

**Revisión de estudios epidemiológicos de cáncer, salud reproductiva  
y síntomas de posibles enfermedades en las poblaciones de la  
Amazonía ecuatoriana**

Elaborado por:

Michael A. Kelsh  
Exponent, Inc.  
Facultad de Salud Pública  
Universidad de California Los Ángeles - UCLA

7 de marzo de 2006

## **Resumen**

Soy epidemiólogo, especializado en salud ambiental y ocupacional. Obtuve el título de Doctor en Epidemiología en la Universidad de California, Los Ángeles –UCLA, en la Facultad de Salud Pública (School of Public Health) y he trabajado en este campo por más de veinte años. Los representantes de la empresa Chevron Texaco me solicitaron que revisara una serie de estudios publicados recientemente, así como de informes no publicados, sobre investigaciones epidemiológicas de poblaciones residentes en la Amazonía o región oriental del Ecuador.

El Dr. San Sebastián y sus colegas han realizado algunos estudios epidemiológicos en cáncer, salud reproductiva, así como en varios síntomas generales de posibles enfermedades en las comunidades de la región oriental.

Para interpretar un estudio epidemiológico, es importante tener en cuenta la calidad y precisión de los datos sobre exposición y salud; saber si estos estudios tuvieron en cuenta otras importantes causas conocidas de enfermedades y otros factores limitantes como son las incertidumbres estadísticas, los factores de participación y otros aspectos relativos al diseño del estudio. Los estudios del Dr. San Sebastián y sus colegas carecen de datos específicos sobre la exposición al petróleo, los estimativos de la incidencia de cáncer, u otros datos sobre enfermedades presentan errores. El número de casos de cáncer identificados en la localidad de San Carlos es muy reducido; se trata de cánceres no relacionados entre si; y no proporcionan suficiente información para determinar si vivir cerca de instalaciones petroleras ha producido cáncer en los integrantes de la comunidad. Los estudios de salud reproductiva y síntomas de problemas de salud en las mujeres se basan en información suministrada por ellas mismas, sin validación clínica, información que probablemente no es correcta. También es preocupante la posibilidad de que la participación de las mujeres en las comunidades objeto del estudio haya sido selectiva. En el caso de todas las enfermedades analizadas, no se tratan numerosos factores, como son la exposición a otras sustancias (por ejemplo: plaguicidas, el virus papiloma humano-HPV), la dieta, y condiciones de vida deficientes normalmente asociadas a enfermedades.

Todos estos posibles factores limitantes se mencionan pero no se tienen suficientemente en cuenta en las diversas publicaciones elaboradas por el Dr. San Sebastián y sus coautores. En vista de los numerosos factores limitantes de importancia, los estudios epidemiológicos realizados en las comunidades del Oriente no bastan para determinar si vivir cerca de instalaciones petroleras ha producido enfermedades, y no constituye prueba alguna de que existe relación entre una posible exposición al petróleo y enfermedades.

### **Antecedentes**

Soy epidemiólogo especializado en salud ambiental y ocupacional y he trabajado durante más de veinte años en este campo. Obtuve el título de Doctor en Epidemiología en la Universidad de California, Los Ángeles –UCLA, en la Facultad de Salud Pública (School of Public Health) y actualmente me desempeño como consultor en una firma de consultoría en investigación científica, ingeniería, medio ambiente y salud. Además, soy profesor adjunto en el Departamento de Epidemiología de la Escuela de Salud Pública de la UCLA, donde dicto cursos en epidemiología ocupacional y ambiental. He llevado a cabo estudios epidemiológicos en una amplia variedad de temas de salud ambiental y ocupacional tanto en los Estados Unidos como en América Latina.

Los representantes de la empresa Chevron Texaco me solicitaron que revisara una serie de estudios publicados recientemente, así como informes no publicados, sobre investigaciones epidemiológicas de poblaciones residentes en la Amazonía o región oriental del Ecuador. El presente informe contiene un resumen breve de mi evaluación independiente sobre la utilidad de dichos estudios para determinar si la posible exposición al petróleo generado como parte del proceso de extracción petrolera ha producido efectos adversos en la salud de la población local.

La epidemiología es la ciencia que describe la incidencia de una enfermedad en relación con la persona, el lugar y el tiempo, y evalúa los potenciales factores de riesgo o las causas de la enfermedad. Para llevar a cabo la evaluación de dichos estudios epidemiológicos, me base en principios epidemiológicos empleados comúnmente en la evaluación e interpretación de estudios de salud ambiental.

## **Estudios analizados**

Para la elaboración del presente informe, revisé los siguientes estudios:

San Sebastián, M; Córdoba JA. "Yana Curi" Report: The impact of oil development on the health of the people of the Ecuadorian Amazon. Vicariato Apostólico de Aguarico June 1999

San Sebastián M, Armstrong B, Stephens C. La salud de mujeres que viven cerca de pozos y estaciones de petróleo en la Amazonia ecuatoriana. Rev Panama Salud Publica 2001: 9(6): 375-384

San Sebastian M, Armstrong B, Cordoba JA, Stephens C. Exposures and cancer incidence near oil fields in the Amazon basin of Ecuador. Occup Environ Med; 2001: 158:517-522

San Sebastian M, Armstrong B, Stephens C. Outcomes of pregnancy among women living in proximity of oil fields in the Amazon basin of Ecuador Int J Occup Environ Health 2002: 8:312-319

Hurtig AK, San Sebastian. Geographical differences in cancer incidence in the Amazon basin of Ecuador in relation to residence near oil fields. Int J Epidemiol 2002; 31: 1021-1027

Hurtig AK, San Sebastian M. Gynecologic and breast malignancies in the Amazon basin of Ecuador, 1985-1998. Int J Gynecology and Obstetrics 2002: 76:199-201

Quizhpe E, San Sebastián M, Hurtig KA. Prevalencia de anemia en escolares de la zona amazónica de Ecuador. Pan Am J Public Health 2003; 13: 355-361

Hurtig AK, San Sebastian M. Incidence of childhood leukemia and oil exploitation in the Amazon basin of Ecuador. Int J Occup Environ Health: 2004: 10:245-250

San Sebastian M, Hurtig AK. Cancer among indigenous people in the Amazon basin of Ecuador, 1985-2000. Pan Am J Public Health. 2004; 16(5): 328-333

San Sebastian M, Hurtig AK. Oil exploitation in the Amazon basin of Ecuador: a public health emergency. Pan Am J Public Health 2004; 15(3): 205-211

San Sebastian M, Hurtig AK. Oil development and health in the Amazon basin of Ecuador: the popular epidemiology process. Soc Science & Medicine 2005; 60: 799-807

## **Aspectos generales de los estudios epidemiológicos en la Amazonía**

El Dr. San Sebastián y sus colegas han realizado algunos estudios epidemiológicos básicos en cáncer (San Sebastián, et. al. 2001, Hurtig y San Sebastián 2002, 2204, San Sebastián y Hurtig 2004a, 2004b), salud reproductiva (San Sebastián, et. al. 2002), así como en varios síntomas generales de posibles enfermedades en las comunidades de la región oriental (San Sebastián, et. al 2001). Los estudios del Dr. San Sebastián son solamente descriptivos y no constituyen el tipo de investigación que pueda suministrar información sobre la causalidad de estas enfermedades, lo cual reconoce el mismo autor en muchas de sus publicaciones.

La mayoría de estudios epidemiológicos se basan en la observación, es decir, los investigadores observan eventos que acontecerán (*i.e.* un estudio prospectivo) o ya han acontecido (*i.e.* un estudio retrospectivo), estudios “cohort” y estudios de control de caso son los dos tipos más comunes basados en la observación que se emplean para determinar si existe relación ente la exposición y la enfermedad. En los estudios “cohort”, el investigador selecciona a personas expuestas y personas no expuestas, y le hace seguimiento a ambos grupos a través del tiempo para comparar las tasas de incidencia de enfermedades, o las tasas de mortalidad específicas a una cierta enfermedad en ambos grupos. En los estudios de control de casos, los sujetos se dividen en dos grupos con base en el estado de la enfermedad. Un grupo (casos) está conformado por personas que tienen la enfermedad, y el otro grupo (control) está conformado por personas que no tienen la enfermedad. Luego se obtienen y comparan los datos sobre la exposición de ambos grupos. Ninguno de los tipos de estudio realizados por el Dr. San Sebastián y sus colegas utilizó un estudio “cohort” ni un diseño de control de casos, si no que constituyen estudios ecológicos o encuestas de corte transversal.

Para poder entender e interpretar un estudio epidemiológico, es importante tener en cuenta la calidad y precisión de la información sobre exposición y salud y saber si en la elaboración de los estudios se tuvieron en cuenta otras importantes causas conocidas de estas enfermedades, así como otras limitaciones, tales como incertidumbre estadística, factores de participación y otros asuntos relativos al diseño del estudio. Además se debe considerar cada estudio en el contexto de los resultados

de los estudios previos para determinar si coinciden las conclusiones con los datos obtenidos en investigaciones anteriores y con el conocimiento científico.

Los estudios del Dr. San Sebastián no son el tipo de estudio que puede proveer información sobre las causas de las enfermedades, un hecho que él mismo reconoce en muchas de sus publicaciones. Existen varios problemas en estos estudios, los cuales limitan de manera significativa su capacidad para determinar las causas de los posibles efectos sobre la salud. En primer lugar, no se provee información específica sobre el grado de exposición de los individuos que pueda indicar la concentración ni la duración de una potencial exposición. Ello es importante porque, para inferir causalidad, tiene que haber pruebas de exposición a una concentración específica. Los datos más detallados de exposición también les permiten a los investigadores analizar sus conclusiones en cuanto a las posibles asociaciones dosis-respuesta. La presencia del factor dosis-respuesta constituye un criterio importante para evaluar si la exposición al petróleo ha producido cáncer u otras enfermedades. Dicho de manera sencilla, la dosis-respuesta se refiere a la situación en la que una mayor exposición se asocia a un mayor índice de enfermedades. En segundo lugar, hay incertidumbre en cuanto a la precisión de los estimativos de las tasas de enfermedades debido a una variedad de dificultades técnicas. En tercer lugar, en el análisis, no se tuvieron en cuenta ciertos factores de riesgo importantes para los estudios sobre el estado de salud. Todos estos factores limitantes pueden inducir a cometer errores, particularmente en relación con los elementos que han causado las condiciones de salud observadas.

### **Estudio de San Carlos**

Los estudios epidemiológicos se concentran en los patrones de las enfermedades y en la exposición en las poblaciones. Mediante la medición precisa de la exposición y la enfermedad en todos los individuos de un grupo poblacional, los investigadores pueden analizar si una exposición específica está asociada con una enfermedad específica. Teniendo en cuenta que se trata de un estudio sobre el cáncer, en vista del tamaño de la población y el período de seguimiento, el estudio de San Carlos es un estudio muy pequeño. El Dr. San Sebastián identificó diez casos de cáncer (8 en hombres, 2 en mujeres), sólo un tipo de cáncer (estómago) se registró más de un caso

(San Sebastián, et. al. 2001). Si se le atribuye a un único agente ambiental una mayor incidencia de cáncer in San Carlos, dicho aumento tendría que presentarse en uno o dos tipos específicos de cáncer. Sin embargo, el Dr. San Sebastián registró ocho tipos diferentes de cáncer. Es poco probable que un único agente ambiental pudiera causar estos tipos de cáncer tan diferentes. Además, los científicos han llegado a un consenso de que la exposición al petróleo crudo no causa el tipo de cánceres registrados en San Carlos. Un resultado que se basa en un solo caso de cáncer o en un puñado de ellos, simplemente no puede proveer información alguna sobre las causas del cáncer. El cáncer de estómago es el tipo de cáncer más común entre los hombres ecuatorianos. Por lo tanto, dado el tamaño de la población (~1.000) y los diez años de seguimiento, se podrían prever casos de cáncer del estómago en esta población. Adicionalmente, con base en una revisión exhaustiva de los estudios epidemiológicos, no se ha demostrado que el petróleo sea la causa del cáncer de estómago (Wong, et. al. 2000). De hecho, la dieta es la razón sobre la que recaen las mayores sospechas en el caso del cáncer de estómago y en el estudio del Dr. San Sebastián no se trata este punto. Los índices de cáncer de estómago varían significativamente en diferentes países, y los estudios han demostrado que las dietas con mayor ingesta de comidas saladas, carnes en conserva y alimentos con altos niveles de almidón, revelan tasas más altas de cáncer de estómago. Asimismo, las dietas con una ingesta mayor de frutas y vegetales frescos y la introducción de los sistemas de refrigeración están asociadas a menores riesgos de cáncer de estómago (Nomura, 1996).

Otra observación que se deriva de este estudio es que no existe un número excesivo de casos de cáncer entre mujeres. Si existiese un factor ambiental que estuviera causando cáncer en la comunidad, se podría esperar que también apareciese entre las mujeres. Sin embargo, esta observación se basa solamente en dos casos observados, lo que puede reflejar la incertidumbre de este reducido estudio. Tal y como el Dr. San Sebastián y sus colegas establecen en su informe (en relación con el estudio de posibles grupos afectados por enfermedades) "...los resultados estadísticos deben interpretarse con mucha cautela." y en relación con la casualidad y los números reducidos declaran: ... "sin embargo, el alto riesgo de cáncer se basó en un número reducido de casos... dificultando el poder desechar la posibilidad de que se trate de una casualidad". Debo enfatizar que aunque el Dr. San Sebastián afirma que existe

“un alto riesgo de cáncer” no es correcto calificar un único resultado como evidencia “de alto riesgo” cuando solamente se basa en un caso observado de cáncer.

Además, dadas las diferencias notorias en cuanto al acceso a servicios de salud, raza, y otras diferencias de carácter económico entre los dos grupos poblacionales, probablemente no sería válida una comparación con la población de la ciudad de Quito sin hacer algún tipo de ajuste estadístico. Justificar dicha comparación sencillamente porque se dispone de datos de cáncer en Quito no elimina la falta de comparabilidad entre los dos grupos poblacionales.

Como dije anteriormente, un factor limitante significativo que se encontró en todos los estudios epidemiológicos realizados por San Sebastián y sus colegas en la región oriental fue la falta de información específica con respecto al grado de exposición y esto también rige para el estudio de San Carlos. Si no se cuenta con información más detallada sobre el grado de exposición, no es posible asociar los casos de cáncer a la exposición al petróleo, según lo plantea la hipótesis del Dr. San Sebastián.

### **Estudio sobre el cáncer en los niños**

El estudio del Dr. San Sebastián sobre cáncer en niños se llevó a cabo en un área geográfica más extensa que la del estudio de San Carlos (Hurtig y San Sebastián, 2004). En cuatro provincias del Oriente, cuatro cantones fueron designados “expuestos” y once, “no expuestos” según la proximidad a lugares de producción de petróleo. En epidemiología, esta denominación de amplias áreas geográficas como expuestas y no expuestas, así como el cálculo de las tasas de enfermedad en el mismo nivel geográfico, se conocen como estudio “ecológico”. Se desconoce la exposición real de los individuos; se desconoce su historial de residencia así como otros factores individuales que podrían estar relacionados con la enfermedad o la exposición. La falta de estos datos importantes es la limitante fundamental en el diseño de este estudio e impide su utilización para tratar de determinar las causas de la enfermedad.

Otra limitación importante de este estudio fue que el diagnóstico de la leucemia o del cáncer exigía que los pacientes viajaran a Quito (doce horas por tierra). Si se

considera más probable que viajaran a Quito los casos de las regiones supuestamente expuestas que los casos de las regiones no expuestas, las más altas tasas de cáncer podrían obedecer a este hecho y no a una posible exposición o al hecho de vivir en áreas más próximas a instalaciones petroleras. En vista de la preocupación manifestada por los habitantes de esta zona, es muy probable que éstos estuviesen más dispuestos a viajar hasta Quito ante la sospecha de cáncer, que los habitantes de las zonas no productoras de petróleo. Con esta práctica parecería que existen más casos de cáncer en las zonas productoras de petróleo.

El Dr. San Sebastián y sus coautores describen algunas limitaciones del estudio en su publicación sobre cánceres en niños. “En vista de que los estudios ecológicos reflejan características y exposiciones de grupos más que de individuos, éstos deben interpretarse con mucha cautela. Emplear datos de la comunidad como un todo, en lugar de distribuciones conjuntas de exposición, resultados y otras variables a nivel individual, podría producir sesgos considerables en los análisis ecológicos” (Pág. 248). En la página siguiente los autores exponen, además, que “Los resultados proponen una relación entre la leucemia y la residencia en sitios cercanos a los campos petroleros, aunque este estudio ecológico no puede llevar a inferir causalidad” (Pág. 249). Adicionalmente declaran: “Es posible que las poblaciones de los cantones expuestos hayan experimentado un crecimiento más rápido que las de aquéllos que no estuvieron expuestos...” Esto podría llevar a exagerar las tasas de enfermedad en las comunidades designadas “expuestas”.

Estos resultados no indican que existe una relación entre la leucemia y el hecho de residir en las áreas cercanas a los campos petroleros, debido a todas las limitaciones que he expuesto, así como a aquéllas reconocidas por el Dr. San Sebastián y sus colegas. Asimismo, además de las limitaciones ya discutidas, el tipo de leucemia que se encontró en un número elevado de casos fue leucemia linfoblástica aguda, que es el tipo de leucemia más común en niños y no está relacionada con la exposición al petróleo ni al benceno. En vista de las consideraciones aquí expuestas, los resultados de las pruebas realizadas no dan cabida a una interpretación causal entre la leucemia infantil y el residir en zonas con actividades de producción petrolera.

## Otros estudios sobre cáncer en adultos

Se llevaron a cabo otros tres estudios sobre cáncer en las poblaciones del Oriente. En uno de los estudios se compararon los índices de cáncer en cuatro cantones clasificados como “expuestos” con los de once cantones clasificados como “no expuestos” (Hurtig y San Sebastián, 2002). Como se dijo anteriormente, este es un diseño de estudio ecológico que incluye dos designaciones para extensas áreas geográficas: expuestas y no expuestas, así como el cálculo de tasas de enfermedad en el mismo nivel geográfico. Se desconoce la exposición real de las personas, se desconoce su historial de residencia, así como se desconocen todos los demás factores individuales que pudieran estar relacionados con la enfermedad. En un segundo estudio de cáncer en adultos, San Sebastián y Hurtig compararon las tasas de cáncer entre la población indígena con las de grupos no-indígenas que habitan en la región Oriental (San Sebastián y Hurtig, 2004). En un tercer estudio Hurtig y San Sebastián informaron sobre las tasas de cáncer ginecológico y de mama en la región (Hurtig y San Sebastián, 2002).

En el primer estudio, que comparó los índices de cáncer en los cantones expuestos y no expuestos, se utilizó el mismo diseño de estudio ecológico que en el estudio de cáncer en niños. Como se dijo anteriormente, con este diseño de estudio, se desconoce la exposición efectiva de los individuos; se desconoce su historial de residencia y se desconocen todos los demás factores individuales que podrían relacionarse con la enfermedad. En el estudio se analizan más de veinte tipos específicos de cáncer y se registran cifras aproximadamente iguales de cánceres con estimativos de riesgo por encima de 1.0 y estimativos de riesgo por debajo de 1.0.

El riesgo relativo constituye un estimativo de la relación entre la exposición y la enfermedad en la población general. Un riesgo relativo por encima de 1.0 indica una relación (que podría ser causal, como podría no serlo) entre la exposición y la enfermedad. Un riesgo relativo igual a 1.0 indica que no hay relación entre la exposición y la enfermedad. Un riesgo relativo por debajo de 1.0 indica que el riesgo de enfermedad en el grupo expuesto es menor que el hallado en el grupo no expuesto.

De manera similar al resto del Ecuador, el cáncer de estómago fue el tipo más común de cáncer en hombres y se informó que era de mayor riesgo en los cuatro cantones. El cáncer de cuello uterino fue el tipo de cáncer más común entre las mujeres y también presentó un mayor nivel de riesgo. El cáncer de cuello uterino es el segundo tipo de cáncer más común entre las mujeres en el mundo y, en muchos casos, es el cáncer más común en las mujeres en los países en vías de desarrollo. Los investigadores indican que el virus del papiloma humano se asocia a la gran mayoría de casos de cáncer de cuello uterino (Schiffman et. al. 1996).

Como se dijo anteriormente, las diferencias entre la frecuencia con que se informa sobre los casos de cáncer y se registra la misma información en los anales de cáncer en Quito, podría explicar el exceso de casos de cáncer sobre los que se informa en los cantones “expuestos”. En el análisis que comparaba el riesgo de cáncer para las poblaciones indígenas, San Sebastián y Hurtig plantean, además, esta posible diferencia en el suministro de datos, donde indican que el suministro de información de casos de cáncer en los anales de Quito es más bajo al compararla con los datos de las poblaciones no indígenas de la región. Las poblaciones indígenas presentaron también un patrón diferente de casos de cáncer al de las poblaciones no indígenas. Y no existen pruebas de que esta diferencia esté relacionada con la exposición a petróleo.

Al igual que en el estudio sobre cáncer infantil, Hurtig y San Sebastián señalan las mismas limitantes significativas en sus análisis de cáncer en adultos. En relación con el uso del diseño de estudio ecológico señalan lo siguiente: “En vista de que presentan características y exposición de grupo más que de individuos, los estudios ecológicos deben interpretarse con cautela”. El uso de información grupal en lugar de distribuciones conjuntas de niveles de exposición, resultados y otras variables a nivel individual, podría producir sesgos considerables en el análisis ecológico” (Pág. 1025) (Hurtig y San Sebastián, 2002). En la misma página también aluden al problema de cómo se obtienen los datos sobre la presencia de enfermedades: “En vista de las dificultades geográficas y socioeconómicas de acceso a servicios de salud aceptables, es posible que no se haya informado a Quito sobre muchos casos de cáncer que se presentaron en el área de estudio.” De igual manera, el estudio señala que “Los

errores en los estimativos de la población que incluyen diferentes patrones de migración, podrían sesgar los estimativos de riesgo”.

En vista de todas estas limitaciones, con base en los estudios de los doctores Hurtig y San Sebastián, no es posible hacer una evaluación causal entre la presencia de cáncer y las instalaciones petroleras.

### **Salud reproductiva**

El Dr. San Sebastián y sus colegas realizaron un estudio sobre abortos espontáneos y niños muertos al nacer entre mujeres de 17 a 45 años de edad en la región amazónica (San Sebastián, et. al. 2002). En vista de una serie de limitaciones, este estudio no demuestra que las actividades petroleras tengan efectos adversos en los resultados de los embarazos. El estudio incluyó a mujeres de dos áreas diferentes: mujeres que residían dentro de un perímetro de 5 Km. de un campo petrolero, versus mujeres que habitaban en comunidades localizadas a una distancia de por lo menos 30 Km. de cualquier campo petrolero. A estas mujeres se les preguntó sobre sus historias de embarazo (concentrándose en los últimos tres embarazos). Se compararon las tasas de niños muertos al nacer y las de abortos espontáneos en aquellos grupos de mujeres que habitan a 5 Km. de distancia con aquéllas que vivían a 30 Km. de distancia de cualquier instalación petrolera. Existen varias limitaciones considerables en este estudio.

La identificación de abortos espontáneos se basa en la información suministrada por las mujeres encuestadas y en la memoria de éstas. En vista de la publicidad recibida por los temas ambientales y su relación con las instalaciones petroleras, las mujeres residentes en estas áreas podrían haber estado más conscientes de los abortos espontáneos, o más inclinadas a dar información sobre casos de abortos espontáneos que aquellas mujeres residentes en las áreas más alejadas. Este patrón de recuerdo sesgado se ha demostrado en otros estudios. Para apoyar esta afirmación, se presenta la observación de que la tasa de abortos no provocados en las zonas no expuestas parece ser muy baja en comparación con los promedios registrados en otras regiones (ej. el promedio para todo el Ecuador). Por otro lado, la tasa de abortos no provocados en las comunidades localizadas dentro del perímetro de 5 Km.

alrededor de las instalaciones petroleras, era cercana al promedio del resto del Ecuador y de otras comunidades en América del Sur. Por lo tanto, parecería que los casos de abortos espontáneos se registrarán con menor frecuencia en las áreas no productoras de petróleo, y no que constituyeran pruebas de un exceso de información en las áreas con producción petrolera.

El estudio también presenta problemas con un posible error en la clasificación del grado de exposición. Muchas mujeres localizadas en el área de 5 Km. seguramente no están expuestas de manera alguna a las actividades de producción petrolera. De hecho, solo un grupo reducido de mujeres (7%) bebían el agua del río, solo un 28% se bañaban en él y un 36% lavaba su ropa en el río. Por lo tanto, la mayoría de ellas no informó haber tenido una oportunidad de exposición real. Es inquietante, además, la manera en que se hizo la selección inicial para participar en este estudio y, entre ellas, quiénes participaron efectivamente en el mismo. Se confió a los líderes comunitarios la labor de identificar y seleccionar a las mujeres que debían tomar parte en la investigación. Estas mujeres pueden haber sido seleccionadas con base en la percepción de los líderes sobre quiénes tenían mayor probabilidad de presentar problemas de salud. Adicionalmente, este estudio reveló tasas de respuesta relativamente bajas (59% y 64% de los grupos “expuestos” y “no expuestos”, respectivamente), lo que podría presentar inconvenientes pues un grupo mayoritario de mujeres que reunía los requisitos necesarios para participar y que no tomó parte en el estudio, podría haber tenido historias diferentes sobre su salud reproductiva que aquéllas que sí participaron. Sería motivo de preocupación detectar un patrón en el que las mujeres que no habían sufrido de desórdenes reproductivos hubieran decidido no participar en el estudio. Además, los casos en que se ha presentado más de un aborto espontáneo en la misma persona, no deben considerarse eventos independientes desde el punto de vista estadístico. Los estudios del Dr. San Sebastián no tuvieron esto en cuenta, consecuentemente se cuestiona la validez científica de sus análisis.

Dadas estas limitantes, no podemos confiar en este estudio para que nos revele datos sobre la relación entre una posible exposición a las instalaciones petroleras y los efectos en la salud reproductiva.

## **Estudio sobre la salud general de las mujeres**

En este estudio se utilizaron entrevistas para preguntarles a las mujeres sobre los síntomas que presentaban en las últimas dos semanas y en los últimos doce meses. Las mujeres que vivían a 5 Km. río abajo de las instalaciones petroleras fueron clasificadas como “expuestas” y las mujeres que habitaban a 30 Km. río arriba de las instalaciones petroleras, fueron clasificadas como “no expuestas”. Las participantes en el estudio fueron seleccionadas siguiendo varios pasos: en primer lugar se escogió a las comunidades con base en los criterios de ubicación geográfica; luego se seleccionó un subgrupo de estas comunidades y se identificó a las mujeres que habían residido en el área por un lapso no menor a tres años. A éstas se les pidió que participaran (San Sebastián, et. al. 2001).

Se suministraron resultados para 23 síntomas distintos. Para los síntomas presentados en las últimas dos semanas, sólo uno (micosis dermatológica) reveló cifras estadísticamente más altas en las comunidades “expuestas”. Para los síntomas registrados durante los últimos doce meses, algunos síntomas eran estadísticamente más altos en las comunidades “expuestas” (irritación nasal y dolor de garganta). Como bien señala el Dr. San Sebastián, dada la gran variedad de síntomas analizados, el resultado puede simplemente deberse a la casualidad; sin embargo, también se detectó la presencia de otras limitantes:

- Ninguno de los síntomas reportados fue validado con información clínica más objetiva;
- Dado que existe un aumento en la frecuencia de muchos síntomas (aunque no es estadísticamente significativo), que desde una perspectiva biológica no estarían asociados a una exposición al petróleo, se puede deducir que dado su grado de concientización y creencias sobre las causas ambientales de la enfermedad, las mujeres provenientes de las áreas “expuestas” son más propensas a informar en exceso sobre los síntomas que aquéllas que residen en las áreas “no expuestas”;
- Los síntomas reportados para los últimos doce meses pueden ser objeto de errores de memoria;
- Estos síntomas tienen muchas otras posibles causas;

- La preponderancia de los síntomas en ambos grupos es muy alta lo que dificulta y hace menos confiable la detección de posibles diferencias menores;
- En el estudio no se suministra información específica sobre exposición real.

En resumen, este estudio no puede interpretarse como prueba de un aumento en las condiciones de salud adversas debidas a la presencia de instalaciones petroleras; más bien, refleja una alta preponderancia de síntomas de problemas de salud en las mujeres de la región Oriental.

### **Conclusiones**

Teniendo en cuenta todos los factores relacionados con los estudios epidemiológicos de las poblaciones en la región oriental ¿a qué conclusiones podemos llegar en cuanto a la relación entre el petróleo y una posible exposición a éste, y los efectos en la salud de las poblaciones del Oriente? Reconozco las dificultades para llevar a cabo investigaciones epidemiológicas en estas zonas y bajo condiciones difíciles. A la vez, el evaluar si una eventual exposición ha causado la enfermedad, no significa que estos estudios deban someterse a análisis o juzgarse conforme a criterios distintos de los empleados para estudios realizados en otras partes del mundo. Con el fin de realizar estudios epidemiológicos que puedan ayudarnos a comprender la causa de la enfermedad, éstos deben ser llevados a cabo de manera científicamente sólida. Comprendo los problemas de salud pública en la región; sin embargo, el realizar estudios epidemiológicos con el fin de demostrar que la causa de la enfermedad es vivir cerca de instalaciones petroleras, en vez de elaborar un estudio de manera objetiva, científica y no sesgada, ha llevado a obtener resultados y conclusiones poco exactos. Dadas las significativas limitantes que he planteado, a saber: la falta de información respecto al nivel de exposición, la posible falta de precisión en la evaluación de la enfermedad y otras causas posibles de la enfermedad que no se han evaluado, los estudios realizados en las comunidades de la región Oriental no constituyen prueba de que un gran número de enfermedades se deban a actividades asociadas con las instalaciones y actividades petroleras.

Michael A. Kelsh PhD, MPH, MA

## **Bibliografía**

Hurtig AK, San Sebastián. Geographical differences in cancer incidence in the Amazon basin of Ecuador in relation to residence near oil fields. *Int J Epidemiol* 2002; 31: 1021-1027

Hurtig AK, San Sebastián M. Gynecologic and breast malignancies in the Amazon basin of Ecuador, 1985-1998. *Int J Gynecology and Obstetrics* 2002; 76:199-201

Hurtig AK, San Sebastián M, Soto A, Shingre A, Zambrano D, Guerrero W. Pesticide use among farmers in the Amazon basin of Ecuador. *Arch Environ Health* 2003

Hurtig AK, San Sebastián M. Incidence of childhood leukemia and oil exploitation in the Amazon basin of Ecuador. *Int J Occup Environ Health*; 2004; 10:245-250

International Agency for Research on Cancer (IARC). IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 45 – Occupational Exposures in Petroleum Refining: Crude Oil and Major Petroleum Fuels. Lyon: IARC, 1989.

Nomura A. "Stomach Cancer" in *Cancer Epidemiology and Prevention* Schottenfeld and Fraumeni (eds); 1996 Oxford University Press, NY

Quizhpe E, San Sebastián M, Hurtig KA. Prevalencia de anemia en escolares de la Zona Amazónica de Ecuador. *Pan Am J Public Health* 2003; 13: 355-361

San Sebastián, M; Córdoba JA. "Yana Curi" Report: The impact of oil development on the health of the people of the Ecuadorian Amazon. Vicariato Apostólico de Aguatico June 1999

San Sebastián M, Armstrong B, Stephens C. La salud de mujeres que viven cerca de pozos y estaciones de petróleo en la Amazonía ecuatoriana. *Rev Panama Salud Pública* 2001; 9(6): 375-384

San Sebastián M, Armstrong B, Córdoba JA, Stephens C. Exposures and cancer incidence near oil fields in the Amazon basin of Ecuador. *Occup Environ Med*; 2001; 158:517-522

San Sebastián M, Armstrong B, Stephens C. Outcomes of pregnancy among women living in proximity of oil fields in the Amazon basin of Ecuador *Int J Occup Environ Health* 2002; 8:312-319

San Sebastián M, Hurtig AK. Cancer among indigenous people in the Amazon basin of Ecuador, 1985-2000. *Pan Am J Public Health*. 2004; 16(5): 328-333

San Sebastián M, Hurtig AK. Oil exploitation in the Amazon basin of Ecuador: a public health emergency. *Pan Am J Public Health* 2004; 15(3): 205-211

San Sebastián M, Hurtig AK. Oil development and health in the Amazon basin of Ecuador: the popular epidemiology process. *Soc Science & Medicine* 2005; 60: 799-807

Schiffman MH, Brinton L, Devesa SS, Fraumeni JF "Cervical Cancer" in *Cancer Epidemiology and Prevention* Schottenfeld and Fraumeni (eds) 1996: Oxford University Press, NY

Wong O, Raabe GK. A critical review of cancer epidemiology in the petroleum industry, with a meta-analysis of a combined database of more than 350,000 workers. *Regul Toxicol Pharmacol* 2000; 32(1): 78-98