado la ley del Medio Ambiente, la demanda se podría hacer exactamente igual, aunque no se recurra a ella”. La demanda es del todo procedente: “Ya está judicialmente establecido que la División Salvador es la causante de los daños ambientales producidos. Asimismo, está también judicialmente establecido que dicha División actuó en forma ilegal, arbitraria e injusta, transgrediendo normas elementales de convivencia humana”

Capítulo 12

LAS ADICIONALES AMENAZAS CONTAMINADORAS

Empresa de Servicios Sanitarios Aguas Chañar Ltda.

En el año 1977 el Estado de Chile creó el Servicio Nacional de Obras Sanitarias SENDOS, fusionando una serie de oficinas que tenían relación con el subsector de Agua Potable y Alcantarillado. Las funciones que se le asignó a SENDOS fue operar y mantener los sistemas para abastecer la población urbana en cantidad y calidad y encargarse de la evacuación de las aguas servidas y además se le encargó de dotar de agua potable a la población rural concentrada. El año 1990 con la promulgación de la ley 18.885 publicada en el D.O. el 12 de enero del mismo año se divide el SENDOS en empresas sanitarias regionales, donde se modifica el sistema de administración descentralizando la administración y haciéndolas depender de la CORFO a través del SAE y posteriormente del SEP.

En la Tercera Región, producto de esta modificación, se crea EMSSAT como sociedad anónima cerrada con una participación accionaria del 100% del Estado de Chile. En el año 1998 el Gobierno decidió invitar a participar al sector privado en las Empresas Sanitarias, en una primera etapa mediante la venta de un paquete accionario y posteriormente mediante la venta o cesión de los derechos de explotación de los servicios sanitarios.

En la Región de Atacama Aguas Norte Grande S.A., hoy Aguas Chañar S.A., mediante licitación pública se adjudicó por 30 años los Derechos de Explotación de las Concesiones Sanitarias de la Empresa de Servicios Sanitarios de Atacama EMSSAT S.A. Posteriormente con fecha 12 de agosto de 2004 mediante Decreto MOP 667 se formaliza la transferencia.

Aguas Chañar S.A. es una sociedad anónima cerrada e inscrita en la Superintendencia de Valores y Seguros, creada con el objeto único y exclusivo de Construir, Explotar los Servicios Públicos de Producción y Distribución de Aguas Potable, Recolección y Disposición de Aguas Servidas a través de la Explotación de las concesiones de la Empresa de Servicios Sanitarios de Atacama S.A. y la realización de las demás prestaciones relacionadas con dichas actividades, todo ello en la forma y condiciones establecidas en el DFL 682/88 y 70/88.

A nuestro juicio, todo el prestigio de ésta empresa no se condice con la calidad del servicio que ofrece, diversos reclamos de la comunidad ha debido sortear en su corta trayectoria entre lo que se destaca, cortes reiterados del

suministro, demoras en resolver roturas, falta de planes alternativos para asegurar el abastecimiento, mala calidad del agua potable en Copiapó, versiones que en el sector de sokol, donde habían sellado pozos de agua a mediados de la década del 80, por estar contaminados con manganeso y fierro, se habría abierto un pozo distante a 5 metros de los que se encontraban sellados, para suministro de agua potable hace dos años, los que fueron cerrados previa denuncia, traslado del vital elemento por tubería de asbesto (prohibida para este uso en muchos países), hasta Caldera y Chañaral, recorriendo unos 160 Kms., hasta esta localidad.

Sin perjuicio de lo anterior, instala un nuevo estanque de almacenamiento en la localidad, con cubierta que no asegura el ingreso de todo tipo de suciedades a la vista de los pobladores cercanos, asimismo, construye como un gran logro ambiental una Planta de Tratamiento Preliminar y Emisario Submarino de Aguas Servidas de Chañaral. Al respecto, esta Planta entra a operar con fecha 11 de agosto de 2006, según Resolución Exenta No. 2771 de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), tres años después del baño del Presidente Lagos, y cuenta con anomalías que los vecinos de Chañaral se dan cuenta, como por ejemplo: **a)** La Planta en cuestión no deja de emitir malos olores, **b)** El material solido que debe sobrar del procedimiento empleado en esa planta no es sacado, **c)** No son cambiados sus filtros en el período que debiera, **d)** Manchas de materia orgánica (coliformes fecales) en la orilla de mar aladaña a la Planta, y **e)** Un emisario submarino, que debería botar estos residuos a 1.500 metros de la orilla, se embancó en el fondo marino inestable y degradado por los relaves mineros existentes en la Bahía.

Es aquí donde nos formulamos varias preguntas:

Si las empresas sanitarias están sometidas al control y fiscalización de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, ¿Porqué no son sancionadas, toda vez que las concesionarias como Aguas Chañar Ltda., están obligadas a garantizar la continuidad y calidad de los servicios públicos sanitarios concesionados, quedando el cobro tarifario sujeto a suspensión, de acuerdo a lo instruido en los Oficios SISS Ord. No. 1199103 y No. 2904103?, Porque además la SISS tiene la obligación de establecer un programa permanente de monitoreo a aplicarse a las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, entonces ¿Si ésta empresa no cumple con entregar un servicio de tratamiento o pre tratamiento de aguas servidas porqué seguir pagando un servicio que no cumple?

Las manchas de material orgánico es apreciable a simple vista, y el mal olor que tiene el lugar es indesmentible.

Procesadoras de minerales y fundición

Otros de los invitados de piedra que contaminan Chañaral son las empresas procesadoras de minerales y la Fundición existentes a la salida norte de la localidad, construidas en lo que fuera el Barrio Industrial de la localidad, terrenos que sin embargo fueron, poco a poco, desafectados para la construcción de viviendas sociales, las que al construirse en etapas menores se saltan el Sistema de Evaluación de Impactos Ambientales.

Esta situación origina que vecinos residentes de ese sector estén constantemente sometidos al polvillo sobrante de la molienda del proceso de minerales, como asimismo, del mal olor penetrante que origina la Fundición existente en el lugar.

Estas consecuencias son las que gatillan especialmente enfermedades broncopulmonares de los vecinos que tienen en su sector dos industrias contaminantes, sin que la autoridad comunal haya tomado cartas en el asunto a la hora de desafectar estos terrenos que no debieran cumplir requisitos de salubridad.

Capítulo 13

EL TEMA MÁS SENSIBLE: LA SALUD DE LA COMUNIDAD

La salud: Su incidencia en la comunidad

En Chañaral existe gran incidencia en enfermedades broncopulmonares, dermatológicas, a la vista, alergias y otras. Las muertes por cáncer bordean 1/3 del total: En 1999, representaban el 28,5 % de las muertes; en el 2000, 32,4 %; en 2001, 36,8 %; en 2002, 39,5 %; en 2003, 29,5 %; en 2004, 35,8 %; en 2005, 33,3 %; en 2006, 32,6 %; en 2007, 34,1%; en 2008, 34,0 % y en 2009, 36,9 %.

Sin embargo, el porcentaje de muertes por esta causa podría ser mayor, si se considera que muchos de los enfermos de cáncer en Chañaral van a hospitales de otras ciudades para acceder a un mejor servicio, y en caso de muerte, quedan registrados fuera de la ciudad, como asimismo, aquellas enfermedades fatales originadas por los elementos contaminantes que no necesariamente son cancerígenas, como las cardiovasculares, respiratorias y otras originadas por el arsénico o las cirrosis hepáticas ocasionadas por el cobre.

FALLECIMIENTOS POR CANCER EN CHAÑARAL

Sólo se registran los fallecimientos en Chañaral y no se contabilizan las muertes ocurridas en otras ciudades, donde existen centros hospitalarios de mayor complejidad, de ciudadanos que vivieron toda su vida en Chañaral.

Año	Total Fallecidos	Suicidios	Accidentes	Otras Enfermedades	Cáncer	%
1999	49	1	8	35	14	28,5
2000	37	1	5	25	12	32,4
2001	38	-	5	24	14	36,8
2002	33	4	3	20	13	39,3
2003	44	2	4	31	13	29,5
2004	39	2	5	25	14	35,8
2005	42	1	2	26	13	33,3
2006	50	1	6	29	14	32,6
2007	44	-	-	29	15	34,1
2008	50	-	3	31	16	34,0
2009	46	-	1	28	17	36,9

Varios diagnósticos médicos han aludido estas afecciones, sin descartar el cáncer, que atenta silenciosamente contra la salud indefensa de los habitantes; uno de estos documentos lo elaboró el doctor Juan Carlos Escudero, quién consecuentemente se atrevió a denunciar este grave problema que afecta la salud de la población. Posteriormente se han sumado otras voces que han solicitado atender este dramático caso que tiene niveles peligrosos para la salud de las personas.

Una dirigente de la Junta de Vecinos No. 14, Sonia Martínez, destacó en el diario “Atacama” de Copiapó **“que lamentablemente los ciudadanos de Chañaral, no están aún sensibilizados frente a los problemas de salud que está generando el polvo en suspensión”**. Los pobladores aseguran que los casos de alergias, irritaciones a los ojos, bronquitis e incluso cáncer es consecuencia de los relaves que se esparcen sobre Chañaral diariamente, las vecinas acotan que **“los días que hay arenales hay que recoger la ropa antes, porque se llena de arena y cuando una se la pone se producen erosiones, por lo que tiene que tener algún contaminante”**. Asimismo señalaron, en esos años, que la I. Municipalidad local instaló unas mallas ratchel para paliar los efectos, solución que no ha dado grandes resultados. En el diario “Chañarcillo” de Copiapó, marzo 1999, se indicó que una empresa minera que dejó abandonado 15 millones de relaves en la ciudad de Copiapó, ha **“propuesto soluciones que rayan en lo ridículo, como es el caso de poner mallas ratchel para evitar la dispersión del material particulado”**.

La autoridad comunal del puerto de ese entonces, Myriam Vecchiola, graficó a las autoridades de la capital que con los relaves de Chañaral, podrían ubicar 20 Cerros Santa Lucía repleto de óxidos en Santiago, denunciaron que estos agentes de muerte ponen en grave riesgo la salud y calidad de vida de los pobladores de la comuna, la alcaldesa invitó en forma urgente a los parlamentarios de la región, a las autoridades regionales y nacionales, y a las instituciones como la CONAMA, el Servicio de Salud de Atacama, el Instituto de Salud Pública, ISP, y otros para que presten sus mejores esfuerzos apuntados a efectuar investigaciones sobre la contaminación química en el ambiente.

La paciente y sufrida comunidad merece una atención a sus justas inquietudes: ¿Cuál es la verdad exacta de lo que ocurre en Chañaral? ¿Qué organismo especializado debe proporcionar los datos de esta realidad?, ¿Existen estudios de seguimiento para saber con exactitud el incremento de afecciones o enfermedades atribuibles a los elementos tóxicos presentes en el ambiente de Chañaral? ¿Cuál es el riesgo de contraer enfermedades catastróficas como cáncer y otras afecciones a los pulmones, piel, ojos, etc.?,

¿Existen estudios especializados que se hayan abocado a investigar esta nefasta contaminación? ¿Cuánto tiempo más la comunidad debe esperar para que se proponga alternativas de solución a este grave problema de salud pública? Chañaral sigue esperando una respuesta.

Del mismo modo, en aquel tiempo estaba latente la necesidad de CODELCO por ingresar al círculo que componen las Empresas limpias a nivel mundial, reconocidas internacionalmente por cumplir con la norma ISO 9.000/14.001, hecho que al final alcanzó, no sin antes, ocultar y falsear mucha información.

Si bien es cierto que hubo un juicio a CODELCO, y que la Empresa lo perdió, aún queda el relave que se depositó en la zona, con el correr del tiempo se han realizado y se realizan muchos estudios con respecto al tema, relevantes personeros del país han dado su opinión; pero no se han tomado medidas concretas para solucionar el verdadero problema que hoy en día sufre la población.

El año 2001 la entonces Ministra de Salud, **Dra. Michelle Bachelet Jeria**, ex Presidenta de la República, ordenó previa presión ciudadana tres cosas: **a)** Seguimiento de las Enfermedades más recurrentes, **b)** Monitoreo de Material Particulado y **c)** Estudio de Prevalencia de Plomo y Arsénico; sin embargo, en estas tres temáticas los ecologistas locales mostraron con mucha razón sus objeciones, “en lo primero nunca se supo si existió o existe seguimiento de las enfermedades, en lo segundo no se ha realizado Monitoreo de Material Particulado por un tiempo adecuado (tres años), para ver si se sobrepasa la norma nacional y en lo tercero el Estudio de Prevalencia de Plomo y Arsénico sólo contempla fluidos, es decir sangre y orina respectivamente, fluidos que en definitiva determinan contaminación aguda y no crónica o bioacumulación. La literatura médica especializada dice que el plomo se encuentra en la sangre hasta por 45 días para luego pasar a la corteza blanda del cerebro, los huesos, al hígado o riñón, por lo tanto, para detectar verdadera contaminación se requieren análisis de pelo, uñas, unidades de creatinina, dientes de leche, etc. Por otra parte, no sólo hay que investigar el Plomo y el Arsénico, sino que también los otros elementos minerales y químicos existentes en la bahía de Chañaral.

Sin perjuicio de lo anterior, el Estudio de Prevalencia de ese entonces arrojó que en una cantidad de 309 niños menores de 14 años, 6 de ellos resultarían estar sobre la norma nacional de plomo y 191 sobre la norma referencial de arsénico. En el caso particular del plomo lo normal en la sangre tiene que ser cero, por lo tanto todos los niños presentaban niveles dispares de plomo, además la Ley sobre Bases del Medio Ambiente declara como

contaminación no sólo lo que esta sobre la norma, sino lo que incluso esta por debajo de ésta.

La situación es alarmante, y queda en manos de la ciudadanía tomar cartas en el asunto ya que las autoridades no se hacen responsables.

Por otra parte, el tema más sensible de la población es la calidad de vida y la salud propiamente tal, un tema que, a juicio de los ecologistas locales, se tocó tangencialmente en el Recurso de Protección ya mencionado y, hoy la tarea de “sensibilizar a la autoridad” para iniciar los estudios médicos que verdaderamente se requieren es cada vez más necesaria y, mucho más, tener acceso a un organismo neutral que dé garantías y credibilidad a la comunidad, y al mismo tiempo, asegurar el acceso a una información confiable sin que sufra algún “accidente” en el camino.

La Salud de la comunidad, el factor más delicado:

Más allá de indemnizaciones, demandas, conflictos de intereses, opiniones políticas interesadas y/o desinteresadas, e incluso propuestas de arreglos, mitigaciones o remediaciones físicas, las que en este caso tienen probada ineficacia, el factor más delicado y sensible que nos debiera importar son sus implicancias en la calidad de vida y la salud de todos y cada una de las personas que viven en esta comunidad afectada.

Nunca se hubiera logrado por propia iniciativa de la autoridad del momento realizar estudios que buscara las implicancias de los elementos contaminantes en la salud de la comunidad, si no hubiese sido por la incansable presión ejercida por parte de los pobladores del sector aeropuerto, en ello influyo la marcha efectuada por más de una veintena de vecinos hasta la localidad minera de El Salvador, lugar donde se ubica la Gerencia General de División Salvador de CODELCO CHILE, las constantes declaraciones en la prensa y los valiosos reportajes televisivos que mellaban cada día la imagen corporativa de la gigante estatal.

Fue más tarde cuando aprendimos que estos estudios eran insuficientes para determinar fehacientemente el daño del cual estaba siendo objeto la comunidad chañaralina. Para empezar a entender poco a poco, teníamos un aliado, el mejor de todos, el afamado **Dr. Andrei Tchernitchin V.**, Director del Programa de Fisiopatología de las Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, y en ese entonces Presidente de la Comisión de Medio Ambiente del Colegio Médico de Chile, quién venía presidido recientemente del galardón otorgado por la Universidad de Cambridge, como el “hombre del año” por sus descubrimientos en toxicología.

La gran pregunta rondaba en cada uno de nosotros: ¿Qué indicaba el conocimiento médico respecto de problemáticas ambientales tan graves como la ocurrida en Chañaral?

Pero antes que eso, también teníamos que aprender las “propiedades”, con respecto a algunos de los componentes tóxicos existentes en el ambiente de la localidad y también conocer sus implicancias y/o efectos en la salud de las personas, materia que debiera ser de interés de toda nuestra comunidad.

Unos 400 niños murieron por contaminación minera en Nigeria

Casi al cierre de esta edición, nos viene a golpear una catastrófica noticia, de aquellas que no salen en los noticieros de los medios de comunicación masivo, que relata, envenenamiento y explotación de al menos 400 niños menores de cinco años de edad que han perdido su vida en los últimos meses en Nigeria a causa de envenenamiento con plomo, cobre y mercurio, producto de los intensos trabajos de explotación minera en ese país, según investigaciones preliminares efectuadas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Este incremento en la cifra de fallecimientos se basa en datos ofrecidos en un informe preliminar efectuado por un equipo de expertos de la ONU en Nigeria, según lo indicó, a fines de noviembre de 2010 en Ginebra, la vocera de la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de Naciones Unidas (OCHA), Elisabeth Byrs. Esto obedece a que el Gobierno nigeriano detectara que al menos 200 niños habían muerto y otras 18 mil personas estaban contaminadas, hizo la petición a esta organización para que iniciara una investigación al respecto.

Luego de una semana de estudios, Byrs anunció que el número de fallecidos podría elevarse ya que se basa en los primeros informes ofrecidos por la organización Médicos Sin Fronteras (MSF) -que colabora con el grupo- y consideró que muchos casos no son registrados.

Asimismo, las muertes confirmadas sólo conciernen a niños menores de cinco años, por lo que la portavoz de OCHA considera que la cifra podría aumentar si la contaminación también afecta a personas de otras edades, por lo que no descartó que el número pueda incrementarse a medida que continúan las investigaciones.

Los primeros resultados del equipo que analiza los niveles de contaminación de plomo, cobre y mercurio en cinco localidades distintas, determinaron que el agua de los estanques está contaminada y la concentración de mercurio en el ambiente es cien veces mayor a lo que establece la Organización Mundial de la Salud (OMS).

"Una intervención urgente y coordinada es necesaria para frenar más muertes", advirtió Byrs.

La extracción de oro y otros minerales en regiones de Bukkuyum, Anka y Zamfara (Norte de Nigeria), es la principal causa de la alta contaminación, además las personas llevan los minerales extraídos hasta sus hogares para hacer una selección manual, incrementando los niveles de envenenamiento.

Asimismo, Byrs sostuvo que gran parte de las personas no informan sobre los nuevos casos de contaminación porque "tiene miedo de no poder continuar con estas actividades", las que fueron vetadas la semana pasada por el Gobierno nigeriano al conocerse las primeras muertes.

La explotación del oro, en cuyos yacimientos se encuentran también minerales como el plomo, el cobre y el mercurio, es una fuente de ingresos para la población de estas localidades.

El envenenamiento por estos minerales puede provocar daños irreparables al sistema nervioso de los menores y provocar deformaciones congénitas en los primeros años de vida, efectos que requieren un tratamiento especial que "la mayor parte de la población no puede costearse", concluyó Byrs.

En Nigeria la población infantil es la más vulnerable, pues ya las autoridades de este país han advertido un posible estallido social tras conocerse que al menos dos millones de niños se encuentran en estado de indigencia, sobreviviendo de las limosnas que piden en las calles de Kano, ciudad capital de un estado del mismo nombre ubicado al Norte de Nigeria, cifra que se ha duplicado en los últimos cinco años.

"Es una generación perdida, toda una generación", dijo la senadora Eme Ufot Ekaette, que dirige un comité sobre la protección de la infancia en el Parlamento federal.

"Estos niños son una bomba de relojería social (...) no saben lo que es la atención familiar, el amor, el afecto, y ven a todo el mundo como un enemigo responsable de su indigencia", estima Abdullahi Yusuf, un residente de Kano, segunda ciudad del país; mientras que para el encargado del caso en el Gobierno del estado de Kano, Aminu Isamail Sagagi, "la situación se hace cada día más patética". (13).

Arsénico:

Cuando el arsénico tóxico ingresa al organismo, por una intoxicación aguda, se elimina entre el 40 y 60 por ciento por el riñón, durante 4 a 5 días. Por lo tanto, se puede detectar a través de la orina, pero no siempre ocurre

ello, sobre todo en los primeros días.

El 30 por ciento de los pacientes intoxicados pueden eliminar arsénico incluso después del mes de sufrida la intoxicación.

Varios estudios han demostrado que la ingestión de arsénico inorgánico puede aumentar el riesgo de cáncer de la piel y de cáncer del hígado y la vejiga. La inhalación de arsénico inorgánico puede aumentar el riesgo de cáncer del pulmón. El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) y la EPA han determinado que el arsénico inorgánico es un elemento reconocido como carcinogénico en seres humanos. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha determinado que el arsénico inorgánico es carcinogénico en seres humanos.

Hay evidencia que sugiere que la exposición prolongada al arsénico puede reducir el cociente de inteligencia (CI) en niños. También hay información que sugiere que la exposición al arsénico durante la gestación y la niñez puede aumentar la tasa de mortalidad en adultos jóvenes. Del mismo modo hay evidencia, aunque no definitiva, de que la inhalación o ingestión de arsénico puede ser perjudicial para mujeres embarazadas y el feto. Los estudios en animales han demostrado que dosis altas de arsénico, que son nocivas para animales preñados, pueden producir crías con bajo peso y con defectos de nacimiento y también pueden causar la muerte de las crías. El arsénico puede atravesar la placenta y se ha detectado en los tejidos del feto. El arsénico se ha encontrado en niveles bajos en la leche materna. (ATSDR, Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades)

En resumen, lo que hace el arsénico es bloquear las formas naturales que tiene el organismo de obtener energía para poder moverse. El ATP es una molécula que da energía, que permite que el músculo se mueva y se contraiga el corazón.

La intoxicación aguda produce náuseas, vómitos, diarreas y mucho dolor abdominal. Incluso puede producir una encefalopatía, convulsiones y coma, una neuropatía periférica y daño pulmonar severo; daño hepático, anemia hemolítica e insuficiencia renal.

La Dra. S. Cortés (2009) midió en Chañaral cuantitativamente una alta percepción de riesgo para la salud de las personas por el contacto involuntario a estos metales. A la vez, determinó en la orina de personas adultas niveles medios de arsénico inorgánico ($22,3 \pm 16$ mg/L) similares a los medidos en otras ciudades del Norte de Chile, Estas estadísticas generales y parciales no dan cuenta del real estado de salud de las personas residentes en Chañaral y no permiten establecer relaciones con la exposición al relave. Dado que se

dispone de la línea basal de niveles de metales urinarios, se propone caracterizar el estado de salud, medir daños en funcionalidad hepática y renal, y alteraciones dérmicas con parámetros hematológicos y bioquímicos y establecer si éstos tienen relación con marcadores específicos de exposición al relave (concentración de cobre y ceruloplasmina sérica y concentración urinaria de níquel), a nivel individual.

Síntomas precoces que determina el Arsénico:

Malestar General, Cansancio, Sin fuerzas, Pérdida de peso, Anorexia, Ulceración tracto intestinal, Temblores, Neuropatía Periférica, Alteración piel y uñas, Queratosis palmas y plantas, Olor a ajo en la respiración, Anemia Pancitopenia, y Anemia Megaloblástica.

¿Qué tipo de Cánceres puede producir el Arsénico diferido en el tiempo?

Pulmonar, Piel y Vejiga Urinaria.

Boro:

A nivel de piel, puede producir dermatitis severa, descamación y excoriación de la piel. A nivel del sistema nervioso central, produce letárgica, debilidad muscular y puede llegar a producir convulsiones –un ataque de epilepsia- y coma, cuando se trata de una intoxicación aguda masiva.

A nivel cardiovascular, puede producir alteraciones graves, de tipo shock e hipotensión. También afecta al riñón y al hígado. Puede producir en el niño un cuadro gravísimo de insuficiencia respiratoria. La dosis letal en adultos es de 15 a 20 gramos, como dosis únicas, y en niños es de 5 a 6 gramos, pero la literatura relata que dosis tan bajas como 1 gramo también han producido letalidad.

Según cálculos que se efectuó, si se considera a un niño de 1 año que pese 10 kilos y beba 2 litros de agua diarios, entonces estará ingiriendo 19 miligramos de boro, a razón de 1,97 miligramos por kilo. Tomadas estas cifras, el exceso sobre la norma EPA es 22 veces, o sea, 2.100 por ciento más que la norma. Ahora, si se considera que hay que multiplicar por cinco lo que entra por los alimentos, se tendría la cifra de 10 miligramos por kilo.

En cuanto a la dosis de toxicidad, señala que ya con 13 miligramos hay menor peso fetal, anormalidad en las costillas, o sea, malformaciones fetales, y con 25 tenemos patología testicular. Probablemente, con dosis menores van quedando secuelas.

Cadmio:

El Cadmio puede producir cáncer a la próstata y al riñón.

Cobre:

La exposición al polvo y al vapor de cobre puede irritar los ojos, la nariz y la garganta causando tos, respiración con silbido, hemorragia nasal, úlceras y deterioro del tabique nasal.

Los vapores de cobre pueden causar “fiebre de vapor metálico”. Esta es una enfermedad parecida a la gripe con síntomas de gusto metálico, fiebre, escalofríos, dolores, pecho cerrado y tos.

Puede producir alergia (picazón y sarpullido).

La exposición repetida puede causar color verdoso de la piel, dientes y pelo.

La exposición alta y repetida al cobre puede afectar el hígado.

La exposición crónica ambiental al cobre se asocia a alteraciones hepáticas inespecíficas y cirrosis hepática.

Los niveles de cobre encontrados en Chañaral por la Dra. S. Cortés fue de (20,2 ± 11,5 mg/L), excediendo los niveles de personas expuestas ambientalmente en otros países.

Efectos Crónicos del Cobre:

Los efectos crónicos (a largo plazo) en la salud pueden manifestarse en cualquier momento después de haberse expuesto al cobre y pueden durar meses o años:

Es posible que el cobre disminuya la fertilidad en las personas.

La enfermedad de Wilson, es una extraña enfermedad genética caracterizada por la acumulación de cobre en diversos tejidos corporales, especialmente en el hígado, el cerebro y la córnea.

Se caracteriza por cirrosis hepática, cambios degenerativos en el cerebro y trastornos psiquiátricos. Los trastornos hepáticos son los síntomas más frecuentes en los niños.

En los jóvenes, encontramos con mayor incidencia los trastornos cerebrales y psiquiátricos.

La enfermedad es progresiva y fatal si no se trata con un régimen de supresión del cobre.

Mercurio:

El Mercurio se absorbe fácilmente a través de nuestra piel y afecta directamente al tejido renal, además se acumula en nuestros huesos y puede afectar al hígado, el sistema nervioso central y las glándulas endocrinas.

Molibdeno:

El molibdeno y sus compuestos son altamente tóxicos. En la información consultada se evidencia una disfunción hepática con hiperbilirubinemia en trabajadores crónicamente expuestos a una planta soviética de molibdeno y cobre. Además, se han encontrado signos de gota en trabajadores de fábricas y entre los habitantes de zonas de Armenia ricas en molibdeno. Las características principales fueron dolores de la articulación de las rodillas, manos, pies, deformidades en las articulaciones, eritemas, y edema de las zonas de articulación.

Al tener contacto con los ojos puede causar lacrimación (lagrimeo), visión borrosa, y fotofobia. Además puede causar conjuntivitis química y daño en la córnea, además causa irritación de la piel y posibles quemaduras.

Puede producir anemia, leucopenia, y trombocitopenia, dolor de cabeza, fiebre, náusea, dolor abdominal, dolor de músculos y orina con sangre.

Fatiga olfatoria puede ocurrir. Cuando es inhalado como polvo o humo, puede causar neumoconiosis benigna y puede originar edema pulmonar retardado. **(14)**.

Níquel:

El efecto adverso más común de la exposición al níquel en seres humanos es una reacción alérgica. Las personas pueden sensibilizarse al níquel cuando hay contacto directo prolongado de la piel al níquel. Una vez que una persona se ha sensibilizado al níquel, el contacto adicional con el metal producirá una reacción. La reacción más común es un salpullido en el área de contacto. El salpullido también puede aparecer en un área lejos del sitio de contacto. Con menor frecuencia, algunas personas que son sensibles al níquel sufren ataques de asma luego de exposición al níquel. Algunas personas sensibilizadas reaccionan cuando ingieren níquel en los alimentos o el agua o cuando respiran polvo que contiene níquel.

El contacto con el níquel determina dermatitis de contacto. Se reporta la producción de especies reactivas, inestabilidad genómica y daño cromosomal. Estos daños se describen en exposiciones agudas y en exposiciones crónicas, involuntarias y sin protección, como la observada en Chañaral.

La Dra. S. Cortés encontró niveles de Níquel en Chañaral ($3,0 \pm 2,5$ mg/L) similares a los medidos en niños de áreas expuestas a petcoke.

El Níquel además es un carcinógeno comprobado por la IARC (Brewer, 2010; Denkhous and Slanikow, 2002).

Estos daños se describen ante exposiciones agudas, pero especialmente de tipo crónicas, a bajas dosis por largo tiempo, involuntarias y sin medidas de protección, tal como la presentada en Chañaral.

Plomo:

La exposición crónica en el niño puede ser reversible, por lo menos parcialmente. No obstante, ya con 8 microgramos de presencia de plomo en el organismo hay retardo del crecimiento, disminuye la audición y se reduce el coeficiente intelectual. Ello es irreversible.

En Australia, determinaron que con tres microgramos por decilitro de plomo en sangre, se afectaban en cuatro a cinco puntos las proyecciones de desarrollo psicomotor.

En Inglaterra, se determinó que con un microgramo por decilitro se afecta en dos a tres puntos el desarrollo psicomotor de los niños.

El nivel plasmático de plomo en la sangre debería ser igual a cero.

La absorción es por vía digestiva en un 10 por ciento. Con todo, cuando existe anemia la absorción es mayor. Desgraciadamente, la intoxicación plúmbica produce anemia, por lo que se genera un círculo vicioso.

El noventa por ciento del plomo se fija en el hueso pudiendo permanecer veinte años allí. Por lo tanto, el paciente puede seguir entregando plomo a la sangre en forma permanente si tuvo un depósito importante. En la sangre, la vida media del plomo es de 35 días y en los tejidos de 40 días. También se fija en el riñón, hígado y cerebro.

El plomo tiene varios mecanismos de toxicidad. Por ejemplo, bloquea algunas enzimas que tienen que ver con la producción de glóbulos rojos; produce edema cerebral, que se puede caracterizar por cefalea intensa, cambios en la conducta cuando es una intoxicación aguda, incluso por convulsiones y muerte; daño a nivel de la mierina de administración, daño axonal en las neuronas, que son las que comunican una neurona con otra; daño tubular renal e hipertensión arterial.

En cuanto a los niveles de plomo que producen daño en el organismo, con menos de nueve microgramos/dL. en la sangre, existe bajo riesgo, pero siempre hay daño neurológico; entre diez y catorce hay que reevaluar al

paciente; entre quince y diecinueve, ojalá reubicarlo si está expuesto a una fuente de plomo y preocuparse de la nutrición; entre veinte y cuarenta y cuatro necesita tratamiento urgente, además de la medida de trasladarlo del lugar; y sobre cuarenta y cinco un tratamiento en extremo urgente, porque el niño puede tener edema cerebral, convulsiones y muerte.

Los primeros hallazgos en esta materia revelaron que la exposición al plomo dejaba, como imprinting, un déficit en el sistema nervioso central para toda la vida. Además, produce trastornos irreversibles en la conducta e hiperactividad en los niños.

Por ello, se estima conveniente que en los colegios de zonas donde se encuentre plomo existan psicólogos que detecten a los niños agresivos y se realice un tratamiento para que puedan encauzar esa agresividad hacia conductas socialmente positivas.

Por otra parte, el plomo produce, por la vía del imprinting, infertilidad masculina y femenina en forma irreversible, más abortos espontáneos y, además, cambios en los receptores del sistema nervioso central, lo que se traduce en una mayor capacidad de caer en adicción a las drogas.

Sobre la base de sus investigaciones, algunos autores norteamericanos hicieron un estudio para demostrar que aquellas ratas expuestas prenatalmente a plomo se hacían dependientes a opioides y a necesidad de estimulantes, no así las ratas que no habían sido expuestas al plomo.

Las siete mayores potencias se preocupan porque los niños, de entre uno y cinco años, presentaban concentraciones elevadas sobre el 6,6 por ciento de plomo en su sangre. Esto lo empezaron a relacionar con doscientas muertes por encefalopatía; con ochocientas por daño neurológico permanente, y con 3.200 con alteraciones mentales temporales

Por último, los especialistas señalan que se debe reunir información entre otros temas, sobre la topografía urbana, vientos locales y fuentes de aguas; evaluar y construir mapas de riesgo necesarios para establecer dónde existen problemas; e informar a la comunidad.

La Dra. S. Cortés midió plomo en Chañaral ($2,1 \pm 7$ mg/L) excediendo los niveles de personas expuestas ambientalmente en otros países.

Síntomas precoces del Plomo:

Fatiga, Disminución de la Capacidad Física, Anemia, Cefaleas, Alteración del sueño, Dolores de huesos, musculares y gástricos, Inapetencia, Palidez de piel, Hiperactividad, Déficit de memoria e inteligencia, Fracaso Escolares, Capacidad de Atención, Agresividad y Auto agresividad, Drogadicción,

Violencia, Cambios en el Estado de Ánimo, y Depresión.

¿Qué tipo de Cánceres puede producir el Plomo diferido en el tiempo?

Gástrico, Vejiga Urinaria y Pulmonar.

Cinc:

Los humanos pueden manejar proporcionalmente largas cantidades de Cinc, no obstante demasiada cantidad puede causar problemas de salud eminente, como úlcera de estómago, irritación de la piel, vómitos, náuseas y anemia. Niveles altos de Cinc pueden dañar el páncreas y disturbar el metabolismo de las proteínas, y causar arterioesclerosis. Exposiciones al clorato de Cinc intensivas pueden causar desordenes respiratorios.

Una pequeña señal de un nuevo estudio

Durante casi tres años hemos participado en el Consejo Consultivo de la Autoridad Sanitaria Regional (ASR), Presididas por los Seremis de Salud de turno, en donde nuestra propuesta ha sido inalterable: Estudios específicos sobre la población de Chañaral, más expuesta y menos expuesta, que determinen contaminación crónica, con estudios de pelo, uña, unidades de creatinina, principalmente por Arsénico, Plomo, Cobre, Cadmio y Níquel principalmente.

Justamente antes del cierre de esta edición, la Autoridad Sanitaria Regional nos hace llegar sus Bases Técnicas y Términos de Referencia Propuestas de Estudio de evaluación de efectos sobre la salud del material particulado de los relaves mineros depositados en nuestra Bahía.

Cabe hacer presente, que al igual que el Estudio de Prevalencia de Plomo y Arsénico del 2002, se logró exclusivamente a través de la participación y presión ciudadana desplegada por los pobladores y ecologistas locales.

Antecedentes que maneja la autoridad sanitaria de la región de atacama:

La ASR determina en base a los antecedentes que obran en su poder que: “Estos relaves con alto contenido de minerales (polimetales) han producido un marcado efecto deletéreo sobre la flora y fauna marina del sector comparado con otros sectores del litoral donde no existen depósitos de relaves. Adyacente a la Bahía existen diversos asentamientos poblacionales que están directamente impactados por el material particulado que se levanta por acción

eólica, los que estarían afectando la calidad de vida y la salud de las comunidades expuestas, especialmente aquellos grupos etarios más vulnerables. De acuerdo a Astudillo (2008), “los vientos estacionales, principalmente de primavera y comienzos de verano elevan impresionantes cantidades de material particulado, generándose un ambiente irrespirable y un medio alterado para las personas”.

Acota que: “Los estudios de poblaciones humanas realizados en Chañaral se han centrado en evaluar la exposición a material particulado a través del aire y utilizando biomarcadores de exposición en orina. Se han realizado diversos monitoreos de material particulado respirable PM 10 y las variables meteorológicas asociadas. Desde 1995 en adelante se han determinado intermitentemente los niveles PM 10 por el CIMM, Codelco Chile, IDITEC, reportando que en diversas ocasiones se ha sobrepasado la norma de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ”.

Sin embargo, estas mediciones han sido realizadas por periodos cortos y no informan claramente de la distribución estacional y anual de este elemento. De acuerdo a Astudillo el monitoreo realizado por CODELCO, específicamente de la División Salvador, estaría demostrando que esta zona se encuentra en estado de latencia, es decir, aquella en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo se sitúa entre el 80 % y el 100 % del valor de la respectiva norma de calidad ambiental, por lo que la autora concluye que existiría un daño físico causado por el material particulado a los pobladores de Chañaral”.

Informa además que: “Al analizar la composición del material particulado, se determinó la presencia de Cu, Zn, Mo, Ni, Hg, Pb y As. Estudios realizados por la Universidad de Atacama a solicitud del Servicio de Salud Atacama revelan un alto contenido de Cobre, Cinc y Arsénico, estando el Plomo, Mercurio y Cadmio en niveles muy bajos. Se estableció que el cobre se encuentra en una concentración tres veces mayor en la población del sector norte de la ciudad (Villa Pan de Azúcar) en comparación con la medición hecha en el centro de la ciudad (Liceo)”.

Por otra parte, la Dra. S. Cortés (2009) en un estudio de prevalencia en 204 adultos determinó que los niveles en orina de Arsénico total, Cu, Ni, Hg y Pb se compararon en base a estándares y opinión de expertos que establecieron puntos de corte de normalidad para cada metal. Los resultados mostraron que los niveles medios de As total y As inorgánico fueron mayores a lo reportado en poblaciones no expuestas. El Cu y Hg fueron mayores a los descritos en poblaciones no expuestas ambientalmente. La prevalencia de individuos muestreados que superaron los estándares y opinión de expertos

fue de 44,8 % Cu, 29,4 % As-t, 21,1 % Ni, 16,9 % As-i, 9,3 % Hg, 8,3 % para Pb, además, este estudio reveló que el 71 % de los encuestados piensan, según su percepción de riesgo, que los problemas ambientales están dados por la contaminación química del aire, aguas y suelos, siendo la exposición por metales muy importante para ellos.

Muchos estudios epidemiológicos longitudinales tipo panel han reportado el impacto agudo del material particulado sobre el sistema pulmonar, incluyendo el efecto reversible sobre la función respiratoria y el incremento en la reactividad bronquial. Sin embargo, el mecanismo biológico asociado aún no está claro, algunos investigadores proponen que la formación de especies reactivas de oxígeno estarían causando los daños de las vías aéreas. Elementos tales como metales, sulfatos, endotoxinas y constituyentes orgánicos estarían involucrados en el proceso de daño celular y la posterior respuesta inflamatoria a nivel pulmonar. Por otra parte, diversos estudios han demostrado que la función respiratoria es más afectada por el material particulado PM 2.5 y que éste efecto se potencia cuando estas partículas absorben metales.

Respecto de los efectos crónicos por exposición repetida al material particulado, ésta ha sido asociada a incrementos en las tasas de mortalidad en estudios poblacionales, así como mayor riesgo de muerte en estudios de cohorte en adultos, probablemente a una mayor susceptibilidad al efecto acumulativo por la exposición de material particulado. No existe un grupo etario muy definido en cuanto a los efectos crónicos por exposición al material particulado, sin embargo, los efectos acumulativos son más probables de ser observados en poblaciones de edad avanzada y con enfermedades cardíacas y respiratorias de base. Los estudios realizados para evaluar efectos crónicos, usualmente de un año o más, evalúan diferentes efectos, tales como: Variaciones en las tasas de mortalidad de enfermedades respiratorias y cardiovasculares controlado por diversos factores de riesgo; Estudio de frecuencia de enfermedades como tos crónica, bronquitis y otras enfermedades pulmonares y cambios en la función pulmonar. Otros indicadores usados para evaluar efectos de exposición al material particulado sobre morbilidad respiratoria ha sido: Porcentaje de cambio en hospitalización debido a enfermedades respiratorias (iras altas y bajas, asma, COPD, neumonía, bronquitis y función respiratoria), y cardíacas en adultos mayores y en niños.

Una de las formas que se han empleado para evaluar el riesgo toxicológico de tipo crónico esperable por exposición prolongada a desechos mineros (relave), ha sido la evaluación de riesgo para evaluar efectos no carcinogénicos

y carcinogénicos. Lee y colaboradores evaluaron el riesgo toxicológico de cáncer por exposición a As, Cd, Cu y Zn de la población que habitaba aledaña a los depósitos de relave, reportando que el efecto de As y Cd fue de 10 y 4 veces mayor a los esperables de estar expuesto a diario a niveles de ingesta considerados seguros. Aquellos individuos expuestos a As a través del agua fueron de 5 en 1.000, siendo que el riesgo aceptable es de 1 en 10.000.

Diversos estudios epidemiológicos indican que viviendo cerca de desechos mineros es un factor de riesgo para la exposición de metales como Pb, Cd, Mn y As. Por otra parte, a niveles bajos, elementos esenciales como Co, Cu y Mn no son tóxicos pero pueden producir efectos adversos en la salud a niveles altos. Los estudios realizados en la Playa de Chañaral han determinado presencia en el material particulado de un alto contenido de Cu, Zn y As. Por otra parte, en un porcentaje significativo de la población adulta, se determinó que los niveles de Cu, Hg y Pb excedieron los estándares y valores de normalidad.

De acuerdo al Servicio de Salud Atacama, en un informe realizado en octubre de 2009, concluye que las principales causas de mortalidad en el periodo 1990-2007 en la Comuna de Chañaral, son los tumores (24%), enfermedades circulatorias (21 %), respiratorias (13 %) y traumatismos (11 %). En cuanto al perfil de salud de Chañaral 2003-2005 las primeras causas de egresos, excluyendo las causas reproductivas; predominan las respiratorias, circulatorias, genitourinarias y traumatismos.

A la fecha no existen estudios de seguimiento en la población expuesta que hayan evaluado el efecto agudo y crónico. La mayoría de los estudios se han enfocado en evaluar la exposición en términos de biomarcadores en orina y sangre, los cuales informan de la presencia de metales pero no necesariamente de sus efectos en la salud.

De tal forma, la ASR sugiere un Estudio que permita lo siguiente:

Objetivo Generales:

Evaluar la asociación entre la exposición del material particulado proveniente de los relaves mineros depositados en la Bahía de Chañaral sobre la función respiratoria, signos y síntomas respiratorias escolares.

Evaluar si existe asociación entre la exposición de material particulado y las admisiones hospitalarias por enfermedades respiratorias y cardiovasculares en población adulta.

Evaluar el riesgo de efectos crónicos por exposición a material particulado con contenido metálico.

Objetivos Específicos:

1.- Medir los niveles de PM 10/2.5 y las variables meteorológicas en el área y el periodo de estudio.

2.- Medir los signos y síntomas respiratorios diarios durante el periodo de estudio aplicando un instrumento de medición validado en población escolar.

3.- Medir la función respiratoria diaria a través de la tasa de flujo respiratorio máximo (PEFR) durante el periodo de estudio en población escolar.

4.- Identificar si existe asociación entre la exposición de material particulado y la función respiratoria de los niños durante el periodo de estudio para población escolar.

5.- Identificar si existe asociación entre la exposición de material particulado, los signos y síntomas respiratorios de los escolares durante el periodo de estudio.

6.- Evaluar si existe relación entre los cambios de la función pulmonar o la presencia de signos y síntomas respiratorios según la proximidad del sector de la Playa de Chañaral.

7.- Evaluar en población adulta si existe asociación entre la exposición de material particulado y las admisiones hospitalarias por enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

8.- Evaluar el efecto de riesgos crónicos en salud en la población adulta expuesta a material particulado con contenidos metálicos.

Al respecto, debemos manifestar que aún cuando este estudio no cumple con las expectativas que manteníamos, lo consideramos un gran paso, toda vez que debemos estar cautos a la nueva administración política que gobierna el país, está dentro de las posibilidades que en este sentido puedan marcar diferencia, en razón a que en ésta circunstancia el baño del ex Presidente Lagos se convierta en una oportunidad política muy reprochable y se pueda generar un mayor compromiso y quizás mejor voluntad política. ¿Quién lo hubiera pensado a estas alturas? La historia dará la última palabra.

Para conocimiento de todos, este estudio aún no tiene financiamiento, el cual es cercano a los \$ 50 Millones de pesos, cantidad que a nuestro juicio es muy baja cuando la trascendencia ambiental local es muy grande.

Capítulo 14

LA MOVILIDAD SOCIAL

Los dirigentes y su rol cliente de la autoridad

No sólo la abulia sino que también el desgano y la desesperanza caracterizan al habitante chañaralino, para ello basta mirar las ciudades vecinas en la que en cada atropello social y económico son capaces de reaccionar airadamente en demandas de sus legítimos derechos. A esto, hay que agregar el poco conocimiento de los temas ambientales y el escaso interés por conocerlos.

A todo ello se suma que la comunidad cuenta con una dotación importante de “dirigentes no renovables” que al mando de las organizaciones territoriales y funcionales participan con una miopía evidente frente a sus autoridades, agravada aún más cuando algunos de ellos, no son capaces de levantar la voz, y otros actúan como verdaderos guardianes de quienes tienen la obligación de transparentar la información existente y definir con claridad las políticas locales en función de la calidad de vida y la salud de sus habitantes. Esta incapacidad político social no permite articular un tejido social fuerte y transversal que pueda generar una discusión en torno a los temas más sentidos de la ciudadanía para generar un serio y saludable cuestionamiento de las obligaciones y deberes de nuestras autoridades democráticas, y al mismo tiempo, formular las propuestas que visibilicen un camino serio a sus demandas.

Los temas de equidad, transparencia, probidad y participación ciudadana sólo se quedan en el discurso complaciente de quienes lo emiten y del “clientelismo” que lo escucha, así fue durante largos 20 años de sucesivos gobiernos concertacionistas, y continúa sin ningún cambio, en este primer gobierno derechista, cuando se refieren al rol ciudadano de sus organizaciones territoriales y funcionales.

El debilitamiento de la ciudadanía y de los movimientos sociales de interés público generan una suerte de contagio inevitable entre las nacientes instituciones jóvenes propiciando con ello un círculo vicioso lamentable.

Creemos que el papel fundamental de las organizaciones es precisamente propiciar las condiciones de diálogos, foros y debates en relación a sus diferentes temáticas, en forma democrática, transparente y participativa, alejadas de cordón umbilical político partidista y dejar de una vez, sucumbir

ante el encanto de dadas y favores insignificantes de la empresa responsable del desastre ecológico y, hacerles saber a las autoridades que tienen el deber de preocuparse por estos mismos temas.

La sustentabilidad como un accionar a futuro

El concepto de sustentabilidad, acuñado por la Comisión Brundthland de las Naciones Unidas en el informe “Nuestro Futuro Común” (1987), logra introducir en el ámbito internacional la dimensión y los desafíos ambientales del desarrollo, anteriormente sólo asimilado a dimensiones económicas y sociales. Acuña el concepto de desarrollo sustentable, entendido como aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. Se inaugura en la agenda política internacional una concepción de interdependencia entre la especie humana y la naturaleza, y una nueva dimensión de equidad, la equidad entre las generaciones. Esta innovación es integrada en la Declaración de Río, en 1992, donde se establece “el derecho al desarrollo como aquel que debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras”.

La idea de desarrollo sustentable se oficializó como el nuevo concepto de desarrollo internacional para el siglo 21. Su versión gubernamental, considera el crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ambiental como factores que deben ser conciliados para el logro de la sustentabilidad. Sin embargo, esta definición ubica en la misma dimensión los objetivos sociales, ambientales y económicos (asimilando la sustentabilidad al crecimiento económico sostenido) y elimina los factores políticos de la sustentabilidad, referidos a la toma de decisiones y a la gobernabilidad socio ambiental. Ello ha significado un continuismo de la concepción economicista neoliberal del desarrollo, que ha sido determinante en el fracaso de la implementación de los acuerdos de Río y continúa siendo un enfoque que obstaculiza la complementariedad y sinergia entre medioambiente y desarrollo.

La inclusión del factor económico, al mismo nivel que las dimensiones sociales, ambientales y políticas de la sustentabilidad, han generado una conceptualización de ésta con un sesgo economicista, y ha significado homologar la sustentabilidad económica con el crecimiento sostenido del Producto Interno Bruto. Los criterios economicistas del desarrollo, junto a las políticas de inversión, de comercio y del sector financiero implementadas bajo dicha visión, son los que han obstaculizados la implementación de la sustentabilidad social y ambiental en muchas naciones durante la última

década. Se han agravado los niveles de insustentabilidad ambiental y de inequidad en la distribución de la riqueza a nivel mundial, tal como lo expresan las cifras de los organismos internacionales.

En consecuencia, la economía y sus metas deben ser el resultado de acuerdos democráticos sobre los objetivos de bienestar, equidad social y sustentabilidad ambiental que cada sociedad determine, y no una decisión tecnocrática de planificación gubernamental (nacional o internacional) orientada al mero crecimiento económico. De hecho, este crecimiento debe corresponderse con los desafíos sociales, culturales, ambientales y políticos que cada sociedad democráticamente determine, en el entendido que el desarrollo económico es el resultado de objetivos y equilibrios sociales más amplios que los exclusivamente macroeconómicos.

Finalmente, la conceptualización de desarrollo sustentable prioriza las dimensiones sociales, ambientales y políticas. Esto significa:

- Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las de las generaciones futuras;
- Priorizar la equidad en la distribución de los recursos, pero también imponer límites al crecimiento, garantizando los principios de bien común y mejoramiento de la calidad de vida; y
- Priorizar la profundización de la democracia, garantizando a la sociedad civil un actor en la definición de su propio desarrollo.

Las necesidades de desarrollo versus las necesidades humanas.

La bibliografía sobre necesidades humanas a que se puede recurrir es vasta y en muchos casos, contiene aportes contundentes. La temática ha trascendido los ámbitos de la visión que tenemos por progreso y desarrollo, para convertirse en centro de atención de las disciplinas políticas, económicas y sociales en general. Hoy es aceptado casi como un lugar común que desarrollo y necesidades humanas son componentes de una ecuación irreductible, sin embargo, en esta línea de reflexión queda aún mucho por aportar.

Un Desarrollo a Escala Humana orientado en gran medida hacia la satisfacción de las necesidades humanas exige un nuevo modo de interpretar la realidad. Nos obliga a ver y a evaluar el mundo, las personas y sus procesos de una manera distinta a la convencional.

Los ámbitos y los atributos están superpuestos en ambos casos. De lo que

se trata es de una cuestión de forma y de énfasis; es decir, de enfoque. El desafío consiste en que las personas preocupadas por el desarrollo, en este caso local, sean capaces de manejar el enfoque de las necesidades humanas, para orientar sus acciones y aspiraciones.

Sólo un enfoque multidisciplinario nos permite comprender, por ejemplo, de qué manera la política, la economía, el medioambiente y la salud han convergido hacia una encrucijada. Descubrimos, así, casos cada vez más numerosos donde la mala calidad de vida es el resultado de la mala política y de la mala economía.

Si las políticas económicas diseñadas por economistas, afectan —como, de hecho, lo hacen— a la totalidad de una sociedad, los economistas ya no pueden pretender que su única preocupación son los problemas económicos. Tal pretensión sería poco ética puesto que implicaría asumir la responsabilidad de la acción, pero no por las consecuencias de la acción.

Nos enfrentamos a situaciones desconcertantes, donde cada vez entendemos menos. De ahí que las cosas están realmente mal, y se volverán peores, a menos que dediquemos mucha más energía e imaginación en el diseño de disciplinas coherentes y significativas. Vivimos una época de transición trascendental, lo cual significa que los cambios de manera de pensar no sólo son necesarios, sino imprescindibles.

Participación Ciudadana

La participación ciudadana, está definida como un proceso donde las personas y/o grupos organizados cobran autonomía en la toma de decisiones y logran ejercer control sobre sus vidas basados en el libre acceso a la información, la participación inclusiva, la responsabilidad y el desarrollo de capacidades.

Los profesionales del Servicio País que prestaron servicio para la Municipalidad de Chañaral durante el año 2009, (Rodrigo Ortiz Salgado, Sociólogo; Andrea Poblete Garcés, Asistente Social y Sandra Fuentes Herrera, Ingeniero Civil Industrial), realizaron un trabajo denominado “Análisis Situacional”, en el cual diagnosticaron que los espacios de diálogo entre los distintos actores del territorio se presentan como una necesidad urgente de entendimiento y participación, explicaban que esta situación se daba porque el capital humano y tejido social de la comuna se encuentra debilitado.

En la comuna de Chañaral, señalaban que existen organizaciones sociales, tales como juntas de vecinos, centros de madres, grupos de adulto mayor, grupos culturales y artísticos entre otros, los cuales no son relevantes en el

desarrollo de capacidades sociales, sumado a la no renovación de dirigentes, facilitando como consecuencia una escasa participación en la resolución de problemáticas principales para la comunidad donde habitan, como también una falta de instancias de participación en la planificación local.

Acotaban que es un hecho indesmentible la falta de preocupación por parte de las autoridades v/s la falta de motivación por los integrantes de la comunidad, donde no existe un levantamiento de la información de todo orden, ni un traspaso de ésta a los integrantes de la comunidad, debido a la falta de compromiso y de capital económico, social y humano.

Manifestaban que el asistencialismo hacia la comunidad por parte de la gestión municipal, es parte del escaso desarrollo de capacidades de ésta, lo que dificulta la autogestión y demanda de sus propias problemáticas, lo cual se explica por la exclusión social de la población desde la institucionalidad y el bajo desarrollo de capacidades presentes en el territorio.

Describían valientemente que; las necesidades de participación por parte de las organizaciones sociales no logran ser cubiertas por el gobierno local, repercutiendo en la instrumentalización de las organizaciones y en la generación de políticas asistencialistas. Producto de esto los dirigentes tienden a mantenerse en estructuras participativas que heredan modelos que los instrumentalizan. Estos modelos no contemplan una real injerencia de la comunidad en la planificación comunal, ni tampoco son una instancia donde puedan ser agentes demandantes de políticas pertinentes.

Esto se refuerza con el hecho de que no existen, por parte del gobierno local, instancias participativas como el CESCO donde la comunidad toda sean actores relevantes para su territorio.

No existen planes de mitigación de los problemas derivados de la contaminación, ya que no hay un reconocimiento gubernamental oficial de los impactos de ésta en la salud de la población.

Como se señalaba en el análisis de contexto, desde 1990, año en que se dejaron de verter directamente los relaves en la bahía, plantearon que ha existido una política sistemática de negación y no visibilización de la contaminación en Chañaral. De esta forma, en los planes de desarrollo territorial no se contempla el estanco de relaves y su consecuente polución, no existiendo ningún estudio gubernamental que refleje problemas derivados en la salud en la población. De esta forma señalaron que ni Codelco, principal culpable de la contaminación en la Bahía, ni el estado con organismos como Conama y el Servicio de Salud se han pronunciado con planes de mitigación adecuados ante semejante efecto antrópico.

Si bien existen organizaciones sociales (funcionales) ligadas a lo medioambiental, éstas no logran generar un mayor empoderamiento y asociatividad con las organizaciones de base (territoriales y funcionales), las cuales por desgaste o instrumentalización no representan un movimiento demandante de sus derechos ambientales.

Factibilidad técnica, política y económica de abordar la problemática ambiental

Los profesionales Ortiz, Poblete y Fuentes planteaban que pese a que la problemática medioambiental es un problema transversal, que repercute directamente en la salud de la población (por lo que estamos hablando de una de las necesidades básica insatisfecha), es un problema que no es posible enfrentarlo desde el contexto en que se encuentra realizando intervención el Programa Servicio País (PSP) en Chañaral durante el año 2009-2010, señalaban que en primer lugar no existe la voluntad política de mejorarlo, pues no hay un reconocimiento oficial del impacto; en segundo lugar los recursos técnicos que poseen producto de la experticia profesional (profesionales del área social), si bien pueden ayudar a solventar la participación ciudadana en ámbitos medioambientales, no pueden satisfacer la necesidad de la realización de un muy necesario estudio científico respecto al impacto que la contaminación provoca en la salud de la población o del ecosistema. Temática íntimamente ligada a lo económico, ya que la oferta disponible por parte del estado (Conama) no es suficiente, lo que implica que tal inversión deba ser un acto de voluntad política relevante, o un acto retroactivo de responsabilidad social de Codelco División Salvador, entidades que históricamente han querido omitir la contaminación, ante lo cual avizoran dos vías para poder gatillar una solución estructural que logre mitigar esta situación de pobreza: La vía jurídica mediante demanda ciudadana a Codelco (proceso de un alto costo para el contexto participativo existente), o La generación de un mayor empoderamiento externo de las organizaciones sociales, que logre irritar al sistema político para generar un cambio de visión, cambio que requiere una legitimación científica respecto a los daños en el ecosistema y la población.

Ante las gestiones realizadas por las Agrupaciones Ecológicas “Colectivo Ciudadano” y “Chadenatur” de Chañaral”, las respuestas de la autoridad han sido las siguientes:

“El municipio reconoce que Playa Grande de Chañaral presenta niveles de contaminación, y aduce que la escasez de información no permite evaluar en detalle los efectos negativos que estos pudieran causar a las personas.”

Conclúan que el municipio no figura como un ente relevante en la articulación de actores en el territorio, tampoco a nivel interno, es decir, no existe una instancia coyuntural de los diferentes departamentos que tienen que ver con el desarrollo comunitario.

Turismo y medio ambiente como forma económica y legitimización

Actualmente Chañaral merece más atención para resolver sus problemas socio económicos, el cierre de División Salvador, la escasa vida que puede tener la División Mantoverde, ambas dedicadas a la minería, y como tal, su rubro es la extracción de minerales y por ende un recurso no renovable.

Hoy se apuesta por diversificar la economía local, apostando a varios puntos estratégicos, siendo uno de ellos el Turismo. En este sentido, han existido voces sobre la posibilidad de levantar como punto de interés el mayor desastre ecológico del mundo, toda vez que los principales atractivos mundiales, aunque no lo parezca, sean precisamente territorios o lugares donde han acontecido diversas catástrofes y vergüenzas internacionales como estas, algunas de ellas como los centros de tortura y genocidio judío, el punto cero que constituyen el lugar donde cayeron las torres gemelas, etc. Dado a que en primer lugar, muchos turistas extranjeros conocen esta realidad ambiental y están interesados en conocerla en el mismo lugar, y lo segundo, porque de esta manera, la autoridad no podría continuar ocultando una verdad del porte de una catedral y comenzar a buscar los recursos para su efectiva remediación.

En consecuencia, la autoridad local, regional o nacional no puede continuar viviendo durante mucho tiempo entre la espada y la pared.

Ética ambiental

En la base de todas las alternativas al desarrollo se encuentra la ética. La recuperación de esta dimensión, y la generación de una ética ambiental, marcan una perspectiva de pensamiento muy distinta a las propuestas restringidas al mercado. Hoy, la reflexión ética casi ha desaparecido aplastada bajo las apelaciones del neutralismo y la confusión entre evitar los conflictos sociales con rehuir de la ética en sí misma.

Podríamos decir que existe la posibilidad de potenciar la discusión ética, la que ya es evidente en distintos campos, tanto académicos como la propia praxis de los movimientos ciudadanos (organismos del estado v/s sociedad civil). De una u otra manera esto parte por reconocer que el florecimiento de la vida, tanto humana como no humana, es un valor en sí mismo, y en ese

sentido, como lo señalan los animadores de la ecología profunda, promovida por el filósofo noruego Arne Naess, este valor es independiente del valor de uso o de cambio que el hombre pueda dar a los elementos de la naturaleza.

En definitiva, no hacerse cargo seriamente de un problema que afecta a toda una comunidad, en su dimensión más sensible y prioritaria, constituye una distancia muy significativa del imperativo ético que mandata a considerar la problemática socio ambiental como una obligación moral.

El papel ético que ejercen los ecologistas

Luego del arduo trabajo desplegado por el Comité Ciudadano de Chañaral y que culminara en 1990, durante 1992 un grupo importante de pobladoras de la Junta de Vecinos No. 14 “Aeropuerto Poniente” comenzó a inquietarse por las continuas ventoleras que hacían levantar los elementos del relave sobre esa población. Protestas que en principio obedecían a una preocupación más bien estética que de salubridad y que más tarde aprenderían, que la realidad era más dramática de lo que se creía. Durante ese entonces valerosas vecinas y vecinos enviaron cartas a las autoridades, sacaron numerosas declaraciones públicas, protestaron ante el Gobierno Regional y efectuaron una caminata hasta El Salvador, distante a 125 Kms., hacia el oriente de Chañaral, para llevar una Carta al Gerente de División Salvador que nunca fue contestada.

Por otra parte, un grupo de connotados ciudadanos de Chañaral, con fecha 01 de marzo de 2001, producto de la agitación social de los vecinos del sector aeropuerto y las voces de los ecologistas locales, redactó un valioso documento que remitió al Alcalde Héctor Volta Rojas y al cuerpo de concejales, preocupados del tema de negociación que intentaba la Municipalidad con la contraparte CODELCO CHILE, manifestando que: “Lo observable permite confirmar que la actitud y la estrategia de CODELCO sigue manteniendo características históricas, esto es; no asumir su responsabilidad, omitir todo acto de reparación proporcional por el daño causado y desconocer los hechos jurídicos del caso, esquivando permanentemente las aspiraciones importantes de nuestra comunidad y volver a poner sobre el tapete ofertas difusas y vagas que más apuntan a la dilatación del caso que a resolverlo... de hecho, CODELCO concentra sus estrategias en conversaciones, análisis, estudios, propuestas vagas y ausencia de resultados a favor del interés de Chañaral... la administración municipal repite el error de poner su mejor fe ante la interlocutora, resultando de todo ello frustración, desengaño y sólo unos pocos e irrelevantes logros en esta materia”.



Esta carta prosigue y acota también que: “Los hechos y la historia demuestran una vez más, que CODELCO no tiene intención alguna en asumir su responsabilidad en los hechos y perjuicios históricos de los que es causante; así como sus ejecutivos no tienen las capacidades necesarias para abordar las verdaderas soluciones reclamadas y que en definitiva lo único a que está llana es a entregar pequeños aportes o colaboraciones en el marco de lo que definen como política de buen vecino, omitiendo a todo evento los principios de compensar, indemnizar, reparar o hacer justicia... no podemos perder de vista que este hecho tiene tres características especiales: **1)** Es el más grave en términos medioambientales ocurrido alguna vez en Chile; **2)** Es un caso no sólo de Hecho, sino de Derecho; y **3)** Es el caso medioambiental emblemático de Chile.

Del mismo modo agrega en forma lapidaria: “Nadie, ni autoridad, ni institución ni persona alguna, tiene el derecho a entregar Chañaral por nada”.

El año 2001 nace la Agrupación Ecológica “Chañaralinos Defensores de la Naturaleza” (CHADENATUR), heredera del trabajo poblacional y pone una voz de alerta en la conciencia nacional e internacional sobre la dramática realidad que vive el puerto. Esta agrupación muchas veces ninguneada y descalificada por las mismas autoridades locales y regionales, realizó un trabajo perseverante sobre la incrédula conciencia especialmente local, para luego tener una figuración nacional articulada por la Red Nacional de Acción Ecológica (RENACE), el Instituto de Ecología Política (IEP), el Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA) y, el Programa Chile Sustentable.

Hoy a pesar de la permanente abulia y desmotivación de la comunidad del puerto de Chañaral, se ha logrado torcerles la mano a autoridades que con su tozudez negaron por mucho tiempo esta realidad lenta, invisible y silenciosa llamada contaminación.



Ciudadanía proactiva ejerciendo el Derecho a vivir en un ambiente sano.

Han emergido nuevos referentes en Chañaral, como “Red Ecovida” con fuerte prestancia en el ecoturismo, sin dejar de lado su valioso apoyo a las demandas medioambientales, “Colectivo Ciudadano” constituida por jóvenes profesionales del área social, quienes proponen la premisa de construir participación, democracia y ciudadanía, y al mismo tiempo, trabajar con ahínco en la prioritaria y vital acción de poner el tema ambiental de Chañaral como principal tarea, nace también una agrupación animalista que merece toda la simpatía “Animal Dignity”, y actualmente la Agrupación “Ina Panqara” compuesta por valientes mujeres con especial acento en lo ambiental.

Propuestas de Política Pública

La magnitud del daño ambiental asociado a las faenas mineras -probablemente el de mayor impacto en la historia del país- tiene un correlato en la cantidad de investigaciones científicas independientes y del Estado referidas a los impactos de la depositación de relaves de Codelco. En tal sentido, el déficit primero no radica en el desconocimiento del problema, sino en la disposición política de obviar el daño, manipular los datos y la opinión pública a través de los medios de comunicación, para reducir la conflictividad social que motiva la contaminación generalizada de Chañaral.

En tal sentido, el déficit institucional se relaciona con la falta de independencia de las autoridades técnicas y sanitarias, pues los estudios no se traducen en medidas concretas de remediación de los relaves abandonados por Codelco. La actual institucionalidad no opera a favor de los habitantes de Chañaral, que deben vivir en un medio ambiente contaminado, sea por el material particulado (relave) en suspensión, por los metales pesados que

consumen en productos marinos, etc., sino que permite que la autoridad política silencie mediante actos de discrecionalidad los daños y resguarde los intereses económicos y políticos de Codelco. Lo que corresponde, en consecuencia, es reformar la institucionalidad de las Secretarías Regionales Ministeriales (de Salud, en este caso) para que éstas se deban sólo a criterios técnicos, científicos y legales.

De momento, la mayoría de los análisis están orientados a definir el nivel de contaminación en el entorno, pero no la incidencia de enfermedades en las personas. Por ello, la comunidad urgentemente requiere:

- Que se defina el impacto de los relaves en niños, embarazadas y adultos mayores, por sectores más expuestos y menos expuestos, para un estudio de prevalencia de plomo, arsénico, níquel, cobre y cinc.

- Que se examine la contaminación crónica de los habitantes de Chañaral, a través de estudios de orina, sangre, pelo, uñas, unidades de creatinina, dientes de leche, etc. Por supuesto, estas investigaciones deben ser encargadas a una Universidad u organismo que dé garantías de probidad, independencia y transparencia.

- Es perentorio que Codelco inicie un completo proceso de remediación de los pasivos ambientales (cerca de 4 kilómetros cuadrados de relaves), para extraer la totalidad de esta basura minera o bien, invertir en un nuevo emplazamiento para la ciudad de Chañaral, tal como ha hecho con las localidades de Potrerillos y Chuquicamata y se está haciendo con Chaitén, en la Región de Aysén.

- La multiplicación de los conflictos ambientales asociados a la instalación de faenas mineras, dada la preponderancia legal de este sector y los impactos que externaliza sobre comunidades locales y otros sectores económicos (turismo, agricultura, ganadería, etc.), amerita que se fijen normas para garantizar el uso eficiente de recursos hídricos en la etapa del traslado de los minerales.

- Con respecto al almacenamiento de relaves mineros, es crucial que este sector, que presenta una expansión histórica en las recientes dos décadas, transite desde el actual uso de tranques de relaves (aún cuando en Chañaral ni siquiera se aplicó esta técnica), hacia la adquisición de la tecnología de relave espesado o pasta de relave, con la finalidad de reducir el impacto sobre el entorno y el consumo y la contaminación del agua.

En consecuencia, la gran deuda social con una comunidad de personas, como lo es Chañaral, sigue siendo una dramática realidad pendiente en Chile.

El legítimo derecho a la vía política

Algunos de nosotros, los ecologistas locales, cansados de buscar la solidaridad de los partidos políticos tradicionales, adherimos a la causa y a la formación del Partido Ecologista Verde, como legítimo derecho ciudadano, en el entendido que la vía política es una herramienta más para incidir en las políticas locales medioambientales, determinamos que no es lo mismo un representante de nuestras visiones que un ecologista presente en la toma de decisiones que afecten a la comunidad. Un ecologista no se hace de la noche a la mañana.

Observamos que ante el fracaso de los socialismos reales y el inhumano cariz que ha adquirido el capitalismo, la sociedad actual busca desesperadamente una alternativa que le permita mantener los beneficios materiales logrados, y no centrar el objetivo en recuperar al ser humano extraviado. La denominada "tercera vía" pareció la solución a mediados de los años 90, sin embargo, ésta ha ido diluyéndose al no ser capaz de entregar respuestas a las cuestiones de fondo que hacen de nuestro modelo actual inhumano.

El modelo que nos toca vivir, fundado en gobierno dictatorial, administrado por la Concertación y luego por la Derecha, arranca al ser humano de su entorno, de su familia, de su casa (Oikos) para convertirlo en un ser superior, que está facultado para utilizar al resto en pos de su propio beneficio. Por supuesto, esto se extiende dentro de la humanidad misma, donde unos pocos están autorizados para utilizar al resto de manera que garantice su estándar de vida.

El ecologismo es una respuesta a esta alienación y aspira a convertirse en la herramienta de reconciliación del ser humano con su entorno, de manera que el progreso material no sea el fin último de nuestra existencia, sino sólo una condición necesaria, pero no suficiente, para el verdadero desarrollo espiritual de la humanidad. En resumen, la ecología se presenta como el camino de regreso a casa.

Seguramente muchos, aún sin entender el trasfondo de lo anteriormente mencionado, están en la búsqueda de nuevas banderas y causas que les permitan validarse ante la sociedad actual. Saben que la ecología, "lo verde", es el lugar que les puede ofrecer una posición sólida desde donde desarrollar su propuestas particulares. Por ello, la importancia de impulsar el crecimiento y desarrollo de la perspectiva verde cobra sentido y urgencia de manera que no termine en manos de otros, y lo utilicen para sus construcciones particulares.

Todo ciudadano, debe ocupar con resolución su espacio político, participando en los foros de nuestra comunidad y, por sobre todo, defendiendo los intereses de toda la comunidad, especialmente por su calidad de vida, su salud y el de las generaciones venideras.

Conclusión

La situación ambiental de Chañaral, existe y ha existido por décadas, aunque no lo queramos reconocer, y en este trabajo no sólo están los antecedentes probatorios, sino que también el actuar de nuestras autoridades y nuestro propio actuar.

La última semana en que este trabajo entraba a diagramación, nos llamaba la atención la visita intempestiva del Dr. Enrique Paris a la región de Atacama, que a nombre de la empresa titular CGX Castilla Generación S.A. (ex MPX), ha declarado que el proyecto impulsado por Termoeléctrica Castilla es "inocuo" para los vecinos y turistas del área costera aledaña. Incluso, llegando a señalar la aberración de que *"la salud de las personas no se ve afectada por Castilla."*

El Dr. Paris es director del Centro de Información Toxicológica y de Medicamentos (CITUC) de la Universidad Católica de Chile, es el mismo que concurre a Chañaral el año 2002 junto a otros personeros para bajarle el perfil a la situación local, al parecer, esta función tan poco ética le trae grandes dividendos toda vez que es la misma empresa que con gran despliegue comunicacional le extiende la invitación a la zona.

Situaciones como estas deben ser conocidas necesariamente por las comunidades, basta de inocencia en estos temas donde están en juego grandes intereses económicos; conocer, interpretar y responder a estas situaciones es labor de todos, buscar con ahínco algunas esperanzas de solución, es tarea de la comunidad y sus pobladores, no sólo los ecologistas son dueños de la verdad y el esfuerzo desplegado, también en particular el de las mujeres que como madres sufren las enfermedades de sus hijos, más allá de las diferencias y de las interpretaciones que el tema tiene está la firme voluntad de encontrar un mejor vivir y un ambiente del cual somos merecedores todos por igual.

El desafío esta lanzado, esperamos que muchos puedan recoger el guante, seguramente no contaremos con aquellos que se mantendrán cómodamente sentados esperando que la solución caiga del cielo, pero dentro de nuestra misma tierra, nacerán voces y fuerzas nuevas que construirán un destino más digno para esta tierra y por supuesto, para las futuras generaciones.

Agradecimientos:

Pamela V. Vargas Toledo, Fernando Neira Montesinos,
Alexis Carmona Bustamante, Lindora Gutiérrez Castillo,
Luís Muñoz Santander, María Paz Aedo, Manuel A. Vargas Toledo,
Mauricio Rivera Blanco, Rodrigo Ortiz, Andrea Poblete,
Sara Larraín Ruiz-Tagle, Jeimy López Contreras, Anabela Leyton,
Manuel Baquedano Muñoz, Marco Enriquez-Ominami Gumucio,
Dr. Andrei Tchernitchin V., Dr. Bernhard Doll, Dra. Sandra Cortés,
Regine Walch, Jorge Espinoza, Jorge Godoy Ponce, Elsie Morales,
Jorge Oporto Marín, Omar Monroy López, Julio Palma Vergara,
Ramos, P., y Timbles M., Collao, L., y Muza K., Araya, D.
Karen Doggenweiler, Vicente Strems B., Fernando Dougnac
Eslobodam Novak Valdés, René Briones, Sonia Flores, Jaime Serrano.
Instituto de Ecología Política
Coordinadora Regional por la Defensa del Agua
Miembros de la Agrupación Red Ecovida
Miembros de la Agrupación Animalista Animal Dignity
Miembros del Consejo Consultivo de la Autoridad Sanitaria Regional
Miembros de la Corporación de Desarrollo Ciudadano Chañaral
Miembros Agrupación Ambientalista de Mujeres Ina Panqara
Coordinadora Nacional por la Defensa del Agua y la Vida
Programa Chile Sustentable
Terram
Red Nacional de Ecoclubes
Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales
Partido Ecologista Verde
Fundación Heinrich Boll Stiftung, Cono Sur
A mi familia toda.

Todos y todas las personas y las organizaciones que aquí están, son las que con su comprensión y apoyo no sólo me honran con su amistad, sino que han sido, en todo momento, fieles luchadores de la causa ambiental, colaborando con materiales e información que dio vida a este esforzado trabajo de difusión y conciencia ambiental.

No sólo fue apoyo concreto, muchas veces fueron palabras llenas de aliento, esperanza y afecto.

Referencias:

- (1) Ramos, P., y Timbles M., 2009. "Evaluación de la Contaminación de Suelos por Metales Pesados en la Bahía de Chañaral".
- (2) Comentarios de Julio R. Palma Vergara, Presidente Comité Ciudadano de Chañaral, Concejero regional de Atacama (1992-2008).
- (3) Entrevista en el "Diario Atacama", efectuada el 31 de diciembre de 2003.
- (4) Collao, L., y Muza K., 2010. Análisis del tranque de relaves Pampa Austral, Río Salado y Caleta Palitos como factor influyente en la Contaminación de la Bahía de Chañaral.
- (5) Contaminación de Chañaral, Profesor Omar Monroy López, 1999.
- (6) La Batalla de Ralco, Manuel Baquedano Muñoz, Instituto de Ecología Política (Héctor Kol - Revista Pretextos, 05 de julio de 2003).
- (7) Impactos Ambientales en Chile: Desafíos para la Sustentabilidad, Sara Larraín y M. Paz Aedo, Programa Chile Sustentable, 2004.
- (8) Manual de Vigilancia Ambiental, Paola Escobar Marchant, Instituto de Ecología Política, 1996.
- (9) Ramos, P., y Timbles M., 2009. "Evaluación de la Contaminación de Suelos por Metales Pesados en la Bahía de Chañaral".
- (10) (<http://www.ecoportal.net/content/view/full/23003>).
- (11) (http://www.unmsm.edu.pe/quimica/ing%20loayza/BOLETIN_%2013.pdf
- (12) (http://www.geoscopio.com/est/gmms/ott/bacterias_con_capacidad_de_unir_metales_pesados_y_su_empleo_en_la_detoxificacion_de_medios_contaminados_con_metales_pesados_CSIC_BIO014__2647.htm).
- (13) Fuente: Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales, 30/11/2010.
- (14) http://www.quantyka.com.mx/catalogo/HDSM/Puros/molibdeno_polvo.htm.

Bibliografía Científica:

Huaquín, 1966. Anatomía de Concholepas concholepas. (Bruguere). 1789. Memoria para optar a título de Profesora de Ciencias Naturales con Mención en Biología. Universidad Católica de Chile. 52 pp.

Bencke, R. 1976. Ecología Minera. Problemas concernientes a la depositación de desechos producidos por faenas de la gran minería del cobre en Chile. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil en Minas, patrocinada por Codelco Chile. 138 pp.

Castilla, J., & Nealler, E., 1978. Marine Environmental Impact due to Mining Activities of El Salvador Cooper Mine, Chile. Marine Pollution Bulletin. Vol. 9, No. 3, pp. 67-70.

Fonck, 1978. Informe sobre factibilidad de cultivo de Gracilaria en Bahía de Chañaral. Centro de Investigaciones Submarinas. Universidad del Norte, Coquimbo, Chile.

Castilla y Cancino, 1979. Principales Depredadores de Concholepas concholepas (Molusca: Gasterópoda: Murcidae) y Observaciones Preliminares sobre Mecanismos Conductuales de escape y defensa. Biología Pesquera, Chile 12: 115-123.

Castilla et al, 1979. Concholepas concholepas (Molusca: Gasterópoda: Murcidae). Captura de cápsulas en el Laboratorio y la Naturaleza. Biología pesquera, Chile 12: 91-97.

Castilla, J.C. 1983. Environmental Impacting Sandy Beaches of Cooper Mine Tailings at Chañaral, Chile. Marine Pollution Bulletin. Vol. 14, No. 12, pp. 459-464.

Geotécnica Consultores, 1985. Proyecto de Disposición de Relaves.

López & Moreno, 1988. Reclutamiento de Concholepas concholepas (Bruguere, 1979) (Gasterópoda, Murcidae) en la costa de Valdivia: Influencia de los Adultos y del tipo de hábitat.

Ahumada, R. 1992. Evaluación de Impacto Ambiental con especial referencia a metales pesados. II Curso sobre contaminación marina. Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Bonert 1992. Introducción a las Técnicas Analíticas para Determinar Contaminantes Marinos Generados por la Actividad Minera. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada. II Curso sobre contaminación marina. Antofagasta, Chile.

Bore, D. 1992. Efectos de la contaminación de origen minero sobre la biota marina costera. II Curso sobre Contaminación Marina. Instituto de Fomento Pesquero.

Escribano, 1992. Uso de bioindicadores para evaluar impacto ecológico derivado de la contaminación marina. Instituto de Investigaciones Oceanológicas. Facultad de Recursos del Mar. Universidad de Antofagasta.

Codina et al. 1993. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 25:250-254.

Ahumada, R. 1994. Nivel de Concentración e índice de Bioacumulacion para Metales Pesados (Cd, Cr, Hg, Ni, Cu, Pb y Zn) en tejidos de Invertebrados Bénticos de Bahía San Vicente, Chile. Revista Biología Marina, Valparaíso, 29 (1): 77-78.

Pavez, O. 1995. Caracterización Tecnológica de las Arenas Contaminadas de la Playa de Chañaral. Departamento de Metalurgia. Facultad de Ingeniería. Universidad de Atacama.

Roquant, 1995. Caracterización de las Arenas de la Bahía de Chañaral. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. 11pp.-78.

CIMM, 1996. Identificación de Acciones Generadoras de Potenciales Impactos (Bahía de Chañaral).

Riquelme, Rojas, Flores y Correa, 1997. Epiphytic Bacteria in a Cooper-Enriches Environment in Northern Chile.

Miethke, S. 1997. Riesgos y Emergencias Ambientales. Contaminación por Metales Pesados: El caso de la Bahía de Chañaral, Chile. Gestión de Sistemas Oceanográficos del Pacífico Oriental. Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO, IOC/INF-1046. 432 pp.

Reimann, C. and Caritat, P., 1998. Chemical elements in the environment. Springer, Berlin-heidelberg, 398 pp.

Nebel, B. 1999. Ciencias Ambientales, Ecología y Desarrollo Sostenible. Prentice may, México. Sexta Edición. 698 pp.

García & Dorrónoso. 2000. Departamento de Edafología y Química Agrícola. Universidad de Granada, España. Unidad Docente e Investigadora de la Facultad de Ciencias.

Fariña y Castilla, 2001. Temporal Variation in the Diversity and Cover of Sessile Species in Rocky Intertidal Communities Affected by Cooper Mine Tailings in Northern Chile.

Dold, B. and Fontbote, L., 2001. Element cycling and secondary mineralogy in porphyry copper tailings as a function of climate, primary mineralogy, and mineral processing. Special Issue: Geochemical studies of Mining and the Environment, Journal of Geochemical Exploration, 74(1-3):3:55.

Canales, C. 2002. Estado de calidad del cuerpo de agua de Chañaral. Armada de Chile. Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Dirección de Intereses marítimos y medio ambiente acuático.

Lee, M.R., Correa, J.A. and Zhang, H., 2002. Effective metal concentrations in porewater and seawater labile metal concentrations associated with copper mine tailings disposal into the coastal water of de Atacama region of northern Chile. Marine Pollution Bulletin, 44(9):956-961.

Araya C., D., 2004. Concentración de Cobre en el Ambiente Físico y Eslabones Tróficos de un Sistema Ecológico de Acoplamiento Pelágico-Bentónico de Importancia Económica-Social en la Zona de Pesca de la Bahía de Chañaral. *Ecólogo Marino*.

Dold, B., 2004. Datos preliminares de un estudio mineralógico y geoquímico del depósito de relaves de Chañaral, Chile.

Matthew R. Lee y Correa, 2004. Effects of Cooper Mine Tailings disposal in Littoral Meiofaunal Assemblages in the Atacama Región of Northern Chile.

Lee, Correa y Castilla, 2005. An Assessment of the Potential Use of the Nematode to Copepod Ratio in the Monitoring of Metal pollution. The Chañaral Case.

Wisskirchen, Dold, y Spangenberg, 2006. Hidrogeochemical and Stable Isotope Study of the watershed of the “El Salado” valley and its waters infiltrating into the Marine Shore Tailing Deposit at Chañaral (Northern Chile).

Dold, B., 2006. Element Flows Associated with Marine Shore Mine Tailings Deposits.

Ramos, P., y Timbles M., 2009. “Evaluación de la Contaminación de Suelos por Metales Pesados en la Bahía de Chañaral”.

Collao, L., y Muza K., 2010. Análisis del tranque de relaves Pampa Austral, Río Salado y Caleta Palitos como factor influyente en la Contaminación de la Bahía de Chañaral.

SGS CHILE LTDA., 2010. Informe 1001429.

Bibliografía Médica:

Dr. Andrei Tchernitchin V., Director del Programa de Fisiopatología de las Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, y ex Presidente de la Comisión de Medio Ambiente del Colegio Médico de Chile.

Dr. Enrique Paris, Director del Centro de Información Toxicológica y de Medicamentos de la Pontificia Universidad Católica de Chile (CITUC). Pediatra, especializado en cuidado intensivo pediátrico en la Universidad Católica de Lovaina.

Dra. Patricia Matus, Coordinadora del Centro Nacional del Medio Ambiente.

Dra. Laura Borgel, Toxicóloga, de las Universidades de Chile, Católica, y Andrés Bello, además de la Corporación Rita-Chile.

Dra. Sandra Cortés A., Ciencias Médicas y de la Salud, Universidad de Chile.

“La Muerte Gris de Chañaral”, fue un concepto acuñado por allá por 1988, producto de amplios reportajes aparecidos en los medios escritos y programas de televisión, su autoría corresponde al destacado productor de programas de televisión como “La tierra en que vivimos”, Sergio Nuño.

Este trabajo relata la interesante historia por la que le ha tocado transitar este problema de renombre internacional, calificado por el PNUMA como la zona de contaminación más crítica del Pacífico Sur, poniendo especial acento en evidenciar las responsabilidades de los Órganos del Estado comprometidos, así como también las personalidades que, para bien o para mal, les ha correspondido vivir esta tremenda vergüenza de proporción planetaria, endosada por la Corte Suprema a la mayor minera estatal, Codelco Chile. Del mismo modo, se encuentra una interesante recopilación de antecedentes médicos y científicos que develan con crudeza la realidad ambiental que ha vivido por décadas la nortina comunidad de Chañaral, y en esta exhaustiva documentación no sólo están los antecedentes probatorios, sino que también se podrá encontrar un amplio abanico de desafíos comunitarios.

Se subraya que la dramática situación ambiental de Chañaral es tarea de todos, y busca con ahinco -más allá de sus fronteras- algunas brechas de esperanzas y atisbos de solución, asimismo enfatiza que no sólo es compromiso de los ecologistas sino de toda su comunidad, en particular el de las mujeres que como madres sufren las enfermedades de sus hijos, y también de aquellos que legítimamente presentan interpretaciones y diferencias diametralmente opuestas, pero que coinciden en reconocer que Chañaral requiere con urgencia una mejor calidad de vida y un ambiente sano del cual somos merecedores todos por igual, incluyendo las futuras generaciones.

 HEINRICH
BÖLL
STIFTUNG
wolkinstift

