

Consulta sobre la salud
Base Kelly de la Fuerza Aérea (Kelly AFB)
Exposición del personal de la base a las emisiones actuales de aire
San Antonio, Condado Bexar, Texas

Identificación de la Instalación por la EPA: TX2571724333



Preparado por:

**Departamento de Salud y Servicios Humanos
de los EE.UU.
Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de
Enfermedades (ATSDR por sus siglas en inglés)
División de Evaluación de la Salud y Consultas
Atlanta, Georgia 30333**

Contenido

Prólogo.....	1
Antecedentes.....	1
Discusión.....	2
Exposición a corto plazo.....	3
Exposición a largo plazo.....	3
Consideraciones sobre salud infantil.....	4
Conclusiones.....	5
Recomendaciones.....	5
Plan de acción de salud pública.....	5
Autores, asesores técnicos.....	5
Referencias.....	6
Tablas y figuras.....	8
Tabla 1. Contaminantes que exceden los valores de evaluación.....	8
Figura 1.....	9
Figura 2.....	10
Apéndice.....	11
Revisión por parte de colegas homólogos externos.....	14

Prólogo

Este documento es una consulta sobre la salud pública que describe la evaluación realizada por la ATSDR sobre cómo las emisiones actuales en el aire provenientes de la Base Kelly de la Fuerza Aérea (Kelly AFB) afectarían la salud. La evaluación se concentró en emisiones en el aire ajenas a labores a las que se expone el personal en la base. El documento actual representa la segunda de las tres fases de la evaluación de la salud pública de la Kelly AFB.

1. Fase I – Corresponde al documento original de análisis de salud pública (divulgado en agosto de 1999) que abarcaba la evaluación que realizara la ATSDR de las inquietudes de la comunidad sobre la contaminación ambiental proveniente de Kelly AFB y datos definitivos de salud que abordaban las problemáticas identificadas en la petición original.
2. Fase II – Abordará aquellas problemáticas identificadas en la Fase I que requieren mayor evaluación, lo que incluye evaluar emisiones actuales en el aire ajenas a labores a las que se expone el personal en la base. Esta consulta sobre salud proporciona la evaluación de la Fase II pertinente a emisiones ajenas a labores a las que uno se expone en la base. Otras problemáticas de la Fase II se abordarán en otros documentos (por ejemplo, emisiones en el aire y datos definitivos de salud anteriores).
3. En la Fase III se tratarán problemáticas que – si bien fueron identificadas al margen del ámbito de la petición original – inquietan a la comunidad. En la Fase III se incluirá una evaluación de la posibilidad de contaminación ambiental en East Kelly, así como una evaluación de la posibilidad de contaminación del agua potable en la base. Resumen y planteamiento de problemáticas

La Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades (ATSDR por sus siglas en inglés) concluyó la Fase I del análisis de salud pública (PHA por sus siglas en inglés) de Kelly AFB en agosto de 1999 [1]. La ATSDR recomendó que en la Fase II se siguiese investigando la posibilidad de riesgo por exponerse a contaminación en el aire ambiental proveniente de Kelly AFB.

Esta consulta sobre salud forma parte de la Fase II. Reporta los resultados de evaluar la posibilidad de riesgo por exponerse a emisiones actuales en el aire provenientes de fuentes fijas en Kelly AFB a las que está expuesto el personal en la base. La Administración de Seguridad y Salubridad Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés) no ampara a este personal de la base. La ATSDR concluye que es improbable que la posibilidad de riesgo por exponerse al inhalar emisiones actuales en el aire afecte adversamente al personal en la base. Esta conclusión estriba en modelos de aerodispersión obtenidos de datos de emisiones en el aire en 1995 provenientes del inventario de emisiones en el aire de Kelly AFB [2].

Antecedentes

El difunto congresista Frank Tejeda solicitó a la ATSDR que lleve a cabo una investigación sobre las emanaciones de contaminantes ambientales provenientes de Kelly AFB, y los efectos adversos sobre la salud que reportaran residentes de comunidades en vecindarios al norte y sudeste de la base [3]. El 24 de agosto de 1999, durante la Fase I del programa, la ATSDR dio a conocer al público hallazgos de la evaluación de salud pública y, asimismo, describió las actividades que se llevarían a cabo durante la Fase II [1]. Durante la Fase I, la ATSDR llevó a cabo un modelo sistemático de aerodispersión de emisiones en el aire provenientes de fuentes fijas para calcular las posibles concentraciones de contaminantes en el aire que se hallaban en la comunidad. Los resultados del modelo de aerodispersión señalaron que la mayor concentración estimada de contaminantes podría encontrarse en la misma base, lo que resultaría en que el

personal en la base estuviese expuesto [1]. Puede que las reglamentaciones de la OSHA pertinentes a emisiones que se originan al margen del entorno laboral inmediato que regula la OSHA no protejan a este personal puesto que – en este caso – la posibilidad de riesgo por exponerse se consideraría ambiental y no laboral. Basada en la evaluación de la Fase I, la ATSDR concluyó que sería improbable que la salud de poblaciones fuera de la base se afectase por estar expuestas al aire actualmente; no obstante, los resultados del modelo sistemático y del análisis de riesgos que se realizara durante la evaluación de la Fase I señalaron que el aumento estimado del riesgo de cáncer por inhalación podría haber sido mayor en ciertas áreas de la base. La ATSDR recomendó que se perfeccionara un modelo de aerodispersión durante la Fase II para reducir la incertidumbre que ocasionara el modelo de aerodispersión inicial. Para los fines de este documento, la ATSDR define las exposiciones actuales como las ocurridas desde 1995 hasta que la base cerrara en 2001.

Discusión

La ATSDR cuestionó si el personal de la base estaba expuesto a contaminantes en el aire ambiental, emitidos por procesos dentro de la base (fuentes fijas) en Kelly AFB. OSHA reglamenta el ambiente del plantel laboral y protege al trabajador contra exposición a sustancias químicas ante las que se prevé podría estar expuesto. Habitualmente, se protege al obrero contra sustancias químicas con las que trabaja y contra sustancias generadas durante el proceso industrial. Por ejemplo, puede que OSHA exija que un obrero se ponga un respirador para que lo proteja contra vapores de disolventes. Puede que no le exija a otro obrero dedicado a una ocupación distinta en la que no haya disolventes ponerse un respirador. Si los vapores de disolventes se emiten en un ambiente laboral e ingresan a otro, puede que los obreros en este entorno no estén protegidos contra esta exposición secundaria. Es esta exposición secundaria que la ATSDR aborda en esta consulta, y llevó a cabo un modelo de aerodispersión desde fuentes fijas para calcular la concentración de contaminantes en el aire ambiente en la base. La ATSDR usó el Complejo de Fuentes Industriales a Corto Plazo - 3 (ISCST-3 por sus siglas en inglés) para modelar la aerodispersión partiendo de datos de emisiones en el aire en 1995 provenientes de Kelly AFB. La ATSDR calculó lo que sucedió cuando las emisiones en el aire que emanaban de procesos industriales en la base se diseminaban al aire ambiente. Un modelo computarizado calculó el efecto que podrían haber ejercido parámetros meteorológicos – como velocidad del aire, dirección del viento y temperatura – sobre la dispersión de contaminantes. El resultado del modelo computarizado dio un cálculo del patrón de dispersión y concentración de contaminantes a medida que emanaban desde la fuente.

Al realizar esta evaluación, la ATSDR usó un enfoque que toma en consideración toda la evidencia de salud y ambiental que hay para evaluar la posibilidad de que la contaminación afecte la salud [4]. Se compararon las concentraciones estimadas de contaminantes con los niveles de exposición por inhalación que no se prevería que afecten la salud adversamente (es decir, valores de comparación). Los contaminantes que excedían su valor sistemático se seguirían evaluando. Basados en esta exploración sistemática inicial, las exposiciones agudas (a corto plazo) y las crónicas (a largo plazo) se evalúan en mayor detalle mediante la comparación de niveles de exposición con niveles asociados a efectos no carcinógenos en la salud, conforme fueron identificados en estudios de toxicidad animal o estudios epidemiológicos humanos. Asimismo, se evaluaron las exposiciones crónicas en cuanto a la posibilidad de que el cáncer afecte la salud al analizar el riesgo mediante escenarios de exposición específicos al sitio en vez de las hipótesis generales usadas para desarrollar valores sistemáticos. Posteriormente, los resultados de riesgos analizados se examinaron en el contexto de los datos toxicológicos y ambientales que había. Las conclusiones referentes a la salud se basaron en estas evaluaciones.

Exposición a corto plazo

Es improbable que la exposición repetida a corto plazo (aguda) a los niveles estimados de contaminantes en el aire ambiente – excepto al formaldehído – afecte la salud adversamente. Se han llevado a cabo estudios de laboratorio y laborales sobre la exposición humana, tanto con personas normales como asmáticas, a fin de determinar la posibilidad de efectos por exponerse a formaldehído [5-8]. Se calcula que la concentración máxima de formaldehído en 1 hora durante el transcurso de 5 años asciende a 1223 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que se aproxima a los niveles mínimos que se asocian con irritación aguda ocular, nasal o de las vías respiratorias superiores [9].

La mayoría de los seres humanos no puede tolerar concentraciones de formaldehído por encima de 6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, y los síntomas podrían tornarse graves ante concentraciones en exceso de 12,000 – 24,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [10]. Basándonos en los resultados de la modelación del aire y cálculos de exposición, puede que quienes son susceptibles al formaldehído — y se hallan a una distancia mínima de 300 metros, en la dirección del viento, de la instalación donde se someten a prueba motores a reacción (consultar la Figura 2) durante el periodo de 1 hora en el que se concentra la máxima emisión — experimenten irritación ocular de leve a moderada. Se calcula que esas condiciones podrían ocurrir en promedio 1 vez por semana.

Exposición a largo plazo

Es improbable que la exposición a largo plazo (crónica) potencial tenga efectos no carcinógenos en la salud puesto que todos los niveles estimados de contaminantes son inferiores a los valores de evaluación de efectos no carcinógenos en la salud.

Asimismo, la ATSDR evaluó la posibilidad de riesgo de cáncer de exposiciones a largo plazo. Los resultados de revisiones médicas y de riesgos analizados se presentan en la Tabla 1. Los contaminantes que allí figuran (cromo hexavalente, hidrazina, arsénico, formaldehído, 1,3-butadieno, benceno, acetaldehído, tetracloroetileno o PCE, y cadmio) son los que excedieron los valores de evaluación. Las concentraciones calculadas eran inferiores a los niveles en que se ha reportado cáncer en perfiles toxicológicos y artículos científicos de la ATSDR [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19]. Entonces, se analizaron los riesgos para calcular el aumento del riesgo de cáncer por exposición crónica al contaminante. Los resultados de la evaluación de riesgo indican que no hay un aumento en el riesgo de cáncer de acuerdo al nivel estimado de exposición por inhalación. La exposición del personal en la base es muy distinta de la exposición repetida y continua que se usó para calcular los valores de evaluación. La exposición en la base es mucho menos frecuente, de menor duración, y hay oportunidad para reponerse entre exposiciones. El promedio anual máximo de concentraciones es inferior a los niveles reportados que han afectado la salud humana por exposición crónica.

La ATSDR evaluó la probabilidad de que la exposición simultánea a distintas sustancias químicas afecte la salud. La ATSDR determinó un riesgo a partir de cálculos de exposición a cada una de las sustancias químicas (consultar la Tabla 1) y agregó el riesgo que producirían todas las sustancias químicas a escalas superiores al mínimo. Condiciones de exposición utilizadas en la evaluación de riesgo: persona que pesa 70 kg, expuesta con una frecuencia de 8 horas al día, 5 días a la semana, 50 semanas al año durante 7 años. En lo referente a exposiciones actuales, se usó el plazo de 7 años debido al cierre de la base (1995 – 2001 inclusive). Esta información muestra el nivel de riesgo estimado para que surja cualquier tipo de cáncer por exponerse a todas las sustancias químicas (riesgo acumulado), y la ubicación del riesgo acumulado que se calculara (consultar la Figura 1). El máximo riesgo acumulado que se calculara por exponerse en cualquier parte de la base es de 8/100,000 (o 1 caso de cáncer por

cada 12,500 trabajadores expuestos). La ATSDR considera que este cálculo de riesgo conservador no representa un peligro para la salud pública.

El contaminante individual que contribuía en mayor medida al riesgo era el cromo hexavalente, con aumento de riesgo estimado en 6/100,000. Es improbable que la salud de esta población se vea afectada adversamente por este nivel de exposición. Se reportó un nivel mayor de hidrazina, pero se incluyó puesto que no se disponía del nivel real de emisión pertinente. Si bien la Fuerza Aérea usa combustible diesel en vez de hidrazina en aeronaves contruidas en años recientes, el número exacto de cada tipo de avión que se encuentra en la base en un momento determinado podría variar [20, 21 Comunicaciones personales entre David Fowler y el Capitán Mike McGee, el Capitán Brian Sassaman, el Sr. Larry Bailey, y el Sr. Charles Weir, 1998]. La ATSDR basó su hipótesis en el peor de los casos e incluyó toda la hidrazina como emisiones fugitivas a nivel del suelo. El riesgo estimado a este nivel es 2/100,000, y es improbable que afecte adversamente la salud de esta población. Los contaminantes (arsénico, formaldehído, 1,3 butadieno, benceno, acetaldehído, PCE y cadmio) no contribuyen notablemente al aumento global del riesgo.

Los lugares de máximo promedio anual de concentraciones de cada contaminante que ocasionaba la mayor inquietud se muestran en la Figura 2. Los aumentos de riesgo asociados se reportan en la Tabla 1. Se simuló la aerodispersión de cada contaminante en 5100 puntos en Kelly AFB y sus alrededores, habiendo una distancia entre puntos de 300 metros abarcando una superficie de aproximadamente 117 millas cuadradas. Los puntos identificados en la Figura 2 representan emisiones que estaban localizadas dentro de un radio de 300 metros del punto. Las emisiones de contaminantes inquietantes estaban localizadas principalmente en 2 áreas donde se pintaba, enchapaba y desgrasaba aviones o donde se reparaban motores a reacción.

Ya se han reducido o eliminado muchas operaciones industriales en Kelly AFB. Por consiguiente, la ATSDR opina que los datos de emisiones en 1995 constituyen una estimación apropiada y conservadora correspondiente a emisiones actuales según el análisis del peor de los casos. Se indaga actualmente sobre las emisiones previas (antes de 1995) y se reportarán cuando se haya concluido la indagación. La ATSDR no puede predecir las emisiones en lo sucesivo provenientes de posibles inquilinos en el futuro. La cuestión sobre estas emisiones en el futuro se podrá abordar ante la Comisión de Conservación de Recursos Naturales de Texas (TNRCC, por sus siglas en inglés.)

Consideraciones sobre salud infantil

En las comunidades con contaminación del aire, agua o alimentos, las diferencias físicas entre niños y adultos exigen un análisis especial. Los niños podrían correr un riesgo mayor que los adultos por exponerse a ciertas clases de sustancias peligrosas. Los niños juegan al aire libre y a veces se llevan las manos a la boca, por lo que aumenta su posibilidad de exposición. Los niños son más bajos que los adultos, lo que significa que se hallan más cerca del suelo al respirar polvo, tierra y vapores. Su menor peso y estatura y mayor índice de ingestión resultan en mayores dosis de sustancias peligrosas por unidad de peso. Si los niveles de exposición tóxica fuesen demasiado altos durante etapas críticas del crecimiento, el organismo en desarrollo del niño podría perjudicarse permanentemente. Por último, el niño depende del adulto en cuanto a acceso a vivienda, a atención médica e identificación de riesgos. Por consiguiente, el adulto necesita la mayor cantidad de información posible para que adopte decisiones con conocimiento de causa en lo referente a la salubridad infantil.

Conclusiones

No se prevé que – por inhalación – las exposiciones ambientales (a largo plazo) a emisiones actuales en el aire estimadas provenientes de fuentes fijas en Kelly AFB afecten adversamente la salud del personal de la base.

Puede que quienes son susceptibles al formaldehído se les irriten los ojos moderadamente si entran en contacto con los niveles máximos estimados que emite la instalación de prueba de motores a reacción. Se estima que estos niveles máximos durante 1 hora ocurren en promedio 1 vez por semana.

Recomendaciones

Ninguna.

Autores, asesores técnicos

Dr. David A. Fowler, PhD

Sección de Consultas
División de Investigaciones y Consultas sobre Exposición
División de Evaluación de la Salud y Consultas

Brian Kaplan, MS

Sección de Consultas
División de Investigaciones y Consultas sobre Exposición
División de Evaluación de la Salud y Consultas

Morris Maslia, PE

Sección de Consultas
División de Investigaciones y Consultas sobre Exposición
División de Evaluación de la Salud y Consultas

Revisado por:

Dr. John E. Abraham, PhD

Jefe de División
División de Investigaciones y Consultas sobre Exposición
División de Evaluación de la Salud y Consultas

Susan Moore

Jefa de Sección, Consultas
División de Investigaciones y Consultas sobre Exposición
División de Evaluación de la Salud y Consultas

Referencias

1. Agency for Toxic Substances and Disease Registry ATSDR. 1999. Public health assessment for Kelly Air Force Base. Phase I. Public Comment. Atlanta: US Department of Health and Human Services; August 20, 1999.
2. Kelly Air Force Base. Air emissions inventory. 1996. San Antonio, Texas; 1996.
3. Letter from Congressman Frank Tejeda to Dr. David Satcher, CDC/ATSDR dated on April 8, 1996.
4. Weis BK and Susten AS. Groundwater contamination by PCE and TCE: ATSDR's Approach to evaluating public health hazard. Unpublished manuscript.
5. Harving H, Korsgaard J, Pederson OF, Molhave L, Dahl R. 1990. Pulmonary function and bronchial reactivity in asthmatics during low-level formaldehyde exposure. 1990; *Lung* 168:15--21.
6. Kulle JT, Sauder LR, Hebel JR, Green D, Chatham MD. 1987. Formaldehyde dose-response in health nonsmokers. *J Air Pollution Control Assoc* 37:919--924.
7. Sheppard D, Eschenbacher W, Epstein J. 1984. Lack of bronchomotor response to up to 3 ppm formaldehyde in subjects with asthma. *Environ Res* 1984 ;35:133--139.
8. Schachter NE, Witek TJ Jr, Brody DJ, Tosun T, Beck GJ, Leaderer BP. 1987. A study of respiratory effects from exposure to 2.0 ppm formaldehyde in occupationally exposed workers. *Environ Res* 1987;44:188--205.
9. Weber-Tschopp A, Fisher T, Granjean E. 1997. Irritating effects of formaldehyde on men. *Int Occup Environ Health*. 1997; 39:207--218.
10. Feinman SE, editor. 1988. Formaldehyde sensitivity and toxicity. Boca Raton (FL):CRC Press Inc.
11. ATSDR Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological profile for chromium. Atlanta: US Department of Health and Human Services; September 2000.
12. ATSDR Agency for Toxic Substances and Disease Registry Toxicological profile for hidrazina. Atlanta: US Department of Health and Human Services; September 1997.
13. ATSDR Agency for Toxic Substances and Disease Registry Toxicological profile for arsenic. Atlanta: US Department of Health and Human Services; September 2000.
14. ATSDR Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological profile for formaldehyde. Atlanta: US Department of Health and Human Services; July 1999.
15. ATSDR Agency for Toxic Substances and Disease Registry Toxicological profile for 1,3-butadiene. Atlanta: US Department of Health and Human Services; July 1992.
16. ATSDR Agency for Toxic Substances and Disease Registry Toxicological profile for benzene. US Department of Health and Human Services; September 1997.
17. Bittersohl, G. 1974. Epidemiologic investigations on cancer incidence in workers contacted by acetaldehyde and other aliphatic aldehydes. *Arch. Geschwulstforsch.* 1974; 43: 172--176.
18. ATSDR Agency for Toxic Substances and Disease Registry Toxicological profile for tetrachloroethylene. Atlanta: US Department of Health and Human Services; September 1997.
19. ATSDR Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological profile for cadmium. Atlanta: US Department of Health and Human Services; July 1999.

20. Kelly Air Force Base. 1998. Memo from Kelly Air Force Base to David Fowler entitled Hydrazine emissions — building 1150, Kelly Air Force Base. 1998. Memo from Kelly Air Force Base to David Fowler.
21. Personal telephone conversations. 1998. Telephone calls to David Fowler from Kelly AFB and Air Force personnel: CAPT Mike McGee, CAPT Brian Sassaman, Mr. Larry Bailey, and Mr. Charles Weir.

Tablas y figuras

Tabla 1. Contaminantes que exceden los valores de evaluación

<i>Contaminante</i>	<i>Máximo promedio anual de concentración*</i>	<i>Valor de evaluación †</i>	<i>Riesgo estimado ‡</i>
Cromo hexavalente	0.034	0.00008	6/100,000
Hidrazina	0.159§	0.00039¶	2/100,000
Arsénico	0.024	0.0002	2/1,000,000
Formaldehído	7.	0.08	2/1,000,000
1,3-Butadieno	0.84	0.004	5/1,000,000
Benceno	0.91	0.1	2/10,000,000
Acetaldehído	2.2	0.5	1/10,000,000
PCE	8.36	3.3¶	1/10,000,000
Cadmio	0.0024	0.0006	9/100,000,000

La Tabla 1 es una comparación del máximo promedio anual de concentraciones con valores sistemáticos crónicos que la ATSDR no considera niveles que se prevé afectarían adversamente la salud. Las máximas concentraciones que excedieron los valores de evaluación se siguieron evaluando mediante riesgos analizados para calcular el grado relativo de peligro.

* Todas las unidades se expresan en g/m³ (microgramos por metro cúbico). El máximo promedio anual de concentraciones es el máximo promedio anual de los cálculos de todas las ubicaciones en la base que ocurre durante un periodo quinquenal definido. Las concentraciones a partir de datos de emisiones en el aire en 1995 se midieron mediante el modelo de aerodispersión de Concentración de Fuentes Industriales a Corto Plazo 3 (sigla en inglés: ISCST3).

† Los valores de evaluación son los de la Guía para Evaluar el Riesgo de Cáncer de la EPA (excepto donde indica), conforme a la hipótesis de exposición diaria durante toda una vida (70 años).

‡ El riesgo estimado se calcula mediante los Factores por Escala de Inhalación para la Región 6 de la EPA, conforme a la hipótesis de un peso de 70 kilograms (kg), exposición de 8 horas al día, 5 días a la semana durante 7 años.

§ Se reportó un nivel mayor de concentración de hidrazina, consultar el texto. Se usó el Nivel Sistemático de Medio Específico para la Salubridad Humana para la Región 6 de la EPA correspondiente al aire ambiente cuando no había un valor sistemático de la ATSDR.

Figura 1

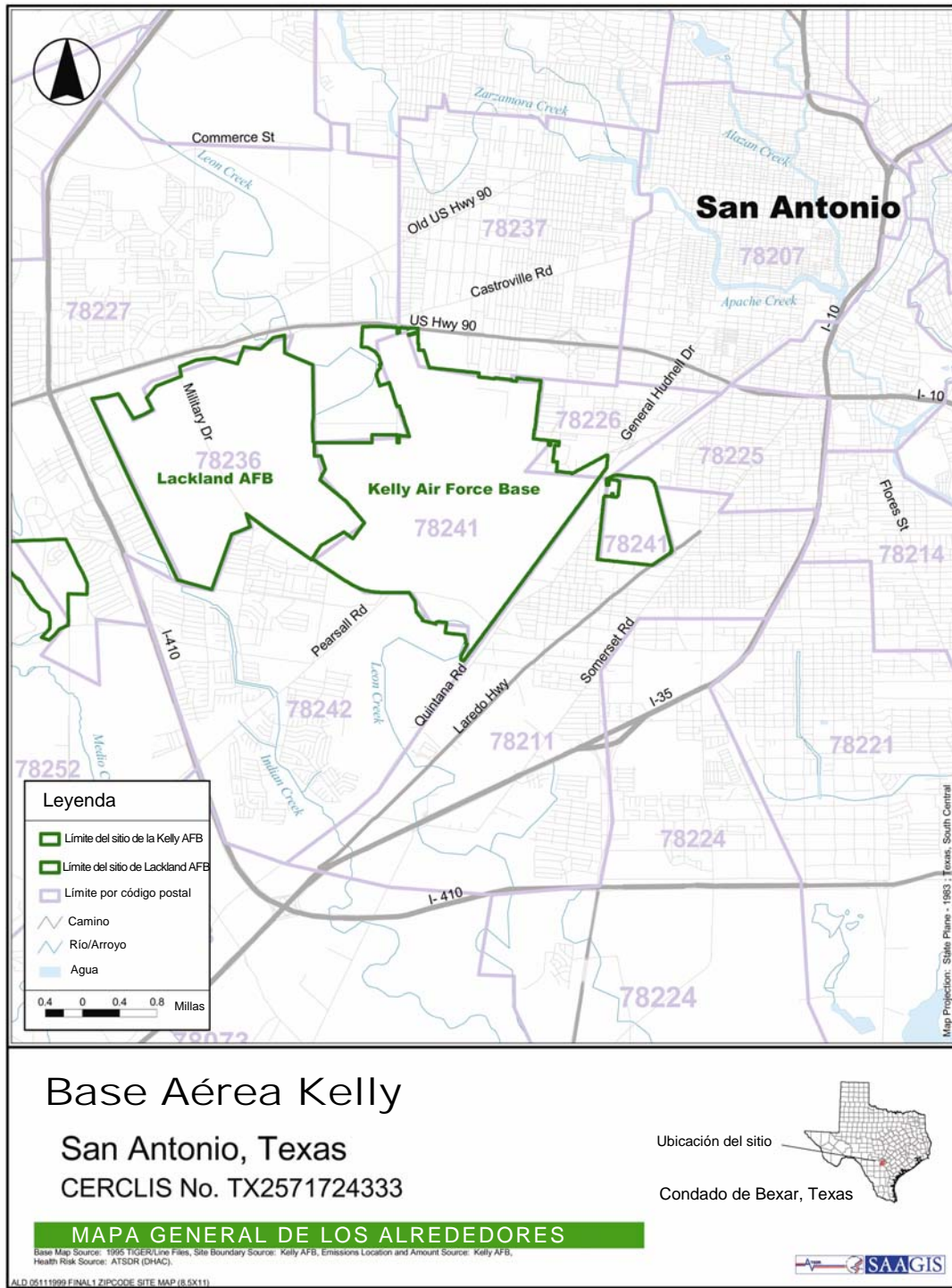
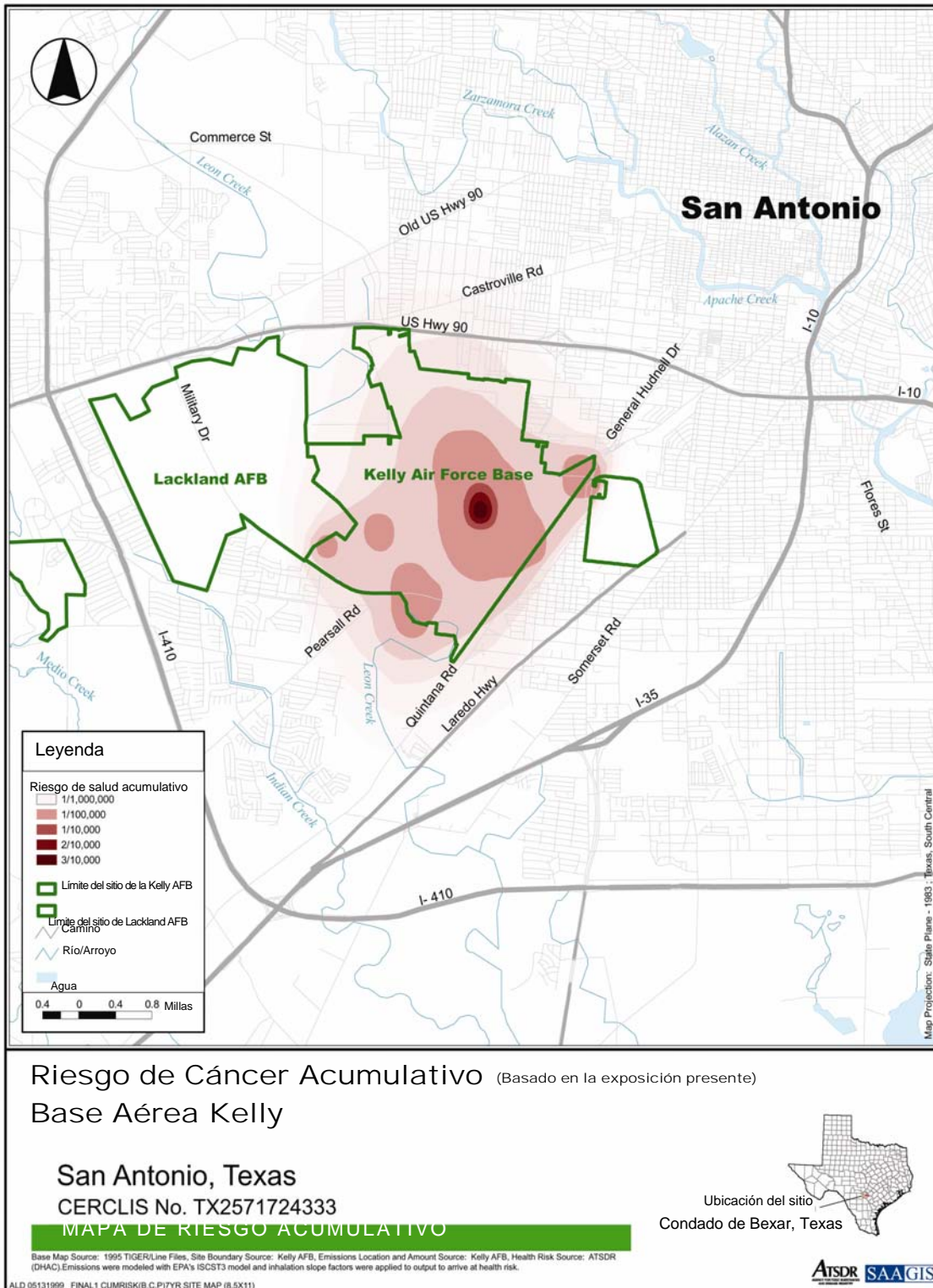


Figura 2



2

Apéndice

Observaciones generales. Emisiones actuales en el aire.

Observación:

La evaluación final de la salud pública de la ATSDR debe destacar y recalcar que la ATSDR no tomó en consideración muchos de los sucesos que podrían afectar adversamente la salud pública por carecer de información. Por consiguiente, los riesgos a la salud reales pertinentes a Kelly AFB podrían ser mayores que los reportados. He aquí sucesos que podrían afectar la salud que la ATSDR no tomó en consideración:

Derrames accidentales de combustibles y disolventes.

Desecho intencional y repetido de miles de galones de disolventes usados conforme se describe en la declaración jurada de Philip E. Keil, Sr. y se reporta el 22 de noviembre de 1998 en el diario *San Antonio Express-News*. Estos disolventes se desecharon en el sitio denominado “*Green Worm*”, adyacente al perímetro sudeste de la base.

Los vapores de combustibles y demás líquidos que despiden aeronaves al aterrizar en Kelly AFB. Los residentes reportaron que se asentaban gotitas diminutas en el vecindario de North Kelly Gardens. Opinan que estas gotitas diminutas emanaban de aeronaves al aterrizar en la Kelly AFB.

La incineración de desperdicios de cianuro.

Respuesta:

La evaluación de la salud pública original no abordó derrames accidentales de combustibles y disolventes, el desecho intencional de disolventes usados en el sitio denominado “*Green Worm*”, la vaporización de combustibles y demás líquidos ocasionada por aeronaves, ni la incineración de desperdicios de cianuro, puesto que sólo abordó emisiones actuales en el aire hacia receptores al margen de la base. No había suficiente información sobre previas emisiones en el aire. La ATSDR solicitó que Kelly AFB recopilara la información necesaria, que la ATSDR aborda actualmente en una consulta sobre salud sobre previas emisiones en el aire (Consulta sobre salud, Kelly AFB, previas emisiones en el aire – difusión prevista en 2003).

Observación:

En septiembre de 1999, la Dra. Katherine Squibb de la Universidad de Maryland presentó observaciones formales sobre la Evaluación de la Salud Pública que redactara la ATSDR en 1999. Esta obra se confeccionó para la Junta Asesora de Restauración (RAB por sus siglas en inglés) de Kelly AFB. ¿Ha redactado la ATSDR una respuesta formal a las observaciones de la Dra. Squibb? De ser así, ¿está la respuesta a disposición del público? O bien la Dra. Squibb u otro perito que la RAB seleccione podrá remitir observaciones formales sobre las evaluaciones de la salud pública más recientes que emitiera la ATSDR. ¿Redactará la ATSDR una respuesta pública formal a estas observaciones?

Respuesta:

La ATSDR ha respondido formalmente a las observaciones de la Dra. Squibb, y las respuestas figurarán en el informe final de la Evaluación de la Salud Pública (difusión prevista en 2003). Si se remitiesen otras observaciones, la ATSDR responderá al respecto.

Observaciones de la Fuerza Aérea. Emisiones actuales en el aire.

Observación de la Fuerza Aérea:

Página 2, segundo párrafo. Este párrafo se refiere a la OSHA como la Asociación de Seguridad y Salud Ocupacionales. OSHA es la Administración de Seguridad y Salubridad Ocupacional.

Respuesta:

Se cambió conforme se sugiriera.

Observación de la Fuerza Aérea:

Página 3. Este párrafo empieza: “La ATSDR evaluó la probabilidad de que la exposición...”. – En este párrafo consta que: “El máximo riesgo acumulado que se calculara por exponerse en cualquier parte de la base es de 8/100,000 (o 1 caso de cáncer por cada 12,500 trabajadores expuestos)”. En esta sección también debería constar que esta cifra constituye un estimado muy conservador. Asimismo, debería constar el nivel en que aumentaría la probabilidad de riesgo.

Respuesta:

El enfoque de la ATSDR al evaluar exposiciones es conservador y estratificado. El primer estrato preselecciona frente al peor de los casos mediante valores máximos de evaluación, etc. Si no se genera inquietud de salud pública durante esta preselección, la ATSDR no sigue evaluando otros panoramas como nivel “con mayor probabilidad” de que aumente el riesgo. Si el peor de los casos generase inquietud de salud pública, la ATSDR seguiría evaluando los estimados de riesgos y llevaría a cabo otras evaluaciones.

Observación de la Fuerza Aérea:

Página 4, párrafo 4, renglón 5 – Se solicita que se identifique el uso señalado de diesel e hidracina, y se cite la fuente de la información.

Respuesta:

Kelly AFB proporcionó la información sobre el uso de hidrazina y combustible diesel en un documento titulado “Emisiones de hidrazina – Edificio 1150, Kelly AFB” [“Hydrazine Emissions - Building. 1150, Kelly AFB”]. Los Capitanes Mike McGee y Brian Sassaman, y los Sres. Charles Weir y Larry Bailey proporcionaron información adicional. Se ha agregado la referencia.

Observaciones de la EPA. Emisiones actuales en el aire.

Observación de la EPA:

Antecedentes - página 2. En esta sección consta: “; no obstante, los resultados del modelo sistemático y del análisis de riesgos que se realizara durante la evaluación de la Fase I señalaron que el aumento estimado del riesgo de cáncer por inhalación podría haber sido mayor en ciertas áreas de la base”. La EPA solicita que se incluya la ruta de exposición por la que surgiría este aumento de cáncer.

Respuesta:

La ruta de exposición por inhalación aparece en la página 3.

Observación de la EPA:

Tabla 1. No ha quedado claro cómo la ATSDR desarrolló su análisis de riesgo para concluir que: “el riesgo de cáncer no parece aumentar debido al nivel estimado de exposición...”. En la Tabla 1 figuran contaminantes que exceden los valores sistemáticos. Por ejemplo, el máximo promedio anual de concentraciones correspondiente a cromo hexavalente es 0.034 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El valor sistemático de la ATSDR es 0.00008 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y el de la Región 6 es 0.000023 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (no consta en

el documento). Una revisión sencilla arrojaría un riesgo de 1 en 1000. El riesgo que consta en la Tabla 1 es de 6 en 100,000. Incluso un cálculo de 7 años en vez de 70 tampoco nos colocaría en la gama de riesgo que calculara la ATSDR. Se deben proporcionar las ecuaciones usadas en esta evaluación al igual que los factores por escala de inhalación que se usaran. *Respuesta:*

La ATSDR entiende cómo la EPA usa la evaluación de riesgo para establecer niveles de despeje. En el proceso de evaluación de la salud pública de la ATSDR, los análisis de riesgo no son determinaciones algorítmicas de memoria como las que se realizan al sencillamente multiplicar unidades de riesgo por unidades de concentraciones (como la observación de la EPA sugiere). Un análisis de salud ha de usar condiciones específicas al sitio para compensar la frecuencia y duración de exposiciones, así como factores tan distintos como poblaciones receptoras, actividades, etc.

El promedio máximo anual de concentración es $0.034 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Esto significa que la cifra máxima del promedio anual de concentraciones (continuas durante 1 año) en la base ascendía a $0.034 \mu\text{g}/\text{m}^3$ correspondiente al periodo meteorológico quinquenal descrito. Exposición continua significa 24 horas al día, 365 días al año. La Guía para Evaluar el Riesgo de Cáncer de la ATSDR supone una exposición durante toda una vida (70 años, 24 horas al día, 365 días al año – consultar nota al pie b, página 10). Esta consulta se adentra en exposiciones del personal de la base. Por lo tanto, habrá que ajustar el valor sistemático de exposición durante toda una vida de modo que refleje las verdaderas condiciones de exposición, conforme se señala en la nota al pie c, página 10, con respecto al Riesgo Estimado. La nota al pie c describe el panorama de exposición usado para exposiciones en la base. (La Guía para Evaluar el Riesgo de Cáncer de la ATSDR de $0.00008 \mu\text{g}/\text{m}^3$ equivale a un riesgo de 1 en 1,000,000).

La ATSDR usó la ecuación genérica del análisis de riesgo de la EPA para la inhalación con las hipótesis que constan y el Factor de Escala de Inhalación para la Región 6 de $2.9 \text{ E}+02/\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dy}$, lo que resultaría en un riesgo de $6\text{E}-05$.

Observación de la EPA:

General. Parece arbitrario desarrollar una consulta sobre salud sobre alguien que haya trabajado en Kelly AFB sólo durante los últimos 7 años; no obstante, este documento sí sugiere que quien haya trabajado en la base Kelly durante 25 años – basado en las concentraciones durante los últimos 7 años – correría un riesgo de cáncer mayor que el aceptable.

Respuesta:

Esta consulta sobre salud se formuló en respuesta a la inquietud de la comunidad que las emisiones en el aire en la actualidad afectaban la salud. Aborda las emisiones actuales en el aire desde 1995 hasta que cerrara la base (se prevé que será 7 años), no los últimos 7 años. Puesto que se proyectó que la base estaría abierta hasta 2001, la ATSDR abordó también el plazo restante. No sería apropiado analizar exposiciones durante toda una vida según las condiciones actuales si esas condiciones pudiesen variar en el futuro, ya que habrá distintos inquilinos que ocuparán la superficie industrial presente que ocupa Kelly AFB. Las exposiciones previas (antes de 1995) a emisiones en el aire se tratan en otra consulta denominada Emisiones Previas en el Aire. Efectivamente, esta separación es apropiada ya que las exposiciones previas pueden haber entrañado distintas emisiones de distintos contaminantes con distinta duración y frecuencia.

Revisión por parte de colegas homólogos externos

1. La consulta sobre salud pública, ¿describe adecuadamente la índole y magnitud de la contaminación?

Observación - Revisor 1:

Sí, el documento presenta un breve recuento de la consulta, análisis y hallazgos químicos computados. Los hallazgos no se presentan como un listado integral de todas las sustancias químicas analizadas, sino como un listado de sustancias químicas cuyas concentraciones calculadas excedían las concentraciones de evaluación de la ATSDR. Opino que este enfoque al presentar datos facilita la lectura y comprensión de los hallazgos.

Observación - Revisor 2:

El propósito – conforme se describe – consiste en efectuar un seguimiento de los resultados de un modelo sistemático de aerodispersión de emisiones al aire provenientes de fuentes fijas para calcular las posibles concentraciones que contiene el aire y la exposición ambiental secundaria a la que se expone la comunidad “en la base”; es decir, quienes no serían evaluados como resultado de posible exposición en el “plantel laboral” y por omisión de la OSHA. El periodo de inquietud abarca de 1995 a 2001.

Observación - Revisor 3:

Índole de la contaminación - no se describió adecuadamente.

Se adoptó la hipótesis de que la contaminación fue ocasionada por actividades previas en la base. En vez de describir o pormenorizar estas fuentes aquí, se destina al lector a la Fase I de la Evaluación de Salud Pública (PHA por sus siglas en inglés) en que supuestamente se describe la índole de la contaminación. A fin de aclarar el documento, convendría describir aquí brevemente la índole de la contaminación

Respuesta de la ATSDR: Se agregó información adicional que describe la índole de fuentes u orígenes de emisiones.

Magnitud de contaminación – “en cierto modo” la describe adecuadamente.

La magnitud de la contaminación se estableció exclusivamente al aplicar un modelo atmosférico perfeccionado (sobre la Fase I). Las concentraciones reales transportadas en el aire no se establecieron. No queda claro si se tomó en consideración o llevó a cabo convalidación del modelo en el sitio. Esto se debería abordar.

Respuesta de la ATSDR: La EPA ha convalidado anteriormente el modelo de aerodispersión ISCST-3. La ATSDR no tomó en consideración la necesidad de someterlo a prueba a menos que así lo indicara el modelo de aerodispersión debido a complejidad y ámbito de las fuentes u orígenes de emisiones, que ascendían a más de 1400 fuentes de emisiones y más de 200 sustancias químicas individuales. Los niveles conservadores que se calcularan mediante el modelo de aerodispersión no señalaron la necesidad de seguir investigando.

2. La consulta sobre salud pública, ¿describe adecuadamente la existencia de posibles vías de exposición humana?

Observación - Revisor 1:

Es evidente que las sustancias químicas transportadas en el aire representan la única vía de exposición humana tomada en consideración en este análisis.

Observación - Revisor 2:

Exposiciones a corto plazo - No se describe ni dialoga sobre la cantidad de trabajadores y/o proximidad de otras personas al perímetro de la superficie abarcada por el modelo que estarían sujetas a exposición ambiental secundaria.

Exposiciones a largo plazo – efectos no carcinógenos en la salud - No se describe ni dialoga sobre la cantidad de trabajadores y/o proximidad de otras personas al perímetro de la superficie abarcada por el modelo que estarían sujetas a exposición ambiental secundaria.

Respuesta de la ATSDR: La ATSDR concuerda en que esta información sería necesaria si se ha identificado una inquietud para la salud pública. La ATSDR proporcionó esta consulta como seguimiento a la Evaluación de Salud Pública, Kelly AFB, 1999. En esta consulta se llevó a cabo la misma evaluación que en la PHA, pero mediante un modelo de aerodispersión perfeccionado a fin de calcular con mayor exactitud las exposiciones en la base. Si los resultados de esta consulta hubiesen indicado una inquietud para la salud pública, se hubiesen recomendado actividades de seguimiento para identificar a trabajadores o personas sujetas a exposiciones secundarias en áreas en que los niveles calculados de contaminantes podrían haber ocasionado inquietud.

Observación - Revisor 3:

Sí. Las posibles vías se describen adecuadamente como “exposiciones secundarias” por inhalación, de trabajadores en el sitio. Desde luego que la vía descrita merece que se examine puesto que, nuevamente, conforme consta bien claro, las medidas preventivas ocupacionales no suelen amparar a estos trabajadores contra tal exposición.

3. ¿Se usan apropiadamente todos los datos ambientales y toxicológicos pertinentes (es decir, identificación de peligros, evaluación de exposición)?

Observación - Revisor 1:

Conforme a mi leal saber y entender, todos los datos y principios toxicológicos pertinentes se usan apropiadamente.

Observación - Revisor 2:

Los datos ambientales y toxicológicos pertinentes se aplican conforme se describen en parámetros federales correspondientes.

Observación - Revisor 3:

Datos ambientales pertinentes, sí y no. Éstos se identifican apropiadamente y se registran en el banco de datos del modelo perfeccionado, pero la fuente u origen del peligro no se identifica bien.

Identificación del peligro – Las sustancias químicas peligrosas se identifican bien pero no las fuentes de donde emanan. Consultar la anterior Observación 1, “índice de la contaminación” en lo referente a recomendaciones.

Evaluación de la exposición, sí. La exposición secundaria por inhalación a la que están sujetos trabajadores en el sitio se identifica bien y se evalúa como es debido. Los cálculos conservadores, ajustados a las condiciones específicas del sitio parecen ser adecuados para calcular las concentraciones reales en el peor de los casos. La refutación de la observación de la EPA que aparece en el documento (parte superior de la pág. 16) para ser apropiada.

Datos toxicológicos, sí. Tanto las exposiciones a corto como a largo plazo se toman en consideración claramente. Los niveles máximos de formaldehído pronosticados durante 1 hora se

comparan como es debido con los valores asociados con irritaciones agudas. Los valores de evaluación que resultan en el mínimo riesgo de cáncer constan en la Tabla 1 y éstos se usan apropiadamente como marcos de referencia.

Respuesta de la ATSDR: Se ha agregado caracterización adicional sobre la índole de fuentes de emisión.

4. La consulta sobre salud pública, ¿comunica con exactitud y claridad la amenaza a la salud que representa el sitio?

Observación - Revisor 1:

La presentación comunica con exactitud las implicaciones para la salud de exponerse tanto a corto como a largo plazo. La amenaza grave – o su inexistencia – es clara e inequívoca. Si bien en términos científicos la expresión del riesgo carcinógeno es clara y se entiende, no tengo certeza de que el público previsto la captará bien. Un riesgo de 2 casos de cáncer adicionales por cada 100,000 personas podría parecerles insignificante a ustedes y a mí, pero para algunas personas la gravedad podría depender de si uno es integrante de los 2 o de los 99,998. Tal vez convenga intercalar otra oración para enfatizar y recalcar que estos cálculos constituyen un escenario absolutamente ultraconservador. Pero por otra parte, mi postura no es categórica.

Respuesta de la ATSDR:

La ATSDR ha enfatizado y recalcado aún más la índole conservadora de esta evaluación.

Observación - Revisor 2:

Las conclusiones que constan en la página 6 son claras y manifiestas, dados los parámetros definidos para esta Evaluación de Salud Pública.

Observación - Revisor 3:

Sí. Aunque es imposible evaluar a partir del documento si el modelo se aplicó correctamente, arrojando resultados exactos, es razonable presumir que sí lo fue. Presumiendo que las cifras del modelo son exactas, los autores identificaron todos los contaminantes inquietantes y abordaron cada uno de manera cuantitativa. En la consulta se indicó claramente una posible amenaza grave para salud de “irritación ocular de leve a moderada” basada en el modelo de niveles de formaldehído durante 1 hora. Asimismo, la consulta aborda tanto las exposiciones a sustancias químicas individuales como cumulativas correspondientes a posibles excesos de cáncer. Mediante una combinación de valores ultra conservadores y específicos del sitio, la afirmación de que “no es aparente que aumenta el riesgo” es clara y apropiada.

5. ¿Son apropiadas las conclusiones y recomendaciones frente a la condición imperante en el sitio conforme se describe en la consulta sobre salud pública?

Observación - Revisor 1:

La conclusión es que sólo quienes son muy susceptibles podrían experimentar irritación ocular de leve a moderada. Conuerdo con esta conclusión de modo que se justifica la inexistencia de recomendaciones.

Observación - Revisor 2:

Opino que las conclusiones y recomendaciones son apropiadas frente al ámbito definido de evaluación de emisiones actuales en el aire. Preveo que la respuesta del público en general a la compartimentación del posible riesgo de esta manera podría menoscabar los esfuerzos de la ATSDR.

Observación - Revisor 3:

Conclusiones - SÍ. Éstas constan claramente y parecen ser apropiadas. Se dialoga sobre ambos extremos de salud, con cáncer y sin cáncer.

Recomendaciones - NO. Dada la conclusión de que los individuos susceptibles podrían experimentar problemas de salud adversos con tanta frecuencia como 1 vez por semana (una frecuencia bastante alta), convendría plantear algunas recomendaciones específicas, técnicas o referentes al comportamiento a fin de reducir la exposición.

Respuesta de la ATSDR: Se desconoce si había personas susceptibles fuera de la instalación donde se sometían a prueba motores a reacción que experimentarían el máximo de 1 hora una vez por semana. Es innecesario plantear una recomendación ya que la base está cerrada en la actualidad.

6. ¿Hay observaciones acerca de la consulta sobre salud que les gustaría expresar?

Observación - Revisor 1:

No.

Observación - Revisor 2:

Me preocupa la carencia de información demográfica referente a trabajadores en la base en las áreas definidas y también la carencia de diálogo referente a datos demográficos sobre residentes en las cercanías de Kelly AFB. La compartimentación de las evaluaciones de exposición y riesgo impide que el público entienda y, por consiguiente, propicia que malinterprete los costosos esfuerzos del gobierno federal (la Fuerza Aérea y la ATSDR) por describir las actividades y posibles peligros relacionados con actividades industriales de Kelly AFB. Además, puede que algunos trabajadores o bien trabajan o trabajaban y viven o vivían en vecindarios adyacentes. Por ello, repito, la compartimentación de informes de consultas sobre la salud y evaluaciones sobre salud pública tal vez no contribuya a mejorar el entendimiento del público sobre la posibilidad y/o inexistencia de riesgos para la salud relacionados con determinada ubicación.

Respuesta de la ATSDR: Los datos demográficos de residentes al margen de la base se abordaron en la Evaluación de Salud Pública inicial. En esta consulta sólo se abordan exposiciones en la base. La ATSDR concuerda en que la compartimentación de evaluaciones y consultas sobre la salud tal vez no contribuya a mejorar el entendimiento del público sobre la posibilidad y/o inexistencia de riesgos para la salud relacionados con determinada ubicación; sin embargo, la compartimentación en Kelly AFB no se hubiese podido prever o evitar. La Evaluación de Salud Pública inicial se efectuó en respuesta a la petición solicitada de evaluar en particular los vecindarios al norte (North Kelly Gardens) y al sudeste (Quintana Road) de la base. La comunidad planteó solicitudes adicionales en fechas posteriores y ocurrieron actividades conforme se recomendara en la Evaluación de Salud Pública inicial. Cuando la ATSDR termine todas las actividades en curso, se presentará al público un resumen de todas las evaluaciones y consultas, y se emprenderá un plan de acción pro salud pública unificado junto con todos los participantes interesados para resolver problemáticas pendientes.

Observación - Revisor 3:

El ámbito de la consulta es muy limitado y parece ser que ese punto no se tomó en consideración en algunas de las observaciones; no obstante, una explicación adicional sobre cómo se usaron condiciones específicas al sitio para lograr los cálculos de valores podría mejorar el documento.

Respuesta de la ATSDR:

7. ¿Hay algunas observaciones sobre el proceso de la ATSDR de revisión por parte colegas homólogos?

Observación – Revisor 1:

Como ya lo he indicado repetidas veces antes, me gusta el proceso de revisión por parte de colegas homólogos y no se me ocurre nada que lo mejore a menos que sea celebrar más sesiones públicas en Atlanta.

Observación - Revisor 2:

No.

Observación - Revisor 3:

El proceso parece ser justo y objetivo.

8. ¿Hay alguna otra observación?

Observación - Revisor 1:

Opino que el autor razonó bien las respuestas a las observaciones del público y las presentó de manera legible, comprensible y coherente.

Observación - Revisor 2:

No.

Observación - Revisor 3:

No.