

# Resumen Para La Comunidad

## Recopilación y Evaluación de los Documentos Históricos de Los Álamos, Para el CDC

(“CDC”=Centro para el Control y Prevención de Enfermedades)



# *Prefacio*

## **Introducción al**

### **Resumen Comunitario del Proyecto LAHDRA del CDC**

***“Saber nuestro pasado nos ayuda a entender nuestro presente. La comprensión de nuestro presente nos ayuda a elegir los pasos necesarios para trazar el camino de nuestro futuro.”***

– Marian Naranjo, Santa Clara Pueblo

La entidad de “Las Mujeres Hablan” (en inglés, “The Women Speak”), nuestros y nuestras colegas, y los miembros de la comunidad, se honran en presentar esta introducción al *Resumen para la Comunidad sobre la Recopilación y Evaluación de Documentos Históricos de Los Álamos – o sea el Proyecto LAHDRA (por sus siglas en inglés) del CDC*. “Las Mujeres Hablan” es una red de mujeres líderes de organizaciones de la comunidad en el Norte de Nuevo México. Nosotras nos reunimos en el año 2007 para discutir nuestras preocupaciones comunes acerca de los efectos de la industria de las armas nucleares en el Laboratorio Nacional de Los Álamos (LANL) --tanto en el medio ambiente como en la salud--en las comunidades que reciben los vientos y las aguas provenientes de dicho Laboratorio (LANL). Nuestros valores compartidos y creencias se basan en la absoluta verdad que toda la gente está interconectada intrínsecamente con la tierra. Nuestras montañas, nuestros valles, y los ecosistemas de nuestros ríos deben ser respetados y cuidados de manera que nuestras comunidades estén sanas --ahora y en el futuro.

Como Gentes o Pueblos de la Tierra, vemos cómo la industria y la tecnología desarrolladas por el mundo modernizado han cambiado nuestra relación presente y futura con la tierra. Las Gentes de esta área han entendido siempre su responsabilidad en una coexistencia relacional en su calidad de Cuidadores de este *Lugar*... porque somos este Lugar. Por esta razón, debemos primero hablar de la Meseta de Pajarito (“Pajarito Plateau”) y de las Montañas de Jémez. Esta área es una meseta de volcanes inactivos situada en el Norte-Central de Nuevo México, las tierras-patrias ancestrales de la Gente del Pueblo. Esta meseta sagrada está limitada por la “Caldera Valles” al oeste y consiste de diecinueve “mesas” (o mesetas) en forma de dedos, con precipicios y cañones (o barrancas) que fluyen dentro del Río Grande –un río que genera tanta vida-- al oriente.

Toda discusión de la Meseta (o Mesa) de Pajarito y las Montañas de Jémez debe reconocer que los lugares tienen la capacidad de registrar múltiples puntos de vista del mundo. Estas antiguas montañas son un lugar que continúa nutriendo la vida como lo han hecho a través de los milenios, registrando ciclos que se han llevado a cabo en las dimensiones sagradas de tiempos inmemoriales. Debemos escuchar las historias de los Pueblos y las Gentes y leer las grabaciones eternas impresas en las paredes de los cañones de las montañas. Cuando el Gobierno de los Estados Unidos y los militares comenzaron sus operaciones en el LANL en 1943, la tierra fue tomada bajo un sistema de valores que separaron a Las Gentes, de La Tierra. El único propósito era desarrollar las armas de destrucción masiva. Fue una ocurrencia artificial que cambió la vida tal como la conocemos. Esta cultura de violencia fue fuertemente incorporada en nuestra historia. Las rocas la registraron. El agua y el aire la registraron. Nuestro ADN la registró como algo que se mantendrá por siempre en nuestros niños.

La preocupación más grave es la documentación de LAHDRA, de las emisiones anteriores que hizo el LANL en el medio ambiente, de materiales radioactivos hechos-por-el-hombre, de metales pesados, y de productos químicos tóxicos. Por ejemplo, entre 1948 y 1955 las emisiones de plutonio dentro de la atmósfera (aerotransportados), proveniente de doce chimeneas industriales de escape del LANL , excedieron las emisiones rutinarias de los Sitios de Hanford, Rocky Flats, y del Río Savannah desde el principio de sus operaciones combinadas.

Nuestras comunidades continúan siendo expuestas a productos químicos tóxicos, a los metales pesados y a los subproductos (o productos resultantes) radiactivos lanzados por la industria de las armas nucleares. Estas sustancias tóxicas se depositan en las mesas (o mesetas), se suspenden de nuevo para ser llevadas por aire en la dirección del viento, son llovidas sobre las cimas de las montañas, se dispersan en las partes inferiores de los cañones de la tierra y luego son enjuagadas (o lavadas) en las aguas del Río Grande. Durante la década pasada muchas de nuestras organizaciones han estado involucradas (o envueltas) en las investigaciones que examinaban las emisiones ambientales del LANL. El proyecto de LAHDRA es vitalmente importante porque es paralelo a, --y refuerza-- otros estudios científicos que examinan los efectos aún-existentes, peligrosos para la vida. A través de nuestro trabajo con el proyecto de LAHDRA, la entidad de “Las Mujeres Hablan” confirma nuestro compromiso --a largo plazo-- de proteger la vitalidad de nuestras comunidades y de nuestra tierra.

Los impactos de la Era Nuclear sobre la salud humana se remontan a tiempo atrás, con la detonación de la primera bomba atómica, el 16 de julio de 1945, en el Sitio de Pruebas Trinidad (“Trinidad Test Site”) en Jornada Del Muerto. En 1945, aproximadamente 38.000 personas vivían en los condados de Lincoln, Otero, Socorro y Sierra adyacentes al “Sitio de Pruebas de Trinidad” en el Sur-Central de Nuevo México. En ese tiempo, la gente que residía en Nuevo México producía sus propias frutas y verduras; los animales eran criados para la carne, los huevos y la leche; cazaban durante todo el año buscando complementar sus fuentes de alimentos, y recogían el agua en cisternas (o recipientes grandes), para bañarse, beber, y cocinar. Por días, el polvillo radiactivo de la detonación se depositó en todo lo que estuviera en la proximidad de esta detonación, y este polvillo contaminaba gente, animales, cosechas, capas de tierra, y el agua. El ganado fue expuesto y según los reportes, algunos se volvieron blancos o medio-blancos dependiendo de cómo estaban colocados con respecto a la explosión. No se dio aviso a la gente que vivía en el área, antes o después de la prueba, para que alteraran sus formas de vida y así protegerlas contra la radiactividad y las toxinas. La zona de residuos de la detonación fue seguida por los militares a través del Medio-Oeste (“Midwest”), y llegaba a tan lejos como el Océano Atlántico.

El proyecto de LAHDRA es el primer informe científico que documenta la exposición de los residentes del área a los niveles bien altos de radiación interna y externa del polvillo proveniente de la lluvia radiactiva. El Consorcio de “Downwinders” de la Cuenca de Tularosa, trabajando con la entidad “Las Mujeres Hablan”, hacen una llamada de atención al hecho de que la única documentación del muestreo (en inglés: “sampling”) ambiental fue publicada en 1978. Causa de una mayor preocupación, es el hecho de que no se han conducido los estudios científicos –ya sea epidemiológicos o de la reconstrucción de las dosis-- de las poblaciones que vivían adyacentes a cualquiera de los dos: 1.)el Sitio de Pruebas de

Trinidad, (“Trinity Test Site”) en donde las tasas de cáncer en los condados adyacentes han sido registradas como cuatro veces el promedio nacional, o 2.) en el mismo LANL.

Continuando con nuestro tema, también estamos interesados en integrar los resultados científicos con aquello que nos dicen nuestros propios corazones. Sentimos el daño agudo y crónico que estamos experimentando actualmente. Por décadas se le ha dicho a las Gentes que vivían en los alrededores de las industrias de armas nucleares, que no hay suficiente evidencia para probar que las actividades del desarrollo y la fabricación que ocurren en esa industria, hayan causado daño significativo. En nuestra visión global holística, si el daño se causa a nuestros riñones, ¿no afecta eso a nuestro cuerpo entero? Si se le hace daño a las abejas, ¿no cambia eso las plantas, el agua, y las capas de tierra? Sabemos que nuestras perspectivas culturales y capacidades interpretativas son herramientas válidas en la curación de nuestras tierras natal.

Quisiéramos reconocer el trabajo con el que cada uno ha contribuido. Agradecemos al Jefe de Agencia del CDC, el Dr. Charles Miller, y al Director del Proyecto, Phil Green, por su persistencia y por sus años de dedicación. Deseamos hacer un reconocimiento póstumo a Tom Widner, Director de Proyecto e Investigador Principal de ChemRisk, por sus inestimables contribuciones a través de este viaje de once años de descubrimientos. Todos han demostrado un gran profesionalismo y un respeto perdurable por nuestros Pueblos. También agradecemos a nuestros Miembros del Congreso de los E.E.U.U., especialmente al Senador Jeff Bingaman y el senador Tom Udall, por asegurar la continua financiación anual para el proyecto de LAHDRA.

La entidad “Las Mujeres Hablan” espera en un futuro la continuación del proyecto LAHDRA, reconociendo que el daño “al Lugar” requiere que las voces de Nuevo México sean oídas y valoradas. Este esfuerzo nos ayudará a mejor entender nuestro pasado y presente, y así tomar las decisiones para nuestro futuro.

**Kuu Da, Muchas Gracias,**

**Por la entidad “Las Mujeres Hablan”**

Joni Arends – Directora de “Ciudadanos Preocupados por la Seguridad Nuclear”. (Director, Concerned Citizens for Nuclear Safety)

Marian Naranjo – Directora de “Respeto a la Existencia de Nuestros Pueblos” (Director, Honor Our Pueblo Existence)

Sheri Kotowski – Organizadora Principal del “Grupo de Supervisión Ambiental del Valle de Embudo”( Lead Organizer, Embudo Valley Environmental Monitoring Group)

Kathy Sanchez – Co-Directora de “Mujeres Tewa Unidas” (Co-Director, Tewa Women United)

Beata Tsosie-Peña – Salud y Justicia Ambiental de “Mujeres Tewa Unidas” (Environmental Health and Justice, Tewa Women United)

Reverend Holly Beaumont – Organizadora Principal de los “Grupos Basados en la Fe”. (Lead Organizer for Faith-based Groups)

Paula García – Directora de la Asociación “Aequia” de Nuevo México. (Director, New Mexico Acequia Association.)

*Quita Ortiz – Planeadora Comunitaria de la Asociación “Aequia” de Nuevo México (Community Planner, New Mexico Acequia Association)*

**Colegas**

*Tina Cordova - Consorcio de “Downwinders” de la Cuenca de Tularosa*

*Fred Tyler- Consorcio de “Downwinders” de la Cuenca de Tularosa*

*Doctora Maureen Merritt - fundadora, “Alianza para la Defensa de los Trabajadores Nucleares de Nuevo México y de los Patriotas de la Guerra Fría”*

**Colaboradores Miembros de la Comunidad**

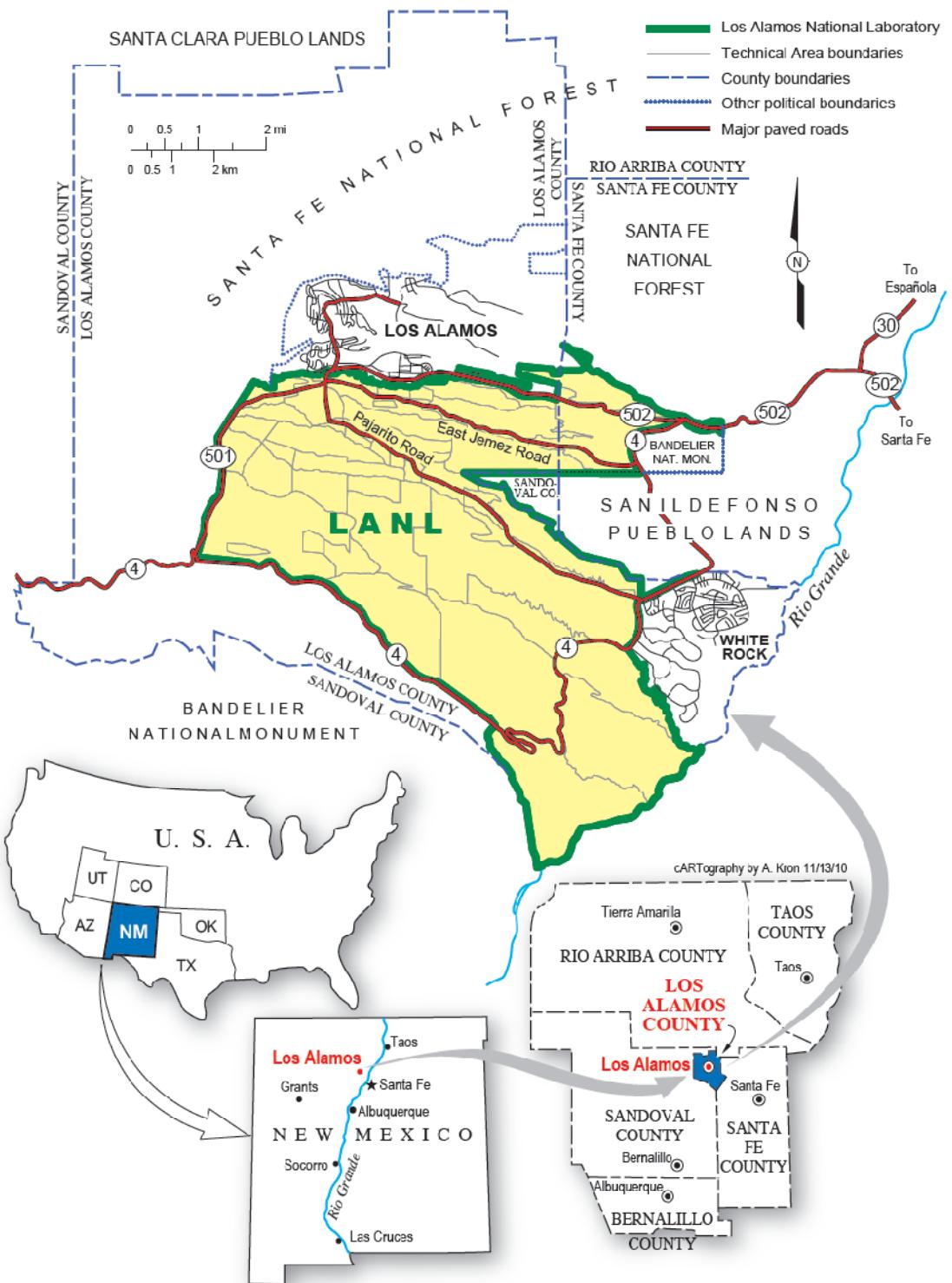
*David García – “Una Resolana”*

*Doctora Patricia Trujillo – “Una Resolana”*

*Basia Miller – “Ciudadanos Preocupados por la Seguridad Nuclear”.*

***Dedicamos esta INTRODUCCIÓN a las futuras generaciones.***

La “Introducción para la Comunidad” fue preparada por la entidad “Las Mujeres Hablan”, una red de mujeres líderes de organizaciones de la comunidad en el Norte de Nuevo México. Las perspectivas y las opiniones expresadas dentro de la “Introducción para la Comunidad”, no indican ni reflejan necesariamente las opiniones de los Centros Para el Control y Prevención de las Enfermedades o de los autores de este informe.



El Sitio (o Entorno) del Laboratorio Nacional de Los Álamos

### ¿Qué clases de actividades se han llevado a cabo en el Laboratorio Nacional de Los Álamos?

En 1942, el Distrito de Ingeniería de Manhattan (o “MED”, por sus siglas en inglés) fue creado para desarrollar las primeras bombas atómicas del mundo. La producción de las instalaciones de investigación y producción comenzó en áreas secretas de Tennessee, Nuevo México, y Washington. Designado originalmente como el “Sitio Y,” la instalación de Nuevo México en Los Álamos fue abierta en 1943 con una sola misión – la de diseñar, perfeccionar, y fabricar las primeras armas atómicas del mundo. Durante la Segunda Guerra Mundial, dos tipos de armas atómicas fueron producidos en la instalación de Los Álamos: un dispositivo (o aparato) disparador de plutonio y un dispositivo de implosión de uranio. Uno de éstos, llamado el dispositivo “Fat Man” --en inglés--, fue probado en el sitio “Trinity” cerca de Socorro, Nuevo México el 16 de julio de 1945, y otro fue soltado sobre el Japón 24 días después.



Proceso químico del Plutonio en los primeros años, en el Edificio “D”, del Laboratorio de Los Álamos, durante el tiempo de guerra.

Después de la Segunda Guerra Mundial, los científicos y los ingenieros del Laboratorio de Los

Álamos desarrollaron y probaron los dispositivos (o aparatos) nucleares, los cuales eran más potentes, más compactos, más confiables, y más convenientes para una variedad de objetivos de combate que los dispositivos que estaban disponibles antes de la guerra. Los científicos del Laboratorio de Los Álamos estuvieron involucrados con las pruebas de dispositivos nucleares dentro de los E.E.U.U. continentales, del Océano Pacífico, y de Alaska. Algunas de estas pruebas eran parte del programa conocido como “Plowshare”, que buscaba desarrollar aplicaciones pacíficas para los explosivos nucleares. El Laboratorio Científico de Los Álamos fue el sitio principal para la fabricación de los componentes nucleares de los E.E.U.U. hasta 1949, fecha después de la cual sirvió como “instalación de reserva de producción” donde fueron diseñados, desarrollados, y construidos, los componentes nucleares para los dispositivos de prueba. De vez en cuando, el Laboratorio Nacional de Los Álamos (como se le llamó al “Sitio Y” a partir de 1981; algunas veces lo llamaremos “LANL” o a veces como “el Lab”) realizó funciones especiales en su papel de laboratorio o instalación “de reserva”.

Las responsabilidades de LANL fueron ampliadas para incluir el diseño y las pruebas con las armas termonucleares (llamadas “Super-Armas”), el desarrollo y pruebas de los explosivos potentes y de armas, la seguridad de las mismas armas, la investigación de los reactores y aceleradores nucleares, la producción y proceso de los materiales radioactivos, el tratamiento y el manejo de la disposición prudente de los desechos resultantes y ya sin uso, y proyectos químicos, biológicos y biofísicos.

### ¿Cómo surgió (o cómo llegó a ser) el proyecto de LAHDRA?

Entre los años 1979 y 1992, se iniciaron los estudios de riesgos potenciales para la salud, en los alrededores de cada sitio inicial e importante del MED o de la Comisión de Energía Atómica (AEC por

sus siglas en inglés) a excepción de LANL. En 1990, un Memorando de Entendimiento (MOU) fuefirmado por los Ministerios de Energía (DOE) y de Salud y Servicios Humanos (HHS). Conforme a ese MOU, HHS se hizo responsable por las investigaciones relacionadas con los efectos de la salud pública en los sitios o instalaciones del DOE. El trabajo del proyecto de LAHDRA es financiado por el DOE y conducido por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), la agencia principal encargada por HHS.

En respuesta a peticiones de varios oficiales electos, la CDC comenzó investigaciones exploratorias iniciales adentro de LANL en 1994. El personal de la CDC encontró grandes colecciones de documentos, incluyendo muchos que fueron clasificados como secretos o confidenciales, y algunos que describían las emisiones de productos químicos y de radionúclidos --que habían ocurrido en los sitios cercanos. El número de documentos que necesitaban ser revisados y la facultad de los investigadores independientes de tener acceso a ellos eran en gran parte desconocidos. Después de una licitación competitiva, la CDC asignó un contrato que permitió que el trabajo sobre el proyecto de LAHDRA comenzara en 1999.



### **¿Cuál fue el propósito del Proyecto de LAHDRA?**

El propósito del Proyecto de LAHDRA era identificar y recolectar toda la información disponible referente a las emisiones (o escapes), o a los efectos sobre la salud en los sitios distantes de donde se realizaban las actividades del LANL. Las metas del proyecto de LAHDRA eran:

- recuperar los documentos históricos y evaluar su utilidad para juzgar las diferentes dosis en los sitios en los alrededores del lugar de las emisiones;
- “desclasificar” --o sea quitarles la clasificación de “secretos”-- (cuando fuese necesario), a los documentos relevantes y hacerlos de dominio público;
- incorporar los documentos relevantes a una base de datos que contenga la información del proyecto;
- y
- desarrollar una lista prioritaria de emisiones o escapes de contaminantes provenientes del sitio del LANL

### **¿Qué tipos (o clases) de emisiones fueron considerados por el equipo de estudio, y durante qué períodos?**

El equipo del proyecto, se concentró en los materiales radioactivos (radionúclidos) y en los productos químicos tóxicos que fueron emitidos desde LANL en el pasado, y que hubiesen podido viajar por medio del aire, del agua, o de capas de tierra a las áreas en donde vivía el público en general. El equipo de LAHDRA estudió las emisiones que pudieron haber ocurrido desde 1943, cuando las instalaciones de Los Álamos fueron abiertas por primera vez, hasta el presente. Los controles ambientales y las regulaciones aumentaron significativamente en los años 70, y el equipo de LAHDRA encontró que las emisiones documentadas de productos químicos y de radionúclidos dignos de mayor preocupación ocurrieron probablemente a partir de 1945 y continuaron hasta los años 60; hubo mucha menos información disponible en cuanto a los años anteriores a 1945. Debido a que el alcance del estudio del proyecto de LAHDRA incluyó todas las operaciones de LANL dentro del Estado de Nuevo México, el equipo también recogió la información sobre la prueba del “Sitio Trinidad” (conducida por LANL, el MED, y el

Ejército, aproximadamente 150 millas al sur de Los Álamos) y las detonaciones subterráneas de “Plowshare” que fueron conducidas cerca de las ciudades de Farmington y de Carlsbad.

### **¿Evaluó el equipo la exposición que tuvieron los trabajadores de LANL?**

El equipo de LAHDRA no se concentró en la exposición que hayan podido tener los trabajadores de LANL a los productos químicos o a los radionúclidos, excepto al punto de que los trabajadores pudieron también haber sido residentes de la ciudad de Los Álamos. Los analistas de los documentos de LAHDRA invirtieron relativamente poco tiempo en revisar los documentos sobre las operaciones o los eventos que dieron lugar exclusivamente a la exposición del trabajador o a la contaminación local. Conforme al MOU mencionado anteriormente, el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés) tiene responsabilidad por los estudios que implican preocupaciones sobre la salud del trabajador cuyo empleo esté relacionado con la Energía. Mucha de la información que el equipo de LAHDRA recolectó, sin embargo, fue también relevante o pertinente a la exposición del trabajador a los productos químicos y a los radionúclidos, así que el equipo de LAHDRA compartió esa información con el personal de NIOSH..

### **¿Cómo fue recopilada (u obtenida) la información en el LANL?**

El equipo de LAHDRA tuvo acceso sin precedentes para el equipo de estudio independiente que revisó los documentos históricos de LANL. Un grupo central de aproximadamente 15 analistas, la mayoría de ellos poseedores de la autorización (o en inglés, “Clearance”) de nivel “Q”, trabajaron en el proyecto sobre una base de trabajo temporal por horas. Estos

analistas tenían entrenamiento avanzado en física sanitaria, ingeniería nuclear y química, toxicología, higiene industrial, higiene ambiental, y otros campos de estudio, pertinentes. Los esfuerzos iniciales del equipo de revisión se enfocaron en las colecciones centralizadas de documentos, el más grande de las cuales era el Centro de Archivos de LANL, seguido por cualquier colección en posesión de divisiones individuales y grupos de LANL. Ejemplos de éstos incluyen los Centros de Archivos de la División de Higiene y de Seguridad Ambiental y de Programa de Administración Ambiental.



**Bob Burns, analista de documentos de LAHDRA, trabajando en el Centro de Archivos del LANL en el año 2005.**

El equipo de LAHDRA se concentró en los documentos que discutieron operaciones históricas, emisiones de productos químicos y de radionúclidos (partículas radioactivas) transportados por el aire desde chimeneas o por los sistemas de escape (escape de residuos) de los edificios, accidentes e incidentes, así como también cualquier documento que discutía los productos químicos o los radionúclidos en los desagües o las corrientes de desperdicios que habrían podido contaminado el agua subterránea o el agua superficial. El equipo de LAHDRA también entrevistó a más de 50 trabajadores actuales y anteriores de LANL para ayudar a llenar los vacíos en el conocimiento que tenía el equipo con respecto a operaciones históricas, a los materiales utilizados por el Laboratorio, y a las emisiones de productos químicos y de radionúclidos que pudieran haber resultado.

Los miembros del equipo de LAHDRA llenaron un “Formulario de Resumen de un Documento” (DSF, por sus siglas en inglés) por cada documento o colección de documentos que seleccionaron como “de importancia” o relevantes. El DSF capturó datos bibliográficos (tales como título, autores, fecha, localización de los documentos, y un corto resumen), así como palabras claves específicas-al-proyecto y comentarios del analista. La información de cada DSF fue incorporada en una base de datos de información del proyecto.



The LANL Reports Collection contains many thousands of classified and unclassified technical reports.

Los documentos solicitados por el equipo de LAHDRA para la diseminación al público fueron procesados por los revisores de LANL los cuales removieron cualquier información de carácter secreto, información protegida bajo la Ley de Privacidad, e información legalmente privilegiada o de propiedad privada.

Las copias de casi 10.000 documentos fueron obtenidas por el equipo de LAHDRA, muchos de los cuales nunca habían sido expuestos al dominio público. Estos documentos incluyeron las hojas de datos, las cartas y las notas o los memorandos, los dibujos y las fotografías, los cuadernos de Laboratorio, y los informes técnicos. La colección de documentos compilada por el equipo de LAHDRA incluye más de 300.000 páginas de información histórica.

### **¿Tuvo el equipo de LAHDRA acceso completo a los documentos de LANL, incluyendo los que fueron clasificados como secretos?**

En los primeros años de recolección de información, los analistas de LAHDRA con autorización de Nivel “Q” del DOE (“Q”-Clearance”) tuvieron acceso sin necesidad de escolta, sin restricción a las colecciones de registro, clasificadas secretas --y no secretas. Sin embargo, en 2004, siguiendo algunos incidentes – profusamente publicados—con respecto a la seguridad en LANL, aunque sin relación a LAHDRA, el LANL implementó nuevos procedimientos de seguridad. Estos procedimientos requerían que los analistas de LAHDRA fueran escoltados cuando trabajaban con documentos clasificados “secretos”, y que el acceso a varios tipos específicos de



Joe Shonka, miembro del equipo de LAHDRA entrevistando a Helen Cowan, una antigua trabajadora del Edificio D.

información fuera negado a los analistas de LAHDRA. Estas categorías incluían información sobre el diseño de las armas nucleares, información referente a la vulnerabilidad en cuanto a la detonación no autorizada de armas nucleares, la información referente al diseño y la función de los sistemas de control de uso para las armas nucleares, y la información secreta proporcionada a los E.E.U.U. por gobiernos extranjeros. A pesar de que no se esperaba que los documentos en estas categorías tuvieran ninguna importancia con respecto a las emisiones o a los efectos sobre la salud en los sitios cercanos a las operaciones de LANL, un proceso de

apelación fue creado para documentos negados al equipo de LAHDRA que el equipo pensaba que podría potencialmente contener información relevante.

### **¿Se siente el equipo confiado de que todas las operaciones con emisiones nucleares y químicas importantes en lugares fuera del sitio principal han sido identificadas?**

Sí. Los analistas de LAHDRA revisaron millones de documentos, incluyendo muchos tipos de documentos informales y formales, contenidos en muchos diversos tipos de colecciones. Además, los analistas, --basados en su extensa experiencia en revisar documentos de las plantas de armas nucleares de los E.E.U.U.-- han encontrado que cuando una operación era significativa en términos de emisiones nucleares y químicas fuera de los sitios mismos, no fue discutida en solamente uno o dos documentos, pero en bastantes documentos diseminados a través de múltiples localidades. A pesar de que el equipo no revisó todos y cada uno de los documentos publicados por el LANL, el equipo se siente confiado de que identificó todos los documentos significativos referentes a operaciones importantes.

El equipo de LAHDRA cree que la negación del LANL al acceso a varias categorías muy específicas de información secreta, para una porción del proyecto, no tuvo ningún verdadero impacto en la capacidad del equipo de identificar las operaciones que fueron importantes en términos de potencial exposición al público en general. Una fracción muy pequeña de los documentos del LANL están en las categorías especiales de información "secreta" que fueron restringidas al acceso del equipo; sin embargo, debido a que esas restricciones no estaban en vigencia durante los primeros varios años de revisión de los documentos, los analistas de LAHDRA en realidad vieron algunos documentos de esas

categorías. El equipo de LAHDRA verificó que esos documentos, como regla, no contenían ninguna información relevante para determinar potenciales exposiciones de productos químicos y de radionúclidos (partículas radioactivas) al público.

### **¿Cómo estuvo el público involucrado en el proyecto de LAHDRA?**

El CDC y el equipo de LAHDRA convocaron a reuniones públicas una o dos veces al año durante el proyecto. Las reuniones fueron organizadas en las varias localidades en la región de Los Álamos-Española-Taos-Santa Fe-y-Pojoaque. Las reuniones incluyeron presentaciones y discusiones referentes al progreso de la recolección de información del equipo, al conocimiento ganado sobre las actividades históricas de importancia con respecto a las emisiones (nucleares o químicas) en lugares fuera del sitio principal, a los problemas encontrados en el acceso y la obtención de documentos relevantes, a los planes para completar la recolección de la información, y al progreso relativo al establecimiento de la importancia de las varias emisiones históricas. En total, 18 reuniones públicas y varios talleres fueron llevados a cabo. Además de esas reuniones, los miembros del equipo del CDC y de LAHDRA se encontraron con --y ofrecieron informes-- a los representantes del Octavo Consejo Norteño de los Indios Pueblos y a muchos de los Pueblos individuales del Norte de Nuevo México.

Actualizaciones en los aspectos significativos del proyecto fueron presentadas en las conferencias de sociedades profesionales relevantes. Además, en la primavera del 2003, una sesión de pósteres o pancartas fue conducida en una universidad local de la comunidad. En esa sesión, los ciudadanos interesados prepararon y presentaron pósteres que se enfocaron en asuntos de especial importancia para el proyecto LAHDRA.

El equipo de LAHDRA invitó a representantes de los grupos locales de defensa de la comunidad a los

talleres y las reuniones del proyecto, con el personal del LANL que manejaba los asuntos considerados como “no-secretos”. Por ejemplo, una sesión técnica de trabajo se celebró con el personal del LANL en 2007, incluyendo al equipo del proyecto de la CDC, así como los representantes del Departamento de Energía (DOE), del Departamento del Ambiente de Nuevo México, y del director ejecutivo de los Ciudadanos Preocupados por la Seguridad Nuclear. (en inglés, “Concerned Citizens for Nuclear Safety”).

Miembros del público participaron en un número de entrevistas con los miembros del equipo de LAHDRA. Algunos de los entrevistados eran técnicos -- presentes o antiguos-- del Laboratorio, pero muchos no lo eran. Por ejemplo, el equipo de LAHDRA entrevistó a muchos miembros del público que vivían cerca del “Sitio-Trinidad”. Estos residentes compartieron información muy valiosa sobre sus experiencias siguiendo el estallido de la bomba, y sobre la gente, las viviendas, y las formas de vida del área.

El proyecto también proporcionó una cierta ayuda a Peter Malmgren, residente de Chimayó, quien, en su programa oral de historia “Los Álamos Revisited” (“Los Álamos Revisitado”), entrevistó a 145 de las personas que construyeron Los Álamos y/o trabajaron dentro o en los alrededores del LANL. Estas historias, que se han puesto en los Archivos del Estado, incluyen el testimonio de gente que va desde los porteros y el personal de limpieza hasta los mayores y especialistas en armas nucleares de más experiencia.

Después de que el borrador final del informe del proyecto de LAHDRA fue publicado en el 2009, el CDC trabajó con “Las Mujeres Hablan”, una red de grupos de la comunidad local, para patrocinar una sesión especial en Ohkay Owingeh (antes llamado “San Juan Pueblo”). Los propósitos de la reunión que duró todo un día-- la cual fue celebrada en enero del 2010, eran los de proporcionar una oportunidad para que los residentes locales aprendan más sobre los

métodos y resultados del proyecto LAHDRA, como también presentar las perspectivas de la comunidad con respecto a las operaciones del LANL y los efectos emocionales y de salud que habrían podido resultar, así como comentar con respecto al estudio de LAHDRA y a cualquier trabajo que podría continuarse en el futuro.

### **¿Está la información recopilada por el equipo de LAHDRA a disposición del público?**

La información recopilada por el equipo de LAHDRA se ha puesto a disposición del público durante todo el proyecto entero. Una colección completa de las copias (en papel) de los documentos obtenidos del LANL, fue mantenido por el equipo del proyecto cerca de Atlanta, y otra colección completa está disponible para el público en la Biblioteca Zimmerman de la Universidad de Nuevo México en Albuquerque

Salas de lectura de documentos fueron establecidas en cuatro lugares, incluyendo la Biblioteca Zimmerman de la Universidad de Nuevo México, la Biblioteca Pública de Mesa, la Universidad del Norte de Nuevo México, y el Instituto Comunitario de Enseñanza Superior de Santa Fe (o sea el “Santa Fe Community College”). Estas salas de lectura contienen copias electrónicas de todos los documentos obtenidos durante el Proyecto LAHDRA.

Temprano en el proyecto, un sede electronica fue



Dan Barkley de la Biblioteca Zimmerman de la Universidad de Nuevo México muestra a miembros del CDC del equipo LAHDRA, los documentos del proyecto que están allí

desarrollado, para proporcionar al público la información relacionada con el proyecto. Las publicaciones en el Sitio Web de LAHDRA incluyen los resúmenes de todas las presentaciones de las reuniones públicas, discusiones y comentarios públicos asociados, los resúmenes de los talleres conducidos para ofrecer descripciones más detalladas de los asuntos relacionados con el proyecto para los grupos interesados del LANL y del público, las copias transferibles de los informes provisionales del proyecto, los extractos en forma de cortos de video de las presentaciones hechas en las reuniones públicas, y las instrucciones para ponerse en contacto con los miembros del equipo LAHDRA. Ocho versiones provisionales del informe del proyecto LAHDRA fueron publicadas mientras que la recolección de información progresaba.

### **¿Cómo identificó el equipo de LAHDRA los materiales que fueron emitidos en lugares distantes del sitio mismo?**

Durante sus revisiones de documentos, los analistas de LAHDRA buscaron la información que describía los materiales que fueron utilizados en el LANL, la forma cómo estos materiales fueron utilizados y posiblemente emitidos, y las medidas o los estimados de las cantidades de radionúclidos (partículas radioactivas) y/o de productos químicos que fueron emitidos, con la posibilidad de que viajaran a lugares alejados del sitio de la emisión.

La primera prioridad para el equipo de LAHDRA era encontrar la información necesaria para estimar las emisiones en lugares alejados del sitio principal o los efectos sobre la salud de las operaciones en el LANL u otras operaciones patrocinadas por el LANL dentro de Nuevo México. Ejemplos de tal información incluyen datos de monitoreo de aguas residuales, informes de accidente con estimados de emisiones, descripciones de los puntos donde ocurrían las emisiones, inventarios de los materiales tóxicos, y los resultados del control del medio ambiente realizados

cerca de las localidades en donde la gente vivía o se recreaba. Los analistas de LAHDRA también capturaron documentos que contenían información confirmativa o de apoyo (“support”) que podría ser útil en el cálculo de las emisiones fuera del sitio principal o de los efectos sobre la salud. Los ejemplos de tales documentos incluyen descripciones históricas de la actividad del sitio principal, las notas diarias de la operación de las instalaciones importantes, y los organigramas (o explicaciones gráficas) del proceso..

### **¿Cómo identificó el equipo las emisiones --probablemente más importantes, en términos de efectos potenciales sobre la salud?**

El proyecto de LAHDRA era, por diseño, casi exclusivamente un trabajo de recolección de información. El equipo del proyecto podía solamente hacer un trabajo superficial de evaluar y de interpretar el extenso campo de información que fue recolectado. Los análisis de establecimiento de prioridades que fueron realizados, aun cuando eran absolutamente simples, establecieron las graduaciones relativas de los radionúclidos (partículas radioactivas) y de los productos químicos, que de acuerdo a la documentación habían sido utilizados en el LANL.

El establecimiento de prioridades fue difícil por el hecho de que muchos episodios de emisión históricos no fueron observados, tomados como muestra o modelo, o --de otra manera— cuantificados, durante significativos períodos de tiempo. El establecimiento de prioridades, sin embargo, fue conducido para tres clases de materiales --radionúclidos (partículas radioactivas) aerotransportados, radionúclidos transportados a través del agua, y productos químicos tóxicos.

### **Radionúclidos (partículas radioactivas) Aerotransportados (o Transportados por el Aire)**

El equipo de LAHDRA asignó la prioridad de las emisiones de radionúclidos calculando el volumen de aire requerido para diluir la cantidad anual reportada del material emitido, para igualar la máxima concentración de aguas residuales indicada en las regulaciones federales. Esos valores “de volumen requerido de dilución” sirvieron como guía para juzgar la importancia relativa de un radionúclido -- (sustancia química radioactiva)--a comparación con otros.



El Área Técnica original mantuvo operaciones que utilizaron una gran variedad de radionúclidos y de productos químicos muy próximas a las áreas residenciales.

The LAHDRA El equipo de LAHDRA no pudo estimar independientemente los pasados episodios de emisiones al ambiente durante la fase del proyecto que recolectaba información. Por lo tanto, el equipo usó las cantidades reportadas por el personal del LANL para ayudar a asignar prioridad a los diferentes episodios de emisiones. Para explicar inexactitudes o incertidumbres, varios ajustes tuvieron que ser hechos a los datos disponibles. (Estos ajustes fueron requeridos debido a los cambios en los sistemas de tomar muestras (en inglés, “sampling”) y las capacidades analíticas a través del tiempo en el LANL; varios estudios fueron conducidos usando la metodología vieja y la nueva “lado-a-lado” para entender las limitaciones de la tecnología más vieja, y

cómo habían afectado la medición de las concentraciones. La Información ganada durante estos estudios fue usada para desarrollar los factores de ajuste

El equipo de LAHDRA también estimó los casos o episodios de emisión de radionúclidos (partículas radioactivas) y de los productos químicos resultantes de las pruebas explosivas, utilizando las cantidades reportadas de materiales usados en estas pruebas, tales como el Lantano o el Urano. Los estimados de la fracción (o el porcentaje) del material emitido en cada caso fueron basadas en los cálculos realizados por el personal del LANL durante el tiempo en el que los datos fueron recolectados.

### **Radionúclidos (partículas radioactivas) transportados a través del agua.**

El equipo del proyecto clasificó en orden de importancia los radionúclidos (partículas radioactivas) transportados a través del agua, de una manera similar, calculando el volumen de agua requerido para diluir la cantidad anual reportada de cada radionúclido emitido, para igualar la máxima concentración en las aguas residuales establecida en las regulaciones federales..



Los desechos radioactivos no tratados fueron lanzados al Cañón Ácido/o Cañón Pueblo a través de esta tubería, desde 1945 hasta 1951.

### **Productos Químicos Tóxicos**

Muchos productos químicos se han utilizado en el LANL desde 1943; el equipo del proyecto pudo

identificar casi 100 de ellos. Estos materiales tóxicos fueron utilizados en explosivos, como solventes, en el tratamiento de aguas, y para los análisis químicos, entre otras aplicaciones. Antes de los años 70, el uso de los químicos y su último destino y transportación al medio ambiente fueron pobremente estudiados y documentados a comparación a lo que se había hecho con respecto a los radionúclidos (partículas radioactivas).

Para asignar un orden de prioridad a los varios productos químicos tóxicos, el equipo del proyecto utilizó datos de inventarios químicos y de documentos del LANL. Esta información describía los productos químicos usados, el por qué fueron utilizados, y proveían cálculos aproximados de las cantidades utilizadas. El esquema de asignación de una clasificación por orden de prioridad para estos productos químicos tóxicos, tenía tres características primarias:

1. estimados de la cantidad de cada producto químico usado anualmente en el LANL;
2. valores de toxicidad, tales como los factores que determinan la probabilidad de desarrollar un cáncer. Éstos a menudo se llaman “factores de potencialidad de desarrollar un cáncer” o “factores del ángulo de elevación en la gráfica de probabilidad del cáncer”; y
3. estimados de la exposición --durante el curso de una vida-- a un producto químico que probablemente no presenta ningún riesgo significativo para la salud, llamados las “dosis de referencia.” Cuanto más baja es la dosis de referencia, más tóxico es el producto químico. La Agencia de Protección Ambiental de los E.E.U.U. (“EPA” por sus siglas en inglés) pública las dosis de referencia asignadas a muchos productos químicos.

El equipo del proyecto clasificó en orden cada producto químico que causa el cáncer, multiplicando su uso anual estimado, por el factor de potencia de producir cáncer asignado específicamente al producto químico.



En este cuarto para la preparación de las soluciones del Sitio DP del Oeste, los productos químicos eran mezclados en tinajas o tinas grandes y alimentaban por medio de la gravedad a las operaciones que se realizaban por debajo de ellas.

El equipo clasificó por orden cada producto químico que se sabía que causaba efectos sobre la salud --con excepción de cáncer--, dividiendo su estimado uso anual, por su dosis de referencia.

Como ejemplo de este método, consideremos dos productos químicos utilizados en las mismas cantidades cada año. El producto químico que es más tóxico (es decir, el que tiene la dosis de referencia más baja) sería clasificado en posición, más arriba que el otro.

### ¿Qué materiales parecen haber sido los más significativos en términos de exposiciones potenciales -- fuera del sitio mismo?

El equipo de LAHDRA encontró que los materiales enumerados en la Tabla #1 justifican la prioridad más elevada para los radionúclidos (partículas radioactivas) y los productos químicos tóxicos.

## Resumen Para La Comunidad Del Proyecto LAHDRA

**Tabla #1: Clasificación de los Materiales de la Más Alta Prioridad**

Radionúclidos Aerotransportados	Radionúclidos Transportados a Través del Agua	Productos Químicos
Plutonio	Plutonio	Tricloroetileno (“TCE”)
Uranio	Estroncio -90	Uranio (como metal pesado)
Productos de Activación Mixta		2,4,6- trinitrotolueno (“TNT”)
Lantano Radiactivo		Tetracloroetileno (“PERC”)
Productos Mixtos de Fisión Nuclear		Tetracloruro de Carbono

Los productos mixtos de la activación son radionúclidos (partículas radioactivas) que son producidos en la mayoría de los casos por la exposición --del aire y otros materiales-- a la radiación, adentro o cerca de los reactores y de los grandes aceleradores.

Estos productos mixtos se descomponen comúnmente muy rápidamente, con períodos de vida media --a menudo—de menos de 30 minutos.

Los productos mixtos de la fisión nuclear son radionúclidos (partículas radioactivas), tales como el cesio-137 y el estroncio-90, que se forman en el proceso de la fisión nuclear en reactores nucleares y detonaciones de armas atómicas. La Tabla #2 presenta breves resúmenes de cómo algunos de los materiales claves usados en el LANL, pueden afectar al cuerpo humano.



**El Edificio-D en el Área Técnica original fue la primera instalación en el mundo, en la cual el plutonio fue procesado en cantidades visibles y utilizado para hacer piezas de una arma atomic.**

## Tabla #2: ¿Cómo pueden afectar al cuerpo humano los materiales que son emitidos?

Materiales de la preocupación	Efectos sobre la salud potenciales
<b>Radionúclidos</b> – Todos los radionúclidos emiten la radiación. La exposición de radiación puede aumentar las ocasiones de experimentar el cáncer, efectos genéticos, y/o efectos en los niños no-natos.	
<b>Plutonio</b> (Pu-239/240 and Pu-238)	La inhalación es una preocupación por plutonio porque las partículas del plutonio pueden encogerse en los pulmones y emitir la radiación alfa y gamma durante muchos años. Cuando está injerido, el plutonio entra en la circulación sanguínea, y la mayor parte se deposita en el hígado y el esqueleto; el riesgo creciente de cáncer resulta de la irradiación de células.
<b>Uranio</b> (U-233, U-235, U-238)	Para contener de uranio sobre el 8% U-235 o de que se ha irradiado en un reactor, peligro de radiación es preocupación primaria de o f. Cuando se injiere el uranio, pequeño se absorbe, y después se excreta más en la orina. El uranio bajo de la solubilidad afecta al hueso más, o al pulmón cuando está inhalado [ver también los productos químicos].
<b>Tritio (H-3)</b>	El tritio en forma gaseosa o en forma de agua "tritiatada" (HTO) penetra la piel, los pulmones, y el aparato gastrointestinal. El gas del tritio no se absorbe perceptiblemente en el cuerpo. Como HTO, el tritio que se respira o que se come es absorbido totalmente y se dispersa rápido a través del cuerpo.
<b>Lantano Radiactivo</b> (La-140, "RaLa")	El La-140 es una fuente de radiación gamma de gran energía. Es muy a menudo un posible peligro externo de radiación. Las impurezas que estaban presentes en el "RaLa" usado en el LANL son importantes para determinar sus exposiciones; estas impurezas incluyen estroncio-90, que tiene un período de "media vida" de 29 años. El La-140 injerido produce las dosis más altas a los intestinos. El La-140 inhalado produce las dosis más altas al intestino grueso y a los pulmones.
<b>Yodo</b> (I-131, I-133)	El yodo radiactivo se puede concentrar en la glándula tiroides y causa que ese tejido se irradie. Puede resultar el cáncer de tiroides.
<b>Productos Mezclados de la Activación</b>	Los productos de la activación, son radionúclidos que son producidos por medio del bombardeo de los elementos estables con los neutrones, los protones, u otros tipos de radiación. Como con cualquier radionúclido, los productos de la activación emiten radiación.
<b>Estroncio (Sr-90)</b>	El estroncio radiactivo emite la radiación beta. Según lo mencionado, la exposición puede aumentar las probabilidades de experimentar el cáncer, efectos genéticos, y/o efectos en los niños no-natos (niños en período de gestación, o sea, antes de nacer)
<b>Productos Mezclados de la Fisión</b>	También designados como "fragmentos de la fisión", los productos de la fisión son los productos de una reacción de una fisión nuclear. Los productos de fisión son radiactivos y tienen generalmente un período corto de deterioro o decadencia (inefectividad) radiactiva. Como con cualquier radionúclido, los productos de fisión emiten radiación.
<b>Productos Químicos</b>	
<b>Berilio</b>	La inhalación del berilio puede causar una enfermedad aguda del berilio. Alguna gente se vuelve sensible al berilio, y puede desarrollar una reacción en los pulmones llamada enfermedad crónica del berilio (o "CBD" por sus siglas en inglés). La "CBD" puede ocurrir muchos años después de la exposición al berilio, y puede causar debilidad, fatiga, dificultad respiratoria, anorexia, pérdida de peso, y posiblemente enfermedad cardiaca. Hay algunas personas que se desensitizan al berilio, y ellas pueden no experimentar ninguno de estos síntomas. La exposición prolongada al berilio puede aumentar el riesgo de cáncer de pulmón.
<b>Tricloroetileno ("TCE")</b>	Los vapores de TCE pueden causar dolores de cabeza, irritación del pulmón, vértigos, la coordinación deficiente, y dificultad para concentrarse. La respiración de este químico durante un período de tiempo prolongado puede estropear los nervios, el riñón, y el hígado. El consumo de TCE por largos períodos puede dañar el hígado y el riñón, deteriorar el sistema inmune, y deteriorar el desarrollo fetal en mujeres embarazadas. TCE es un probable agente carcinógeno humano.
<b>Uranio (como metal pesado)</b>	Todas las formas de uranio (natural, agotado, y enriquecido) tienen el mismo efecto químico en el cuerpo. Grandes cantidades de uranio pueden reaccionar con los tejidos en el cuerpo y dañar los riñones. El uranio puede degradarse y convertirse en otras sustancias radiactivas, tales como el radio, sustancias que pueden causar el cáncer a la gente expuesta a ellas por un período de tiempo prolongado [Ver también los radionúclidos].
<b>Trinitrotolueno 2,4,6- ("TNT")</b>	Los trabajadores que respiraron altos niveles de TNT experimentaron conteos bajos de glóbulos rojos y función hepática anormal. La ampliación del bazo --y otros efectos del sistema inmune-- también se han observado en los animales que comieron o respiraron TNT. La irritación de piel puede ocurrir después de contacto prolongado de piel, y se pueden desarrollar cataratas después de la exposición por un año o más. TNT es un posible agente carcinógeno humano.
<b>Tetracloro-etileno ("PERC")</b>	Los efectos de niveles bajos de PERC en el aire o en el agua no son bien conocidos. Las altas exposiciones pueden causar vértigos, dolor de cabeza, somnolencia, confusión, náusea, dificultad para hablar y para caminar, inconsciencia, y muerte. Las altas exposiciones han causado daño al hígado y a los riñones en animales, y podrían ser tóxicas al feto. PERC es probablemente un agente carcinógeno.
<b>Cloroformo</b>	Respirar el aire, comer alimentos, o beber agua con altos niveles de cloroformo puede dañar el hígado y los riñones. No se sabe con certeza si el cloroformo causa efectos en el proceso reproductivo o defectos de nacimiento en la gente, pero estos efectos se han encontrado entre los animales. Se piensa que el cloroformo causa cáncer.
<b>Tetracloruro de Carbono</b>	La inhalación o la ingestión (el comer) pueden dañar el hígado, el riñón, y el sistema nervioso. El daño del riñón puede llevar a una acumulación de desperdicios en la sangre. El hígado y los riñones pueden recuperarse a menudo después de una baja y breve exposición a este producto químico. Los efectos son más severos en la gente que bebe grandes cantidades de alcohol. La USEPA ha determinado que el tetracloruro de carbono es un probable agente carcinógeno humano.

La información sobre los efectos potenciales sobre la salud en cuanto a éstos y a otros materiales se puede encontrar en el sitio WEB: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/index.asp>

### ¿Cuáles características de las operaciones y de la vida en Los Álamos, son importantes para determinar la exposición (a emisiones nucleares y productos químicos) al Público?

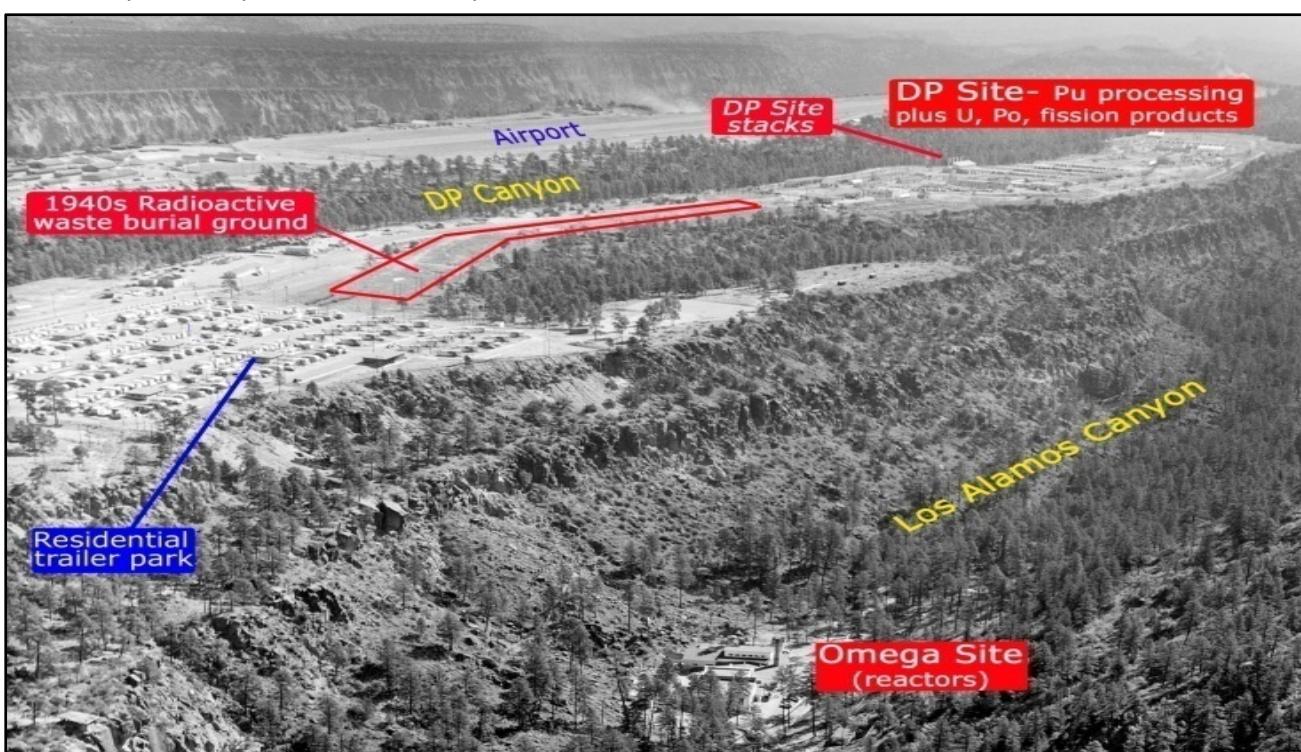
Desde el comienzo, las áreas residenciales en Los Álamos fueron construidas inusualmente cerca de las áreas operacionales claves. Los apartamentos Sundt, por ejemplo, están directamente al frente de la calle del Área Técnica original, y un parque de "RV's" o "Trailers" está situado a lo largo del camino DP, al oeste de la instalación de plutonio conocida como "DP del Oeste". Este parque de RV's estaba situado justamente al lado de un terreno de entierro de desechos radioactivos, y también directamente sobre los reactores del Sitio Omega en el Cañón de Los Álamos. Hoy nos preguntamos por qué las instalaciones claves en el LANL fueron puestas tan cerca de las áreas residenciales. Tales decisiones fueron influenciadas probablemente por un modo de pensar expresado a menudo por los

empleados del "Lab": "El LANL nunca ha sido una instalación de producción."

Los peligros más conocidos, tales como las pruebas explosivas, fueron confinados a ciertas áreas remotas al norte y al sur de la ciudad. Los peligros potenciales de los reactores nucleares fueron tenidos en cuenta al localizar el "Sitio Omega" en el fondo del Cañón de Los Álamos; el pensamiento era, de que las paredes inclinadas del Cañón ofrecerían un cierto grado de protección en caso de que ocurriera una falla catastrófica.

Instalaciones que involucraron los materiales "más exóticos" --tales como el plutonio y el berilio-- fueron colocadas dentro de áreas residenciales, al parecer para conveniencia de los trabajadores en el Área Técnica. Esta práctica fue diferente de las otras instalaciones nucleares mayores de MED/AEC; a esas instalaciones a menudo les asignaban zonas importantes de "aislamiento de protección" (conocidas en inglés como "Buffer Zones"), y fueron localizadas a 14 millas o más de los residentes más cercanos.

Las primeras instalaciones para procesar el plutonio, el uranio, y el berilio no tenían filtros o sistemas de



El parque de RV's a lo largo de DP-Road estaba cerca del Sitio DP-West, del Sitio Omega, y de un terreno de entierro de desechos radioactivos

tomar muestras, en sus sistemas de escape. A medida que pasó el tiempo, los sistemas de contención del material nuclear y el tratamiento de las aguas residuales fueron actualizados en los E.E.U.U. --basados en las lecciones aprendidas en el LANL, las experiencias en otros sitios, y en el creciente conocimiento de los peligros asociados con la salud.

Sin embargo, a medida que las instalaciones cambiaron con el tiempo, el LANL fue particularmente lento en la implementación del uso de los filtros de aire de alta eficiencia para partículas (HEPA) en los sistemas de escape de las instalaciones de plutonio. Por esta razón, los episodios de emisión de plutonio aerotransportados del Sitio "DP del Oeste" en los finales de los años 40's y 50's eran –en toda probabilidad—perceptiblemente más altos de lo que hubieran podido ser.

### **¿Hubo emisiones históricas que el equipo de estudio cree que fueron particularmente importantes?**

Seis operaciones históricas llamaron particularmente la atención del equipo de LAHDRA debido a los

potenciales episodios de emisión, y el equipo sintió que estas áreas podrían merecer un estudio más detallado. Las mismas son brevemente descritas a continuación.

#### **Emissions de plutonio aerotransportadas (transportadas por el aire) 1943-1959**

El Edificio-D en el área técnica original de LANL fue el primer sitio en el mundo en el cual el plutonio fue manejado en cantidades visibles, purificado, convertido a metal, y utilizado para hacer piezas de un arma atómica. Comenzando en 1943, los científicos y los ingenieros adentro del Edificio-D utilizaron equipo y procedimientos que serían considerados extremadamente crudos o primitivos de acuerdo a los estándares del mundo moderno para procesar este nuevo --y en gran parte desconocido elemento--, bajo horarios muy exigentes y con las presiones extremas del tiempo de guerra.

Las instalaciones del Sitio "DP del Oeste" incluían el uso de los "filtros de escape", pero eran considerablemente menos eficientes que los filtros del mundo moderno, incluso cuando todos los componentes funcionaban bien. Se tomaron muestras de la radiactividad aerotransportada de cuatro de las chimeneas centrales del "Edificio-12" y



Las instalaciones del Sitio "DP-West" incluían el uso de los "filtros de extractor", pero eran considerablemente menos eficientes que los filtros del mundo moderno, incluso cuando todos los componentes funcionaban bien.

## **Resumen Para La Comunidad Del Proyecto LAHDRA**

fueron analizadas para cuantificar los casos de emisión nuclear, pero no todas las chimeneas proveyeron muestras durante todos los períodos de operación. En su Declaración Final de Consecuencias Para el Medio Ambiente de el 1979, el LANL publicó que 1.2 curies (Ci; una unidad de radioactividad) de Plutonio-239 (Pu-239) habían sido lanzados al aire como consecuencia de las actividades del sitio hasta 1972.



**La instalaciones de tratamiento central de extracción del “Edificio 12” del Sitio “DP-West” y las chimeneas.**

De acuerdo con los documentos que revisó, el equipo de LAHDRA estimó que los casos de emisión aerotransportada del plutonio de las chimeneas del Sitio “DP del Oeste” entre 1948 y 1959 –solamente-- sumaron cerca de 17 curies. Este estimado no incluye contribuciones del “Edificio-D” o de las operaciones del Sitio “DP del Oeste” antes de 1948. Durante esos años, el LANL era el único productor en la nación de núcleos de plutonio para armas atómicas. Ese total tampoco incluye ninguna de las contribuciones de los puntos de emisiones nucleares del Sitio “DP del Oeste” con excepción, de las chimeneas centrales, de la operación de desacercarse de los desperdicios, de los fuegos en los terrenos de entierro, o de otros accidentes e incidentes.

### **Casos de Emisiones de Berilio Transportadas por el Aire**

Cantidades significativas de berilio fueron usadas en el LANL antes de que los peligros que este material pone a la salud fueran entendidos completamente. Un corto tiempo después de que el “Sitio Y” llegó a

ser operacional, el polvo del óxido de berilio era presionado en caliente, para producir los componentes para el reactor que se llamó “Caldera de Agua” que fue construido en el Cañón de Los Álamos a finales de 1943.

El berilio primero fue trabajado a máquina en un taller situado en el “Edificio-V” en el Área Técnica original. En 1953, las operaciones se movieron a los nuevos talleres situados en el Área Técnica 3 (TA-3) en “Mesa del Sur.” Los talleres del berilio, al principio, no tenían ningún filtro de escape; filtros primitivos se comenzaron a usar en 1948, y filtros de alta eficacia se comenzaron a usar en 1964.



**Trabajo a máquina del berilio en el “V-Shop”, el “taller viejo del berilio.”**

El berilio también fue utilizado en pruebas explosivas en el Laboratorio. El personal del LANL ha estimado que cerca de 2,700 libras de berilio fueron gastadas en estas pruebas hasta 1997, llegando a un récord máximo de más de 220 libras usadas en 1964.

En un anexo al “Edificio-B” en el Área Técnica original, apenas al otro lado de la calle en frente de los apartamentos residenciales, un cañón antiaéreo fue utilizado para probar versiones reducidas de los componentes de una arma atómica. Esta prueba fue un punto no controlado de emisiones de berilio y de polonio.

### **La Prueba del Sitio “Trinidad”**

La prueba del Sitio “Trinidad” fue la primera prueba de la bomba atómica del mundo. Fue conducida el 16 de julio de 1945 en un sitio cerca de la ciudad de Socorro en el Sur-Centro de Nuevo México. El dispositivo o mecanismo de estilo-implosión diseñado y construido en LANL contenía aproximadamente 13 libras de plutonio. Debido a que el dispositivo fue detonado en el tope de una torre relativamente baja, --de sólo 100 pies--, mucha arena y partículas de tierra fueron absorbidos hacia adentro de la bola de fuego. Polvillo radiactivo (también conocido como “Fallout”) cayó sobre un área de gran extensión desde la nube radiactiva que se formó.



**La explosión de “Trinidad” según la fotografía tomada por el científico Jack Aeby del LANL, desde una distancia de cerca de 10 millas.**

El terreno local y los patrones de la dirección del viento causaron “puntos calientes” (en inglés, “Hot Spots”) de mayor acumulación, en áreas públicas, al noreste de la torre donde se hizo la explosión, que estaba situada en el “Punto Cero.” Varios rancheros reportaron que un material que se asemejaba a la harina, cayó sobre la tierra por cuatro a cinco días después de la explosión, y los residentes que vivían tan cerca --como a 12 millas del “Punto Cero”-- recolectaron regularmente el agua de lluvia de los

tejados de metal y lo almacenaron en las cisternas o contenedores para agua de beber.

Las presiones para mantener el secreto y para evitar demandas legales contra el Ejército llevaron a tomar algunas decisiones --que no fueron tomadas en pruebas posteriores de armas. Los residentes locales no fueron advertidos antes de la prueba, ni fueron informados después, sobre las potenciales medidas de protección que habrían podido ser tomadas. Planes y recursos estaban listos para apoyar la evacuación de los residentes, pero --al final-- no se condujeron ninguna evacuaciones.

Un número de equipos de “supervisión sobre el terreno” viajaron a través de los campos en la dirección de los vientos provenientes de la explosión para medir los niveles de radiación en áreas públicas, pero algunos hogares ocupados fueron pasados por alto en el día de la prueba.

Los niveles de radiación cerca de algunos hogares se acercaron a 10.000 veces lo que se permite actualmente en áreas públicas. Los equipos de supervisión utilizaron instrumentos primitivos y mal adaptados para uso “sobre el terreno” (o “en la escena”). Los equipos no pudieron medir la contaminación de aproximadamente 11 libras de plutonio que no fue consumido en la reacción atómica en cadena, sino que fueron dispersados por la explosión.

Las evaluaciones del polvillo radiactivo (en inglés: “Fallout”) del Sitio “Trinidad”, publicadas hasta la fecha, no han estudiado las dosis de radiación interna que los miembros del público en general recibieron después de que respiraran el aire contaminado y después de consumir el agua y los alimentos contaminados.

### **Emisiones de Tritio antes de 1967**

El tritio se ha utilizado en el LANL “para fortalecer” las armas (aumentar la energía obtenida de una cantidad dada de material fisionable), y como “combustible” para apoyar la fusión en las bombas de hidrógeno. También se ha utilizado en la

## **Resumen Para La Comunidad Del Proyecto LAHDRA**

investigación de la fusión y en la producción del acelerador de neutrón.

Miembros del personal del LANL pidieron tritio de Oak Ridge, Tennessee, desde tan temprano como la primavera de 1944. Mientras que el LANL continuó recibiendo el tritio en cantidades cada vez mayores para su uso en 10 o más áreas del laboratorio, el equipo de LAHDRA no encontró ningún dato sobre residuos de tritio --transportados por medio del aire-- durante ninguno de los años anteriores de 1967. Entre 1967 y 1995, las emisiones anuales de tritio transportadas por el aire (o sea "aerotransportadas") reportadas por el LANL nunca fueron más bajas de 3.000 Ci (Ci="Curie", una unidad de radioactividad), llegando hasta 35.600 Ci en 1977. Informes dispersos de incidentes, encontrados por los analistas de LAHDRA describen las emisiones accidentales del tritio que llegaron a sumar tanto como 64.890 Ci en 1965 y 39.000 Ci tan temprano como 1958. Estas emisiones estaban todas dentro del período de 22 años de uso del tritio, para el cual los informes oficiales de las emisiones del LANL no incluyen ningún dato, referente a este radionúclido.

### **Emisiones de Uranio Transportadas por el Aire ("Aerotransportadas")**

El uranio --en varias formas-- ha sido utilizado en una gran variedad de usos en el LANL. El uranio fue utilizado como material fisionable en armas atómicas, y también para hacer otras partes del arma. También fue utilizado en formas líquidas y sólidas como combustible en varios reactores nucleares y dispositivos o mecanismos de pruebas. Algunos de estos mecanismos de pruebas, llamados los ensamblajes críticos, estudiaron los materiales nucleares cerca del punto donde la reacción en cadena de la fisión comienza.

El uranio fue purificado, convertido a metal, hecho moldes, sometido a un tratamiento térmico, trabajado a máquina, y recuperado de desperdicios o residuos de las varias instalaciones del LANL. Algunas instalaciones del laboratorio produjeron el combustible para los reactores operados en otros

lugares, por ejemplo para el programa del cohete nuclear de Rover. Otros edificios tenían instalaciones especiales para manejar el uranio y el plutonio irradiados por los reactores nucleares.

El equipo de LAHDRA localizó documentos que contenían los estimados de las emisiones por las operaciones de uranio, que comenzaban en 1952, y los documentos que indicaban las cantidades de uranio usadas en las pruebas explosivas en el LANL desde 1949. Antes de los años 70s, los programas de supervisión de residuos eran considerablemente menos desarrollados de lo que fueron en los años posteriores a los 1970s.

### **Emisiones de Yodo Transportadas por el Aire ("Aerotransportadas")**

En 1996, un epidemiólogo del Departamento de Salud de New México reportó que la tasa de incidencia de cáncer de la glándula tiroides en el Condado de Los Álamos a partir de 1986 hasta 1990, era casi cuatro veces la tasa del Estado de Nuevo México en conjunto. Esta tasa elevada fue encontrada estadísticamente significativa, pero los condados circundantes no demostraron una elevación o subida de nivel similar. Debido a que se sabe que el yodo radiactivo introducido en el cuerpo se puede acumular en la glándula tiroides y aumentar el riesgo de cáncer de tiroides, hubo un mayor interés en la identificación de cualquier operación histórica en LANL que hubiera podido emitir el yodo radiactivo en el medio ambiente.

Se ha demostrado que un retraso, llamado un "período de estado latente," ocurre normalmente entre la exposición a la radiación y el diagnóstico del cáncer de tiroides que resulta en algunos casos. Con ésto en mente, algunos científicos han intentado estimar el período en que habrían ocurrido las emisiones --que habrían podido causar la subida de la incidencia del cáncer de tiroides en el condado de Los Álamos --muy probablemente. El período entre los mediados de los años 60s y el final de los 70s parece ser una ventana de interés razonable para examinar las fuentes potenciales del radioyodo.

El equipo de LAHDRA mantuvo presente en su mente, la necesidad de ese tipo de información, mientras que revisaba los documentos históricos. Ellos recolectaron la información referente a un número de operaciones que dieron lugar a la producción radiactiva del yodo. Estas operaciones incluyeron esas que involucraban a los reactores nucleares, a los aceleradores, mecanismos críticos de prueba, y combustibles de reactor irradiado.

Ninguna fuente de emisiones del radioyodo se destaca en el LANL tanto como las descargas de "Green Run" que ocurrieron en Hanford en 1949, o la producción radiactiva de lantano que ocurrió en el Sitio X-10 de Oak Ridge, a partir de 1944 hasta 1956. El equipo de LAHDRA amplió el informe del proyecto para incluir más discusión de fuentes reconocidas de radioyodo en el LANL y los resúmenes de la información recogida que podría apoyar una evaluación de las potenciales emisiones o descargas de radioyodo a cierta distancia del lugar. No fue posible desarrollar esa porción de la evaluación de LAHDRA que incluyera los tipos de investigación preliminar que fueron realizados con respecto al plutonio, al berilio, y a varios otros materiales.

### ¿Qué hizo el equipo para estimar qué tan altas fueron las exposiciones del público a las emisiones causadas por las operaciones claves?

Los pasos de priorización (la colocación relativa por orden de importancia) que el equipo de LAHDRA completó, rindieron la información sobre cómo cada contaminante --organizado en orden en términos de prioridad relativa-- puede ser justificado en comparación a otros contaminantes de la misma categoría (es decir, radionúclidos aerotransportados, radionúclidos flotantes, productos químicos tóxicos). El equipo de LAHDRA recibió la aprobación de la CDC para realizar, evaluaciones preliminares a-nivel-de-investigación de las potenciales exposiciones del público(a las emisiones) referentes a un puñado de escapes o emisiones. La motivación del CDC era de que el proyecto LAHDRA pudiera poner algunos de los casos de emisiones históricas --de mayor interés- -en perspectiva, en términos más absolutos (es decir, en la relación directa a las dosis que se habrían podido recibir por miembros del público). Estos



El parque de acoplado en el camino del DP y agrupa 18 que la cubierta al lado del aeropuerto era las áreas residenciales más cercanas para la investigación preliminar de los escapes o emisiones aerotransportados del plutonio en 1949 y 1959, respectivamente.

escapes o emisiones incluyeron las emisiones aerotransportadas de plutonio, de berilio, de tritio, y de uranio.

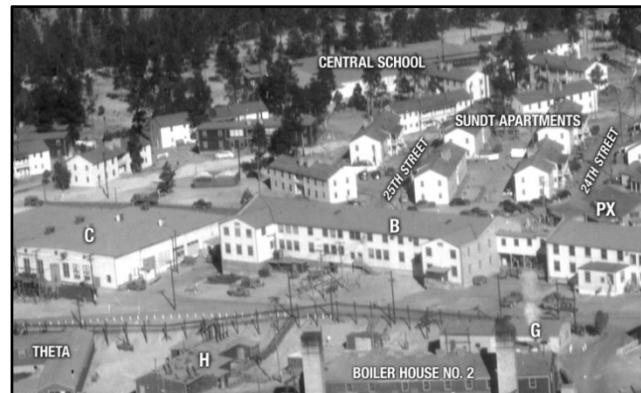
La investigación preliminar que se realizó en cada caso usó métodos del Consejo Nacional para la Protección en Contra de la Radiación y su Medición (o “NCRP” por sus siglas en inglés) publicadas en su informe No. 123, cuyo título es: “Modelos de Investigación para los Escapes o Emisiones de Radionúclidos a la Atmósfera, al Agua Superficial, y a la Tierra”(en inglés: “Screening Models for Releases of Radionuclides to the Atmosphere, Surface Water, and Ground”).

### Métodos de Investigación

Hasta tres niveles de investigación se pueden realizar usando el método de NCRP. El nivel I de investigación utiliza algunas suposiciones (o supuestos) que se aseguren de que las exposiciones a las emisiones no sean subestimadas, por ejemplo que el viento sopla del punto de emisión (o escape) al área residencial, el 25% del tiempo, y de que un área experimentará el 25% de la concentración del contaminante de un respiradero de escape o de una chimenea. Algunos pudieran clasificar estas asunciones o supuestos como “conservadores” o prudentes.

Si los resultados de la investigación del nivel I excedieron un “valor límite,” la evaluación procedió al nivel II. La investigación de nivel II representa más realista la dispersión entre el punto del emisión o escape y el área residencial, considerando factores por ejemplo de la altura del punto del emisión o escape y del tamaño del edificio de la fuente. La investigación más realista, llamada nivel III, incluye un análisis más específico de todos los caminos existentes de la exposición, tales como consumo de vegetales de cosecha propia.

Para la investigación preliminar realizada por el equipo de LAHDRA, el “valor límite” fue fijado igual a la tasa de dosis que corresponde a un riesgo de “1 en 100.000”, de cáncer fatal o no fatal.



Áreas residenciales (en la parte superior) inmediatamente al cruzar la calle Trinity Drive con respecto a los edificios A, B, y C en el Área Técnica original (parte inferior).

### Resultados de la investigación preliminar

Los resultados de las evaluaciones preliminares de la investigación realizadas con respecto a los escapes o emisiones aerotransportados (o sea, transportados por el aire) de plutonio, de berilio, de tritio, y de uranio se resumen en la Tabla #3. Para más detalles, por favor refiérase al informe final del proyecto de LAHDRA.

### ¿Cuáles son los posibles pasos siguientes para investigar los escapes o emisiones en sitios distantes, o los efectos de las actividades de LANL sobre la salud?

Como la CDC expuso durante la reunión de enero del 2010 celebrada inmediatamente después de que el borrador final del informe del proyecto de LAHDRA fue publicado, los pasos potenciales siguientes incluyen:

- Finalizar el informe de LAHDRA y terminar el proyecto; o
- Proceder a una cierta forma más detallada de reconstrucción de las dosis para todos los escapes o emisiones y los lugares identificados en el informe;

## **Resumen Para La Comunidad Del Proyecto LAHDRA**

- Proceder a una cierta forma de una reconstrucción más detallada de las dosis para las emisiones o escapes seleccionados y los lugares identificados en el informe.

La CDC dejó muy en claro en ese entonces, que no había financiamiento aprobado para apoyar ningún trabajo detallado de la reconstrucción de las dosis referentes a los escapes o emisiones del LANL. Si la CDC decide recomendar que una reconstrucción más detallada de la dosis sea hecha, tendrá que trabajar con el “DOE” (Departamento de Energía) y con el Congreso para determinar si tal trabajo puede ser apoyado financieramente.

Si se emprende una reconstrucción más detallada de las dosis relativas a los escapes (o emisiones) históricos de operaciones del LANL, se seguirá muy probablemente un proceso similar al que la CDC ha aplicado en otros estudios de complejos de sitios de arma nucleares. Los componentes de ese proceso se representan en la Tabla # 4. No todos los pasos demostrados en la Tabla # 4 necesitan ser realizados para un determinado sitio, dependiendo de qué se aprende en las primeras etapas de un proyecto. Algunos pasos se podrían hacer simultánea y paralelamente durante el mismo lapso de tiempo, otros se pueden combinar, o se pueden realizar posiblemente en un orden diferente.

El trabajo realizado bajo el proyecto de LAHDRA era casi exclusivamente de recolección de información (paso 1 en la Tabla # 4), con actividad lateral que se concentraba en la identificación de escapes o emisiones en sitios distantes, estableciendo

prioridades para esos escapes o emisiones, y en la investigación preliminar de cuatro materiales. Varias actividades que el equipo completó, se acercaron al “análisis de término de la fuente” y a la evaluación de nivel de investigación de dosis, pero solamente en formas muy simples, y solamente para una pequeña cantidad de operaciones.

Si se emprende una reconstrucción más detallada de las dosis, los análisis de período de vigencia de la fuente y del modo de transporte, serían desarrollados más rigurosamente y más a fondo, referente a las operaciones del interés. Los millares de documentos que el equipo de LAHDRA acumuló contienen mucha información que apoyaría estos análisis, pero esta información todavía “no ha sido extraída” de la colección de documentos y no se ha analizado cuidadosamente o se ha evaluado completamente.

Una vez que las fuentes y los medios de diseminación importantes de los escapes o emisiones de interés se hayan caracterizado, las evaluaciones de nivel investigativo acerca de las dosis serían ampliadas –probablemente–, para identificar cualquier emisión o escape que justifique una investigación más detallada en términos de los efectos potenciales sobre la salud, en lugares distantes del sitio principal.

Un elemento que se podría razonablemente incluir en esas evaluaciones, sería un análisis más completo de las colecciones de datos disponibles sobre el monitoreo del medio ambiente que se han recolectado dentro --y en las cercanías-- del LANL.

## Resumen Para La Comunidad Del Proyecto LAHDRA

Table 3: de las Evaluaciones Preliminares de la Investigación Sobre las Emisiones Transportadas Por El Aire, Realizadas Bajo el proyecto de LAHDRA

Material	Fuente de misiones	Tiempo	Resultados	Implicaciones*
<b>Plutonio</b>	Chimeneas del Edificio "DP West"	1949	El valor límite se excedió por factores de 137 o más en cada nivel de investigación.	Las emisiones justifican una evaluación más detallada.
	Chimeneas del Edificio "DP West"	1959	El valor límite se excedió por factores de 335 o más en cada nivel de investigación.	Las emisiones justifican una evaluación más detallada.
<b>Berilio</b>	Trabajo a máquina en el "antiguo" "V-Shop"	1943-1953	Las concentraciones exceden el límite de USEPA.	Las emisiones justifican una evaluación más detallada.
	Trabajo a máquina en los "nuevos" "SM-39 Shops"	1953- al presente	Ningunos límites excedidos.	Las emisiones no parecen justificar una alta prioridad
	Prueba de cañón de los iniciadores de arma	1944	Las concentraciones exceden los límites del OSHA, el AEC, la USEPA, y de los Estándares Nacionales de Emisiones.	Las emisiones justifican una evaluación más detallada.
	Presionado del polvo del óxido del berilio	1943	Las concentraciones exceden los límites de la USEPA, y de los Estándares Nacionales de Emisiones.	Las emisiones justifican una evaluación más detallada.
	Prueba explosiva en "TA-15"	1964	Las concentraciones exceden los límites de la USEPA.	Las emisiones justifican una evaluación más detallada.
	Seis Áreas Técnicas con las emisiones más altas	1968-1977	El valor límite no fue excedido por emisiones desde ninguna Área Técnica en 1970.	Las emisiones no parecen justificar una alta prioridad
<b>Uranio</b>	Operaciones de uranio enriquecido en "TA-21"	1972	Valor límite excedido.	Las emisiones justifican una evaluación más detallada.
	Operaciones del uranio agotado en "TA-3"	1973	Valor límite excedido.	Las emisiones justifican una evaluación más detallada.

Mientras que la mayoría de las mediciones de números ambientales fueron realizadas después de 1970, el proyecto de LAHDRA no pudo hacer uso completo de esos datos, para posiblemente poner límites en la magnitud potencial de dichos escapes o emisiones lanzados en el medio ambiente. Las evaluaciones que LAHDRA comenzó, --que incorporaban los análisis históricos del uso de muestras de capas de tierra y muestras de tejido humano--, mantienen la promesa considerable para evaluar el significado potencial de los escapes o emisiones del pasado.

**Table # 4: Componentes del proceso que el CDC ha utilizado para la reconstrucción de las dosis en otros sitios del “DOE” (Departamento de Energía”)**

**1 Recolección y Evaluación de los datos -**

- ¿Qué sabemos sobre las emisiones o escapes a distancia del sitio?
- ¿Qué nos permitirán --los datos disponibles-- que hagamos?

**2 Término (de vida activa) de la fuente (del material emitido) y análisis del medio de transporte (o de diseminación)**

- ¿Qué materiales fueron emitidos?
- ¿Qué cantidad fue emitida o lanzada?
- ¿Cómo variaron las tasas de emisiones a medida que pasó el tiempo?
- ¿En qué forma(s) fue emitido el material?
- ¿Cómo viajó el material de donde fue emitido hasta donde ocurrió la exposición al público

**3 Evaluación de la dosis, a nivel de Investigación-**

- Usando métodos relativamente simples, determinar la posible magnitud de las dosis a las que el público estuvo expuesto

**4 Desarrollo de los métodos para determinar las dosis ambientales- Presentar -de una manera más realística (o real)**

- cómo un material fue lanzado o emitido, cómo viajó por el medio ambiente y cómo causó la exposición al público.

**5 Cálculo de las exposiciones ambientales, las dosis, y los riesgos-**

- ¿A qué cantidad de contaminante fue expuesta la gente?
- ¿Cuánta dosis recibieron sus cuerpos?
- Cuáles son los riesgos de que efectos adicionales sobre la salud – ya sea cancerígenos o no-cancerígenos-- ocurrían?

En los tipos de evaluaciones que serían incluidas probablemente en una reconstrucción más detallada

de las dosis, los evaluaciones se hacen a menudo de una manera “iterativa” (utilizando varias acciones o ciclos repetitivos), lo cual quiere decir que los cálculos comienzan relativamente simples, y se identifican los elementos que contribuyen a la mayoría de la incertidumbre de los resultados. Este proceso se llama “análisis de sensibilidad.”

Más trabajo se hace entonces para mejorar las evaluaciones en esas áreas críticas, y se refinan los cálculos. Se repite el proceso hasta que la incertidumbre de los resultados sea aceptable o ya no pueda ser reducida más.

Para los escapes o emisiones en sitios distantes al sitio principal, que justifican una evaluación más detallada, métodos específicos serían desarrollados (o posiblemente adaptados de aquellos usados con éxito en otras partes) para determinar cómo los materiales emitidos por un escape fueron llevados a las áreas públicas dando como resultado la exposición de los residentes a esas emisiones. La ejecución de estos pasos con relación a los escapes o emisiones de las instalaciones del LANL podrían ser un gran desafío debido –entre otros– al complejo terreno de la Meseta de Pajarito (“Pajarito Plateau”), a la gran proximidad de las áreas residenciales, y a el carácter intermitente del medio de transporte de los materiales contenidos en el agua que se lanzaban en los cañones (de las montañas). Dicho lo anterior, sin embargo, mucho trabajo se ha hecho ya, para aplicar modelos de dispersión del aire a un complejo terreno en general, y específicamente – al terreno en el área del Los Álamos.

De acuerdo con evaluaciones finales de las dosis, los resultados serían traducidos a las estimaciones (o, los estimados) de la probabilidad de que ocurrieran efectos sobre la salud, tales como cáncer. Estas evaluaciones considerarían la información disponible más reciente –con respecto a la relación “dosis–resultado” dentro de las poblaciones expuestas, como también los factores clasificados a menudo como importantes, por ejemplo el sexo –y la edad durante el tiempo de exposición– de un individuo, al contaminante de interés.

## **Resumen Para La Comunidad Del Proyecto LAHDRA**

Basados en el número de personas que se estima que han sido expuestas a los contaminantes de interés, y en las estimaciones (o “estimados”) de cuánto pudo aumentar el riesgo del efecto sobre la salud, darían una mayor ayuda a los profesionales de la salud, con la información necesaria para juzgar si los estudios epidemiológicos de algunas poblaciones se justifican.

Como una potencial alternativa --o acción conjunta—en cuanto a si se procede con una reconstrucción más detallada de las dosis, cualquier información que se gane con respecto a las exposiciones a las potenciales emisiones al público en general, podría también guiar las iniciativas del monitoreo de la salud de la comunidad, que podrían también incluir el monitoreo adicional de los efectos sobre la salud que se han previsto como posibles. Otras personas son partidarias de la iniciación de investigaciones epidemiológicas --muy pronto--, basadas en lo que se sabe hasta ahora, sin tener que primero conducir la reconstrucción detallada de las dosis.

Las discusiones en las reuniones públicas de LAHDRA han incluido a los proponentes (o partidarios) de una reconstrucción más detallada de las dosis y a los partidarios de las iniciativas de salud ampliadas de la comunidad. Debido a que cualquier recurso que se haga disponible para estudiar más allá los efectos potenciales --derivados de las operaciones del LANL sobre la salud--, sería ciertamente limitado, el desafío sería el elegir el método más apropiado, o una combinación óptima de métodos, para cualquier trabajo en el futuro.

