

Márquez, F. (2021). La ética y la seguridad en el manejo de sustancias y residuos peligrosos en la Universidad de Concepción. En Santana, A. (Ed.). Primer Encuentro de Comités ético-científicos. Desafíos comunes, cultura y sociedad. (1ªEd., pp. 73 - 90). UC.

PONENCIA

La ética y la seguridad en el manejo de sustancias y residuos peligrosos en la Universidad de Concepción

Fernando Márquez Romegialli

Coordinador Institucional del Plan de Manejo de Sustancias y residuos Peligrosos y miembro del Comité de Bioética y Seguridad de la Universidad de Concepción

Les voy a exponer es mi experiencia personal con lo que tiene que ver con ética y seguridad en la generación de un proyecto muy importante para la Universidad de Concepción y también para la facultad y el departamento donde yo trabajo que es el Departamento de Ingeniería Química. Nuestro departamento ha obtenido una acreditación ABET de Estados Unidos, que es una acreditación en calidad de docencia de investigación muy importante, y uno de los puntos que más nos enfatizaron en esa acreditación fueron los temas de ética y de seguridad, por eso quiero mostrarles lo que me ha tocado hacer en ética.

¿Qué tiene que ver la ética con la Universidad de Concepción?, o ¿por qué nos preocupamos de la ética? Bueno, les cuento que desgraciadamente el año 2010 tuvimos, después del terremoto, un incendio de la Facultad de Ciencias Químicas, lo que significó una preocupación en los temas de seguridad y ética de los profesores de esa facultad. Se perdieron cerca de 20 millones

de dólares, hubo una gran cantidad de incendios, por suerte no hubo ninguna fatalidad humana. Pero nos cuestionamos sobre cuánta ética y cuánta seguridad teníamos los investigadores en la Universidad de Concepción.

Por esa razón nos preguntamos dónde podríamos encontrar nosotros directrices para mejorar nuestra ética, nuestra seguridad y nuestros riesgos en el laboratorio. Afortunadamente se me invitó, por parte de Conicyt, a formar parte del equipo para generar el nuevo manual de bioseguridad de Conicyt. Este manual fue hecho con la participación de la mayoría de las universidades: la Universidad de Chile, la Universidad Católica, la Universidad de Concepción, la Comisión Chilena de Energía Nuclear; por expertos investigadores, y yo participé en lo referente a riesgos químicos. Yo creo que nombre de bioseguridad es un poco amplio, a pesar de que en este manual las primeras 100 páginas están dedicadas a la bioseguridad. Pero, afortunadamente, introducimos en este manual los temas de riesgos químicos o riesgos radioactivos, tal como aparece en los capítulos 6 y 7, y posteriormente el manejo de emergencias en laboratorio. Entonces se actualizó este manual a seguridad y riesgos asociados.

Nosotros en la Facultad de Ingeniería hemos contemplado como muy importantes las consideraciones de ética en la práctica en la ingeniería, tanto en la docencia, en la investigación, como en nuestro perfil de egreso, y esto porque debemos cumplir con todas las obligaciones legales o códigos de ética profesionales, etc. Es muy importante para nosotros obtener y cumplir con principios fundamentales de los códigos de ética en la ingeniería, que son: la honestidad, la justicia y principalmente, la seguridad de las personas. Analizando todas estas consideraciones legales, hay aspectos ambientales, hay aspectos de calidad de calidad del aire, hay aspectos de transporte de sustancias

químicas, ley de seguridad laboral, entre otros, pero un tema que a mí principalmente me compete es a gestión y manejo de sustancias químicas y residuos peligrosos en laboratorio, donde no había mucho conocimiento en los últimos años en la Universidad de Concepción.

Por ese motivo se me delegó hacer un plan de manejo de todos los residuos químicos generados en la universidad. Para eso tuvimos que empezar a estudiar y a cumplir toda la legislación que había en ese tiempo, estoy hablando a principios de los años 2000, sobre el manejo de residuos de laboratorio. Afortunadamente, nos adjudicamos un proyecto de gestión y manejo de residuos de laboratorio que fue el decreto 148 y además el decreto número 6 reas para los aspectos biológicos. Esto significó que la universidad se dedicara a generar un plan de manejo de sustancias y residuos peligrosos que estaba bajo la supervisión de la Vicerrectoría de Asuntos Económicos y Administrativos. ¿Qué antecedentes teníamos nosotros? Teníamos que cumplir con este reglamento —porque no lo estábamos cumpliendo en ese momento—, pero teníamos personal con mucha experiencia en estos temas, en la Facultad de Ingeniería, el Departamento de Ingeniería Química y también la Unidad de Desarrollo Tecnológico, donde había muchos desarrollos de proyectos de gestión, valorización y minimización de residuos. Esto llevó a hacer un diagnóstico de nuestra universidad: a fines de los 2000 teníamos una gran cantidad de residuos -más de 15 toneladas-, de las cuales había una gestión muy inadecuada. Por lo tanto, se gestó un plan de manejo de sustancias de residuos peligrosos, del cual yo me hice cargo.

Contábamos con el financiamiento de la Vicerrectoría de Asuntos Económicos y Administrativos, con lo que empezamos a generar una serie de reglamentos y de consideraciones -como

el proyecto del manejo de residuos internos dentro de la universidad- y el objetivo de nuestro proyecto era entregar todas las herramientas técnicas, operativas, para hacer una gestión adecuada de los residuos y las sustancias peligrosas, para cumplir con la legislación vigente.

¿Con qué nos encontramos? Primero, una gran cantidad de residuos químicos históricos, pero, además, después se agregaron residuos biológicos, residuos radioactivos, residuos de tipo de oficina, residuo inerte, incluso, equipos electrónicos. Entonces el marco de nuestra gestión se amplió, fue muy complejo y, por lo tanto, había que hacer muy buena capacitación y gestión para estos efectos.

Voy a hacer una cronología, a partir del año 2004, cuando recién iniciamos nuestro proyecto, no teníamos más que 10 o 12 toneladas de residuos que retirar. Iniciamos inmediatamente el año 2007 con un proyecto SIGMA: un proyecto de auditoría y cumplimiento legal de aspectos ambientales que estaban relacionado lo de residuos peligrosos. Había que hacer declaraciones de emisiones, monitoreo de RILEs, junto con todo el manejo de residuos peligrosos. Ya en el 2009 íbamos en una cantidad de alrededor de unas 61 toneladas y, en el año 2010, cuando aparece un nuevo reglamento en Chile que es el decreto 78 sobre almacenamiento de sustancias peligrosas, se agregó un nuevo proyecto en nuestro MATPEL. Teníamos el RESPEL que era residuos peligrosos y ahora teníamos que cumplir con el SUSPEL: Diagnóstico de Sustancias Peligrosas. Y esto significó agregar nuevos inventarios, capacitaciones, planes de emergencia, etc., para poder adecuar todas las bodegas, laboratorios, documentación y capacitación de nuestra universidad. El año 2013 se suma otro problema porque los residuos biológicos, sobre todo los residuos biológicos infectados que teníamos en nuestra universidad, si bien no

eran de alto volumen, pero sí de alto costo de gestión. La única técnica que existía era la incineración y era a un costo alto, por lo tanto diseñamos e investigamos un nuevo proceso que se llamó hidrólisis alcalina que vino a sustituir la incineración de residuos biológicos contaminados biológicamente. Y así continuamos los años 2015, 2016, aumentando en el tonelaje, 80 toneladas, 90 toneladas, haciendo declaraciones de visiones, monitoreo, haciendo adecuaciones de las bodegas. Y finalmente llegamos al año 2020 donde hemos seguido con toda la gestión y manejo de los residuos peligrosos en nuestra universidad.

Esto proyecto tiene una estructura administrativa que depende de la Vicerrectoría de Asuntos Económicos y Administrativos. Existe un coordinador institucional designado por el rector, y que tiene a su cargo a un grupo de personas, de ingenieros y de operadores que maneja el proyecto. Hay un jefe de unidad de residuos peligrosos, un jefe de unidad de sustancias peligrosas y bajo ellos hay una serie de operadores especializados en manejo de emergencias químicas e ingenieros que los apoyan. Todo esto coordinado con los decanos, directores de centros de investigación y todos los laboratorios de la universidad.

Esto estructura ha significado generar mucha de información para el manejo de residuos peligrosos. Hemos generado una serie de programas distintos en cuanto a residuos peligrosos, sustancias peligrosas, infraestructura de almacenamiento, catastro de unidades generadoras de residuos, vehículos para poder manejar esta gestión de residuos peligrosos. Algunas estadísticas, cómo fue incrementándose los residuos químicos que son los principales: más del 60% son residuos químicos, pero también se han agregado residuos de tipo inerte, biológicos, electrónicos, etc. La generación ha ido aumentando año a año, y ya estamos cerca de las 100 toneladas para el año 2020.

Como unidad, hemos tenido emergencias químicas que también las tenemos que manejar con los grupos de trabajo. También hemos tenido que hacernos cargo de los temas de reciclaje, que está dentro de la evaluación ambiental, inaugurando centros de reciclaje; y además agregar todo lo que tenga que ver con el manejo de sustancias peligrosas, porque el decreto 43 del año 2016, es muy exigente y muy estricto. Hemos tenido que realizar entonces múltiples gestiones de adecuación de nuestra universidad a estos nuevos decretos: nuevas bodegas, mantención de ventilación, red de gases, todos los accesorios que se necesitan en los laboratorios, ya sea el sistema de control de derrames, extintores, sistemas de gestión de hojas de seguridad de todos los laboratorios de la universidad que han ido creciendo con el tiempo, capacitaciones, planes de emergencia, etc. Para ello hemos necesitado mucha información y eso es un problema crítico en la universidad, la información que deben entregar los laboratorios con respecto a la cantidad de sustancias peligrosas que tienen, las zonas de almacenamiento, la capacitación del personal, desde laborantes, estudiantes, investigadores, es un problema clave.

Por otra parte hemos generando documentos específicos: Reglamento de manejo de gases dentro de la Universidad de Concepción, Reglamento de manejo de sustancias peligrosas dentro de la Universidad de Concepción, Guías de almacenamiento, y otros tipos de documentos como recomendaciones para manejo de gestión en los laboratorios, derrames, etc.

Además, hemos hecho una serie de actividades adicionales, porque el tema de la seguridad y de la ética no es solamente lo referente a sustancias y residuos peligrosos, sino tiene que ver todo con la gestión del medio ambiente. Para ello hemos tenido que hacer indicadores ambientales, cuántos residuos genera-

mos, cuál es la relación de kilogramo de residuos generado por alumno por año, cuáles son las emisiones atmosféricas, o sea un tema global y transversal en la gestión de sustancias y residuos peligrosos, pero también en la parte ambiental. También hemos visto los temas de consumo de combustible, de calefacción, de generación de energía eléctrica, etc.

Por último, comparto uno de los éxitos que hemos tenido en las investigaciones que hemos hecho: la creación de una planta de hidrólisis alcalina para reemplazar el sistema de incineración —que es muy costoso y además a veces contaminante—, por un sistema más novedoso, que es eliminar los residuos biológicos infectados, tanto de hospitales como de la Facultad de Ciencias Veterinarias, por un sistema mucho más moderno y menos contaminante. La hidrólisis alcalina es un sistema bastante simple que se usa en Estados Unidos y Europa, y consiste en un reactor biológico para meter una serie de productos biopeligrosos que se eliminan mediante una reacción con hidróxido de potasio y solo queda un efluente líquido que se puede tratar y que es menos contaminante. Se diseñó esta planta para la Facultad de Ciencias Veterinarias para el campus de Chillán y es una planta bastante sencilla pero que vino a solucionar un problema trascendental para esta facultad. Un reactor más una serie de equipos de almacenamiento: la planta que se construyó en la Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Concepción y se inauguró el año 2014.

Además, nuestra unidad ha realizado múltiples fiscalizaciones en todas las facultades y laboratorios de la universidad y eso es un trabajo muy arduo. Así como hacer simulacros, mantenimiento de planes de emergencia, capacitaciones, etc.

Para terminar, les repito que para este tipo de gestión se requiere un apoyo y colaboración total de las autoridades de la

universidad y además el compromiso de que se cumplan todos los reglamentos que se editan para este cumplimiento. La ética, seguridad y salud ocupacional son temas muy importantes y complejos para universidades complejas como la nuestra.

Preguntas

PREGUNTA 1: Quisiera empezar con una pregunta general. María Elena nos puede dar su impresión de cómo se vio en la recepción desde los investigadores a esta nueva dinámica de tener un comité centralizado multidisciplinario y, en cierto modo, hacerle la misma pregunta a Fernando. ¿Cuál fue la recepción desde los investigadores de estos cambios que son, en el caso de la Universidad de Concepción, líderes en el área? ¿Cómo esto afectó o no afectó o repercutió en la visión o en la percepción de los investigadores hacia la investigación? También, poniendo el tema más global, en la responsabilidad de cómo uno va cumpliendo como institución a lo que se nos pide tanto en leyes como en compromiso con la sociedad.

MARÍA ELENA GRONEMEYER: Yo creo que eso implica anotar respuesta a tu pregunta, profundizar un tanto en lo que enuncié en algún momento de esta necesidad de establecer un diálogo con los investigadores para explicar lo que significa tener que operar con un CEC y también acoger todas las incertidumbres, las dudas y también los desagradados, los disgustos, las resistencias, pero también las gratitudes que surgieron producto del trabajo del comité ético-científico. Desde ese punto de vista, en un continuo, hay personas que manifestaron enorme agradecimiento cuando uno les hacía los comentarios a sus protocolos, porque percibían que, en efecto, mejoraba mucho el procedimiento, les daba gran seguridad, sabían que con eso ellos no iban a dañar a personas e iban a tener garantía de llegar a puerto con

su trabajo, que lo iban a poder informar adecuadamente. Otras personas, tal como se dijo en algunas de las ponencias anteriores, acusaron esto como un paso burocrático más: esto de tener que hacer trámites, tener que volver a llenar un formulario. Se entiende esa reacción porque, en efecto, todos quienes estamos en el comité ético-científico somos investigadores también y por eso conocemos cuáles son las dinámicas y las demandas que se le plantean a un investigador, que no son pocas. Y por eso es que hay que escuchar a los investigadores en sus quejas para perfeccionar el procedimiento y generar sinergias, por ejemplo, no estar duplicándole los esfuerzos a los investigadores.

Por otra parte también fue necesario explicarles que el trabajo del CEC no consiste en hacerles fácil el trabajo. Cuando se trata con personas humanas, porque los seres humanos son complejos, y las investigaciones con seres humanos son complejas, hay que asumir esa complejidad en función de las consecuencias que puede tener. Y, además, esas complejidades vistas, y eso es lo maravilloso de la interdisciplina aquí, desde otras disciplinas, porque nosotros desde la propia probablemente ni siquiera nos damos cuenta del problema, del peligro que somos en los términos que dijo Pedro Meje, que suena súper amenazador. Nosotros ni siquiera tenemos conciencia de lo que puede significar para una persona, donde nosotros estamos haciendo una investigación histórica, que le hagamos rememorar acontecimientos que causen conmoción para esa persona y que la puede dejar realmente en muy malas condiciones.

Esto ha sido un aprendizaje de los investigadores para tener que explicarse por qué hacen las cosas de cierta forma y eso genera impaciencia, porque implica tiempo, implica un esfuerzo. Pero creo que esto hay que verlo como una ganancia en el más largo plazo, donde la experiencia es que los investigadores ter-

minan entendiendo el sentido y valorando el apoyo, porque hay que entenderlo como apoyo -no como obstáculo-, que le tiene que ofrecer un comité ético-científico. Sin embargo, esto es efectivamente un proceso de adaptación, porque introduce un nuevo requerimiento que se puede interpretar como burocrático si es que el CEC no es capaz de explicar el sentido último de bien que es su trabajo

FERNANDO TORRES: Yo participo en este tema de la bioseguridad hace no mucho tiempo porque lo que hacía era simplemente investigación y docencia dentro de la universidad en mi Departamento de Ingeniería Química. Pero actualmente me toca hacer docencia, por ejemplo, en la Facultad de Farmacia, en el curso de Bioseguridad en Farmacia, porque ellos se dieron cuenta de que no solamente la parte biológica era importante en la carrera del bioquímico, sino que la parte de riesgo químico y riesgo radioactivo también lo eran, por lo que hago capacitación para los bioquímicos.

Con respecto a los investigadores, por supuesto que la mayoría de investigadores les interesa publicar, les interesa ganarse los proyectos Fondecyt, todos hemos tenido proyectos Fondecyt y el financiamiento que uno propone o la organización de sus proyectos nunca contempla los aspectos de seguridad, nunca contempla los aspectos de cómo manejar los residuos. Entonces eso ha sido un problema tremendo, en nuestra universidad por lo menos, en que la Dirección de Investigación nunca ha tenido ítem para estos temas y lo hemos tenido que centralizar a través de la Vicerrectoría de Asuntos Económicos, para manejar todos los residuos a todos los laboratorios y a todos los investigadores de la universidad y que, bueno ellos dicen «alguien tiene que hacerlo» pero no lo toman en cuenta ese financiamiento.

Nosotros en la Universidad de Concepción estamos mucho más atrasados que ustedes en la UC en el aspecto de los comités, quizás estamos más adelantados en lo que estoy haciendo yo en el plan de gestión, pero en la parte lo comités recién hace un par de años que estamos formando el comité de bioética y seguridad en la universidad. Y nos ha tocado enfrentar los mismos problemas que mencionan ustedes Hay reticencia, que es burocrático, que detiene los proyectos, etc., pero hay que meterle en la cabeza de los investigadores que es terriblemente importante porque la seguridad de las personas, la seguridad de la imagen de la universidad es muy importante y por lo tanto que hay que regular y hay que fiscalizar. Pero eso significa un tiempo enorme, significa capacitación, significa leer proyectos, que los investigadores pongan su granito de arena en pensar en los dos temas, ética y seguridad. Yo les digo, lo que les estoy comentando sobre la acreditación ABET que nos tocó a nosotros, que afortunadamente la tenemos por más de seis años en el Departamento de Ingeniería Química, ahora todos los otros departamentos quieren hacerlo, pero los problemas fundamentales que tuvimos para acreditar nos fue describir qué es lo que hacíamos en ética con respecto a nuestros alumnos, qué les enseñábamos en la ética profesional y, qué es lo que teníamos en seguridad. Nosotros como ingenieros químicos somos los responsables de la seguridad química porque nuestros alumnos van a la industria, van a instituciones que van a ser de grandes riesgos, por lo tanto, esos fueron algunos detallitos y a algunos de nuestros docentes les costó también esa parte.

Creo que estamos en un plan de generalizar estos conocimientos y de que todos los investigadores, desgraciadamente universidades tan grandes como la Chile, la Católica, o la de Concepción, o las otras, cuesta uniformar. Afortunadamente

nosotros tenemos un campus muy concentrado y es más fácil la capacitación en manejo de los residuos. Universidades como ustedes, la Católica o la Chile, están muy desperdigados y eso yo creo que es un factor negativo porque cuesta mucho llegar a todos esos extremos, pero se puede y yo creo que es fundamental. Es fundamental fijar en la conciencia de los investigadores, de los docentes, de los laborantes y de todo el personal, que este es un tema crucial porque sino no se va a surgir a un desarrollo sustentable, y ahí vamos ya a niveles mayores. Desarrollo sustentable no es solamente no estar contra el medio ambiente, sino que es seguridad, es ética.

INTERVENCIÓN DEL MODERADOR: Algo que me resonaba un poco cuando ambos hablaban y tú lo tocaste al final Fernando, es que tiene que haber un nivel de compromiso transversal y eso es lo que a veces cuesta, sobre todo cuando se empieza, pero creo que cuando hay un compromiso de todos uno empieza a ver la luz.

PREGUNTA 2: Para María Elena, este CEC de humanidades, ¿debiera operar bajo la ley 20.120 y por tanto estar acreditado de acuerdo a las autoridades sanitarias?, y sino ¿cuál es su validez vinculante? ¿tiene sentido?

MARÍA ELENA GRONEMEYER: Hasta el momento, con el marco jurídico que Chile tiene, tiene que estar acreditado frente al MINSAL. Los comités ético-científicos que no son de biomedicina, sino de otras disciplinas como las ciencias sociales, también tienen que acreditarse. Lo inaudito es que tengan que acreditarse en este momento con personas del MINSAL. Eso porque no hay una ley que instale la fiscalización y la acreditación de los comités ético-científicos de otras áreas o de todas las áreas en otra instancia que no sea el MINSAL. Pero, el ministerio ha acreditado muchos comités ético-científicos, decenas de hecho,

que evalúan protocolos del área de las ciencias sociales. De tal manera que hay ahí también una necesidad de acreditación y por eso también de garantía de calidad y de eticidad del mismo trabajo que hace el CEC.

Por el momento opera de esa manera, pero ustedes se podrán imaginar que esto introduce muchísimos pies forzados porque hay requerimientos que se entienden muy bien en el ámbito de la investigación biomédica pero que no hacen sentido alguno en el área de las ciencias sociales, en las humanidades y las artes. Y, por otra parte, hay materias que sí debieran regularse desde las ciencias sociales, pero que no están contenidas en un CEC de biomedicina.

Lo que sí hay que reconocer es que cuando se ha pasado un proceso de acreditación las personas del MINSAL tienen conciencia de que se trata de un área disciplinar diferente de aquella que protege la ley 20.120 en lo más explícito, porque en realidad se evoca a todos, y tiene esas consideraciones también. El requerimiento que en ese caso se le formula al CEC que no es de biomedicina, es que se explique, por qué operan de la manera en que operan, por qué esos requerimientos que se le formulan a los protocolos de biomedicina no hacen sentido en los protocolos que ustedes están realizando. Desde ese punto de vista, creo que también es importante que el CEC, tenga muy claro cuáles son sus criterios de evaluación ética y los tiene que ir desarrollando.

Además, que esto es un trabajo tremendamente dinámico porque van surgiendo nuevas áreas de investigación científica. Ahora, por ejemplo, todo el tema de la inteligencia artificial introduce una cantidad de preguntas nuevas, varias de las cuales para las que no tenemos ninguna respuesta, de tal manera que el CEC tiene que estar siempre actualizándose y aprendiendo. Tal como nosotros le decimos a los investigadores que tienen que

ser capaces de explicarse en sus procedimientos éticos y en las decisiones que toman, lo mismo tiene que hacer el CEC frente, en este momento, al MINSAL. Y el MINSAL, sus funcionarios saben y, sí tienen presente y conciencia de que se trata de disciplinas distintas, ¿por qué?, porque de hecho han acreditado varios CEC de otros ámbitos.

PREGUNTA 3: Fernando, en su impresión, ¿cuál es la realidad de las universidades en Chile en cuanto al manejo de residuos? ¿Al parecer la fiscalización es laxa en las universidades? ¿De quién depende la fiscalización? Y adicionalmente, considerando el almacenamiento de hardware como algo peligroso, ¿cómo podría esto utilizarse como un modelo para la institución con más de un campus? Cuéntanos tu experiencia con respecto a cómo han podido lidiar con ese tipo de desechos.

FERNANDO MÁRQUEZ: Nosotros llevamos ya más de quince, dieciséis años de experiencia en el tema del manejo de los residuos. Tal como mostré, empezamos solamente con residuos químicos, y los residuos químicos el decreto 148 lo maneja el MINSAL y ya existían en Chile, a fines del siglo pasado, principios del 2000, varias entidades que manejaban el tema de tratamiento de residuos, como Hidronor, y aparecieron otras.

Ahora, el MINSAL regula todo esto muy bien y es exactamente igual para cualquier institución, ya sea una industria, un hospital o una universidad. Existe todo un procedimiento de declaración de los residuos peligrosos de distinto tipo, de acuerdo al decreto 148 y también de acuerdo al REAS, que es el de establecimientos de salud. Por lo tanto, la legislación existe y debe cumplirse. Por supuesto que a las universidades no nos tratan igual que a la industria porque, de hecho, mucha gente de las universidades trabaja en el MINSAL, son profesionales de la universidad, entonces tenemos conocimiento y tenemos

relaciones con ellos, pero igual debemos cumplir, ya sea el manejo de los residuos químicos, los residuos biológicos y lo electrónico es algo que realmente en Chile es un problema terrible. Con todo este desarrollo de la electrónica, celulares, televisores, computadores, todo lo eléctrico es un problema mayor porque no existe todavía una legislación. El decreto 148 no aborda la parte de residuos electrónicos, sino que salió la ley de reciclaje.

La ley de reciclaje, es una ley, pero solamente tiene el formato de la ley, pero no tiene los reglamentos para manejar, no solamente los residuos electrónicos, sino que también los residuos de neumático, los residuos de otro tipo plástico, vehículos fuera de uso. En Chile estamos atrasadísimos con respecto a eso. Ni si quiera hemos generado los reglamentos para poder regular todos los residuos que se generan en nuestra sociedad, los residuos domiciliarios, etc. Entonces estamos muy mal en eso y peor con la pandemia que ha dejado de lado una serie de regulaciones y una serie de reglamentos. Chile tiene que adecuarse y tiene que capacitarse. Desgraciadamente, como todos ustedes saben, la educación de nuestra población es bastante deficiente. Basta que vean ustedes, yo voy a caminar al campo, vivo muy cerca del campo y no les digo como queda ese campo los fines de semana de botellas, de plásticos, de todo, y eso es educación. Entonces los países como el nuestro no solamente necesitan reglamento, sino que necesitan mejorar la educación de la población. Aquí nadie le interesa el reciclaje. Los diarios, la televisión, todos hablamos de reciclaje, pero quién les enseña a los niños en su casa, en el colegio, realmente se enseña, pero, ¿se practica? No, no se practica. Y por eso son temas muy deficitarios. Yo les cuento, ese panel o ese modulo de reciclaje que coloqué en la Universidad de Concepción y que me costó bastante dinero, en el estallido social posteriormente lo quemaron. Entonces, ¿cómo podemos

luchar contra eso? Educación, educación y más educación. Esa es la respuesta.

INTERVENCIÓN DEL MODERADOR: Muchas gracias, y yo creo que eso aplica para todos los comités de ética. Nosotros lo hemos visto en los programas de doctorado: cómo ir generando para los nuevos investigadores esa percepción de responsabilidad y autoescrutinio cuando se hace investigación.

PREGUNTA 4: Esta pregunta puede ser transversal. Dentro de la cultura que se ha ido construyendo, ¿qué rol cumple o puede cumplir un comité de bioética como el de Fondecyt?, ¿qué relevancia da la actual agencia ANID para el funcionamiento de este comité?

MARÍA ELENA GRONEMEYER: Eso es un punto bien sensible porque hasta antes que pasara a ser parte de la ANID, Fondecyt tenía un comité asesor en ética de la investigación del cual también pude ser parte los últimos dos años que existió. Sin embargo, cuando migró todo Conicyt a ANID, este comité asesor desapareció del organigrama y de la estructura y la verdad es que todavía no ha encontrado un espacio dentro de ese organigrama. De tal manera que, en este momento, hasta donde yo conozco, no existe tampoco un comité asesor en ética. Aparentemente, las preguntas éticas que surjan quedaron delegadas solamente a los grupos de estudio de las distintas áreas que reciben los proyectos. Pero a mí me parece que eso es un vacío grave, porque ya se había avanzado en tener este consejo asesor, que era también interdisciplinario. Creo que era muy relevante que existiera un espacio, un ente al que uno pudiera acudir también como investigador para resolver dudas o para que los propios grupos de estudio pudieran plantear preguntas si es que ellos tenían dudas con respecto de algún protocolo. Quiero ser optimista de que esta ausencia sea algo temporal, que con el tiempo

se pueda ir remediando y que de verdad haya una instancia de este tipo en ANID que pueda hacer funcional al trabajo de los CEC y también de apoyo a los investigadores.

FERNANDO MÁRQUEZ: Cuando me tocó participar el año 2018 en el comité de formulación del manual de bioseguridad de Fondecyt, nosotros nos enfocamos todo en la parte técnica. Era mejorar el manual en la parte técnica, que era muy deficiente en lo referente a riesgo químico, en lo emergencias químicas y en la parte radioactiva. Por supuesto que también participamos en todo lo que relativo a la necesidad de estos comités de ética y bioseguridad, pero era más relacionado con la bioseguridad, más de regular. La parte ética no la analizamos mucho, así que creo que fue una deficiencia en nuestro manual que tiene que irse actualizando. Creo que es bueno que participen, sobre todo personas como María Elena o los que han participado hoy día, es muy valioso. Ojalá que Fondecyt y Conicyt los inviten a revisar estos manuales para que incluyan más tópicos con respecto a ética, porque la ética y la seguridad son hermanos, así que debe mejorarse para una mayor eficiencia de estos manuales.