

Salamanca Gómez, Fabio, et. al., 2005, "PAC P-1", Genética humana en pediatría, México, internet: <http://www.drscope.com/pac/pediatria-1/d5/creditos.htm> , agosto 16 de 2005.

Sandford MK, et. al., 1992, "Neural tube defects etiology: new evidence concerning maternal hypertermia, health and diet". Dev. Med Child Neurol; 34: 661-75.

Sarti, Elsa s/d. "Factores de riesgo asociados a malformaciones congénitas. Un estudio de casos y controles", Efectos reproductivos/La salud del niño y el ambiente, internet: <http://www.cofepris.gob.mx/bv/libros/cap04.pdf> agosto 8 de 2005.

Secretaría de Salud, 2003, "El ácido fólico puede evitar defectos congénitos en los bebés" , Guanajuato, Gto., mayo 4, consultado en internet: <http://www.guanajuato.gob.mx/ssg/boletines/mayo03/040503.htm> en noviembre 9 de 2004.

Secretaría de Salud, 2003., "El ácido fólico y la prevención de defectos al nacimiento" (Folleto), México, internet: www.salud.gob.mx, julio, 2005.

Seller MJ, 1987, "Neural tube defects and sex ratios", Am J Med Genet; 26: 699-707.

Seller MJ. 1987, "Unanswered questions on neural tube defects". BMJ, 294: 1-2.

Shamah-Levy, Teresa, et. al., 2003, "Anemia in mexican women: a public health problem", Salud pública de México, vol. 45, suplemento Núm. 4, México, pp.S499-S507.

Shaw GM, et. al., 1996, "Risk of neural tube defect-affected pregnancies among obese women" JAMA;275:1093-6, internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract>

Shaw, et. al., 1996, "Parental recreational drug use and risk for neural tube defects", American Journal of Epidemiology, Vol. 144, Issue 12, 1155-1160, internet: <http://aje.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/144/12/1155?maxtoshow=&HITS=10&> , agosto 12 de 2005.

Shaw, GM, et. al., 1995, « Periconceptional vitamin use, dietary folate, and the occurrence of neural tube defects », Epidemiology, May;6(3):205-7, internet: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=76199 ...julio 8 de 2005.

Shaw, GM, et. al., 2001, « Lowered weight gain during pregnancy and risk of neural tube defects among offspring » Int. J. Epidemiology, Feb. 30(1):60-5, internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract>

(Shaw GM, et.al.(1994) "Características epidemiológicas de los defectos del tubo neural claramente fenotípicas entre 0.7 millones de nacimientos de California, 1983-87", Teratología, 49(2):143.149.

Shaw, GM, et. al., 2003, "Neural tube defects associated with maternal periconceptional dietary intake of simple sugars and glycemic index", American Journal Clinical Nutrition, Noviembre:78(5):972-8, consultado en internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract> en mayo 24 de 2004.

Sistema Nacional de Salud, Grupo interinstitucional de vigilancia epidemiológica, "Normas Técnicas de vigilancia epidemiológica, Diario Oficial de la Federación, Julio 7 de 1986 en Barrera, 2000, "Incidencia de defectos del tubo neural en el hospital general de Mexicali durante 1995-1999", trabajo terminal para obtener el diploma de especialidad en pediatría, Mexicali, B. C.

Smith, MS, et. al. 1991, "A comparison of neural tube defects in early guinea pig and human embryos induced by maternal hyperthermia", Teratology, octubre, consultado en internet: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/f?/temp/~clqWXY:80:BODY> en mayo 24 de 2004.

Stone, DH. y P. Leurquin, 1996, "The contribution of prenatal diagnosis to the decrease in the prevalence of neural tube defects in European countries", Teratology, abril:53(4):278, consultado en internet: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/f?/temp/~clqWXY:78:BODY>

Suárez L, et. al., 2003, "Maternal stress, social support, and risk of neural tube defects among Mexican Americans", Epidemiology, septiembre:14(5):612-6, consultado en internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract> . mayo 24 de 2004.

Temtamy, SA, et. al., 1998, "A genetic epidemiological study of malformations at birth in Egypt", EMHJ, 4:2, 252-259, internet: <http://www.emro.who.int/ned/Genetics-egy-93.htm> , octubre 28 de 2004.

Timor-Tritsch IE, et. al. 1996, "Excencephaly-anencephaly sequence: proof by ultrasound imaging and amniotic fluid cytology", J. Matern Fetal Med, Julio-agosto;5(4):182-5, internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract> ...Julio 26, 2005.

Truog RD, JC. Fletcher, 1990, "Brain death and the anencephalic newborn", Bioethics, Jul;4(3):199-215, internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract> ...Julio 26, 2005.

Vega FL. 1996, "Crónica de una búsqueda exitosa: la prevención de defectos del tubo neural mediante el empleo de ácido fólico", Rev Mex Pediatr; 63: 62-4.

Villalpando, Salvador, et. al., 2003, "Vitamins A, and C and folate status in mexican children under 12 years and women 12-49 years: a probabilistic national survey", Salud Pública de México, vol. 45, suplemento 4, México, pp. S508-S518.

Volpe, Joseph J., 2002, Neurología del recién nacido, Trad. Bernardo Rivera Muñoz, 4ta. ed., McGraw-Hill Interamericana, México.

White FM, et. al., 1988, "Chemicals, birth defects and stillbirths in New Brunswick: associations with agricultural activity", Can Med Assoc J ; 138: 117-24.

Winsor SH, et. al., 1997, "A report of recurrent anencephaly with trisomy 2p23-2pter: additional evidence for the involvement of 2p24 in neural tube development and evaluation of the role for cytogenetic analysis", Prenatal Diagn, Jul;17(7):665-9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract> consultado en julio 28, 2005.

World Atlas of Birth Defects, 2003, 2da. ed., International Centre for Birth Defects (ICBD), European Surveillance of Congenital Anomalies (EUROCAT), Human Genetics Programme, World Health Organization, Geneva, Switzerland, consultado en internet: <http://www.who.int/genomics/about/en/anencephaly.pdf> en octubre 27 de 2004.

Z Li, et. al., 2000, "Neural tube defects prevention in China", Frontiers in Fetal Health, Sep-Nov. pp. 9-11, China, consultado en internet: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/P?/temp/~elqWXY:71:BODY> en mayo 24 de 2004.

Zimmerman EF 1994, "Neural tube defects from diabetes in Pax-3 mouse mutant", Teratology May:49(5):366, consultado en internet: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/P?/temp/~ikmvqS:10:BODY> en mayo 23 de 2004.

No existe un método científico como tal [...]; el rasgo distintivo más fértil de proceder del científico ha sido el utilizar su mente de la mejor forma posible y sin freno alguno Bridgman (1927)¹ premio nobel de física.

Capítulo 3

Metodología y limitaciones del estudio

Esta investigación es una muestra más, de cómo la relación sujeto-objeto, produce cambios de estrategia en la construcción del objeto, sobre todo, cuando los antecedentes del sujeto, si bien se habían ubicado en el área laboral de la salud², estaban ajenos a un objeto tan complejo como el de la anencefalia y de los correspondientes riesgos que la ocasionan. Como es sabido, existen detonadores que reorientan los caminos en relación al objeto y su construcción, y los de este sujeto, fueron los siguientes: primero, cuando en el anfiteatro del IMSS de Mexicali, conoció a un feto con anencefalia con una edad gestacional de cinco meses³. Segundo, mediante la observación de documentos de primera mano, que le permitieron constatar, -tal como lo registra la literatura especializada-, que los progenitores de casos de anencefalia, pertenecen a población de ingresos bajos con niveles de pobreza preocupantes. Posteriormente, el sujeto planeó abordar la construcción del objeto delimitándolo al lugar de trabajo de progenitores de casos de anencefalia y la correspondiente exposición al riesgo, tanto, que el primer título refirió a: *Riesgos teratógenos en el lugar de trabajo y reproducción generacional con anencefalia*. Lo anterior también fue producto, primero, de que hasta ese momento, el sujeto desconocía la vastedad de los riesgos relacionados con la anencefalia y segundo, porque de antemano sabía, que el contexto de Baja California corresponde a un lugar de maquiladoras, principalmente electrónicas que requieren de solventes para su proceso de producción, mismos que corresponden a riesgos teratógenos muy potentes. Asimismo influyó en esa primera delimitación, la existencia en Tijuana y Mexicali de clusters de esas empresas. Una vez que el sujeto fue ampliando su conocimiento

¹ Bridgman, P., *The logic of modern physics*, citado por Martínez, (1998).

² Esta autoría ha estado a cargo de los proyectos: Adaptación y prospectiva en reproducción de fuerza de trabajo; Salud de obreros en maquiladoras de alto riesgo (caso Mexicali, B. C.); Condiciones y actos inseguros en maquiladoras de alto riesgo (caso Mexicali, B. C.); Enfermedades posibles de obreros en maquiladoras de alto riesgo”.

³ Ver: Anexo (E) de este documento (Entrevista casual a obrero de maquiladora, progenitor de hijo con anencefalia).

sobre riesgos que ocasionan anencefalia, rediseñó la metodología hacia lo social, sustentándose en la reproducción generacional con anencefalia y la reproducción de las condiciones de producción y de vida que proporciona el paradigma marxista-neo-marxista, principalmente para dar respuesta a las preguntas que se había planteado y a las correspondientes expectativas que tenía sobre el comportamiento del objeto. En la nueva estrategia metodológica, se dio paso a un estudio exploratorio de pretensiones mayores en extensión e intensidad⁴ que sobrepasaron la primera delimitación (lugar de trabajo). Para lograr lo señalado, se decidió por tres formas de acercamiento al objeto. El primero, -considerado básico y que además le proporcionó al sujeto elementos de sensibilización-, consistió en analizar casos de anencefalia en Baja California durante el periodo 1998-2004. Lo anterior constituyó una fuente de información para conocer particularidades de los casos con anencefalia, pero también, antecedentes reproductivos de la madre, ocupación de ella y del padre, edad de ambos, estado civil, escolaridad de la madre, al momento del fallecimiento del hijo con anencefalia. Un elemento muy importante por el que se utilizó esta primera estrategia fue para conocer el lugar de residencia de los progenitores y posteriormente poderlos entrevistar. Como se mencionó, este primer acercamiento fue determinante para fijar la atención sobre el contexto de pobreza donde se realiza la reproducción generacional con anencefalia. El segundo acercamiento fue para contextualizar riesgos ambientales de Baja California y en particular de cada uno de sus cinco municipios, que pudieran haber afectado durante el PAR, la reproducción generacional, objeto de este estudio. La razón fundamental de este segundo acercamiento fue que mediante la cartografía esta autoría se dio cuenta de concentración de casos en algunas localidades urbanas (colonias) y no urbanas y ello la llevó a plantearse la necesidad de ubicar riesgos ambientales y conocer la cercanía de éstos, con el lugar de residencia de los progenitores de los casos. El tercer acercamiento se realizó directamente con los progenitores de los casos de anencefalia, mediante entrevista a 8 casos que en realidad se multiplicó a 16 informantes, porque en 3 casos, participaron como informantes ambos progenitores y en los 5 restantes, las progenitoras pudieron dar información sobre sus parejas. Una vez definidos los tres acercamientos al objeto, enseguida se ampliará y puntualizará la metodología utilizada en cada uno de ellos.

⁴ ver estas nociones en (Bunge, 1980:84-94)

3.1. Primer acercamiento metodológico para analizar casos de anencefalia en Baja California durante el periodo 1998-2004.

Mediante este primer acercamiento, se trató de dar respuesta al objetivo dos de este estudio que se propuso analizar incidencia y particularidades de casos de anencefalia que nacieron y fallecieron en el estado de Baja California durante el periodo 1998-2004, tratando con ello de ampliar el conocimiento sobre la malformación citada. En relación a la incidencia, se estimaron tasas de anencefalia para el periodo 1998-2004 (ver introducción). También se realizó un comparativo de base de datos de INEGI, ISESALUD y de este estudio, para observar la importancia que tiene incorporar certificados de muerte fetal como fuentes de información. Además, se examinó información sobre progenitores de los casos mencionados. Para este primer acercamiento metodológico, la información que se sistematizó fue la siguiente: sexo, edad, peso al nacer, fecha de nacimiento, fecha de defunción y nombre del fallecido (hijo con anencefalia). Igualmente, embarazo, abortos y parto, atención del parto, lugar de ocurrencia de este último y atención prenatal de la madre, así como antecedentes reproductivos en relación a hijos nacidos vivos o muertos antes del embarazo del hijo con anencefalia. Asimismo, se sistematizó el lugar de residencia del fallecido (que corresponde también al de los progenitores de los casos) con los correspondientes municipios, así como edades, estado civil y derechohabencia a instituciones de salud del padre y la madre y, escolaridad (únicamente de la madre). De igual manera, se analizó la variable ocupaciones del padre y la madre. Las fuentes de primera mano utilizadas para lo anterior, fueron certificados de defunción y de muerte fetal (*vid infra*). El total de casos de anencefalia encontrados en Baja California para el periodo 1998-2004 a través de certificados de defunción, fue de 125 y 84 a través de certificados de muerte fetal. Conjuntamente los certificados sumaron 209 casos incluyendo 2 acráneas, que son casos similares a la anencefalia (*vid infra*). La información de los certificados mencionados, se capturó y sistematizó por medio del Social Science Statistical Program (SPSS). Cabe mencionar que en ello se empleó bastante tiempo debido a que los certificados no son homogéneos en su diseño y contenido⁵ y ambos, sólo coinciden en algunas variables. Los certificados de muerte fetal contienen más información sobre el producto de la concepción; además, contienen aspectos sobre embarazos, abortos y partos. El análisis, se

⁵ se observaron cambios en los certificados a veces por año de emisión. Sólo algunas variables coinciden en ambos certificados. Ello obligó a dividir el análisis según correspondiera a certificados de defunción o de muerte fetal.

realizó combinando la estadística generada de los certificados y lo que establece la literatura especializada. Del resto de las malformaciones congénitas del sistema nervioso que también se solicitaron a ISESALUD (*vid infra*) y se capturaron en SPSS, sólo se emplearon para este análisis, las frecuencias de defunción por malformaciones congénitas y por sexo del fallecido.

En relación a la anencefalia y cualquier otra malformación, no deben perderse de vista subregistros, que tienen que ver con lo siguiente: a) existen malformaciones congénitas que se abortan espontáneamente y no llegan a los centros de salud b) regularmente no se extiende certificado de muerte fetal a los casos con menos de 20 semanas de gestación que llegan a los centros de salud c) existen certificados que registran la anencefalia como condición del producto que originó la causa y no como la causa misma de la defunción o muerte fetal. Esta autoría especula que una vez que se realiza el registro en los certificados sobre la causa directa de la defunción o muerte fetal, podría omitirse la información de que el recién nacido a su vez presentaba alguna malformación congénita, por ejemplo, se observaron certificados donde la causa de la defunción y/o muerte fetal fue por: *interrupción de la circulación materno fetal*, y no se señala si el producto venía sano o presentaba alguna malformación congénita; d) en el rastreo de la información se observaron innumerables certificados donde se establece la causa de la muerte como “malformación congénita” o como “síndrome dismórfico” y no se especifica de qué malformación se trata e) una vez que los certificados regresan a ISESALUD, provenientes del Registro Civil, pasan a manos de una persona que codifica las causas de la defunción, sustentándose en la Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud (CIE-10). De esa codificación se pasa a la captura para la base de datos de ISESALUD. Esta autoría observó algunos errores –pocos por cierto-, en la codificación. Por ejemplo, a una hidrocefalia congénita se le otorgó el código G91.9 que corresponde a la enfermedad de hidrocefalia que es diferente a una congénita. f) el itinerario de los certificados de defunción y de muerte fetal, desde que salen de ISESALUD hasta que regresan a ella, es complicado y tardado, tanto que para principios de abril de 2005 todavía no terminaban de retornar al instituto citado, los certificados correspondientes a 2004⁶.

⁶ Las causas de subregistro se formularon a partir de observaciones realizadas por esta autoría durante la revisión de expedientes en ISESALUD y también de las entrevistas realizadas al respecto a informantes clave de ese Instituto.

Como se ha mencionado, las fuentes de primera mano que fueron utilizadas para generar una base de datos para esta investigación, corresponden a certificados de defunción y de muerte fetal. Estos certificados son controlados por la Secretaría de Salud (SSA) con sede en la capital del país y enviados a Baja California a ISESALUD -organismo descentralizado de la SSA-, desde donde se distribuyen a los diferentes centros de salud de la entidad⁷. Cabe mencionar, que en los formatos de certificados correspondientes al año 2004, están incorporadas la SEMARNAP⁷ y “otra unidad pública”, como opciones de registro, de lo cual se conjetura que al menos la primera institución, también recibe dotación de certificados. El retorno de los certificados a ISESALUD tiene dos momentos: primero, los centros de salud regresan los certificados al Registro Civil y segundo, este organismo los reenvía tanto a ISESALUD como a INEGI para que sean sistematizados. Lo anterior se constata en parte con el aviso que se observa al final de los certificados que a la letra dice lo siguiente: “Atención: se le recuerda al personal del Registro Civil que debe remitir este original a la Secretaría de Salud”.

Es preciso insistir, en que la población de recién nacidos con anencefalia muere antes del nacimiento o en un tiempo muy reducido posterior a éste. Los anencéfalos vienen signados por la muerte temprana. Esta es la razón fundamental que los casos se identificaron a partir de certificados que registran muertes. Consideramos que esos certificados son idóneos para asegurar el número de casos de defunción por anencefalia, debido a que corresponden a documentos donde se certifican las muertes en el mismo lugar de la ocurrencia. En cambio, si se hubiese optado por actas de defunción, las posibilidades de abarcar los más casos posibles hubieran disminuido, porque la elaboración de esas actas depende en gran medida del destino de los cadáveres y de la voluntad de los progenitores de los casos para tramitarlas. Por el lado de los certificados de nacimiento, se optó por no considerarlos como posible fuente de información, porque su contenido es mínimo y por la dificultad de localizar esos documentos. Asimismo, se descartaron las actas de nacimiento, considerando que no todos los casos de anencefalia llegan hasta ese tipo de registro. Existen al menos otras vías que no se alentaron por la tardanza de lograr la información y porque se consideró la necesidad de estar dentro del sistema de salud y tener las relaciones que permitieran los accesos a ciertas áreas muy

⁷ Los centros corresponden a los de ISESALUD -entre los que se encuentran los hospitales generales de Mexicali, Tijuana y Ensenada-, y también a institutos de seguridad social como el IMSS, ISSTE, ISSTECALI, PEMEX Y FUERZAS ARMADAS, así como a clínicas y hospitales privados.

restringidas por ese sistema. Una de ellas, todavía la utiliza Rodríguez, et al., (2003), quien va conociendo cada caso de DTN en el momento de su ocurrencia. Para lograr lo anterior, el autor citado obtuvo la aprobación de las comisiones de investigación y ética del Instituto Nacional de Salud Pública (SSA) y del IMSS, delegación Baja California. Además, organizó sesiones en los 10 principales hospitales de segundo nivel y clínicas y efectuó reuniones con las sociedades médicas de ginecología y pediatría de B. C. Posteriormente, colocó avisos en las 200 principales clínicas, hospitales y unidades del sector salud de Baja California para lograr que se le informara de nacimientos con DTN y acudir de inmediato a cualquier punto de la entidad para recolectar muestras biológicas de la madre y el hijo necesarias para identificar alteración genética del polimorfismo (C677T) de metilen terahidro folato reductasa (MTHFR) localizado en cromosoma 1(1p36.3)⁸. La presencia oportuna del autor mencionado, los días de las ocurrencias de los partos de productos con DTN, le permitió⁹ conocer a los progenitores de los casos y asegurar la entrevista posterior con ellos. La otra fuente de información que tampoco se alentó, corresponde a los archivos clínicos de hospitales y clínicas públicas y particulares, porque se pensó en la dificultad de conseguir el acceso a ellos, principalmente porque esta autoría no está dentro del sistema de salud. Ese tipo de fuentes las utilizó Barrera (2000) pertenecientes al hospital general de Mexicali.

Queda claro que la información que aquí se analiza proviene de dos certificados diferentes cuyo diseño de formato fue planeado para situaciones diferentes de muerte. Los certificados de defunción fueron formulados para registrar toda muerte, independientemente de la edad de los fallecidos, por ello, ahí también se registran los recién nacidos vivos aunque su vida haya sido de segundos; el único requisito es haber respirado al nacer después del parto. Por el contrario en los certificados de muerte fetal se registran las muertes de los recién nacidos que murieron antes o durante el parto, obviamente no respiraron al nacer. Lo anterior independientemente de la edad gestacional que pudo haber alcanzado el recién nacido con anencefalia que puede llegar hasta 36 o 41 semanas. Respecto a los criterios señalados, es importante puntualizar que se ajustan a lo que dictamina la NOM-017-SSA2-1994¹⁰. Por

⁸ Rodríguez ,et al. (2003) enviaba las muestras para su procesamiento al Institute of Bioscience and technology de The Texas Medical Center.

⁹ Parece ser que el Dr. Rodríguez, et al. (2003) sigue investigando casos de DTN en Baja California.

¹⁰ La norma indicada establece el uso de uno u otro certificado como sigue: "El certificado de muerte fetal debe llenarse en el caso de que el producto de la concepción nazca sin vida según la definición estadística de la OMS.

constituir certificados diseñados para circunstancias diferentes, la información que éstos proporcionan no es uniforme en relación al fallecido. En los certificados de defunción se concibe a éste último con posibilidades de haber vivido un buen número de años pues se pregunta la escolaridad y ocupación habitual del fallecido. Los últimos diseños de estos formatos también incorporan el CURP¹¹. Asimismo, este certificado contiene un apartado sobre muerte violenta o accidental que es remoto pudiera coincidir con casos de anencefalia. Por el contrario, el otro tipo de certificados denominados de muerte fetal, están diseñados para obtener información específica sobre la situación de la madre durante el embarazo así como del producto. Por ello, en relación a nuestro interés, estos certificados aportan mayor información sobre los casos que nos ocupan porque además de pormenorizar el sexo, edad gestacional, peso al nacer, municipio donde ocurrió el nacimiento, lugar de expulsión, atención prenatal entre otros, incluyen información sobre la madre en relación a estado civil, edad, escolaridad, lugar de residencia, derechohabiencia y ocupación habitual. Hasta los certificados del 2003, se incluía la opción para registrar información sobre el padre en relación a edad y ocupación habitual. Sin embargo, a partir de los certificados del 2004 desaparecen las opciones para registrar dicha información. Respecto a certificados de defunción, hasta el formato del 2003 se pudieron obtener nombres de los progenitores de los casos. Del formato 2004 de esos certificados para acá, solamente en el apartado que en el certificado se destina al informante, queda la esperanza de obtener el nombre de alguno de los progenitores siempre y cuando coincidan con los de aquél. Se considera que no obstante el domicilio de los fallecidos se mantiene en el certificado de defunción para 2004, sigue siendo importante conocer los nombres de los progenitores para poderlos localizar en un momento dado. Lo anterior, porque el domicilio en sí mismo no es información suficiente para llegar hasta las personas, pues la experiencia en campo nos ha demostrado el alto movimiento domiciliar que existe entre la población de ingresos bajos, donde se concentran las anencefalias y las malformaciones congénitas en general. Además, en el caso de progenitores de hijos con anencefalia, es necesario conocer sus nombres para tener la posibilidad de entrevistarlos, con el objetivo de indagar si estuvieron expuestos a algún riesgo teratógeno durante el PAR. La necesidad de entrevistar a los progenitores es un imperativo, porque por

El certificado de defunción debe llenarse cuando se trate de una persona o de un producto de la concepción que nació vivo y muere en cualquier momento posterior al nacimiento” (NOM-017-SSA2-1994).

¹¹ Clave única de registro poblacional.

decir algo, el certificado de muerte fetal todavía en el 2004, contenía la ocupación habitual de la madre a la fecha de la defunción de su hijo, sin embargo, ello no asegura que la ocupación que se registró en el certificado mencionado, haya sido la misma que ella realizaba durante el PAR. Otro rubro que ha tenido cambios en los certificados o que ha estado ausente de éstos es el de sexo indeterminado. Lo anterior había constituido una opción de registro del certificado de muerte fetal desde el año 1998 hasta el 2004, aunque en este último año la opción aparece como [sexo] “desconocido”. Por el contrario, en los certificados de defunción, la opción de sexo indeterminado no había existido de 1998 a 2003 y por primera vez aparece en el año 2004 como [sexo] “desconocido” (ver anexo sobre formatos de certificados).

Debido a que la anencefalia pertenece a uno de los defectos del tubo neural, la solicitud de información a ISESALUD por parte de esta autoría, incluyó el resto de los DTN, que corresponden a espina bífida y encefalocele. Primeramente se hizo la solicitud de la base de datos que genera el Instituto, la cual no fue proporcionada a este proyecto en la primera petición¹² por considerarla confidencial bajo el criterio de que no es permitido enterarse de causas de muerte que son consideradas delicadas como casos de VIH. A cambio, ISESALUD en un principio le entregó a esta autora, los casos de defectos del tubo neural que tenía previamente separados en expedientes especiales. Tiempo después, una comunicación con el Dr. Moisés Rodríguez¹³, permitió saber que faltaban casos, pues el médico había detectado más del doble de los que este estudio tenía para los años 2001-2002. Esta información fue preocupante y hubo que regresar al instituto citado para solicitar entrar personalmente a sus archivos y buscar expediente por expediente de los cinco municipios por el lapso de siete años. Asimismo, se solicitaron certificados de muerte fetal, lo cual finalmente fue la vía para que las autoridades de ISESALUD le permitieran a esta autora, realizar personalmente la búsqueda en sus archivos. Una vez ahí, luego de las primeras observaciones en los expedientes y de haber consultado el CIE-10, se consideró necesario pedir certificados relativos a otras malformaciones del sistema nervioso central correspondientes a malformaciones congénitas similares a la anencefalia como: acefalia, acraea, amielencefalia, hemianencefalia, hemicéfalia, craneorraquisquis e inienciafalia, así como otras

¹² Posteriormente, cuando no había coincidencia entre las bases de datos, ISESALUD permitió que se consultaran las de INEGI y las del propio Instituto, para los casos de anencefalia únicamente, en un momento dado que se requirió comparar las bases citadas.

¹³ Investigador de DTN en Baja California que es referenciado repetidas veces a lo largo de este documento, como Rodríguez et al. (2003).

malformaciones congénitas del sistema nervioso que comprende: microcefalia, hidrocefalo congénito y otras malformaciones congénitas del encéfalo como la holoprosencefalia y la hidranencefalia. En relación a 209 certificados que se analizaron correspondientes al periodo 1998-2004, es necesario puntualizar que los médicos que respondieron las preguntas de los certificados, explícitamente anotaron la anencefalia en 207 y, sólo registraron 2 acráneas que en este estudio se incluyeron como anencefalías, debido a que el CIE-10, establece que dicha malformación pertenece al grupo de “Anencefalia y malformaciones congénitas similares”. Además, la acránea tiene el mismo código -Q00.0-, que la anencefalia. Es importante señalar que se localizaron 15 hidranencefalías que -aunque sugestivas para incorporarlas como anencefalías-, se les clasificó aparte. Lo anterior se sustentó en la literatura consultada que no ubica la hidranencefalia como defecto del tubo neural¹⁴, y porque el CIE-10 la ubica como “otras anomalías hipoplásicas del encéfalo” con el código Q04.3. También se dejaron fuera, las anomalías congénitas del sistema nervioso referidas a síndrome de Arnold-Chiari y otras malformaciones congénitas de la médula espinal. Asimismo, el rastreo en los archivos permitió observar que había una gran cantidad de certificados donde como causa de muerte sólo se registraron “malformaciones congénitas” y “síndrome dismórfico”. Esta autora supuso que dichas malformaciones podrían corresponder a todas las imaginadas, pero también a anencefalías, lo cual forzó -para incluirlas- y nuevamente solicitar más información a las autoridades de ISESALUD. También se hizo la solicitud de rastrear las hidrocefalias congénitas. Como se mencionó, desde los archivos de ISESALUD la búsqueda de malformaciones congénitas se fue ampliando y consecuentemente el número de certificados llegaron a sumar 1016. Con este insumo se conformó una base de datos que permite identificar defunciones de población con malformación congénita ocurridas en el periodo 1998-2004. En relación a estas últimas, la base citada contiene lo siguiente: 348 malformaciones congénitas sin especificar; 209 anencefalías; 176 síndromes dismórficos; 164 hidrocefalias congénitas y de ahí baja sensiblemente a otras malformaciones como espina bífida, encefalocele, holoprosencefalia, hidranencefalia, otras malformaciones congénitas especificadas y microcefalia que conjuntamente suman 119 (cuadro A5.4). Esta estadística

¹⁴ Cedeño de Rincón, Rosa, et. al., (1995), definen la hidranencefalia como defecto caracterizado por ausencia de los hemisferios cerebrales debido a una falla de los flujos sanguíneos de la base del cerebro. Es decir, aunque la ausencia de hemisferios cerebrales es igual que en la anencefalia, la etiología no remite a defecto del cierre del tubo neural.

desde las defunciones, no permite comparar las frecuencias de malformaciones que no tienen expectativas de vida con las que las tienen. En la base de datos citada, los 209 casos de anencefalia nacieron y murieron durante el periodo de análisis (1998-2004). En cambio, en la mayoría de las otras malformaciones, solamente “les tocó” morir en ese lapso. Es decir, para realizar un comparativo entre las 1016 malformaciones que se localizaron, sólo pudo efectuarse a partir de certificados de muerte fetal donde se asegura que todos los casos registrados en ellos, murieron antes o durante el parto (ver comparativo en capítulo 5). Otras variables que se pueden analizar, corresponden a: lugar de residencia derechohabiencia y ocupaciones de los progenitores, municipio y lugar de defunción de los hijos con malformación, sexo de los fallecidos y las demás variables relativas a la madre y a la salud reproductiva de ella y de su hijo. Igualmente se pensó que esa información podría ampliar el panorama sobre las malformaciones, si se les lograba ubicar espacialmente –obviamente en un estudio posterior- y por ese medio, ampliar la información sobre ocupaciones, edades y lugar de residencia de los progenitores.

La observación que esta autora realizó en ISESALUD entre centenas de certificados fueron de una riqueza de aprendizaje. De ello se puede compartir con el lector, que al llegar a un archivo, es un error solicitar determinados expedientes, porque será lo único que nos proporcionen los encargados de esos acervos. Poco a poco la que esto escribe fue descubriendo que había otros expedientes no imaginados, como los relativos a: *menores de cinco años por municipio*, donde se encontró la mayor parte de los casos de anencefalia y de otras malformaciones congénitas. Otra manera de ampliar el conocimiento respecto a la anencefalia, fue observando en los certificados anotaciones adicionales a las usuales. Ello sirvió para buscar en la literatura especializada, por ejemplo, que la anencefalia viene acompañada de otros defectos como hidrocefalia, genitales ambiguos, labio leporino, etc. y/o que las causas de las malformaciones congénitas pueden relacionarse con drogadicción y que la rubéola congénita puede producir síndrome dismórfico. Fueron muchos días que le llevó a esta autora sacar la información de ISESALUD, sita en el Centro Cívico de Mexicali en el tercer piso del Palacio Federal, pues había iniciado en febrero de 2004 donde sumó 50 horas de trabajo. De ahí dio un brinco a todo el mes de septiembre del mismo año con 140 horas. Posteriormente en noviembre y mediados de diciembre de 2004 trabajó cinco horas diarias – de cinco a diez de la noche-, lo cual correspondió a 160 horas de trabajo. Después siguió de

enero a marzo de 2005 y regresó dos veces más en abril de 2005 para recibir los certificados faltantes del 2004. Durante enero-marzo de 2005, llegaba a las 8:30 de la mañana y se retiraba a las 15:30 horas que se terminaban las labores matutinas. En esos tres meses no le permitieron asistir por la tarde porque no había quién la atendiera. Considerando 20 días al mes, el número de horas que le dedicó en esos tres meses fueron 420, que sumadas a las anteriores dan un total de 770 horas correspondientes a 96.25 días con estimación de 8 horas diarias de trabajo.

3.2. Segundo acercamiento metodológico para contextualizar riesgos ambientales de Baja California y en particular de cada uno de sus cinco municipios

Este segundo acercamiento sirvió para contextualizar riesgos que existen en Baja California y que pudieran asociarse a casos de anencefalia, lo cual da respuesta al objetivo número tres de este estudio. Para ello, se realizó un rastreo y recuento de riesgos, abarcando al estado de Baja California en su totalidad y cada uno de sus cinco municipios. Los criterios para ubicar los riesgos fueron: a) considerar a Baja California como región fronteriza donde coexisten dos economías asimétricas que comparten patrones de asentamiento, cuencas hidrológicas y ecosistemas; b) industrialización, c) sustancias tóxicas en procesos productivos, d) residuos peligrosos y los correspondientes confinamientos. Lo anterior, pensando en una posible exposición a ellos durante el PAR de los progenitores. Se utilizó la cartografía para poder observar el lugar de residencia por localidades urbanas (colonias) y no urbanas (localidades rurales), de progenitores de casos de anencefalia ocurridos en la entidad durante 1998-2004¹⁵ y observar su ubicación por municipio. También por medio de mapas se localizó el uso de suelo industrial para observar su proximidad con las colonias urbanas, primero directamente en su expresión cartográfica y después, mediante el ejercicio que indica la cercanía de las colonias en relación a una distancia con el uso de suelo industrial de 500 y 1000 metros. Con el propósito de imaginar el riesgo industrial, se presentan por municipio, cuadros relativos a parques industriales donde se ubican empresas electrónicas, automotrices, metalmecánicas, aeroespaciales, de productos médicos y plásticos. Esos cuadros, se

¹⁵ La figura 1 (ver anexo B), indica que sólo pueden observarse cartográficamente 164 lugares de residencia de progenitores de casos de anencefalia, de un total de 209 ocurridos durante 1998-2004. Esto se debe a que 6 (2.9%) casos no pudieron ser localizados por insuficiencia de información; 36 (17.2%) de los casos no tenían información y en 3 (1.4%), los progenitores residían en San Luis Río, Colorado, Sonora, sin embargo, las madres viajaron a la ciudad de Mexicali para atenderse del parto en diferentes unidades médicas.

elaboraron en este proyecto mediante sistematización de información proporcionada por la Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO) actualizada al primer semestre de 2004. La ubicación cartográfica de uso de suelo industrial, corresponde a un acervo que nos compartió el Departamento de Geomática del IIS-UABC. La distancia de las colonias donde se ubican las viviendas de progenitores de casos de anencefalia, respecto al uso de suelo industrial, se estimó en el Departamento citado, mediante la técnica cartográfica de anillos concéntricos “buffers”. Con ello, esta autoría conformó el cuadro de las distancias mencionadas. La sistematización para la ubicación cartográfica de los casos se realizó en el Departamento de Geomática del Instituto de Investigaciones Sociales de la UABC. Para ello, se utilizó información de los certificados de defunción y de muerte fetal correspondiente al lugar de residencia de los progenitores de los casos. Para localizar cartográficamente las residencias urbanas, se utilizó la información que proporciona la Secretaría de infraestructura y desarrollo urbano del Estado (SIDUE), que es la instancia encargada de elaborar y validar la cartografía del estado de Baja California y establecer las localizaciones urbanas por colonias. Para lo rural, se utilizó la información “Contar 2000” que proporciona el Instituto nacional de estadística, geografía e informática (INEGI) que corresponde a una base de datos en digital e identifica localidades rurales.

3.3. Tercer acercamiento metodológico para analizar riesgos teratógenos en el contexto de la reproducción generacional, salud reproductiva de la madre y reacciones maternas y paternas por la malformación del hijo con anencefalia (Baja California, 1998-2004).

La metodología utilizada para analizar riesgos teratógenos en el contexto de la reproducción generacional, tomó como sustento teórico las variables reproducción generacional con anencefalia y exposición a riesgos teratógenos, que tienen como contexto el mundo de la reproducción social capitalista donde se reproducen tanto condiciones de producción, como fuerzas productivas, como relaciones de producción. La reproducción generacional, corresponde a la reproducción generacional biológica o reproducción nueva, que responde a la acepción más acotada en extensión e intensidad del concepto. Sin embargo, si este último se desplaza del ámbito biológico al social, se amplía a diferentes niveles y contextos. Esta posibilidad, sustentó la propuesta de la que esto escribe, para visualizar que el contexto de pobreza se reproduce generación tras generación tanto por hogares como por poblaciones de ingresos bajos; asimismo, se reproducen las ocupaciones y también los hábitos

de clase como los propone Bordieu. En este estudio se llegó a la concepción, de que la pobreza, no es causante directa de anencefalia, sino se traduce en factor indirecto de riesgos, no como pobreza en sí, sino como contexto de pobreza, que propicia riesgos y los potencia. Por el lado de los riesgos, se tomaron los conceptos de Beck (2000) y de Luhmann para quienes el riesgo es: “[...] la catastrófica posibilidad de que el progreso se torne en barbarie” (Beck, 2000:80) y, “[...] la forma para la formación de formas en el medio de lo probable-improbable [...]” (Luhmann, 1992:116). En estas definiciones, el riesgo es una posibilidad de serlo, es una probabilidad en un momento dado o una improbabilidad *per se*.

En este tercer acercamiento -que contribuye a dar respuesta al primer objetivo de esta investigación-, se analizan riesgos que pueden causar anencefalia, a excepción de aquellos que requieren análisis de laboratorio para poder determinarlos. Los riesgos que se rastrean en este acercamiento, están demostrados en la literatura especializada, sin embargo, en casos de anencefalia en Baja California se encontraron otros, que esta autoría no localizó en la literatura citada. Volpe (2002) indica que para la prevención de los defectos del tubo neural, deben conocerse los factores de riesgo, entre los que este autor le otorga mayor peso a lo genético, como se observa en la clasificación siguiente: 1) herencia multifactorial 2) genes mutantes únicos (p. Ej. el síndrome de Meckel que se hereda de manera autosómica recesiva), 3) anomalías cromosómicas (p. Ej., trisomías 13 y 18 [Rodríguez y Cols.(1998), agregan como anomalía cromosómica, la duplicación parcial del cromosoma 11q], 4) ciertos síndromes raros con modos de transmisión dudosos, 5) teratógenos específicos (por ejemplo: aminopterina, talidomida, ácido valproico) y 6) fenotipos específicos de causas desconocidas (por ejemplo: extrofia cloacal y mielocistocele) Volpe, 2002:17). También Volpe (2002) menciona como importantes las influencias ambientales. Estudios de investigación de casos y controles han descrito diversos factores de riesgo asociados a los DTN que coinciden con los señalados por Volpe (2002) y Pinazo (2002) y agregan otros riesgos. Entre éstos se encuentran: exposición potencial a productos químicos agrícolas, White y Cols.,1988 en Rodríguez y Cols. (1998); a plomo, Bound y Cols. (1997) en Rodríguez y Cols. (1998); trabajadores de la salud que estén expuestos a virus, gases anestésicos, esterilizantes, rayos X, Matte y Cols.,1993 en Rodríguez y Cols. (1998), a mercurio, Matte y Cols. 1993 y Bound y Cols.,1991 en Rodríguez y Cols (1998); raza hispana Canfield y Cols., 1996 en Rodríguez y Cols. (1998); resfriado común durante el primer trimestre del embarazo, Kurppa y Cols.,1991

en Rodríguez y Cols. (1998); exposición paterna o materna a pesticidas y solventes, Brender y Suárez, 1990 y Holmberg, 1979 en Rodríguez y Cols. (1998); elevación de la temperatura corporal de la madre después de un baño caliente durante el primer mes de la gestación Sandford y Cols., 1992 en Rodríguez y Cols (1998); obesidad materna, Shaw y Cols., 1996 y Watkins y Cols., 1996 en Rodríguez y Cols. (1998); historia materna de reproducción anormal Elwood JH y JM Elwood, 1984 en Rodríguez y Cols. (1998), diabetes mellitus, enfermedad orgánica cardíaca o pulmonar, uso de diuréticos, antihistamínicos, sulfamidas y anticonvulsivos; intervalo entre la terminación del embarazo previo inmediato o cuando éste fue un aborto espontáneo, aborto tratado, hidramnios y preeclampsia, Agarwall y Cols., 1991, Myriantopoulo, 1987 en Rodríguez y Cols (1998). A lo anterior se suma, el riesgo que constituye la llamada región ambiental (Alfie, 2004), concepto que se extiende a variados aspectos entre los que destacan riesgos para la salud. También se agregaron como riesgos, los medicamentos que se emplean para la estimulación ovulatoria y la fertilización in vitro (Cornel, et. al., 1989). No se debe perder de vista que el riesgo se incrementa si se conjuntan otros riesgos, por ejemplo, riesgo por exposición laboral a plaguicidas y anemia en la madre (Mella, 2000). Volpe (2002), asegura, que la causa de una malformación se origina antes o durante el proceso de formación, porque aquélla, "(...) no puede empezar después que se completa el desarrollo" (Volpe, 2002:4). Con antecedentes y advertencias como las de este autor, es obligado que los investigadores de riesgos que producen defectos del tubo neural (DTN), incorporen periodos de observación que abarquen antes y después de la concepción del producto con anencefalia, que como se ha mencionado corresponde al PAR. Es importante señalar que los criterios para establecer esos periodos, varían según los autores. Para Volpe, (2002), es suficiente un tiempo antes de la concepción y siete semanas después. Sin embargo, otros investigadores como Shaw, et. al. (1995), en su estudio sobre consumo de ácido fólico en madres que tuvieron hijos con DTN, estableció para la madre un periodo de observación de tres meses antes y tres meses después de la concepción del hijo con DTN. Parece ser que la observación del riesgo por no ingesta de ácido fólico, requiere de esos periodos tan largos. Como actualmente el consumo de ese ácido es un sine qua non en la búsqueda de los riesgos para DTN, en mi opinión, es importante considerar en toda búsqueda de riesgos, un periodo tan amplio como el establecido por Shaw, et. al. (1995), que asimismo, de alguna manera

cubre el periodo agudo de riesgo del padre¹⁶. En este estudio, también se analizan los riesgos provenientes del progenitor (padre). De los tres estudios que se localizaron en Baja California sobre DTN, únicamente el de Rodríguez, et al., (2003) estableció un periodo agudo de riesgo para la madre y para el padre de cinco meses para cada uno, en lugar de los seis que establece Shaw, et. al (1995). Rodríguez, et al. (2003), denomina el periodo agudo de riesgo (PAR) como sigue: “tiempo comprendido desde 3 meses previos a la fecha de la última menstruación hasta 2 meses después de la misma”(Rodríguez et al., 2003:6). En este estudio, el PAR se estableció a partir del criterio de Shaw, et. al. (1995) (vid. supra).

Los elementos que aportan Volpe (2002), Pinazo (2002) y el resto de los autores citados en relación a riesgos que pueden producir defectos del tubo neural y en relación a la importancia que tiene de incorporar el PAR en los análisis, se diseñó cédula de entrevista a progenitores de casos de anencefalia en Baja California, tratando de acotar los riesgos que atañen exclusivamente a anencefalia, sin embargo, se entró en dificultades a ese respecto, debido a que la mayoría de la literatura encontrada se refiere a investigaciones sobre riesgos que producen DTN como un todo y, en menor medida acotadas a la malformación de nuestro interés. Por ello, en relación a riesgos, en este estudio de manera diferenciada se alude a riesgos para anencefalia en particular y, para DTN en general. En la cédula mencionada, no se incluyeron preguntas sobre riesgos que esta autoría es incompetente para tratar, principalmente por falta de conocimiento en el área de la medicina y de la genética. Se preguntó acerca de riesgos de exposición según ocupaciones, únicamente para ubicar los riesgos a los que estuvieron expuestos los progenitores y de ninguna manera tratarlos de medir, ni de incorporar variables relativas a incertidumbre¹⁷ y biodisponibilidad¹⁸, así como la observación in situ de otros aspectos a valorarse en el lugar de trabajo, como tiempo, vías, tipos de exposición a químicos y máximos permisibles de exposición. Se hicieron preguntas

¹⁶ El periodo de riesgo para los padres se ha establecido desde 6 meses antes y 1 mes después de la fecha estimada de la concepción. También ha habido estudios que han relacionado ocupaciones paternas con exposición a riesgos un poco antes que ocurra el embarazo (shortly before pregnancy) (Chia, S-E y L-M Shi, 2002:150).

¹⁷ Durante la experimentación con animales y en la extrapolación a la especie humana, los científicos utilizan los factores de incertidumbre donde están implícitas las diferencias entre individuos por ejemplo en procesos metabólicos, umbrales de susceptibilidad, sexo, entre otros. (falta fuente).

¹⁸ Se refiere a que el químico puede entrar hasta los intestinos y no ser absorbido por el organismo. En esa medida a criterio de California environmental protection agency (CAL/EPA), el riesgo para la salud es inexistente (materiales entregados en el Primer Simposio fronterizo de toxicología, Baja California-California, ISESALUD de Baja California y CAL/EPA, marzo 6 de 2002, Mexicali, B. C.).

acerca de la utilización del equipo adecuado de protección personal, existencia de extractores, condiciones térmicas y ventilación entre otros. Se omitieron en la cédula, riesgos que se han relacionado con DTN pero de los que no se ha podido comprobar plenamente su asociación. Tal es el caso de la flu (influenza o gripe) y toma de anticonceptivos (Pérez-Molina, et. al., 2001; Lynberg, et. al., 1994); calefacción eléctrica para camas de agua y cobijas con exposición a campos de 60-ciclos electromagnéticos (Diugosz, L., et. al. 1992). Tampoco se ha encontrado correlación significativa entre defectos del tubo neural y exposición de los progenitores de los casos a espermicidas (Louik, et. al., 1987); ni a consumo de cocaína, marihuana, anfetaminas, alcohol y cigarrillos (Shaw, et. al., 1996). Por ejemplo, en relación al alcohol, Los autores Par CH, et. al.(1992) señalan que la correlación consumo de alcohol y DTN se ha demostrado en algunos animales y que la asociación entre consumo materno de alcohol y DTN no se ha estudiado sistemáticamente en humanos (ver capítulo 2 de este trabajo). La indagación anterior, refuerza la posición de Volpe (2002) de que el alcohol produce riesgo teratógeno pero no DTN. Asimismo se han realizado investigaciones para conocer riesgos teratógenos severos entre los hijos de los veteranos de la guerra del golfo y no se ha encontrado asociación significativa ni en hombres ni en mujeres que estuvieron en servicio militar durante esa contienda (Cowan, et. al., 1997). Tampoco se ha encontrado asociación entre acetaminofén (paracetamol), isopropylantipyrine (propyphenazone), cafeína (Burdan, F. 2002) ni con presencia de síndrome Down y DTN en los hermanos de una misma familia (Amorim, (2004). Cabe señalar que desde la fase de la prueba piloto que esta autoría realizó, se dio cuenta de que algunos progenitores de casos de anencefalia, consumen la droga cristal, lo cual la llevó al razonamiento de que el consumo de esa droga podría estar difundido entre la población de ingresos bajos, principalmente porque es barata y aun cuando se ha demostrado científicamente que la marihuana y la cocaína no causan anencefalia, existen drogas como el cristal que se elaboran a base de químicos y que pudieran causar malformaciones. Por lo anterior, se incluyeron preguntas en la cédula de entrevista sobre el consumo de drogas ilícitas. La cédula sirvió para aplicar entrevista estructurada dirigida a progenitores (madre y padre) de casos de anencefalia, considerando que estos últimos corresponden al único medio para conocer exposición a riesgos que dieron como resultado un hijo con anencefalia. Se analiza exposición de los progenitores a riesgos durante el PAR –que coincide con el lapso de indefensión del embrión-feto-. Cabe señalar que el diseño de la

cédula de entrevista incluyó un apartado para rescatar información sobre un hijo sano de los informantes que hubiese nacido antes o después del hijo con anencefalia, sin embargo, no fue posible realizar esta parte por falta de tiempo para regresar con los informantes. Asimismo, a través de los progenitores, se pudieron conocer antecedentes de malformaciones congénitas patri-matri lineales y también ocupaciones generacionales en los ancestros de progenitores de los casos, para fortalecer en parte la tesis de que la reproducción de la pobreza y de las ocupaciones de riesgo es generacional. La entrevista contiene: a) datos generales del padre y la madre; b) situación económica del padre, la madre y familiares de ambos; c) antecedentes ocupacionales del padre, la madre, sus padres y sus abuelos; d) ubicación del PAR del hijo con anencefalia; e) ocupación del padre y la madre durante el PAR del hijo con anencefalia y exposición a riesgos ocupacionales; f) riesgos del medio ambiente durante el PAR del hijo con anencefalia; g) estado de salud de la madre y consumo de medicamentos durante el PAR del hijo con anencefalia; h) otros riesgos teratógenos durante el PAR del hijo con anencefalia; i) antecedentes reproductivos de la madre del hijo con anencefalia; búsqueda de la malformación en ancestros matri-patri lineales y reacciones de los progenitores ante el suceso. En relación a la ocupación, primero se analiza la información proveniente de la entrevista a ocho casos de anencefalia y posteriormente se examinan 209 casos que fueron ubicados por medio de certificados de defunción y de muerte fetal relativos a Baja California durante el periodo 1998-2004 (vid. capítulo 5). La variable ocupación de los progenitores, sólo se localiza en los certificados de muerte fetal, sin embargo en los de defunción, se adicionó información sobre esa variable, rescatada durante el trabajo de campo tanto a través de la búsqueda de informantes, como por los informantes mismos. Por medio de la búsqueda referida, se localizaron lugares de residencia de los informantes, donde éstos ya no vivían; sin embargo, se obtuvo información sobre la ocupación que realizaban, por medio de las personas que los conocieron (vecinos, quienes les arrendaron la vivienda o el “campero”¹⁹ de las cuarterías de Jaramillo, municipio de Ensenada, B. C.). El incremento de la información sobre la ocupación por los medios descritos resultó de suma importancia, aunque no se puede asegurar que las ocupaciones que se localizaron hayan correspondido a las realizadas durante el PAR²⁰. También la búsqueda sirvió para conocer la pobreza en la que viven los

¹⁹ Derivado de campo que es el lugar donde están ubicadas las cuarterías. Campero es el encargado de estas últimas.

²⁰ La ocupación obtenida a través de los certificados de defunción y de muerte fetal, fue la que proporcionaron los progenitores al momento del parto del hijo(a) con anencefalia. Sin embargo, se observa que al menos en los 8 casos

progenitores entrevistados. La entrevista estructurada sirvió para analizar conjuntamente, ocho casos de anencefalia²¹. Como se mencionó, en 5 (62.5%), se entrevistó a progenitoras que contestaron por ellas y por su pareja y en 3 (37.5%), los informantes fueron directamente el padre y la madre. Considerando que en cada caso se esperaba entrevistar a dos progenitores (madre y padre), en 8 casos la expectativa óptima eran 16 informantes, que se obtuvieron de la manera siguiente: a) 5 informantes (madres) que contestaron por ellas y por el padre, lo cual fructificó en la obtención de información de 5 padres ausentes y 5 madres informantes directas y b) 3 parejas de informantes directos (padre y madre), que nos remiten a 6 informantes. Por lo anterior, cuando la variable atañe a ambos progenitores, el análisis remite a 8 casos que implica la voz de 16 informantes y cuando el análisis se realice por cada progenitor (madre y padre), el total de informantes será de 8 para cada uno. La prueba piloto fue de una entrevista realizada en la zona urbana de Mexicali. En octubre-noviembre de 2005 se realizó la entrevista. La metodología de selección de los casos corresponde a una muestra no probabilística, sustentada en el criterio de ubicar concentraciones de casos en los diferentes municipios de la entidad según colonias urbanas y localidades rurales. Lo anterior se logró por medio del método cartográfico. La máxima concentración que se encontró fue de 7 casos en San Quintín, municipio de Ensenada y 3 casos en cada uno de los demás sitios. Enseguida se resume la estrategia metodológica para la muestra no probabilística de los casos:

Población de informantes:

Progenitores de casos con anencefalia (madre y padre) seleccionados a partir de concentración de 3 casos en una sola colonia o localidad rural y concentración de 7 casos en la localidad de San Quintín, municipio de Ensenada, B. C.

Fecha de defunciones de casos seleccionados:

1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2004. En las concentraciones de casos, no hubo defunciones de 2003.

Espacialidad donde se localizaron concentraciones de casos:

Municipio de Mexicali = urbano y rural

Municipio de Tijuana = urbano

Municipio de Ensenada = rural

Municipio Playas de Rosarito = urbano

Espacialidad donde no se localizaron concentraciones de casos:

Municipio de Tecate urbano-rural

entrevistados, la ocupación no varió durante el PAR y al momento del parto, pues fue la misma en los progenitores (hombres y mujeres), a excepción de una madre que durante el PAR trabajó planchando ropa y no había trabajado durante el parto.

²¹ La sistematización se realizó a través del Statistical Social Science Program (SPSS).

Municipio de Tijuana rural
 Municipio de Ensenada urbano

Municipio de Mexicali:

Casos de 2000, 2000 y 2002 en Col. Hidalgo (urbano)

Casos de 1998, 2000 y 2004 en Ejido Guadalupe Victoria (rural). Se incorporó arbitrariamente un caso del Puerto de San Felipe, B. C. que también corresponde al municipio de Mexicali. El nacimiento del caso fue en el año del 2004. Las razones de esta inclusión, fue porque una persona quien realizaba el servicio social para esta autoridad, personalmente concertó la entrevista. Otra razón poderosa fue que en ese lugar, el caso es único durante el periodo observado de 7 años (1998-2004).

Municipio de Tijuana:

Casos: 2000, 2001 y 2001 en Col. Buenos Aires (urbano)

Casos: 1999, 2000 y 2001 en Col. Terraza del Valle (urbano)

Municipio Playas de Rosarito:

Casos: 1999, 1999 y 2004 en Col. Constitución

Municipio de Ensenada:

Casos de: 1999, 1999 y 2002 de Cañón Buena Vista, El Zorrillo, El Zorrillo (rural).

Casos de: 1998, 1998 y 2004 de Camalú (rural).

Casos de: 1998, 1998, 1998, 1998, 1999, 1999, 2000 (San Quintín (rural)).

De los 29 casos con anencefalia, sólo se entrevistaron progenitores de 8 casos, por diferentes razones, principalmente por falta de tiempo y la dificultad para localizar a los informantes. De esos casos, en relación al año de nacimiento del hijo con anencefalia, se obtuvo lo siguiente: un nacimiento ocurrió en 1998, otro en 1999 y otro en el 2000. Los cinco nacimientos restantes fueron en el año 2004. Debido a que las entrevistas se realizaron en octubre-noviembre del 2005 –un año después de los que nacieron durante el 2004 y ocho después del que nació en 1998-, se tenía preocupación por el sesgo de memoria de los informantes, sin embargo, estos últimos contestaron perfectamente la entrevista, tal vez porque un hijo con una malformación como la anencefalia, deja huellas imborrables en los progenitores. Por otro lado, se considera que la metodología que se siguió para ubicar a los informantes, permite en parte, la representatividad de los casos, sin embargo, podrían entrevistarse más casos, porque de los 16 informantes, sólo un progenitor trabaja para una empresa maquiladora. En relación al tratamiento de la información recabada en campo, sin que este estudio sea etnográfico, se siguió en parte la metodología de Massey (1991), quien logró la profundización y la generalización mediante la combinación de los métodos cualitativos y cuantitativos. Sin haber procedido como él, la información que se recabó en

nuestro estudio mediante entrevista estructurada, por un lado se sistematizó mediante SPSS, resultando en una panorámica cuantitativa y por el otro, se elaboraron historias individualizadas de cada caso, por medio de ir reseñando las entrevistas, lo cual ofrece una visión más cualitativa y más cercana a los informantes y de una gran riqueza. De los entrevistados, sólo la informante de la Colonia Constitución de Rosarito, había sido entrevistada por el Dr. Moisés Rodríguez Lomelí. En todos los casos se pidió a los entrevistados que firmaran el consentimiento informado y sólo los progenitores mixtecos se negaron. En relación a la firma de ese consentimiento –aunque se pidió en los 8 casos y se firmaron seis-, esta autoría considera prematura su incorporación en los estudios que se realizan en México, debido a que es un documento que puede ser bien recibido entre la población de los países desarrollados, pero no en países como el nuestro donde no existe cultura sobre esa forma protocolaria que tiene por objetivo legitimar la información. En el diseño de las probabilidades de exclusión de informantes, se pensó en lo siguiente: a) negar ser los progenitores; b) negarse a la entrevista; c) no coincidir el domicilio con los informantes; d) no vivir el informante en el domicilio d) no haber localizado el domicilio e) no haber conseguido información del nuevo domicilio; f) vivir fuera del Estado g) por fallecimiento del progenitor o los progenitores. De las razones anteriores, en campo se encontró con lo siguiente: a) negar ser la progenitora (en este caso, la progenitora finalmente aceptó ser entrevistada; b) no vivir el informante en el domicilio; c) no haber localizado el domicilio; e) no haber conseguido información del nuevo domicilio; f) vivir fuera del estado. En cambio, nunca se encontró con: a) negarse a la entrevista; b) no coincidir el domicilio con los informantes y c) por fallecimiento del progenitor o los progenitores. Enseguida se resume la estrategia metodológica para la muestra no probabilística de los casos:

3.4. Limitaciones

1. La causalidad de la anencefalia es multifactorial, por ello no es posible concluir que determinados riesgos son los causantes de la malformación citada. Además, son necesarias las mediciones del riesgo durante el PAR y demostrar la ausencia de antecedentes genéticos, lo cual requiere de equipos interdisciplinarios de investigación.
2. En relación a la anencefalia y las malformaciones en general, la mayoría de los estudios –incluyendo el que nos ocupa-, han realizado acercamientos a exposición

teratógenos, después del nacimiento del producto, lo cual disminuye las posibilidades de localizar resultados contundentes.

3. Si bien los progenitores de 8 casos de anencefalia en algunas variables se convierten en 16 informantes, se considera que faltó realizar más entrevistas –al menos haber tratado de agotar los 29 casos que corresponden al total de concentración de casos que fueron detectados mediante la cartografía. De ese total, el trabajo de campo indica la posibilidad de poder entrevistar seis casos más: dos de la Colonia Hidalgo de la ciudad de Mexicali que ya se tienen detectados; uno del Poblado Guadalupe Victoria del Valle de Mexicali que también se tiene ubicado. Este caso es muy importante porque se descubrió que el progenitor desempeña la misma ocupación y trabaja en la misma fuente de trabajo (CESPM) que el informante de ese mismo Poblado. Esto quiere decir que se trata de una concentración de casos en una sola fuente de trabajo. También, dos casos de la Colonia Terrazas del Valle de la ciudad de Tijuana, los cuales quedaron pendientes de buscar. Un caso de San Quintín de la Colonia Era que quedó pendiente de buscar. Fue difícil localizar a los informantes por no haber llevado actualizada la información del lugar de residencia de los progenitores. Para haber resuelto lo anterior, se debió haber efectuado un requerimiento de información en cada una de las unidades del IMSS de los cinco municipios que correspondieran con los casos seleccionados. Se menciona al IMSS porque es la institución donde se observó más cantidad de omisiones. Finalmente se considera que aun habiendo tenido acceso a los 29 casos, eso no hubiera podido asegurar tener representadas ocupaciones que no aparecieron entre los entrevistados, como la de obreras.
4. Los hallazgos localizados en las entrevistas a progenitores no permiten la generalización aun cuando se hubiera podido entrevistar a progenitores de los 29 casos mencionados, sin embargo, la aportación de las entrevistas es de otra índole como la que refiere a profundizar una realidad y verla más a detalle.
5. Se considera que en la entrevista hizo falta indagar más sobre riesgos en las ocupaciones de las progenitoras en el hogar o de algún trabajo que ellas pudieran realizar en ese ámbito y que pudiera ser riesgoso. La batería de preguntas está enfocada a riesgos en ocupaciones fuera del hogar.

6. La entrevista duró 2:30 Hrs. y por falta de tiempo quedó pendiente de cubrir la parte que corresponde a la exposición a riesgos durante el PAR del hijo sano. Esto no permitió realizar la comparación de exposición de riesgos entre un hijo sano y uno con anencefalia de una misma familia.
7. Se considera muy importante la participación del progenitor como informante, porque en los ocho casos, sólo participaron tres, y las progenitoras no pudieron contestar a todas las preguntas que iban dirigidas a los primeros.
8. Debido al prejuicio de esta autoría de que los informantes pudieran haberse sentido incómodos o inhibidos durante las entrevistas, éstas no fueron grabadas, lo cual hubiera aportado mayor riqueza de información.
9. El análisis de casos de anencefalia a partir de certificados de defunción y de muerte fetal, quedó restringido a las variables pre-diseñadas en esos documentos.
10. En la parte cartográfica, faltó demostrar que las colonias y/o localidades rurales de residencia de los progenitores de casos de anencefalia, corresponden en su inmensa mayoría a colonias populares donde vive población de ingresos bajos. De todas maneras, desde otros ángulos, se demuestra que los progenitores de los casos pertenecen a esa población.

Referencias

Alfie Cohen, Miriam, 2004, "Región ambiental. Dos casos paradigmáticos: la frontera México-Estados Unidos y el Proyecto Cascadia", *Revista Mexicana de Estudios Canadienses*, Nueva época, Núm. 7, internet: http://revista.amec.com.mx/num_7_2004/Alfie_Miriam.htm, junio 9, 2005.

Amorin, Márcia R., et. al., 2004, "Is there a familial link between Down's síndrome and neural tube defects? Population and familial survey", *BMJ*, 328:84, january 10, internet: <http://bjm.bmjournals.com/cgi/content/full/328/7431/84> , agosto 12 de 2005.

Barrera Márquez Blanca Estela, (2000) "Incidencia de defectos del tubo neural en el hospital general de Mexicali durante 1995-1999", Trabajo terminal para obtener el Diploma de Especialidad en pediatría, Facultad de Medicina de Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, B. C.

Beck, Ulrich, 2000, *Un nuevo mundo feliz: La precariedad del trabajo en la era de la globalización*, Trad. Bernardo Moreno Carrillo, Paidós, España.

Bunge, Mario, 1980, *La investigación científica*, Trad. Manuel Sacristán, 7ma. Ed., Ariel, Barcelona.

Burdan, F., 2002, "Effects of prenatal exposure to combination of acetaminophen, isopropylantipyrine and caffeine on intrauterine development in rats", *Human & Experimental Toxicology*, Vol. 21, Núm. 1, Jan 1, pp.25-31(7).

Cedeño de Rincón, Rosa, et. al., 1995, "Hidranencefalia familiar", *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 52(1):44-48 consultado en: http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_revista=20&id_secci... en mayo 18 de 2005.

Cornel MC, et. al., 1989, "Further evidence of an association between ovulation induction and neural tube defects", *Teratology*, Sep:40(3):278, consultado en internet: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/f?./temp/~ikmvqS:17:BODY> en mayo 23 de 2004.

Cowan, David N., et. al., 1997, « The Risk of birth defects among children of persian gulf war veterans », *NEJM*, vol. 336:1650-1656, Núm. 23, junio 5, internet: http://content.nejm.org/cgi/content/full/336/23/1650?andorexacttitleabs=and&search_tab , agosto 12 de 2005.

Chia, S-E, I-M Shi, "Review of recente epidemiological studies on paternal occupations and birth defectsw", 2002, *Occupational Environ Medical*, vol. 59, pp. 149-155.

Diugosz, L., et. al., 1992, "Congenital defects and electric bed heating in New York State : a register-based case-control study", *American Journal of Epidemiology*, Vol. 135, Issue 9, 1000-1011, internet: <http://aje.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/158/10/931?maxtoshow=&HITS=10&hi> , Agosto 12, 2005.

Louik, C., et. al., 1987, " Maternal exposure to spermicides in relation to certain birth defects", *NEJM*, vol. 317:474-478, agosto 20, Núm. 8, internet: <http://content.nejm.org/cgi/content/abstract/317/8/474?journalcode=nejm&andorexacttitl> , agosto 12 de 2005.

Luhmann, Niklas, 1992, *Sociología del riesgo*, Trad. Silvia Pappé, Brunhilde Erker, Luis Felipe Segura y Javier Torres Nafarrate, 2da. ed., Universidad Iberoamericana/Universidad de Guadalajara, México.

Lynberg, MC et. al., 1994, " Maternal flu, fever, and the risk of neural tube defects : a population-based case-control study", *American Journal of Epidemiology*, Vol. 140, Issue 3, pp. 244-255, internet:

<http://aje.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/140/3/244?maxtoshow=&HITS=10&hit> , agosto 12, 2005.

Martínez M., Miguel, 1998, *La investigación cualitativa etnográfica en educación: manual teórico-práctico*, 3ra. ed., Trillas, México.

Massey, Douglas S., et. al., 1991, *Los ausentes*, Conaculta y Alianza Ed., México.

Mella Marticorena, María Victoria, 2000, "Plaguicidas y malformaciones congénitas", *Punto Final*, Año XXV, Núm. 483, del 3 al 16 de noviembre, internet: <http://pidee.tripod.cl/plaguicidas.htm> , mayo 9 de 2005.

Norma oficial mexicana NOM-017-SSA2-1994, para la vigilancia epidemiológica.

Par CH, et. al., 1992 « Interaction between mother's alcohol intake and infant's sex in the risk of neural tube defects, *American Journal Epidemiology* 1992:136(8):959 consultado en internet: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/f?./temp/~ikmvqS:14:BODY> en mayo 23 de 2004.

Pérez-Molina, Jesús., 2001, "Defectos del tubo neural altos y bajos al nacer en el Hospital Civil "Juan I. Menchaca", *Cirugía y Cirujanos*, septiembre octubre, vol. 69, Núm. 5, pp. 232-234.

Pinazo-Durán, MD, 2002, "Malformaciones oculares. Estudios en el hombre y animales experimentales", editorial, *Archivos de la sociedad española de oftalmología*, No. 9, septiembre, consultado en octubre 25, 2004 en internet <http://www.oftalmo.com/seo/2002/09sep02/02.htm>

Rodríguez García, Roberto, et. al, 1998, "Prevalencia de defectos del tubo neural en el sur de Veracruz" en Hospital Infantil de México, *Boletín Médico*, mayo, vol. 54, núm.5 p.257. 5pp. ISSN: 9539-6115. (consultado en internet en julio 10 de 2003).

Rodríguez Lomelí, Moisés, et al. 2003. "Factores de riesgo para defectos del tubo neural en población de baja California 2001-2002 (documento en proceso de arbitraje para la Revista *Salud Pública de México*. El doctor Rodríguez tuvo la apertura y confianza en mi persona para enviarme por correo electrónico el artículo de referencia, todavía inédito.

Shaw, GM, et. al., 1995, « Periconceptional vitamin use, dietary folate, and the occurrence of neural tube defects », *Epidemiology*, May;6(3):205-7, internet: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=76199 ...julio 8 de 2005.

Shaw GM, et. al., 1996, "Risk of neural tube defect-affected pregnancies among obese women" *JAMA*;275:1093-6, internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract>

Shaw, et. al., 1996, "Parental recreational drug use and risk for neural tube defects", *American Journal of Epidemiology*, Vol. 144, Issue 12, 1155-1160, internet: <http://aje.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/144/12/1155?maxtoshow=&HITS=10&> , agosto 12 de 2005.

Volpe, Joseph J., 2002, *Neurología del recién nacido*, Trad. Bernardo Rivera Muñoz, 4ta. ed., McGraw-Hill Interamericana, México.

Los problemas del medio ambiente no son problemas del entorno, sino (en su génesis y en sus consecuencias) problemas sociales, problemas del ser humano, de su historia, de sus condiciones de vida, de su referencia al mundo y a la realidad, de su ordenamiento económico, cultural y político (Beck, 1986:90)

Capítulo 4

Resultados: riesgos en Baja California y cercanía de viviendas de progenitores de casos de anencefalia a uso de suelo industrial

Con la intención de contextualizar los riesgos que han contribuido al deterioro ambiental en Baja California y que pudieran asociarse a casos de anencefalia, en este capítulo se caracteriza a Baja California en su totalidad, así como cada uno de sus cinco municipios, enfatizando los respectivos riesgos ambientales. Apoyando lo anterior, se utilizó el recurso de la cartografía, que permite visualizar los 209¹ casos ocurridos en la entidad durante 1998-2004, y asimismo observarlos por cada municipio en sus respectivas localidades urbanas (colonias) y no urbanas. Asimismo, por medio de mapas se muestra el uso de suelo industrial para observar su proximidad con las colonias urbanas, primero directamente en su expresión cartográfica y después, mediante el ejercicio que indica la cercanía de las colonias en relación a una distancia con el uso de suelo industrial de 500 y 1000 metros. Es cierto que el uso de mapas diseñados para localizar riesgos, corresponde a una herramienta primaria en la investigación (Lupton en Ruíz, 2001:258,266), sin embargo, en el caso de la anencefalia, la localización constituye un paso básico para el análisis de riesgos ambientales cercanos a la vivienda de los progenitores de los casos, que pudieran haber tenido relación con el periodo agudo de riesgo (PAR) de procesos de gestación con esa anomalía congénita. Con el propósito de imaginar el riesgo industrial, se presentan por municipio, cuadros relativos a parques industriales donde se procede a ubicar empresas electrónicas, automotrices, metalmecánicas, aeroespaciales, de productos médicos y plásticos para el primer semestre de 2004 con

¹ La figura 1 (ver anexoB), indica que sólo pueden “visualizarse” cartográficamente 164 casos de anencefalia de un total de 209 ocurridos durante 1998-2004. Esto se debe a que 6 (2.9%) casos no pudieron ser localizados cartográficamente por insuficiencia de información; 36 (17.2%) de los casos no tenían información y en 3 (1.4%), los progenitores de los casos residen en San Luis Río, Colorado, Sonora, sin embargo, las madres viajaron a la ciudad de Mexicali para atenderse del parto en diferentes unidades médicas.

información exclusivamente de esas empresas, proporcionada por la Secretaría de Desarrollo Económico (Sedeco) para el primer semestre de 2004.

4.1. Riesgos en Baja California

En Baja California existen riesgos potenciales que –como se mencionó-, pudieran haber coincidido con el Periodo Agudo de Riesgo (PAR) tanto del padre como de la madre que tuvieron hijos con anencefalia. Estos riesgos se refieren a incendios, explosiones, salida de sustancias tóxicas al medio ambiente, intoxicación de trabajadores², desechos de residuos peligrosos³, siniestros en gasoductos, poliductos, plantas termoeléctricas, geotérmicas, escurrimiento de tóxicos y su filtración en mantos acuíferos, contaminación de pozos, lagunas, ríos y redes de agua potable, amén de lo que pudiera acontecer en el sector de los servicios donde se encuentran talleres mecánicos, de soldadura, eléctricos, limpiadurías, gasolineras, entre otros. Por ejemplo, la Siderúrgica de California ubicada en el Ejido Guanajuato del valle de Mexicali, tuvo un incendio en septiembre 23 de 2005 que después de 168 horas -7 días-, no se había podido controlar (Franco, 2005(a):2/A). En esa ineficiencia, contribuyeron las nulas medidas de seguridad de la empresa en relación a incendios en activo y falta de mantenimiento a la red de bombeo de agua (2005(a):2/A). Acerca de la Siderúrgica, los residentes del Ejido comentaron lo siguiente: “(...) es una empresa poco profesional, ya que en ocasiones quita los filtros por donde sale el humo y, el ambiente rápido se satura de olores pestilentes” (Franco, 2005(b):2-A). Como entidad alejada del centro del país, a Baja California le llega la mayoría del suministro de energía desde el exterior y en consecuencia, su transportación y almacenamiento se vuelven riesgosos. Haciendo un recuento, tenemos que el gas natural es importado a Baja California desde Estados Unidos de América (EUA) a través de gasoductos. Los destilados del petróleo, provienen del golfo de México, llegan a Salina Cruz, Oaxaca por poliductos y, de ahí son embarcados hasta Rosarito, Baja California, donde se almacenan para posteriormente distribuirse por todo el Estado también a través de poliductos. La generación de energía eléctrica, proviene de la

² La empresa Daewoo Orien fue clausurada porque ocasionó la intoxicación de al menos 10 trabajadores. Entre lo clausurado se encuentra una planta de tratamiento de agua para la fabricación de cinescopios de televisores donde se utiliza ácido nítrico por encima de la norma (Huerta, 1997:3-A).

³ La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, define como peligroso a todo aquel residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representa un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. En opinión de Díaz-Barriga (1996), con la definición anterior, cualquier sustancia podría ser considerada peligrosa, sin embargo –dice-, para la sociedad un residuo se convierte en peligroso cuando éste pone en riesgo la salud (Díaz-Barriga, 1996:281).

termoeléctrica de Rosarito y de la geotérmica de Cerro Prieto en Mexicali. La red eléctrica está conectada a San Diego, California a través de dos líneas de 230 KV, una desde Tijuana y la otra de la subestación Rosita en Mexicali, por donde se realizan importaciones y exportaciones de energía eléctrica (Ley, 2002:100-101). Para Ley, la planeación urbana insuficiente y la escasa instalación de parques industriales ha provocado el asentamiento de zonas industriales junto a zonas comerciales y habitacionales, incrementando los riesgos de accidentes químicos (2002:101). A ese respecto es importante considerar el estudio de González, (1998) que no obstante estar contextualizado en el municipio de Mexicali, es ilustrativo de lo que pudiera acontecer en relación a riesgos en cualquiera de los cinco municipios de Baja California. El autor citado formuló un simulacro de accidente en la maquiladora Chromalloy, por considerarla una de las empresas más riesgosas de Mexicali por los volúmenes de tricloroetano que maneja. Seguidamente, estimó una fuga de 5,120 litros de la sustancia mencionada, proponiendo su ocurrencia en el mes de marzo con vientos de 31.3 millas por hora con una dirección de noroeste a sureste. Tomando en cuenta que el riesgo está en razón de la distancia, el autor calculó que a 328 pies de distancia de la planta con las viviendas, la concentración de tricloroetano es de 500 ppm⁴, lo cual es letal para la población. Además, esta sustancia es cancerígena y a milla y media de distancia, su impacto es de 10 ppm que a esa dosis también produce cáncer. Tal como lo señala la literatura, González (1998) también encontró que las viviendas de la clase de bajos recursos se localizan en colonias de la periferia donde están asentadas la mayoría de las empresas maquiladoras, lo cual significa riesgo para la población de esas viviendas. Indicó asimismo como vulnerables, las escuelas que se localizan a 500 metros o menos de las plantas de riesgo. González (1998), considera que el desarrollo industrial ha sobrepasado la capacidad del gobierno para mantener el equilibrio entre crecimiento económico y seguridad pública. Por ello, señala que una asesoría en términos de riesgo químico debe considerar las características demográficas de la población, los químicos que se están utilizando en las empresas y en otros negocios, la distribución geográfica de los servicios públicos, vialidades adecuadas, más infraestructura en hospitales, estaciones de bomberos y el reforzamiento de las leyes ambientales mexicanas (González, 1998:71-87). Los riesgos también se localizan en la transportación de químicos, los cuales provienen de EUA y transitan por los bulevares principales de las ciudades hasta

⁴ Partículas por millón.

llegar a las empresas donde se almacenan en tanques. Asimismo, los residuos peligrosos se transportan de las plantas a su destino y con ello, se vuelve a ampliar el riesgo. Aunado a lo anterior, el crecimiento urbano no planificado –sobre todo en la ciudad de Tijuana-, se ha extendido a zonas con alto riesgo de deslizamientos del terreno, lo que representa un peligro potencial (Plan Estatal, 1999:355). Los pozos acuíferos -que si se llegaran a contaminar-, podrían constituirse en fuente de riesgo, se distribuyen hacia el poniente a lo largo de la costa del Océano Pacífico y al noreste en el valle de Mexicali. En este último, la concentración de pozos se localiza en las zonas de riesgo, en el campo geotérmico de Cerro Prieto y en zonas de pozos de experimentación de la Comisión Federal de Electricidad. Otras zonas de concentración de pozos se encuentran a lo largo de la costa del Pacífico, en los valles de Guadalupe, Maneadero, Santo Tomás, San Antonio, San Vicente, San Quintín y El Rosario. En la franja central de la península, se encuentra concentración de pozos en los valles de Ojos Negros, La Trinidad y Chico. Existen pozos aislados en la costa del Océano Pacífico y en la costa del Golfo de California (Ley, 2002:118). Otro factor que contribuye al deterioro ambiental en Baja California corresponde a los 3.5 millones de toneladas de plaguicidas que se utilizan en México anualmente, entre los que se localizan algunos muy tóxicos como el metil paratión e insecticidas como el metamidofos, y quintoceno (Ruvalcaba,2005:12/A).

Alfie, establece que en la región fronteriza norte del país, no sólo están en contacto dos economías asimétricas, sino se comparten patrones de asentamiento, cuencas hidrológicas y ecosistemas y de ahí que las instancias intergubernamentales tengan un papel relevante en la solución de conflictos (2002:55-56). Se ha planeado, que la prioridad ambiental de cada país se diferencia por criterios, normas, valores y estándares y por la capacidad de invertir recursos económicos en las regiones fronterizas (Sánchez en Alfie, 2002:58). Alfie agrega que los problemas ambientales fronterizos se atienden y se negocian hasta que: “(...) se convierten en focos rojos que alteran de manera visible y permanente a ambas comunidades o a una de ellas”(2002:58). Esta misma autora en relación a lo ambiental, localiza cuatro problemas:

a) se separan los problemas de las soluciones; varios asuntos locales no han sido solucionados de manera efectiva y eficiente destacan: la problemática del agua, la extinción de especies y el cuidado de ecosistemas; b) se crean oportunidades económicas perversas desde el punto de vista ambiental; la maquiladora ha aprovechado no sólo los recursos naturales escasos de la región sino que ha arrojado al medio ambiente infinidad de desechos tóxicos provocando serios problemas de salud pública; c) la construcción de políticas nacionales marginan

los intereses de los habitantes fronterizos; por lo general el diseño de las políticas públicas sobre asuntos ambientales se da en Washington y el Distrito Federal, además de que el financiamiento a programas de construcción de infraestructura ambiental en la frontera proviene de los gobiernos federales; y d) existen barreras legales infranqueables para las organizaciones ambientalistas locales; las instituciones que nacieron del TLC han dado un foro limitado a las demandas que provienen desde grupos de base, éstos no tienen suficiente autoridad o control para decidir sobre acuerdos de cooperación que puedan negociarse, pues la política se sigue decidiendo en las altas esferas (Alfie, 2002:56).

Para Alfie (2002), el análisis del deterioro ambiental de una región, se relaciona con crecimiento y medio ambiente. En el razonamiento de la autora, los procesos de destrucción ecológica y la degradación socio-ambiental, "(...) dependen de patrones tecnológicos y de consumo que junto con un modelo de crecimiento depredador maximiza ganancias económicas en corto plazo, revirtiendo sus costos sobre los sistemas naturales y sociales" (Alfie, 1998 en 2002:47). En la frontera norte de México y a lo largo del país, el crecimiento económico de los últimos años se relaciona tanto con la industrialización como con las migraciones de población (Alfie 2002).

4.1.1. Industrialización

A partir de 1965 un factor de crecimiento en México ha sido la industrialización por medio de la maquila, tanto que para 1995 había en el país, 2,139 plantas maquiladoras de exportación de las cuales 42% se localizaban en Baja California, 21% en Chihuahua y 13% en Tamaulipas, correspondiendo 76% a la frontera norte del país. En Tijuana había el mayor número de establecimientos pero el menor promedio de empleados por planta, mientras que Tamaulipas, Juárez y Matamoros presentaban un mayor promedio de empleados por planta maquiladora (Alfie, 2002:47-48). Para 1990 en el país había 500 mil personas contratadas en la industria maquiladora y entre enero y octubre de 1996, esa industria generó 78,149 empleos directos, llegando a sumar 867,164 los trabajadores ocupados en ese sector (Alfie, 2002:48). De acuerdo al censo industrial de 1994, en Baja California se encontraba un total de 4099 unidades industriales incluyendo nacional y maquiladora. Para 1998, esas unidades ascendieron a 4,813 distribuidas el 54% en Tijuana, 26% en Mexicali, 15% en Ensenada y 5% en Tecate. Las estadísticas de Inegi indican que en el 2000, Baja California contaba con 1218 maquiladoras que significaban el 34% del total en el país, distribuidas el 65% en Tijuana,

16% en Mexicali, 11% en Tecate y 8% en Ensenada (Inegi en Ley, 2002:62). Para 2003, esas empresas bajaron a 904 con un personal ocupado de 213,823 (Anuario Estadístico 2004:359)⁵. Se ha observado que en un principio la maquiladora se concentró en el ensamblado de productos electrónicos, para 1998 había diversificado su producción, cubriendo la electrónica, las auto partes, los plásticos, los muebles y la industria química, las cuales contaminan y producen residuos peligrosos entre los que destacan los de la industria química (Tiefenbacher en Alfie, 2002:50). Según Micheli, esta última, es la principal generadora de residuos industriales con el 40% del total; seguidamente se encuentra la industria metalmecánica y metálica básica con el 10% y la industria eléctrica con el 8% (2002:160). Para este autor, la región central de México corresponde al 65% de los residuos totales del país y en segundo lugar, la zona norte con 24% (2002:160). En este panorama de industrialización y generación de residuos peligrosos, no debemos perder de vista los clusters electrónicos de Tijuana y Mexicali (Carrillo y Contreras, 2003; Sedeco, 2004), así como la laxitud de los gobiernos federal y estatal de Baja California para dar apertura a la instalación de mayor número de empresas de alto riesgo. Tales son los casos de la autorización del gobierno de Vicente Fox de la gasera Chevron en las Islas Coronado pertenecientes a Baja California (Heras, 2005), la terminal de regasificación de gas natural líquido a ubicarse en La Jovita, Municipio de Ensenada (Sedeco, 2004), el proyecto Valle del Silicio o Parque Silicón, aprobado por el gobierno de Eugenio Elorduy Walther⁶ (Jiménez, 2005: 3-A) y los planes también del gobierno de Baja California, para desarrollar la región a través de 12 clusters (Sedeco en Hualde y Gomis, 2004:10).

4.1.1.1. Sustancias tóxicas en procesos productivos

En los procesos productivos de la industria maquiladora de Baja California, se ha incrementado el uso de sustancias como la acetona, el tolueno, el dicloro, etano, entre otros. Aunado a lo anterior, los trabajadores desconocen los materiales con los cuales trabajan y las

⁵ Esta situación se explica porque entre 2001 y 2003 en Baja California se perdieron alrededor de 50000 empleos, en parte por recortes de personal o traslados de plantas a otras latitudes (Hualde y Gomis, 2004:9).

⁶ El parque está planeado para iniciar en 2006 y constituirá un complejo de industrias dedicadas a la elaboración de semiconductores (circuitos integrados y obleas de microchips), para computadoras y otros productos electrónicos. Estará ubicado en el Ejido Benito Juárez del valle de Mexicali ocupando 3100 hectáreas. Las empresas trabajarán 24 horas diarias los siete días a la semana y consumirán alrededor de 10,000 metros cúbicos de agua diariamente. El parque –que generará 100,000 empleos, es una prolongación del Silicon Valley de San Francisco, California, del Condado de Orange y de San Diego. Ron Jones de Silicon Border, declaró que el parque citado tiene como objetivo competir con sus homólogos localizados en Asia –donde se desarrolla la mayoría de esa tecnología-, debido a que, según comentarios de Ron Jones de Silicon Border, a Estados Unidos y a Canadá “les pone nerviosos [...] depender de esa región del mundo” (Domínguez, 2005:1/A, 7/A).

consecuencias para su salud (Tienfenbacher y Sánchez en Alfie, 2002:51). Otros riesgos que se observan en la región, se refieren a pesticidas, solventes, metales pesados, ácidos, álcalis, plásticos y pinturas que en varios casos se desechan sin cuidado y se transportan ilegalmente (Liverman en Romero, et. al., 2004:308). Laura Durazo y Margarita Díaz (s/d), trabajaron con una muestra de 207 maquiladoras de Tijuana, para poder generalizar a 711 de dichas empresas que emplean a un total de 71,367 trabajadores. En su búsqueda localizaron sustancias peligrosas asociadas a diferentes grupos de actividad de las maquiladoras, a saber: electrónico/eléctrico, metal/mecánico; madera y, plásticos. En el electrónico/eléctrico encontraron: acetona, amoniaco, diclorometano, freón 113, éteres de glicol, metanol, metil etil cetona, ácido sulfúrico, tolueno, tricloroetileno, tolueno-1, diclorometano, metil isobutil cetona, acetona, tetracloroetileno. En muebles y accesorios de madera: tolueno, metanol, xileno, metil etilo cetona, acetona, n-butil alcohol, 111 tricloroetano, diclorometano. En plásticos: 111 tricloroetano, acetona, disulfuro de carbono, diclorometano, metanol, metil etil cetona, estireno, tolueno, xileno. Asimismo, encontraron seis sustancias que se repiten en cada uno de los grupos citados que corresponden a: acetona, diclorometano, 111 tricloroetano, metanol, metil etil cetona y tolueno (Durazo, s/d:9-14). Las sustancias anteriores se confirman mediante el estudio realizado por la que esto escribe entre 1996 y 2002, delimitado a maquiladoras de alto riesgo ubicadas en Mexicali, B. C., con tipologías muy similares a las que establecen las autoras mencionadas. Asimismo, para complementar la información que estas autoras proporcionan, cabe incorporar otros grupos de actividad maquilador⁷ donde también se utilizan desengrasantes y solventes, así como otras sustancias como: aluminio, cromo, estaño, plomo, zinc, cadmio, resinas e hidrocarburos aromáticos policíclicos como el naftaleno, antraceno, benzo(a)pireno, alquitranes, breas, aceites minerales, etc.), entre otros. Además no debe perderse de vista que en algunas maquiladoras existen radiaciones de cobalto y rayos X, así como otras fuentes de energía nocivas tanto para la salud directa de los trabajadores como para su reproducción generacional como corresponde a hornos con temperaturas muy altas y máquinas de ola (Figueroa, 1996). Este último estudio logró establecer que de treinta y ocho maquiladoras de alto riesgo que se analizaron, en treintiuna se

⁷ Las autoras mencionan 4 grupos de actividad a los que se les podría agregar: Fabricación de calzado e industria del cuero, productos químicos, construcción, reconstrucción y ensamble de equipo de transporte y sus accesorios, ensamble y reparación de herramienta, equipo y sus partes excepto eléctrico, ensamble de juguetes y artículos deportivos, otras industrias manufactureras y, servicios. Quedarían fuera dos grupos de actividad: selección, preparación, empaque y enlatado de alimentos y, Ensamble de prendas de vestir y otros productos confeccionados con textiles y otros materiales.

utilizan químicos con posible impacto en la reproducción generacional, que son teratógenos⁸ y que producen enfermedades graves como cánceres laríngeo, pulmonar, de colon, de vejiga, nasal, hepático, de tubo digestivo, gástrico, de intestino grueso, de cerebro, de próstata, etc. Se ha investigado que en la industria electrónica el porcentaje de enfermedad es de los más altos, porque las trabajadoras están expuestas regularmente a solventes que pueden causarles problemas menstruales y de fertilidad, daños al hígado y a los riñones, cáncer e hipersensibilidad química (Fuentes y Ehrenreich en Dicken, 1998:385). En la geotérmica de Cerro Prieto de la Comisión Federal de Electricidad sita en el Ejido Nuevo León del Municipio de Mexicali, se ha encontrado que en el aire, tierra y agua existen altas concentraciones de cloro, arsénico, boro, plomo, litio, cadmio, mercurio y ácido sulfhídrico. El Consejo Ciudadano del Valle de Mexicali está tratando de asociar estos contaminantes con casos de cánceres, alteraciones y malformaciones genéticas y que los niños –en ese Ejido–, sean propensos a nacer con síndrome down (Franco, 2005©:6/A). Otros ejidos del valle de Mexicali han sufrido por cerca de 50 años, los olores fétidos del ácido sulfhídrico y anhídrido sulfuroso de la geotérmica (Franco, 2005(d), 6/A).

4.1.1.2. Residuos peligrosos y confinamientos

En 1994 la Semarnap⁹ estimó en ocho millones de toneladas anuales la generación de residuos peligrosos en México. De esa cantidad, en Baja California se generaron 138,231 toneladas (Ley 2002:61). La falta de control de manejo y disposición final de los desechos tóxicos producidos por la industria maquiladora constituye un factor adicional que contribuye al deterioro ambiental de la frontera norte. Esta industria produce el 85% de la contaminación ambiental, descarga de productos químicos tóxicos en los sistemas de desagüe, acuíferos y en tiraderos de basura (Sánchez en Alfie, 2002:49). Los residuos peligrosos, los sólidos urbanos y los derrames en agua y drenaje, son tratados de la misma manera, pues no existe una legislación estricta al respecto (Alfie, 2002:49). Esta situación que se observa en la frontera norte, se prolonga a nivel nacional, pues de los residuos peligrosos generados en México, el 83% se le atribuyen a la industria manufacturera (Ley, 2002:2). Se han establecido dos tipos de riesgo por residuos tóxicos y peligrosos generados por la industria maquiladora: 1) los

⁸ Concepto referido a la teratología que se define como la disciplina que se ocupa en el estudio de las anomalías y monstruosidades en el desarrollo embriológico, de sus causas y de su mecanismo de producción (Diccionario Salvat, 1990).

⁹ Secretaría de Medio ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Esta Secretaría durante el sexenio del presidente Vicente Fox, pasó a constituirse en SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales).

provocados a los trabajadores y 2) los que tienen un efecto en la población en general (Alfie, 2002:50). No existe control de residuos y descargas en los drenajes municipales y en el agua. Existen confinamientos clandestinos en colonias populares, acumulación de desperdicio y basura en los patios de las empresas porque 95% de éstas carecen de depósitos, además, se incinera la basura a cielo abierto. En 1988 sólo 30 de 1300 maquiladoras regresaban sus residuos peligrosos al país de origen y en los últimos diez años han generado 8000 toneladas de desechos tóxicos (Alfie, 2002:50). Para finales de 1990, había 1963 maquiladoras en México y de este número, 1035 (52.72%), generaban residuos peligrosos (Sánchez, 1991:9). Además, existen pocas empresas que reciclan y/o confinan los desechos y en un 70% se desconoce el destino de los residuos tóxicos (Alfie, 2002:50). Sánchez, considera que el fenómeno de relocalización de empresas sucias hacia los países en desarrollo [que en México tiene más de 34 años], debe considerarse un envío de tipo indirecto de residuos peligrosos y señala que otro tipo de envíos que denomina directos, corresponden a la exportación legal o ilegal de esos residuos a países pobres o en desarrollo, para ser confinados en tierra sin las mínimas medidas de seguridad. Asimismo constituyen envíos directos, la exportación de residuos para ser tratados en los países como los señalados, en “dudables condiciones de seguridad”, por transnacionales como la Waste Management Internacional (1990:94,96). Para Sánchez, los riesgos de la maquiladora para el deterioro del medio ambiente y la salud los localiza tanto en el manejo de materiales peligrosos dentro del proceso industrial como su posterior desecho como residuos peligrosos (1990:102). Además –dice-, “un buen número de maquiladoras, [...] operan en México con estándares para la protección al medio ambiente y la salud de los trabajadores más bajos que en Estados Unidos” (Sánchez, 1990:106). Este autor vislumbra una primera salida a la problemática de los residuos peligrosos al enterarse de la resolución de la comunidad europea para prohibir toda exportación de residuos peligrosos a 68 países africanos y del Pacífico (que eran colonias europeas) (Sánchez, 1990:39). En el país existe un aproximado de 100,000 empresas generadoras de residuos peligrosos, de las cuales sólo 27,280 manifiestan ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), la generación de residuos (INE en Ley, 2002:2). Por su parte, Ley alerta sobre la importancia de la transportación y destino de los contaminantes, debido a que al ingresar al ecosistema, pueden permanecer estables, disminuirse por fotodegradación, combinarse con otros contaminantes o ser biomagnificados. Estos cambios –dice-, “[...] tienen que ver con su

tránsito [del contaminante] en el ecosistema, ya sea en el movimiento de un medio abiótico a otro (agua, suelo, aire, sustancias) como dentro del mismo medio, o bien en el movimiento en la biota a través de las cadenas alimenticias” (2002:16).

4.1.2. Migraciones de población

Otro factor de crecimiento en la frontera norte -que como propone Alfie (2000)-, ha generado deterioro ambiental, han sido las migraciones de población provenientes del centro del país. Las ciudades que concentran la migración más alta son: Tijuana, Nogales y Ciudad Juárez, que a su vez constituyen los sitios de mayor crecimiento económico de la región fronteriza. Se ha planteado que las migraciones citadas se realizan por dos razones principales: 1) para que los migrantes se contraten en la industria maquiladora; 2) para que crucen a los Estados Unidos también en busca de trabajo. Esa situación ha creado población flotante permanente con tasas altas de crecimiento poblacional que varían entre 2.3 y 2.9% (Alfie, 2000:48), lo cual ha agudizado los problemas de infraestructura y servicios públicos de los diversos municipios fronterizos. Otro flujo de migrantes se relaciona con jornaleros agrícolas, quienes migran desde Oaxaca y otros estados del centro y sur del país, en la búsqueda de campos de cultivo, deteniéndose a trabajar en las cosechas de jitomate en Sinaloa, la vid en Caborca, algodón, trigo u hortalizas en el valle de Mexicali y nuevamente tomate y otras hortalizas en los valles de Maneadero, Camalú y San Quintín, Baja California, entre otros valles. Elizalde, incorpora la tipología de los jornaleros citados, construida por Sedesol. De ahí que constituyen jornaleros agrícolas migrantes ‘pendulares’, aquellas familias que trabajan durante cuatro o seis meses en una zona agrícola y posteriormente regresan a su comunidad de origen; Se les conoce como ‘golondrinos’ a aquellos jornaleros que recorren diversas regiones durante el año trabajando en diferentes tipos de cultivo y la tercera tipología se refiere a jornaleros agrícolas ‘locales’ que habitan cerca o al interior de las regiones agrícolas (2005:27). Un millón de estos jornaleros migran al año. De ellos, 40% pertenecen a algún grupo indígena entre los que se localizan mixtecos (42.7%), nahuas (23.6%) y zapotecos (12.4%). El resto pertenece a 16 grupos diferentes. Los jornaleros migran en grupos familiares en 55.6% y cerca del 61.1% de sus hijos entre 4 y 14 años no asisten a la escuela (Sedesol en Elizalde, 2005:27).

Los factores anteriores que dan cuenta de una permanente sobrepoblación en la frontera norte han contribuido para que en ella exista un rezago importante de vivienda,

educación, salud y servicios. En relación a estos últimos, se ha demostrado que “(...) la maquiladora ha agudizado las deficiencias urbanas ya existentes en las ciudades fronterizas [por tanto], las condiciones de vida del trabajador de la maquiladora no son mejores que las del resto de los trabajadores, en particular tomando como referencia la dotación de servicios urbanos básicos en la vivienda (agua y drenaje)” (Sánchez, 1990:155 a n.). Existen asentamientos humanos irregulares y pésimas condiciones de vida, lo cual aunado a la falta de servicios indispensables como agua y drenaje, constituyen un peligro para la salud de la población (Alfie, 2002:49). Estos rezagos que se observan, son análogos a los de las ciudades latinoamericanas, que presentan clases sociales bajas ubicadas en la periferia, presencia de asentamientos espontáneos, paracaidismo, e insuficiencia de servicios públicos en los límites de las ciudades (González, 1998:56).

4.1.3. Normatividad relativa a riesgos

4.1.3.1. Internacional

La normatividad internacional relativa a riesgos por sustancias y residuos peligrosos y protección al ambiente, se origina en la Conferencia de las Naciones Unidas de Estocolmo en 1972 (Ley, 2002:39). Posteriormente, en la reunión cumbre de Río de Janeiro de 1987, la Comisión Brundland de Naciones Unidas, manifestó su preocupación por la acelerada industrialización de los países en vías de desarrollo y la exagerada generación de residuos peligrosos por parte de los países desarrollados. La Comisión citada, centra la atención en el control del emplazamiento industrial y la regulación de las actividades peligrosas, así como el movimiento transfronterizo de esos residuos (Ley, 2002:39). La Convención de Basel para el control de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y su manejo, se llevó a cabo bajo los auspicios del Programa para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas en Basel, Suiza en 1989 (Sánchez,1990:98). Dicha Convención, no precisó todos los puntos nodales de control y por ello, los países industrializados, siguen exportando residuos peligrosos a través del sistema de notificación y consentimiento previo de los países importadores. Asimismo, el acta final de la Convención no prevé suficientemente la responsabilidad de los países exportadores y no incluye el control de los residuos nucleares ni la relocalización de industrias sucias (Sánchez, 1990:99-100). Existe una serie de acuerdos entre los países del mundo para combatir la contaminación ambiental entre ellos, el Protocolo de Montreal para controlar las sustancias agotadoras del Ozono. Naciones Unidas en sus

programas para el Medio Ambiente (Pnuma) y para la Agricultura y la Alimentación (Fao), se abocaron en 1989 al control del movimiento transfronterizo de sustancias prohibidas, severamente restringidas y plaguicidas extremadamente peligrosos. México estableció como sustancias prohibidas, a los compuestos orgánicos bifenilos, policlorados (BPC's), dioxinas, furanos, dieldrín, DDT, endrín, hexaclorobenceno, mirex, toxafeno y heptacloro. Este control de sustancias, lo realiza la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (Cicoplafest) integrada por la Sagar, SECOFI, Semarnap y Ssa). La Agenda 21 es un plan de acción internacional que incluye a los países afiliados a Naciones Unidas, constituye un producto de la Conferencia sobre Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro, Brasil en 1992 y retoma los avances del Convenio de Basilea de 1989. Su objetivo es fortalecer a los países en desarrollo en su capacidad de gestión y prevención del tráfico ilegal internacional de sustancias y residuos peligrosos. En 1994 México ingresó a la Oede, que lo obliga a aceptar el ingreso de residuos peligrosos a su territorio, bajo el procedimiento de notificación entre Partes o por obviedad en la "no respuesta" (Ley, 2002:39-42). Al respecto, Ley señala que la defensa que al respecto tiene México, es su propia legislación, la cual prohíbe el ingreso de residuos peligrosos al país (2002:42). El Acuerdo de la Paz, fue establecido entre México y Estado Unidos en 1983 con el objetivo de la cooperación binacional relativa a problemas ambientales de la región fronteriza. El tercer anexo del Acuerdo fue firmado en 1986 para establecer procedimientos para la transportación de sustancias peligrosas. Así, el país a donde se exportan desechos, debe ser notificado y el país importador debe consentir que recibe esos materiales. También establece que los residuos generados por los materiales procesados, serán retornados al país de origen. También indica, que un ecosistema debe ser reparado cuando haya sufrido alguna pérdida debido al manejo inapropiado de los desechos. Adicionalmente, cualquier daño causado a la población, propiedad o al ambiente, debe ser compensado (INE en Romero, et. al.,2004:310). Frontera XXI (Border XXI), inició en 1996 y constituye un Programa entre México y Estados Unidos para establecer las prioridades de la protección ambiental. Representa asimismo otro periodo de cooperación bilateral entre los dos países. Antes de este programa, desde 1992 funcionó el Plan Ambiental Integrado de la Frontera para México y Estados Unidos y constituye un precedente importante del Programa Ambiental Fronterizo Frontera XXI. Este último, establece acciones para el manejo apropiado y confinamiento de

deshechos y el fortalecimiento del sistema que los genera y su transportación (INE en Romero, et. al.,2004:311). También se instituyó el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte que derivó del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el cual se firmó en 1993 por los gobiernos de Canadá, Estados Unidos de América y México. Este Acuerdo reafirma las obligaciones de cada país en materia de medio ambiente (Ley, 2002:43). Otras instancias que derivaron del TLC fueron: la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), el Banco de Desarrollo de América del Norte (Bdan) y la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (Cocef). Esta última, tiene como objetivo identificar en las comunidades fronterizas del país, proyectos que pudiera financiar el Bdan (Micheli, 2002:155). Es importante mencionar el Protocolo de Kyoto aprobado en 1997, que tiene como objetivo establecer metas y compromisos para reducir la emisión de gases a un grupo de países desarrollados, los cuales tienen la obligación para 2012 de disminuir la cantidad de contaminantes con respecto de los niveles de crecimiento que mantienen (Enciso, 2005:41).

4.1.3.2. Nacional

El artículo 5 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Lgeepa), establece que el gobierno federal está encargado de la regulación y control de actividades de alto riesgo y de la regulación, administración y disposición final de materiales y deshechos peligrosos (Diario Oficial en Romero, et. al., 2004:309). El artículo 8 de la regulación para deshechos peligrosos establece que los establecimientos que los generan, deben estar registrados en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). La Lgeepa 1996 también establece que la industria maquiladora debe regresar los deshechos al país de origen, mediante compañías autorizadas para transportarlos. La Semarnat también ha establecido la Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (Remexmar), para fortalecer el manejo de los deshechos en México (Romero, et. al.,2004:309). En opinión de Romero, et. al., el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (Retc), está recibiendo mucha atención en México. En relación al control de pesticidas, existe la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (Cicoplafest) (2004:310). En materia de impacto y riesgo ambiental, México creó la Semarnap, la cual se apoya en los organismos siguientes: Instituto Nacional de Ecología (Ine), que diseña los instrumentos de la gestión ambiental y se apoya en la normatividad de la

Dirección General de Impacto y Ordenamiento Ecológico y la Dirección General de Actividades y Residuos Peligrosos y la Procuraduría de Protección Ambiental (Profepa) que asume actividades de inspección y vigilancia y las Delegaciones Federales que permiten la vinculación de los estados a la estructura centralizada de la Secretaría (Ley, 2002:44). La NOM-CRP-001-ECOL/1993, establece los parámetros que hacen a un residuo peligroso¹⁰ y el listado de los mismos por giro industrial y proceso que los generó. En los anexos de esa Ley se consideran 232 actividades que generan residuos peligrosos. La actividad de fabricación de pinturas es la única que se encuentra evaluada y regulada de manera específica en cuanto a materiales que involucra en sus procesos y residuos que produce. Sólo en esta actividad se detectan 78 materiales peligrosos y 83 residuos (NOM citada en Ley, 2002:45). La NOM-055-ECOL-1996 restringe la implementación de confinamientos de residuos peligrosos en sitios no adecuados, sin embargo en opinión de Ley, esta norma es general y no conduce a la detección de sitios de menor riesgo en una región (Ley, 2002:53).

4.2. Riesgos ambientales por municipio de Baja California, ubicación cartográfica de casos de anencefalia, ubicación cartográfica de casos y por uso de suelo industrial

En esta sección, se aprovechan las ventajas de la cartografía, con la finalidad de ubicar espacialmente la distribución de casos de anencefalia por residencia de los progenitores de los casos, tomando como unidades de observación en las -localidades urbanas-, las colonias donde se localizan las residencias mencionadas, el uso de suelo industrial y su cercanía con las colonias donde ocurrieron los casos. En las localidades no urbanas, las unidades las constituirán las mismas localidades. Previo a lo anterior, se incorporan antecedentes de cada uno de los cinco municipios, así como sus respectivos riesgos ambientales con la intención de proporcionar un marco de referencia a la ubicación cartográfica de los casos y la cercanía de éstos con el uso de suelo industrial. A partir de los elementos anteriores, se podrían anticipar posibles asociaciones de los casos con riesgos ambientales, al menos los que existen fuera del ámbito laboral.

¹⁰ Como residuos o sustancias peligrosas se consideran aquellas que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico infecciosas representen un riesgo a la salud de la población y al ambiente (LGEEPA en Ley, 2002:45).

4.2.1. Ubicación cartográfica de casos de anencefalia en Baja California por uso de suelo industrial

La figura¹¹ (1) muestra la distribución de 209 casos de anencefalia en Baja California que ocurrieron entre 1998 y 2004 (7 años), tomando en consideración la residencia de los progenitores de los casos según los 5 municipios de la entidad. De ellos, 130 (62.2%) casos ubicados en localidades urbanas, 34 (16.3%) situados en localidades no urbanas, 6 (2.9%) casos no localizados y 36 (17.2%) de los que no se pudo obtener información. Asimismo se observan 3 (1.4%) casos cuya residencia de los progenitores se encuentra en San Luis Río Colorado, Sonora, esto es, fuera del estado de Baja California. Se mencionan estos últimos, porque sus progenitoras -no obstante residir fuera del Estado-, acudieron a algún hospital o clínica de la ciudad de Mexicali, para ser atendidas del parto correspondiente. En relación a las colonias de Baja California con casos de anencefalia, correspondientes a las localidades urbanas y la distancia que tienen respecto a áreas de uso de suelo industrial, se observa que 51 (39.23%) de un total de 130 colonias, se encuentran a una distancia de 500 metros en relación al uso de suelo industrial y 25 (19.23%) se encuentran a 1000 metros de distancia. Estos porcentajes suman 58.46% de colonias que se encuentran entre 500 y 1000 metros de distancia del uso de suelo industrial. De las 130 colonias de Baja California con casos de anencefalia, 54 (41.53%) se encuentran a más de 1000 metros de las áreas con uso de suelo industrial (cuadro 4.1.).

¹¹ Las figuras se encuentran en el Anexo B de este documento

Cuadro 4.1.
Localidades urbanas (colonias) donde residen progenitores de casos con anencefalia y distancia con uso de suelo industrial

Municipios	Colonias (distancia 500 m.)	%	Colonias (distancia 1000 m.)	%	Colonias (distancia >1000 m.)	%	Totales	%
Tijuana	31	23.85	18	13.85	39	30	88	67.70
Rosarito	0	0.00	0	0.00	3	2.30	3	2.30
Tecate	3	2.30	0	0.00	0	0.00	3	2.30
Ensenada	0	0.00	2	1.54	4	3.08	6	4.62
Mexicali	17	13.07	5	3.85	8	6.15	30	23.08
Totales	51	39.22	25	19.23	54	41.54	130	100.00

Fuente: Proyecto "Riesgos teratógenos y reproducción generacional con anencefalia estudio exploratorio Baja California (1998-2004).

Nota: la distancia de las colonias respecto al uso de suelo industrial se sacó a través de anillos concéntricos "buffers" expresados cartográficamente y de esa información se conformó el cuadro.

4.2.2. Municipio de Tijuana, Baja California

4.2.2.1. Antecedentes¹²

Tijuana, corresponde al municipio de Baja California que colinda al norte con California de Estados Unidos de América (EUA), al sur con los municipios Playas de Rosarito y Ensenada, al este con el municipio de Tecate y al oeste con el Océano Pacífico. Este municipio presenta una gran variedad de pendientes y corrientes hidrológicas. Los lugares orográficos más importantes son Cerro Colorado de 500 mts. de altura y Cerro de la Abeja con 400 mts., así como el Cañón de la Presa localizado en la parte central del municipio. Las corrientes de agua que recibe de otros cañones, como el de Los Palos y el Cañón de la Piedra, desembocan en la Presa Abelardo L. Rodríguez. Para el año 2010, Tijuana demandará el 50% del agua del Estado, por lo que se requerirán de nuevas fuentes de abastecimiento (Plan

¹² La información proviene del Plan Municipal (1996-2000) como se señala hasta el final del mismo apartado.

Municipal 1996-2000). Actualmente se surte del acueducto del Río Colorado-Tijuana. La energía eléctrica la toma de la termoeléctrica de Rosarito. El gas natural lo importa de EUA y la gasolina y el diesel desde Rosarito. Durante los años cincuenta con su economía terciarizada, Tijuana participaba con tres cuartas partes del producto regional. Esta contribución descendió al 60% durante los años sesenta para lo cual también fue importante la caída definitiva del sector primario de la producción. De ahí en adelante con la entrada de la industria maquiladora a mediados de esa década, la economía se perfiló al secundario de la producción sin descuidar el turismo del terciario, lo cual se observa por la afluencia turística de lo cual en parte dan cuenta los cruces fronterizos que en 1996 sumaron 12'495,730. El 10% de la población de Tijuana se dedica a actividades del sector primario. El sector secundario genera 31% del empleo en la ciudad y el terciario el 52%. Otras actividades no especificadas corresponden al 7%. La población económicamente activa de Tijuana es de 322,359. De éstos, el 10% se dedica a las actividades primarias, el 18.5% realiza actividades económicas informales y 45.5% actividades económicas casi formales (Plan Municipal 1996-2000). Para 2000, Tijuana tenía 1'271,588 habitantes y según proyección, para este año (2005), tendría 1'630,648. Las proyecciones de población se dificultan para Tijuana debido a factores demográficos externos como son la inmigración al municipio, la población flotante y los transmigrantes. La tasa de crecimiento natural de la población es de 2% y de 3% la de crecimiento social. La población nativa es de 47.5% y la inmigrante de 52.5% (Plan Municipal 1996-2000). Se estima que cada año arriban a Tijuana entre 65 mil y 70 mil personas (Serrano en Barajas y Kopinak, 2003:8). La población de bajos ingresos se ha ido desplazando desde el centro urbano hacia zonas periféricas (2003:12).

4.2.2.2. Riesgos ambientales

En 2001, Tijuana tenía 805 plantas maquiladoras con un personal ocupado de 177,327 (Anuario 2002:303) y contaba con alrededor de 26 parques industriales con servicios de urbanización e infraestructura (Plan Municipal 1996-2000). Barajas y Kopinak (2003), ubican una parte de la industria de exportación al suroeste de la ciudad y dentro de la delegación política de La Mesa. Esta parte corresponde a un corredor industrial que comienza en la colonia Marrón a la altura de la Zona Río y llega hasta la presa Abelardo L. Rodríguez; otra parte, situada en el noreste de Tijuana en los parques industriales Garita de Otay, Industrial Frontera y Ciudad Industrial Nueva Tijuana; una tercera, localizada en zonas residenciales

como la colonia Nueva Tijuana perteneciente a la Mesa de Otay y una última zona de maquiladoras en el sureste de la ciudad (Barajas y Kopinak, 2003:11-12). Considerando únicamente la industria electrónica, automotriz, aeroespacial, metalmecánica, productos médicos y productos plásticos, Tijuana tenía 341 plantas de esos giros industriales para el primer semestre de 2004. De éstas, 141 plantas electrónicas generaron 56,246 empleos; 34 automotrices, 10,311 empleos; 5 aeroespaciales, 748 empleos, 74 metalmecánicas, 18,033 empleos; 38 plantas de productos médicos, 19,691 empleos, 49 de plásticos, 1,532 empleos. La suma de los empleos en las empresas citadas es de 106,561. En la electrónica, Tijuana concentra el 66% del total del Estado, en la industria automotriz el 62%, en la aeroespacial el 36%, en la metalmecánica el 66%, en productos médicos el 62% y en plásticos el 56% del total en el Estado (Sedeco, 2004). Se aprovechó la información de Sedeco para ubicar la industria anterior por parques industriales, lo que permitió identificar en Tijuana 50 de ellos para 2004 (cuadro A4.1)¹³. Cabe reiterar que los parques que se localizaron corresponden a los que albergan a alguno (s) de los giros industriales citados con anterioridad y de ninguna manera se afirma que son todos los parques existentes en Tijuana. Esta autoría observa que Sedeco deja fuera maquiladoras importantes de otros giros que también son peligrosas en términos de riesgo. Asimismo las empresas en Tijuana han generado una serie de problemas en términos de residuos peligrosos. Por ejemplo, la empresa *Metales y Derivados* abandonó sus instalaciones localizadas en el Ejido Chilpancingo y dejó 2,500 toneladas de residuos de plomo producto del reciclaje de baterías (García, 2004:1). Se encontró que entre 15 y 20% de trabajadores de las maquiladoras de Tijuana habían renunciado a su trabajo por preocupaciones relativas a su salud y seguridad, concretamente por exposición a sustancias peligrosas, insuficiencia de equipo de seguridad y capacitación para enfrentar accidentes industriales (Durazo y García, s/d.:1). Asimismo, en Tijuana el desarrollo de actividades industriales y comerciales causan descargas e infiltraciones no controladas. Las aguas residuales municipales e industriales descargan al Arroyo el Alamar, el cual es afluente del Río Tijuana y cruza hacia EUA, para descargar finalmente al Océano Pacífico. Otra fuente de contaminación es la atmosférica por emisiones de vehículos, de empresas dedicadas al uso y tratamiento de asfalto, ladrilleras, fundidoras, las quemas a cielo abierto, la insuficiencia del relleno sanitario y la acumulación de llantas usadas. Esta situación se recrudece porque

¹³ Los cuadros se encuentran en el Anexo A.

Tijuana comparte una sola cuenca atmosférica con el condado de San Diego, California, EUA (Plan Estatal, 1999:353). En relación a las localidades no urbanas, en el municipio de Tijuana se localiza el valle Tijuana en la parte noroeste, donde predomina la agricultura de riego, con poca superficie de siembra y baja producción con respecto a los demás valles de Baja California. Se cultiva cebada, trigo, frijol y maíz (Ley, 2002:113).

4.2.2.3. Ubicación cartográfica de casos de anencefalia por uso de suelo industrial

Este análisis tiene como antecedente la distribución de casos de anencefalia en Baja California (vid. supra figura 1), donde el total de casos ocurridos durante 1998-2004, fueron 209. La figura 2 expresa que en el área urbana de Tijuana, Baja California, se localizaron 88 casos de anencefalia distribuidos en 72 colonias. Lo anterior permite deducir, que los casos citados se concentraron en 9.66% del total de 745 colonias de Tijuana y, que respecto al total de 209 casos de anencefalia en Baja California durante 1998-2004, el área urbana de Tijuana concentró el 42.1%. En las 58 colonias representadas con el color gris, hubo 1 caso de anencefalia. La distribución de estas colonias se observa en toda la mancha urbana, con una tendencia más hacia el lado este y norte-centro de la ciudad, con menos presencia del lado oeste que corresponde a la parte costera. De las 12 colonias (en rosa) que presentaron 2 casos de anencefalia cada una, se observan 7 situadas hacia el este, 1 al centro y 4 en el lado oeste de las cuales 3 hacia el norte. Las 2 colonias (en azul), que presentan 3 casos de anencefalia cada una, se localizan ambas del lado este del área urbana de Tijuana. En relación al uso de suelo industrial (ver figura 11), se observa que este último también está concentrado en la parte este de la ciudad y en ese lado se han estado localizando la mayoría de las colonias, principalmente las que concentran mayor número de casos. Existe uso de suelo industrial en algunos casos dentro de las colonias y a veces, totalmente "copadas" por ese uso de suelo. Se observan asimismo, grandes áreas de uso de suelo industrial donde no existe cercanía de colonias con casos de anencefalia. Lo anterior también se localiza del lado extremo este de la ciudad y, hacia el sur y al suroeste. Nótese que en las dos colonias con concentración de 3 casos, el uso de suelo industrial no se observa cercano. Si observamos el cuadro (4.1) que manifiesta la distancia de las colonias con casos de anencefalia respecto al uso de suelo industrial, 31 de éstas, se localizan a 500 metros del uso de ese suelo y 18, a 1000 metros de ese suelo. Sumando esas colonias tenemos que 49 (55.68%) de un total de 88, se localizan

entre 500 y 1000 metros de áreas con uso de suelo industrial. En relación a localidades no urbanas de Tijuana (figura 3), se observan 3 casos en 3 localidades con un caso cada una, de un total de 331 localidades, de lo cual se deduce que sólo el 0.90% de ese total presentaron casos con anencefalia. Aquí también 2 de los 3 casos se ubican del lado este y 1 del lado centro oeste.

4.2.3. Municipio Playas de Rosarito, Baja California

4.2.3.1. Antecedentes

En julio de 1995 Playas de Rosarito se constituyó en el municipio más joven del estado de Baja California. Limita al norte y al este con el municipio de Tijuana, al sur con el de Ensenada y al oeste con el Océano Pacífico. El área de este municipio está definida desde San Antonio del Mar hasta El Descanso. Las características geológicas indican que la mayoría del municipio está conformado por suelo tipo litoral formado por materiales sueltos que se acumulan por acción de las olas y las corrientes marinas. En los años sesenta se inició la construcción de la planta termoeléctrica de la Comisión Federal de Electricidad y las instalaciones de Pemex. En esa época se construyó la autopista Tijuana-Ensenada lo cual ha contribuido al desarrollo turístico costero y de Playas de Rosarito en particular. La fuente de agua potable corresponde al acuífero Río Colorado apoyado por el acuífero La Misión. La energía eléctrica la toma de la termoeléctrica Presidente Benito Juárez, a través de las subestaciones de Cárdenas, Popotla y la Misión (Plan Municipal 1998-2001). Desde los setenta, en este municipio se ha incrementado el volumen de población principalmente por los inmigrantes que llegan de distintos estados de la República. En 1995 la población total era de 45,596 y en 2000, se había incrementado a 63,420 habitantes (Plan Municipal 1998-2001 y Anuario Estadístico 2004). La población económicamente activa (PEA) en 1990 fue de 7,900 y diez años más tarde de 20,199. En 1990, la PEA estaba distribuida por sectores de la producción como sigue: 3% en el sector primario, 36% en el secundario y 61% en el terciario. Como lugar eminentemente turístico, a partir de los setenta se instalaron más restaurantes, nuevos hoteles y condominios turísticos. (Plan Municipal 1998-2001 y Anuario Estadístico, 2004:232).

4.2.3.2. Riesgos ambientales

En el municipio Playas de Rosarito falta infraestructura y servicio público para aguas residuales cuyo tratamiento es deficiente y en algunos casos nulo. Esta aguas llegan a las

costas del municipio lo cual afecta a la flora y fauna marinas. Otra fuente de contaminación proviene de la planta termoeléctrica Benito Juárez que emite vapores y partículas nocivas a la salud y también descarga aguas residuales. En esta zona costera se ha perdido gran parte de la vegetación nativa debido a que los terrenos se han ido limpiando para realizar construcciones, lo cual ha modificado el paisaje. Además existen prácticas de consumo que contribuyen al deterioro ambiental como la generación de grandes volúmenes de plásticos, vidrio, etc. (Plan Estatal 1996-2001:354-355). La superficie que ocupan Pemex y la termoeléctrica de la CFE al norte del área urbana del municipio, es de 149.48 hectáreas, mientras que el área urbana en su totalidad ocupa 2,335.9. Este municipio cuenta con algunas maquiladoras pequeñas, fábricas y talleres de muebles de madera y de fierro, una fábrica de elevadores, una zona industrial en donde se localizan las empresas Sharp, Unilink, Sopla y Kojomex (Plan Municipal, 1998-2001:33,39). (posiblemente esta zona corresponda al Parque Industrial Rosarito) Si consideramos la industria electrónica, automotriz, aeroespacial, metalmecánica, productos médicos y productos plásticos, el parque citado tenía sólo una empresa electrónica en 2004 (cuadro A4.2) y según la información de Sedeco, correspondía a Sharp, la única planta electrónica en Playas de Rosarito con 958 trabajadores. Los demás giros industriales, según la información citada, no se localizan en el municipio (Sedeco, 2004). Se ha señalado que debido a su rápida evolución, se ha estado deteriorando el medio ambiente del municipio, principalmente en lo que se refiere a la contaminación del aire, del agua por el drenaje insuficiente y del mal uso de la tierra (Plan Municipal, 1998-2001:37).

4.2.3.3. Ubicación cartográfica de casos de anencefalia y por uso de suelo industrial

Mediante la figura 4 se capta que en el municipio Playas de Rosarito, Baja California, existen 3 casos de anencefalia en 1 colonia de un total de 76 colonias existentes en la mancha urbana de ese municipio. Lo anterior permite deducir que 1.31% de las colonias concentran todos los casos urbanos con anencefalia. La colonia que concentra los tres casos, se localiza del lado este del municipio. Asimismo se hace notar que en relación del total de 209 casos de anencefalia ocurridos de 1998-2004 en toda Baja California, sólo el 1.43% del total de casos se concentra en el área urbana de Playas de Rosarito. En relación a uso de suelo industrial (figura 12), se observa que éste se concentra en primer lugar del lado este, tocando en la punta noreste a la colonia que concentra los tres casos. En segundo lugar, el uso de suelo industrial se concentra al norte del municipio y corresponde a las instalaciones de la termoeléctrica

Benito Juárez y PEMEX. En el extremo sur del municipio se localiza otra área con uso de suelo industrial. Si observamos el cuadro (4.1.) que contiene una distancia de 500 mts. y 1000 mts. desde las colonias con casos de anencefalia hasta las áreas con uso de suelo industrial, encontramos que en el caso de Playas de Rosarito no existen casos dentro de esa distancia. Además es importante subrayar que no existen casos de anencefalia en el área no urbana del municipio mencionado.

4.2.4. Municipio de Tecate, Baja California

4.2.4.1. Antecedentes

Este municipio limita al norte con Estados Unidos de América, al sur con el municipio de Ensenada, al este con el municipio de Mexicali y al oeste con el municipio de Tijuana. Para 2000, Tecate tenía 77,795 con una población ocupada de 26,783 para el mismo año (Anuario Estadístico, 2004:46,236). La mitad de la superficie de la mancha urbana estaba ocupada por vivienda (46%), y al respecto, una parte muestra una baja intensidad de ocupación, sobre todo al sur de la ciudad. La zona del centro de la ciudad concentra equipamiento, comercio, servicios, industria y vivienda, siendo esta zona a la vez la más antigua y consolidada en materia de infraestructura. La energía eléctrica es suministrada a Tecate por medio de la Termoeléctrica Rosarito I que llega a la ciudad a través de dos subestaciones: la de Tijuana I y la de PEMEX. Para 1991 el servicio de agua potable cubría a 71% de las viviendas. El abastecimiento de ese líquido proviene del acuífero de San José y San Pablo, márgenes del Río Tecate con 5 pozos y el Acueducto Río Colorado-Tijuana. También las aguas subterráneas son extraídas mediante 12 pozos ubicados en la parte este de Tecate. Para 1991 el 71% de la ciudad tenía alcantarillado sanitario (Esquema de desarrollo urbano, 1991:7,55,59,61).

4.2.4.2. Riesgos ambientales

En este municipio el problema ambiental se asocia con las aguas residuales municipales e industriales que se descargan con un tratamiento deficiente al Río Tecate y posteriormente se unen al Arroyo el Alamar, afluente del Río Tijuana y cruzan hacia EUA. Es importante la rehabilitación de la planta de tratamiento de aguas residuales para eliminar la descarga directa al río Tecate y combatir su contaminación y la de los mantos subterráneos (Esquema de desarrollo urbano, 1991:28). Las ladrilleras y la Cervecería Tecate producen la mayor contaminación a la atmósfera (Plan Estatal 1996-2001:354). En 1991 había 124 Has.

con industria distribuidas en la mancha urbana, lo cual arroja un índice de 2.9 Ha/1000 cifra casi 4 veces mayor a la norma de Sedue (Esquema de desarrollo urbano, 1991:20). El sector industrial Tecate inició su desarrollo entre 1985 y 1991. Aquí las viviendas son escasas. La cobertura de los servicios de infraestructura son de nivel medio. Carece de alcantarillado pluvial. La mayor parte del servicio de este sector corresponde a la zona del Parque Industrial Tecate que constituye el 65% del área ocupada. Para 2003, Tecate tenía 112 establecimientos de la industria maquiladora de exportación con un personal ocupado de 8,951 (Anuario Estadístico, 2004:359). Según la información de Sedeco, para 2004 en los giros industriales de electrónica, automotriz, aeroespacial, metalmecánica, productos médicos y productos plásticos, Tecate tenía 18 plantas electrónicas con 1646 trabajadores; en el giro automotriz únicamente 1 planta con una ocupación de 110 trabajadores; 1 planta aeroespacial con 48 trabajadores; 11 plantas metalmecánicas con 1624 trabajadores; 6 plantas de productos médicos con 572 trabajadores y 13 plantas que elaboran productos plásticos con 848 trabajadores. En total 50 plantas de los giros señalados con un total de 4848 trabajadores (Sedeco:2004). De las 50 plantas, 38 (76%) se localizan fuera de los parques industriales y 12 (24%), se encuentran en los parques Tecate y Aeropuerto (cuadro A4.3). En relación a las áreas no urbanas, en el municipio de Tecate se localiza el valle Tecate al este del valle Tijuana, con poca superficie de siembra. Se cultiva alfalfa, centeno, cebada, vid, olivo, trigo, maíz y frijol (Ley, 2002:113).

4.2.4.3. Ubicación cartográfica de casos de anencefalia por uso de suelo industrial

La figura 5 expresa que en el área urbana del Municipio de Tecate, Baja California, se localizó un total de 3 casos de anencefalia distribuidos uno a uno en 3 colonias diferentes de un total de 63 colonias. Lo anterior permite derivar que en 4.73% de las colonias se concentran los casos citados. Asimismo cabe destacar que del total de 209 casos ocurridos en Baja California durante 1998-2004, sólo 1.43% de los casos ocurrieron en el municipio de Tecate. De las 3 colonias que presentan los casos, 2 se ubican al lado este de la mancha urbana y 1 del lado suroeste. Si se analiza la figura 13 que contiene el uso de suelo industrial y las 3 colonias con casos de anencefalia, se observa que el uso de suelo industrial está diseminado por la mancha urbana, sin embargo, se carga del lado este. Una de las colonias aparece prácticamente rodeada de uso de suelo industrial y dentro de la misma con suelo de ese uso. Asimismo, la otra colonia ubicada del lado este, se observa que tiene cercanía con

uso de suelo industrial y que dentro de la colonia existen industrias. Sólo la colonia del lado suroeste está libre de industrias dentro de la colonia, sin embargo se observa cercanía con áreas industriales. Si nos remitimos al cuadro 4.1. que contiene la distancia de las colonias con los casos respecto al uso de suelo industrial, se encuentra que las 3 colonias, se ubican a 500 mts. de distancia respecto a áreas con uso de suelo industrial. En el área no urbana, la figura 6 indica 1 caso de anencefalia en 1 localidad de un total de 456 localidades no urbanas de Tecate. Esto significa una incidencia muy baja en las localidades citadas.

4.2.5. Municipio de Ensenada, Baja California

4.2.5.1. Antecedentes

El municipio de Ensenada, Baja California es considerado el de mayor extensión territorial en el mundo. Se encuentra situado a 106 Kms. de la frontera con EUA. Colinda al norte con los municipios de Tijuana y Tecate, al sur con el Estado de Baja California Sur, al este con el municipio de Mexicali y Golfo de California y al oeste con el Océano Pacífico. Se incluyen como territorio de este municipio, las islas de Cedros, Benitos, Guadalupe, San Martín, Salvatierra, San Luis, Angel de la Guarda, Smith y San Lorenzo. La ciudad de Ensenada en esencia corresponde al Puerto que lleva su mismo nombre ubicado del lado oeste en la Bahía de Todos Santos. En el año 2000, el centro de población de Ensenada tenía 260,498 habitantes, lo cual representó el 70.3% de la población del municipio. Lo anterior incluía la ciudad mencionada y los poblados de Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero), El Sauzal y Colonia Benito García (El Zorrillo). La tasa de crecimiento poblacional durante el periodo 1995-2000 fue de 3%, similar a la del Estado de Baja California. En relación a la composición poblacional, en el 2000, el 38.6% de los habitantes del centro de población de Ensenada nacieron en otra entidad. En 2000 la población económicamente activa (PEA) del municipio de Ensenada fue de 129,583 y de 93,890 para el Centro de población. En el mismo año, el 59.9% de la PEA se encontraba en el sector terciario de la producción. En el secundario se encontraba un 31.2% y 8.9% en el primario. Se ha observado un aumento de PEA en el secundario de la producción con la presencia de la industria maquiladora de exportación (IME) pues en 1994 había 4,231 trabajadores en ese sector. Cuatro años después había 10,960 trabajadores (159% más) y para el 2000, se había incrementado a 15,067. El recinto portuario de Ensenada ha tenido trabajos de ampliación hasta llegar a 340 hectáreas, de las cuales 100 son de tierra y 240 zonas de agua. Por su ubicación estratégica, el puerto

aporta una derrama económica de importancia por el movimiento de carga y de cruceros turísticos. El abastecimiento de agua potable proviene de acuíferos y se extrae por medio de pozos localizados en los valles de Guadalupe, Maneadero, La Misión, la Meseta de Chapultepec, de la mancha urbana de la ciudad de Ensenada y de la presa Emilio López Zamora. El tratamiento de aguas negras es del 78% del centro de población de Ensenada. La energía eléctrica proviene de la planta Presidente Benito Juárez de Playas de Rosarito, la cual está interconectada con las plantas de Ensenada y Mexicali, así como con el Estado de California, EUA. Las subestaciones que distribuyen la energía, se denominan Lomas, Gallo, Maneadero, Ciprés, Ensenada y Sauzal (Actualización del Programa de Desarrollo, 2005:55,60,63-65,67,72,79,84).

4.2.5.2. Riesgos ambientales

La gran cantidad de industrias pesqueras y procesadoras de harina de pescado, que se localizan en la ciudad de Ensenada, emiten olores desagradables. Esto y la deshidratación de lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales El Gallo y de Cementos Mexicanos, contribuyen al deterioro ambiental de Ensenada. Lo anterior se agudiza con el manejo y disposición de basura y residuos peligrosos. La insuficiencia de servicios de recolección, la escasez de contenedores y lo alejado de algunas zonas, propician tiraderos a cielo abierto y la dispersión de residuos. Otra fuente de contaminación del suelo, son las instalaciones que manejan aceites, hidrocarburos como por ejemplo, los talleres mecánicos. La terminal de almacenamiento y distribución de productos derivados del petróleo Pemex, se localiza a 5 Kms. de la ciudad de Ensenada y produce emisiones de gases, polvos y humos que contaminan la atmósfera. Esta terminal asimismo contamina el ambiente marino a través de los desembarques de hidrocarburos que pueden presentar derrames de gasolina, lubricantes y gas licuado-propano a lo largo del poliducto submarino que conduce los productos de los buque-tanque a la central marítima. Asimismo, es considerado de alto riesgo el poliducto de Pemex que va de Rosarito a Ensenada y transporta gasolinas magna y premium, tratomex y diesel, lo cual vuelve peligroso al poblado de El Sauzal y áreas aledañas. Asimismo, contamina el ambiente la quema de siembra y de basura. Los cuerpos de agua costeros reciben la contaminación de las descargas de aguas residuales domésticas, industriales y agrícolas. A diario, 580 lps¹⁴ de aguas residuales son vertidas en diferentes puntos de la Bahía de Todos

¹⁴ Litros por segundo.

Santos. También existen descargas de agroquímicos provenientes del valle de Maneadero. Las zonas industriales se ubican en El Sauzal, Arroyo El Gallo y Naranjo Chapultepec, así como la industria dispersa en diferentes puntos de la mancha urbana. Las empresas que se han señalado como más riesgosas son Pemex, Compañía de Gas de Ensenada, las hieleras que almacenan amoniaco, Fábrica Monterrey que tiene tanques de combustible para la fabricación de envases metálicos rígidos y las plantas de tratamiento de agua por la concentración de cloro que manejan. Otras industrias que deterioran el ambiente por sus emanaciones de gases, polvos y humos son empacadoras de atún, caracol, abulón, almeja, calamar, sardina y productos agrícolas, así como Cementos Guadalajara y Cemex. Para 2003 Ensenada tenía 81 maquiladoras con un personal ocupado de 13,646 (Anuario Estadístico, 2004:359). Considerando únicamente la industria electrónica, automotriz, aeroespacial, metalmecánica, productos médicos y productos plásticos, para 2004 Ensenada tenía 26 plantas de esos giros con 9115 trabajadores como sigue: 11 plantas en la electrónica con 3689 trabajadores; 4 plantas automotrices con 2,283 trabajadores; una planta del giro aeroespacial con 178 trabajadores; 2 plantas metalmecánicas con 1068 trabajadores; 4 plantas de productos médicos con 1702 trabajadores y 4 plantas de productos plásticos con 195 trabajadores (Sedeco, 2004). De estas empresas, 3 se localizan en el parque industrial Misión y una en el Parque Los Olivos. El resto (22 empresas) se ubican fuera de los parques industriales (cuadro A4.4.). En la rada portuaria se realiza tráfico, reparación y mantenimiento de embarcaciones por lo cual se generan escoria, arena sililca, residuos de pinturas antivegetativas y anticorrosivas con alto contenido de metales pesados como plomo, cobre, zinc y níquel, aceites lubricantes, entre otros, que quedan en el mar. Otros residuos con alto potencial de riesgo corresponde a los neumáticos de deshecho (Actualización del Programa de Desarrollo, 2005:218, 228, 230, 233, 235-236, 238, 245-247). Otros riesgos muy importantes para Ensenada, provienen de las áreas no urbanas del municipio porque corresponden a extensos campos de cultivo donde se utilizan insecticidas. Entre las áreas no urbanas se localiza el valle de Guadalupe ubicado al sur del valle Tijuana por la costa, con regular superficie de siembra y con producción baja. Se cultiva vid, olivo, alfalfa, maíz y frijol (Ley, 2002:113). Al sureste del valle de Guadalupe se encuentra el valle de Ojos Negros que también pertenece al municipio de Ensenada, con superficie de siembra intermedia y con la más alta producción en el Estado. Se cultiva cebada, alfalfa, trigo, frijol, manzano, cebollín y papa (Ley, 2002:113). Más al sur por la costa del

Pacífico se localiza el valle Maneadero, próximo al Cabo Banda, Municipio de Ensenada, con superficie de siembra y producción intermedia. Se cultiva tomate, lechuga, vid, Olivo, alfalfa, cebada, trigo y maíz (Ley, 2002:113). Al sur del valle Maneadero se localiza el Valle Santo Tomás, municipio de Ensenada con cultivos permanentes y anuales de vid y trigo (Ley, 2002:113). Más abajo del valle anterior, por el lado de la costa se encuentra el Valle San Vicente, municipio de Ensenada, un poco al noreste de Punta Colonet, con superficie intermedia dedicada a la siembra y con producción regular, donde se cultiva el tomate, fresa, vid, olivo, cebada y trigo (Ley, 2002:114). Al este del Valle San Vicente, se encuentra el Valle La Trinidad, municipio de Ensenada, con poca superficie de siembra y baja producción. Se cultiva cebolla, cebada, alfalfa y lechuga (Ley, 2002:114). Al sur por la costa se encuentra el Valle San Quintín, municipio de Ensenada, con la mayor superficie de siembra del Estado y con alta producción agrícola. Se cultivan vid, olivo, alfalfa, cebada, trigo, maíz, fresa y tomate (Ley, 2002:114). En este valle, llegan a laborar hasta 50,000 jornaleros agrícolas migrantes durante el periodo de marzo a octubre de cada año, principalmente de los grupos indígenas mixtecos, zapotecos y triquis que provienen 80% de Oaxaca, 10% de Guerrero, 6% de Michoacán y 4% de otros estados (Garduño en De la Fuente y Molina, 2002:15). El valle tiene 52 localidades y un promedio de 20 campamentos que cambian en número según las necesidades de mano de obra. En éstos, no se cuenta con sistemas de drenaje ni de tratamiento del agua por cloración y se abastecen de agua por medio de pipas, tanques comunales o pilas sin techo. Existen grandes carpas que albergan a varias familias a la vez y también 3000 galerones de lámina o de cartón de tres por tres metros, piso de tierra o cemento, sin ventilación y sin servicios y habitadas por un promedio de 8 personas por galerón. En el valle de San Quintín existen 8,239 viviendas y el 85% de éstas tiene agua entubada y 50% letrina o fosa séptica. En las parcelas agrícolas no existen letrinas por lo que los jornaleros defecan en el suelo, lo cual es riesgoso para la salud. Asimismo son altamente riesgosos los plaguicidas (De la Fuente y Molina, 2002:41-42). Se ha documentado que los jornaleros no utilizan equipo de protección para trabajar lo cual los expone a agentes físicos y químicos. Además, 77.3% de los jornaleros refieren que durante la jornada laboral toman agua de la llave que tiene 'animalitos' (De la Fuente y Molina, 2002:62.63).

4.2.5.3. Ubicación cartográfica de casos de anencefalia por uso de suelo industrial

La figura 7 indica que en el área urbana de Ensenada, Baja California se localizaron 6 casos de anencefalia distribuidos en 6 colonias. Lo anterior permite deducir que los casos citados se concentraron en 3.87% del total de 155 colonias y que, respecto al total de casos de anencefalia en Baja California durante 1998-2004 (209), el área urbana de Ensenada concentra el 2.87%. En las 6 colonias coloreadas de gris, la distribución de casos fue de uno por colonia. Tres de éstas, están ubicadas cerca de la costa cargadas hacia el oeste y tres del lado sureste. En relación al uso de suelo industrial (figura 14), las colonias del lado oeste tienen cercanía con ese tipo de suelo y las del sureste están un poco más alejadas de dicho suelo. No se observa uso de suelo industrial dentro de las colonias. En relación a las localidades no urbanas del municipio de Ensenada (figura 8), se visualizan 18 casos de anencefalia en 10 localidades. De ello se deduce que esas localidades representan 0.63% respecto a las 1571 localidades no urbanas del municipio de Ensenada. Asimismo, los 18 casos registrados, significan el 8.61% del total de 209 casos de anencefalia ocurridos durante 1998-2004. Se nota asimismo que en todas las localidades no urbanas del municipio de Ensenada que concentran casos de anencefalia, la actividad productiva principal corresponde a los cultivos y la pesca en el caso de Camalú y San Quintín. Más puntualmente se observa mediante el color gris, 1 caso en 7 localidades; mediante el rojo, 3 casos en 2 localidades y con el color azul se observan 5 casos en una sola localidad. Esta última, corresponde a San Quintín. Cabe señalar que 2 casos coloreados de gris, también corresponden al área de San Quintín aunque 1 caso se localiza en Colonia Lázaro Cárdenas (completamente conurbado con San Quintín y 1 caso corresponde a la Colonia Nueva Era también perteneciente al área de San Quintín. Por tanto, el poblado de San Quintín concentra 7 casos. En relación a 3 casos en 2 localidades coloreadas de rosa, corresponden a Camalú -por cierto muy cercano a San Quintín- y a El Zorrillo también conocido como Cañón Buenavista. Aquí también se toma un caso muy cercano como parte del área de El Zorrillo que corresponde a Maneadero. Por ello, en total sumarían 4 casos en el área de El Zorrillo.

4.2.6. Municipio de Mexicali, Baja California

4.2.6.1. Antecedentes

El municipio de Mexicali corresponde a la capital de Baja California. Está ubicado en la frontera de México y colinda al norte con California y Arizona de Estados Unidos de

América (EUA), al sur con el mar de Cortez y con el municipio de Ensenada, al este con San Luis Río Colorado, Sonora y al oeste con el municipio de Tecate. Se divide en la ciudad de Mexicali, un valle de cultivo que lleva el mismo nombre, conformado por varias delegaciones municipales, incluyendo el Puerto de San Felipe. En el año 2000, Mexicali era la tercera área urbana en la frontera norte con 764,902 habitantes. Presentaban mayor población Tijuana y Ciudad Juárez, con 1'212,232 y 1'217,888 respectivamente (Ranfla y Peña, 2004:210). El crecimiento anual poblacional era 4.7 para Tijuana, 4.1 para Ciudad Juárez y 2.3 para Mexicali. En 1990 en el municipio de Mexicali, un 61% de la población era nativa, 35% originaria de otra entidad y 1.6% procedía de otro país (Avilés, 2001:14). El origen de la industria en Mexicali estuvo relacionada primeramente al desarrollo agrícola. Por ello, predominaron agroindustrias algodoneras y aceiteras, así como la Molinera del Valle que procesaba el trigo. Seguidamente se instalaron las empresas Productos Kerns y Kenworth Mexicana. Posteriormente a la mitad de los sesenta, arribaron empresas bajo el incentivo del Programa de Industrialización Fronteriza (PIF). Durante 1965 la industria de exportación que llegó a Mexicali fue de textiles, química, autos, y en menor proporción eléctricas y electrónicas. Para 1994 con el Tratado de Libre Comercio y la devaluación de diciembre de ese mismo año, aumentaron y se diversificaron esas industrias y aumentaron las eléctricas y electrónicas (Ranfla y Peña, 2004:215). Entre 1970 y 1990, la población económicamente activa en la industria pasó de representar 15% a 17.2% con un promedio de incremento de casi 3% durante esos veinte años (Avilés, 2001:16). Las actividades del sector terciario se concentran en la parte central de Mexicali que incluye al centro tradicional de la ciudad y al nuevo centro administrativo o Centro Cívico y Comercial, donde se ubican los servicios de la Admón. Pública. Las actividades del sector primario de la producción se localizan en la periferia de la ciudad con mayor presencia en el noreste y sureste y en menor proporción hacia el sur (Avilés, 2001:16-17).

4.2.6.2. Riesgos ambientales

Entre 1993 y 2000, el número de maquiladoras establecidas en Mexicali fluctuó entre un mínimo de 127 plantas y un máximo de 204 con una moda de 130 plantas y un promedio de 156. De las 204 maquiladoras, existen 62 que no reportan el manejo de sus desechos peligrosos y 31 que corresponden a los textiles las cuales no generan desechos de ese tipo y no necesitan registrarse en Semarnat (Romero, et. al., 2004:311). Las 204 maquiladoras de

Mexicali en el año 2000 por grupo de actividad, correspondieron a la electrónica en 51 (25%); textiles, 32 (15.69%); metal mecánicas, 40 (19.61%); plásticos, 22 (10.78%) y otras¹⁵, 59 (28.92%). De éstas, 111 se registraron en Semarnat como sigue: 38(74.5%) respecto al total de electrónicas; 33 (82.5%) del total de metal mecánicas; 14(63.64%) del total de plásticos; 24 (40.68% del total de otras; 1 (3.12%) del total de textiles (los porcentajes se sacaron de los cuadros 2 y 3 de Romero, et. al., 2004:313). Esta autoría hace notar que el bajo porcentaje de registro ante Semarnat de textiles se debe –como había mencionado Romero, et. al., 2004-, a que ese giro industrial no genera residuos tóxicos, sin embargo se observa que en “plásticos” y “otras” (maquiladoras), generan ese tipo de residuos como solventes, aceites residuales, pinturas, flux, barnices, freón, etc., y sin embargo, tienen bajos porcentajes de registro. De enero a septiembre del año 2000 en las ciudades de Tijuana y Mexicali, se generaron 34,832 tons. de desechos peligrosos industriales y 535 tons. de desechos biológicos infecciosos (INE en Romero, et. al.,2004:316). Pimsa I es el primer parque industrial de Mexicali, construido al este de la ciudad cerca de la nueva garita. Además de la infraestructura que ofrecen los parques industriales, las empresas tienen satisfecha la demanda de electricidad, agua potable, drenaje pluvial y fuerza de trabajo (Ranfla y Peña, 2004:224). En 1998, las empresas de exportación establecidas en parques industriales de Mexicali eran 48.2% de capital estadounidense, 32% de capital japonés y 11.5% de las naciones asiáticas (Ranfla y Peña, 2004:215). En relación a plantas de gran tamaño se distinguen Sony, Mitsubishi y Daewoo que generan entre 8,000 a 10,000 empleos cada una (Avilés, 2001:20). Las áreas industriales se han concentrado al noreste y sudeste de la ciudad, sin embargo, también existen plantas en la mitad de grandes áreas residenciales. De ello resulta que para 2000, 45% del total de empresas se encontraban en parques industriales, 22% estaban diseminadas en espacios residenciales a través de la ciudad, 13% estaban localizadas en zonas industriales donde la tierra no es de exclusivo uso industrial, 11% en áreas industriales y 9% fuera del área urbana (Ranfla y Peña, 2004:211-212,215,219-220). El corredor industrial que abarca varios parques industriales tiene una extensión de casi nueve kilómetro de longitud (Avilés, 2001:16). Considerando únicamente la industria electrónica, automotriz, aeroespacial, metalmecánica,

¹⁵ Corresponde a maquiladoras que producen papel, servicios de comida, pulidoras de metal, productoras de películas, de productos deportivos, de limpieza, propaganda, sillas, tiles de asfalto, ensambladoras de raquetas, productos de madera, impresoras, automóviles, empaques, televisiones, protección y seguridad, artículos de poliestireno, cajas, productos médicos, cartón granulado y otros.

productos médicos y productos plásticos, Mexicali tenía 127 plantas para el primer semestre de 2004 con un total de 58,176 trabajadores. De las plantas, 44 son electrónicas con 28,718 trabajadores; 16 son del giro automotriz con 8,767 trabajadores; 7 plantas aeroespaciales con 2,746 trabajadores; 26 plantas metalmecánicas con 8467 trabajadores; 13 plantas de productos médicos con 4,454 trabajadores y 21 plantas del giro de plásticos con 5024 trabajadores (Sedeco:2004). De las plantas anteriores, 90 (70.86%) están ubicadas en 19 parques industriales y 37 (29.13%) fuera de ellos (cuadro A4.5). En abril de 2003 y en julio del mismo año, iniciaron operaciones las termoeléctricas estadounidenses Intergen y Sempra. La primera con una producción de 1000 megavatios y la segunda de 600. Están ubicadas al oeste de la ciudad en La Rosita y se crearon en territorio mexicano para cubrir la demanda del sur de California EUA (Nudelstejer, 2003). Estas empresas producen hasta 4 mil toneladas anuales de contaminantes y constituyen un riesgo para la salud humana (Rodríguez, 2003). De acuerdo a la Semarnat, en Mexicali existen aproximadamente 800 empresas generadoras de residuos peligrosos y de ellas el 25% son maquiladoras. Éstas en 1997 regresaron a EUA 5971 toneladas de residuos. Ley comenta que el sistema Haztrack indica que sólo se recibieron 4346.36 toneladas, es decir, existe una diferencia de 1624 toneladas considerando lo que avisa la empresa a la Semarnat que va a ser exportado y lo que se manifiesta como recibido en EUA (2002:62). En Mexicali, algunas empresas desechan sus residuos en el sistema municipal de basura sólida (INE¹⁶ en Romero, et. al., 2004:09). La Profepa, por su lado reportó que en 1997, el 81% de 237 maquiladoras inspeccionadas en Baja California, presentaron irregularidades, de las cuales 3% fueron sancionadas con clausura parcial o total temporal. Asimismo, entre 1995 y 1997, ese organismo detectó 8 sitios abandonados con residuos peligrosos conteniendo solventes, metales pesados, polvo de fundición y aceites (Ley, 2002:62). Ley, (2002), localizó literatura acerca de confinamientos de desechos peligrosos encontrando: un confinamiento de agroquímicos que también contenía solventes de las maquiladoras, autorizado en 1979 por Sedue¹⁷ y cerrado cuando alcanzó su capacidad; un segundo confinamiento también aprobado, quedó situado a 26.5 Kms. al suroeste de Mexicali por la carretera a San Felipe; un tercer confinamiento de residuos industriales peligrosos - también aprobado por Sedue en 1986-, situado a 34.5 Kms. al oeste de la ciudad por la

¹⁶ Instituto Nacional de Ecología.

¹⁷ Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecológico (corresponde al antecedente de SEMARNAP).

carretera a Tijuana, el cual fue clausurado porque se encontraron conexiones con acuíferos y pozos; un cuarto confinamiento para 120 toneladas de materiales radioactivos que se construyó en 1984 al sur de Mexicali; un quinto confinamiento de residuos “no peligrosos” autorizado entre 1998 y 1999 al oeste de la ciudad con capacidad de 4 millones de toneladas y superficie de 70 hectáreas. Además, dos confinamientos privados autorizados uno para la disposición de metal de la empresa Procesadora de Mexicali, S. A. que fue clausurado en 1988 y otro a favor de Kenworth Mexicana para alojar fibra de vidrio, ubicado a 10 Kms. al oeste de la ciudad (Ley, 2002:66-67). La misma autora señala que durante los ochenta –antes de la reglamentación sobre residuos peligrosos en México-, proliferaron los confinamientos de tipo privado, los cuales –dice-, ninguno continúa vigente, sin embargo ella considera que las zonas poniente y sur de Mexicali son peligrosas por los confinamientos referidos (Ley, 2002:66). En Mexicali existen confinamientos de llantas usadas en El Centinela, Industrializadora del Norte (Innor) y Llantas y Servicios Técnicos de Baja California (Llanset), con un total de 1’929,152 unidades. En estos confinamientos se han generado incendios de magnitudes insospechadas¹⁸, lo que ha contaminado el aire debido a los químicos que componen la materia prima de las llantas, la cual una vez en combustión, forma grandes cantidades de monóxido y dióxido de sulfuro, dióxido de carbono, óxido nitrógeno, hidrocarburos aromáticos polinucleares, dioxinas, furanos, hidrógeno clorhídrico, benceno, bifenil policlorinado y metales como arsénico, cadmio, níquel, zinc, mercurio, cromo y vanadio. De estos componentes algunos pueden causar cáncer y hasta la muerte. El daño a la reproducción se relaciona con el benceno y los hidrocarburos aromáticos policíclicos, de los cuales el primero produce aberraciones cromosómicas y el segundo es mutagénico (Ramírez y Ojeda, 2004:321,326). El Río Nuevo y sus lagunas reciben las aguas negras y pluviales tanto de las zonas habitacionales como de las industriales y agrícolas. El Río Nuevo estuvo a la vista durante toda su existencia hasta su reciente canalización, lo cual ha sido benéfico para contrarrestar parte de la contaminación ambiental. La localización dentro de la ciudad de algunas industrias donde se manejan sustancias de alto riesgo, constituye un factor de

¹⁸ En junio de 2003, ardieron cerca de 250,000 llantas en el depósito perteneciente a Recicladora e Industrializadora del Noroeste. Posteriormente, cerca de 20 mil llantas usadas se quemaron el 7 de diciembre de 2004 en el mismo depósito que almacena 500 mil llantas. Este lugar se localiza a 5 Kms. de la ciudad en el oeste a un lado de la carretera a Tijuana. El delegado de la Semarnat declaró que en Mexicali se encuentran los depósitos de llantas usadas más grandes del país con cerca de 2 millones de neumáticos. Estas llantas se han estado utilizando como combustible para el horno de Cementos Mexicanos (Cemex), ubicada en Ensenada, Baja California (Haro, Sergio, 2004:16-17). Como es sabido, ese tipo de combustión constituye un factor muy serio de contaminación.

deterioro al medio ambiente. Dos de cada tres industrias de alto riesgo se encuentran a 250 mts. o menos de alguna vialidad principal y alrededor de 18% de la población de la ciudad reside a 250 mts. o menos de dichas vialidades. Aproximadamente 62% de la población reside e un kilómetro o menos de una industria de algo riesgo (Avilés, 2001:30). El valle de Mexicali tiene 200,000 hectáreas de irrigación, con oportunidad de acceso al suelo agrícola mediante la renta de la tierra, situación que es permisible a partir de las modificaciones al artículo 27 constitucional. En el valle se cultiva el algodón, trigo, forrajes y hortalizas que requieren de gran cantidad de insecticidas (Avilés, 2001:22; Ruvalcaba, 2005:12/A). Se observa que tanto la fertilización química como el uso de pesticidas es más intensivo que en el resto del país. Las zonas de producción en el valle corresponden a los ejidos: Benito Juárez, Hechicera, Colonias Nuevas, Guadalupe Victoria, Delta y Cerro Prieto (Avilés, 2001:22-23). En relación a los pesticidas, se han documentado 71 envenenamientos entre 1968 y 1969 en el valle de Mexicali (López y Marroquín en Romero, et. al., 2004:313). En 1970, se registraron 59 casos de envenenamiento y 4 muertes entre trabajadores agrícolas del valle de Mexicali, debido al contacto con insecticidas organoclorados y organofosfatos. Tanto en el valle Imperial como el de Mexicali, los residentes tuvieron nauseas y reacciones alérgicas que se intensificaban durante las temporadas de fumigación (Valdez en Romero, et. al., 2004:313). En 1997, la Profepa, realizó un programa para limpiar confinamientos clandestinos de pesticidas en los que había recipientes con esas sustancias. Se recogieron un total de 240 toneladas de desechos peligrosos y se enviaron a Hermosillo, Sonora para darles un destino apropiado (Angulo en Romero, et. al. 2004:313). La Sagar¹⁹ (hoy Sagarpa), calcula que de 90,500 hectáreas sembradas en el valle de Mexicali en 2000, más de 87,000 fueron fumigadas con algún tipo de pesticida, principalmente con dimethoate. El uso de insecticidas organoclorados como el DDT, endrín, lindano y clordano actualmente están prohibidos debido al impacto que tienen en el medio ambiente y especialmente porque producen cáncer. En el caso del DDT, únicamente las autoridades de salud tienen permiso para utilizarlo en las campañas sanitarias (Romero en Romero, et. al., 2004:315). La geotérmica de Cerro Prieto, establecida en el valle de Mexicali desde los años setenta, ha sido llevada a juicio por residentes de los ejidos circundantes los cuales aseguran que la planta citada les ha afectado la salud y sus tierras que cada vez son menos productivas. Los fluidos geotérmicos se componen

¹⁹ Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

de vapor y de salmuera (brine). Esta última es muy contaminante y se contabiliza en 6,400 toneladas por hora, lo cual es depositado en un estanque de evaporación que cubre un área de 18.6 kilómetros cuadrados (Quintero-Núñez, 2004:288). En los resultados preliminares de los estudios realizados al vapor endógeno emanado de los pozos, se encontraron químicos tóxicos como el mercurio, cadmio, litio, arsénico y sílice, entre otros (Méndez, 2004:10). Entre esos otros está el dióxido de carbono, hidrógeno sulfúrico y amonía (Quintero-Nuñez, 2004:288). Se ha comentado que las emanaciones no sólo afectan los ejidos aledaños sino también a la ciudad de Mexicali debido a las corrientes de aire. De las afectaciones a la salud se habla de malformaciones, abortos, alergias, cánceres, manchas en la piel, dolores de cabeza y problemas en los bronquios (Méndez, 2004:11). Existe otra planta geotérmica en Heber, California, EUA, que pertenece al valle imperial, y donde parece ser que no tienen problemas de contaminación por el sistema que utilizan (Méndez, 2004:11).

4.2.6.3. Ubicación cartográfica de casos de anencefalia por uso de suelo industrial

La figura 9 indica que en el área urbana de Mexicali, Baja California, se localizan 30 casos de anencefalia distribuidos en 25 colonias, de lo cual se deriva que los casos citados se concentraron en 6.34% del total de 394 colonias existentes. También la figura 9 indica, que hubo 1 caso de anencefalia en 21 colonias coloreadas de gris; 2 casos en 3 colonias representadas en color rosa y 3 casos en 1 colonia. Esta última pertenece a la Colonia Hidalgo. La distribución de las colonias con 1 caso cada una, se observan del lado suroeste de la ciudad y en menor medida del lado sureste. En la franja que colinda con EUA se observa una colonia y la parte central de la mancha urbana se observa libre de casos. Es interesante observar que 2 de las 3 colonias con dos casos cada una se localizan en la parte sur de Mexicali. Si nos remitimos al total de 209 casos de anencefalia ocurridos durante 1998-2004 en Baja California, los casos del área urbana de Mexicali significan 14.35%. En relación al uso de suelo industrial en el área urbana de Mexicali se observa que está orientado hacia la parte este, con desplazamientos hacia Palaco y hacia la carretera a San Felipe, B. C. (ver figura 15). También del lado este, existe suelo del citado, que colinda con EUA y asimismo diseminado entre las colonias. Por el lado oeste, se observa también uso de suelo industrial en la periferia por el lado de Virreyes y rumbo a la Rosita. Algunas colonias que presentan 1 caso de anencefalia se notan muy cercanas al uso de suelo industrial y 1 colonia que concentra dos casos. En la colonia Hidalgo que presenta 3 casos de anencefalia, uno de los suelos con

uso industrial limita totalmente con ella. Si revisamos el cuadro (4.1) que contiene la distancia de las colonias con el uso de suelo industrial, tenemos que 17 colonias se encuentran a 500 mts. de distancia de esos suelos y que 5 colonias se encuentran a 1000 mts. de distancia. Estas colonias, conjuntamente suman 22 que respecto al total de 30 con casos de anencefalia, significa el 73.33% de las colonias del área urbana de Mexicali que están localizadas entre 500 y 1000 mts. de distancia del uso del suelo industrial. En relación a localidades no urbanas de Mexicali con casos de anencefalia, se encontraron 12 casos distribuidos en 9 localidades (figura 10). Estas 9 localidades no urbanas significan que los casos de anencefalia tuvieron presencia únicamente en 0.55% del total de 1610 de esas localidades que existen en el municipio de Mexicali. Además, llama la atención que 8 de las 9 localidades donde se presentaron los casos, se localizan del lado este del municipio, de las cuales 7 están situadas en el valle de Mexicali y 1 en el Puerto de San Felipe. En el lado oeste se encuentra 1 localidad cercana a la mancha urbana. Las localidades no urbanas con 1 caso de anencefalia cada una, se localizan 5 en el valle de Mexicali, 1 en el Puerto de San Felipe y 1 del lado oeste del municipio. La localidades que presentan una de ellas 2 casos de anencefalia y la otra 3, se localizan en el valle de Mexicali. La de 3 casos corresponde al Ejido Guadalupe Victoria.

Referencias:

- Actualización del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Ensenada: 2005-2025*, (2005), XVII Ayuntamiento de Ensenada, UABC, mayo, Ensenada, B. C.
- Alfie Cohen, Miriam, 2002, "El medio ambiente en la frontera México-Estados Unidos: ¿Las ONG ambientalistas, nuevos actores sociales?", *Estudios Fronterizos, Nueva Época*, Vol. 3, Núm. 5, enero-junio, Instituto de Investigaciones Sociales de la UABC.
- Anuario Estadístico de Baja California*, 2002, INEGI y Gobierno del Estado de Baja California, México.
- Anuario Estadístico de Baja California 2004*, INEGI y Gobierno del Estado de Baja California, México.
- Avilés Muñoz, Ana María (coord.), 2001, *Atlas de Mexicali: un espacio urbano en la estrategia internacional*, Instituto de Investigaciones Sociales, UABC y Université Paris III CNRS, Hermosillo, Sonora.
- Barajas, María del Rocío y Kathryn Kopinak, 2003, "La fuerza de trabajo en la maquiladora: ubicación de sus espacios laborales y de reproducción en Tijuana", *Región y Sociedad*, Revista de El Colegio de Sonora, Vol. XV, Núm. 26, enero-abril, Hermosillo, Sonora.

- Carrillo, Jorge y Oscar F. Contreras. 2003. "Corporaciones transnacionales y redes locales de abastecimiento en la industria del televisor" en Dussel, E., Palacios Lara, J. J. Y Woo Gómez, G. *La industria electrónica en México. Problemática, Perspectivas y propuestas*, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco.
- De la Fuente Ruíz, Rodolfo y José Luis Molina Hernández, 2002, *San Quintín: un camino al corazón de la miseria*, Gobierno del Estado de Baja California, Instituto de Baja California, Universidad Pedagógica Nacional, Mexicali, B. C.
- Díaz-Barriga, Fernando, 1996, "Los residuos peligrosos en México. Evaluación del riesgo para la salud, *Salud Pública de México*, vol. 38, Núm. 4, julio-agosto, México.
- Dicken, Peter, 1998, *Global shift. Transforming the world economy*, third edition, the Guilford press, New York, pp. 353-386.
- Directorio Primer Semestre de 2004*, Secretaría de Desarrollo Económico, Centro de Inteligencia Estratégica, Gobierno del Estado de Baja California, Mexicali, B. C.
- Domínguez, Alejandro, 2005, "Ubicarán al sur parque Silicón", *La Crónica de Baja California*, diario regional, p. 1/A, Mexicali, B. C.
- Domínguez, Alejandro, 2005, "Mexicali, ideal para proyecto", *La Crónica de Baja California*, diario regional, p. 7/A, Mexicali, B. C..
- Durazo Laura y Margarita Díaz, s/d., "Uso de sustancias peligrosas en la industria de Tijuana, B. C.: desde una perspectiva del derecho de la información ambiental", consultado en internet: <http://www.laneta.apc.org/emis/docs/Tijuana.htm>
- Durazo Laura y Carla O. García, s/f., "Desarrollo, modernidad y medio ambiente", consultado en internet: http://www.tij.uia.mx/elbordo/vol05/der_info_1.html en septiembre 20 de 2005.
- Elizalde Gastelo, José Raymundo, 2005, "Servicios médicos en el campo mexicano: el caso de los jornaleros agrícolas migrantes y las adiciones a la Ley del Seguro Social", *Politeia*, No. 5, Año 1, septiembre, Culiacán, Sinaloa.
- Enciso L., Angélica, 2005, "El impacto de disposiciones del Protocolo de Kyoto será modesto", *La Jornada*, febrero 14, México.
- Esquema de Desarrollo Urbano: ciudad de Tecate*, 1991, Gobierno del Estado de Baja California, XIII Ayuntamiento, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas del Estado, Tecate, B. C.
- Figueroa Ramírez Silvia Leticia, 1996, "Salud de obreros en maquiladoras de alto riesgo, municipio de Mexicali, B. C.", Proyecto de investigación, Instituto de investigaciones sociales, UABC, Mexicali, B. C.

Franco, Gerardo, 2005(a), "Sancionarán a siderúrgica", *La Crónica de Baja California*, diario regional, octubre 2, p. 2-A, Mexicali, B. C.

Franco, Gerardo, 2005(b) "Temen residentes de ejido a peligrosidad de siderúrgica", *La Crónica de Baja California*, diario regional, septiembre 26, p. 2-A, Mexicali, B. C..

Franco Ortiz, Gerardo, 2005(c), "Investigan relación planta-enfermedades", *La Crónica de Baja California*, diario regional, abril 19, p. 6/A, Mexicali, B. C.

Franco Ortiz, Gerardo, 2005(d), "Campo geotérmico bajo sospecha", *La Crónica de Baja California*, diario regional, abril 19, p. 6/A, Mexicali, B. C.

García Ramírez, Lorena, 2004, "Removerán 2 mil 500 toneladas de plomo", copia de artículo aparecido en el diario de Tijuana *El Mexicano*, consultado en internet: http://www.environmentalhealth.org/News_RemoveranToneladasDePlomo062504.htm en septiembre 20 de 2005.

González Reyes, Pablo Jesús, 1998, *Industrial Risk and population vulnerability in Mexicali, Baja California*, Tesis de maestría inédita, San Diego State University, San Diego, California.

Haro, Sergio, 2004, "Incendio intencional de miles de llantas provoca contaminación en la frontera", *Siete Días*, semanario de Baja California, 11 al 17 de diciembre, Mexicali, B. C.

Heras, Antonio, 2005, "Protestan contra gasera de Chevron en Baja California", *La Jornada*, diario nacional, abril 26, México.

Jiménez Vega, Jesús, 2005, "'Valle del Siclio' de gran beneficio", *La Voz de la Frontera de Baja California*, diario regional, febrero 6, p. 3-A.

Hualde, Alfredo y Redi Gomis, 2004, "La construcción de un cluster de software en la frontera noroeste de México", *Frontera Norte*, vol. 16, Núm. 32, julio-diciembre, Tijuana, B. C., pp. 7-34.

Huerta, Héctor, 1997, "Cerraron empresa por mal manejo de tóxicos", *La Voz de la Frontera de Baja California*, diario regional, p. 3-A).

Leff, Enrique, 2000, *Saber ambiental*, 2da. ed. Siglo XXI, PNUMA, México.

Ley García, Judith, 2002, *Enfoque integral para la selección de sitios para el emplazamiento de un confinamiento de residuos peligrosos en Baja California*, tesis inédita, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, B. C.

Méndez, Francisco Javier, 2004, "Tierra infértil y enfermedades, posibles consecuencias de la Geotérmica de Cerro Prieto", *Semanario Siete Días*, 22 al 28 de mayo, Mexicali, B. C.

- Micheli, Jordy, 2002, "Política ambiental en México y su dimensión regional", *Región y Sociedad*, El Colegio de Sonora, Vol. XIV, No. 23, enero-abril, Sonora, México, 129-170 pp.
- Nudelstejer, Abraham, 2003, "Golpe a termoeléctricas", *La Crónica de Baja California*, diario regional, mayo 7, Mexicali, B. C.
- Plan Estatal de Desarrollo de Baja California: 1996-2001, (Actualización 1999)*, Gobierno del Estado de Baja California y Coplade, Mexicali, B. C..
- Plan Municipal de Desarrollo de Tijuana: 1996-2000*, XV Ayuntamiento de Tijuana, Tijuana, B. C., consultado en internet: <http://www.tomelin.com.mx/basesartreplot.nsf/9487a37362eccc03f> en agosto 8 de 2005.
- Plan Municipal de Desarrollo 1998-2001*, Playas de Rosarito, H. I Ayuntamiento de Playas de Rosarito, Copladem, Playas de Rosarito.
- Quintero-Núñez, Margarito y Alan Weedler, 2004, "Energy profile of the Baja California-California border region with emphasis on the Mexicali-Imperial Valley en Collins, Kimberly, et. al. (Edit.) *Imperial-Mexicali valleys: development and environment of the US-Mexican border region*, San Diego State University Press and Institute for Regional Studies of the Californias, United States of America, pp. 281-296.
- Ramírez Barreto, Elizabeth and Sara Ojeda Benítez, 2004, "Handling of waste tires at the border" en Collins, Kimberly, et. al. (Edit.) *Imperial-Mexicali valleys: development and environment of the US-Mexican border region*, San Diego State University Press and Institute for Regional Studies of the Californias, United States of America, 319-334 pp.
- Ranfla González, Arturo and César Peña Salmón, 2004, "Industrial growth, urban expansion, and industrial facilities in Mexicali, Baja California", en Collins, Kimberly, et. al. (Edit.) *Imperial Mexicali valleys: development and environment of the US-mexican border region*, San Diego State University Press and Instituto for Regional Studies of the Californias, 209-227pp.
- Rodríguez, Julio, 2003, "Contaminan las termoeléctricas", *La Voz de la Frontera*, diario regional, Núm. 13, Año XXXIX, lunes 12 de mayo, Mexicali, B. C.
- Romero, M. Socorro, et. al., 2004, "Environmental management of hazardous waste along the Imperial-Mexicali valley border" en Collins, Kimberley, et. al. (Edit.), *Imperial Mexicali valleys: development and environment of the US-Mexican border region*, San Diego State University Press and Institute for Regional Studies of the Californias, 307-318 pp.
- Ruíz, Olivia, 2001, "Riesgo, migración y espacios fronterizos: una reflexión", *Estudios demográficos y urbanos*, vol. 16, núm. 2, mayo-agosto, El Colegio de México, México, 257-284.

Ruvalcaba, Hugo, 2005, "Advierten estragos en salud", *La Crónica de Baja California*, diario regional, octubre 12 de 2005, p.12/A.

Sánchez, Roberto A., 1990, "Manejo trasfronterizo de residuos tóxicos y peligrosos: una amenaza para los países del tercer mundo", *Frontera Norte*, Vol. 2, Núm. 3, enero junio, Tijuana, B. C., pp. 91-114.

Sánchez, Roberto A., 1990, "Condiciones de vida de los trabajadores de la maquiladora en Tijuana y Nogales", *Frontera Norte*, Vol. 2, Núm. 4, El Colegio de la Frontera norte, julio-diciembre, Tijuana, México, pp.153-181.

Sánchez, Roberto A., 1991, "El Tratado de Libre Comercio en América del Norte y el medio ambiente de la frontera norte", *Frontera Norte*, Vol. 3, Núm. 6, julio-diciembre, Tijuana, B. C., pp.5-28.

Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO), 2004, Centro de Inteligencia Estratégica, primer semestre, Mexicali, B. C. información electrónica.

Puede ser que ya a la próxima generación o a la siguiente no le preocupen las imágenes de recién nacidos deformes (como las de peces y pájaros hinchados que circulan hoy por el mundo), igual que hoy no nos preocupan los valores lesionados, la nueva pobreza y el desempleo masivo y constante (Beck, 1986:92)

Capítulo 5

Resultados: Análisis de casos de anencefalia en Baja California (1998-2004)

En este capítulo se analiza incidencia y particularidades de casos de anencefalia que nacieron y fallecieron en el estado de Baja California durante el periodo 1998-2004, con el objetivo de ampliar el conocimiento sobre esa malformación en la entidad mencionada. Además, se examina información sobre progenitores de los casos mencionados, que permite conocer: lugar de residencia, edad, escolaridad (únicamente de la madre), estado civil, derechohabencia a instituciones de salud, lugar de ocurrencia del parto y antecedentes reproductivos de la madre en relación a hijos nacidos vivos o muertos antes del embarazo del hijo con anencefalia. El periodo que se analiza es amplio respecto a lo que han abarcado otros estudios realizados en la entidad¹. La idea de alargar el periodo de observación, se debe a que esta autoría comparte el criterio generalizado en el ámbito científico de que con ello se contribuye al conocimiento de cualquier objeto. En relación a lo espacial, a excepción de Rodríguez, et al.(2003), los otros dos estudios localizados centraron sus esfuerzos únicamente en el municipio de Mexicali².

Este análisis es importante, porque además de sustentarse en certificados de defunción, agrega información de certificados de muerte fetal³ que hasta la fecha de abril de 2004, el Instituto de Servicios de Salud Pública (ISESALUD) no los había incorporado a su estadística⁴. A este respecto cabe señalar que se realizaron estimaciones para conocer la importancia que tiene incorporar los certificados de muerte fetal en la estadística, por año de defunción (1998-2004). La forma de lograrlo, fue mediante un ejercicio comparativo de la

¹ Se trata de Rodríguez et al. (2003), Hinojosa (1996) y Barrera (2000).

² Los estudios corresponden a Hinojosa (1996) y Barrera (2000).

³ Se entiende por muerte fetal, todo caso en el que el producto de la concepción, antes de su extracción o expulsión completa del cuerpo de la madre, no presenta signo alguno de vida (NOM-017-SSA2-1994:24).

⁴ Información proporcionada en las oficinas de ISESALUD en Mexicali por dirigentes de ese Instituto en enero de 2005.

base de datos de INEGI relativa a certificados de defunción que refieren a la malformación anencefalia, con la base de datos nuestra, que incorporó igual que esas instituciones, certificados de defunción, pero también certificados de muerte fetal. El mismo ejercicio se realizó respecto a la base de datos de ISESALUD. De lo anterior se encontró que en 1998, la diferencia de nuestro proyecto con INEGI en número de certificados que refieren a anencefalia, fue +19 a favor de nuestro proyecto, que significa una diferencia de 105.55%. Para el mismo año no pudo realizarse el comparativo con ISESALUD por falta de información. En 1999, la diferencia de nuestro proyecto con INEGI fue +23 certificados, que significa una diferencia de 121.05%. Para el mismo año, tampoco pudo realizarse el comparativo con ISESALUD por la misma razón anterior. En el año 2000, la diferencia de nuestro proyecto con INEGI fue de +18 y con ISESALUD +19, lo cual significa un 128.57% y 146.15% respectivamente. En 2001, la diferencia de nuestro proyecto con INEGI fue +15 certificados y con ISESALUD, +12, lo que significa una diferencia de 75% y 52.17%, respectivamente. En 2002, la diferencia de nuestro proyecto con INEGI fue de +9 certificados y con ISESALUD también de +9, lo que significa una diferencia de 60% en ambos. En 2003, la diferencia de nuestro proyecto con INEGI fue de +7 y con ISESALUD de +9, lo que significa una diferencia de 87.50% y 150% respectivamente. En 2004 no se pudo sacar la diferencia con INEGI y, con ISESALUD fue de +16 lo que significa una diferencia de 200% (cuadro A5.1). Lo anterior resultó en una diferencia global en número de certificados de +91 certificados en nuestro proyecto en relación a INEGI y de +65 certificados en nuestro proyecto respecto a ISESALUD. Esta última cifra es menor porque en dos años, no se pudo realizar el comparativo con este último instituto (cuadro A5.1.). En relación a certificados de muerte fetal, cabe señalar que INEGI, ha publicado resultados de esas muertes a nivel nacional y por entidad, quedando pendientes los desagregados por municipios, a excepción de un cuadro localizado en las *Estadísticas Vitales de Baja California 2005* editadas por el Instituto citado, que refiere a defunciones fetales según grupo de edad intrauterina y grupos quinquenales de edad de la madre, pero sin especificar causas de la defunción⁵. Los 209 casos de anencefalia que aquí se presentan, se compararon en número con los localizados por Rodríguez, et. al. (2003) para los años 2001 y 2002 y se encontró que son similares, pues mientras él identificó 84 casos con DTN entre 2001 y 2002, y considerando que de ellos, 50.4

⁵ Se trata del cuadro 5.2 de INEGI con información al 2003.

son de anencefalia (un 60% del total)⁶, este estudio localizó 59 casos (ver cuadro A5.2). Lo anterior permite afirmar que la estadística nuestra no se aleja de la del autor citado, más bien la sobrepasa. Fue necesario realizar el comparativo anterior, porque Rodríguez, et. al. (2003) estableció una metodología muy efectiva de detección de casos, diferente a la de este estudio⁷. Ahora bien, en el análisis que nos ocupa, algunos puntos se amplían respecto a 1016 malformaciones congénitas que esta autoría también localizó en archivos de ISESALUD, mismas que engloban a la propia anencefalia, hidranencefalia, encefalocele, microcefalia, espina bífida, hidrocefalia, holoprosencefalia, otras malformaciones congénitas especificadas, malformaciones congénitas sin especificar y síndrome dismórfico. Asimismo el análisis es importante, porque en los certificados de muerte fetal, hasta 2003 se pudo obtener información sobre progenitores varones de los casos en relación a su edad y ocupación habitual y a partir de 2004, hubo un rediseño de los certificados citados, desapareciendo en el año 2004 las opciones para registrar información en los rubros mencionados. Respecto al otro formato de certificado que corresponde al de defunción, hasta 2003 se pudieron registrar nombres de los progenitores. Del formato 2004 de esos certificados para acá, solamente en el apartado destinado al informante queda la esperanza de obtener el nombre de alguno de los progenitores siempre y cuando coincidan con las personas que proporcionan información al médico certificante.

Para lograr una forma más organizada de exposición y un análisis más puntual, este capítulo se divide como sigue: (5.1) Incidencia de anencefalia, ubicación de casos por municipio, lugar de defunción del producto y derechohabencia de progenitores de los casos; (5.2.) información sobre producto del embarazo, atención prenatal, parto y aborto y (5.3.) antecedentes reproductivos de madres de los casos.

⁶ Desde la observación de casos con DTN al momento de nacer, Rodríguez (2003) para Baja California durante los años 2001 y 2002, encontró una incidencia mayor de anencefalia respecto a los otros DTN. Del total de DTN estudiados por el médico, el 60% fueron anencefalías, 34% espinas bífidas y 6% encefaloceles.

⁷ El autor, logró que personal de las unidades de salud le avisaran de los casos de anencefalia en el momento del parto, y él se presentaba en el lugar correspondiente para concertar y posteriormente efectuar la entrevista con los progenitores de los casos.

5.1. Incidencia de anencefalia, ubicación de casos por municipio, lugar de defunción del producto y derechohabiencia de progenitores de los casos

En relación a 209 certificados que se analizaron correspondientes al periodo 1998-2004, es necesario puntualizar que los médicos que realizaron la certificación de los documentos citados, explícitamente anotaron la anencefalia como malformación congénita en 207 certificados y en 2, registraron la malformación congénita denominada acraea, la cual se decidió incluirla como anencefalia, debido a que según el CIE-10, dicha malformación pertenece al grupo de "Anencefalia y malformaciones congénitas similares" y, comparte el mismo código de la anencefalia correspondiente al Q00.0. Es importante señalar que fueron localizados 15 casos de hidranencefalia que aunque sugestivos para incorporarlos como anencefalia, se decidió darles tratamiento aparte. Lo anterior se sustentó en la literatura consultada que no ubica la hidranencefalia como defecto del tubo neural⁸, y porque el CIE-10 la ubica como "otras anomalías hipoplásicas del encéfalo" con el código Q04.3.

Como se ha mencionado, los 209 casos de anencefalia en Baja California se detectaron por medio de certificados de defunción y de muerte fetal⁹. El número de certificados de defunción suman 125 (59.8%) y de muerte fetal 84 (40.2%) (cuadro A5.3). Partiendo de las políticas de registro de certificados, a primera vista los porcentajes anteriores significan que el 59.8% de los casos de anencefalia lograron nacer vivos y el 40.2% murieron antes del parto o durante éste. Cabe señalar que la estadística, referirá al total de 209 casos, siempre y cuando las preguntas de ambos certificados coincidan y por supuesto, cuando no se recurra en el procesamiento del SPSS a casos no incluidos ("missing").

5.1.1. Incidencia de anencefalia

Como se mencionó en la metodología, desde los archivos de ISESALUD la búsqueda de malformaciones congénitas se fue ampliando y consecuentemente el número de

⁸ Cedeño, et al., (1995), definen la hidranencefalia como defecto caracterizado por ausencia de los hemisferios cerebrales debido a una falla de los flujos sanguíneos de la base del cerebro. Es decir, aunque la ausencia de hemisferios cerebrales es igual que en la anencefalia, la etiología no remite a defecto del cierre del tubo neural y la anencefalia pertenece a uno de los defectos de ese cierre.

⁹ El certificado de defunción debe llenarse cuando se trate de una persona o de un producto de la concepción que nació vivo y muere en cualquier momento posterior al nacimiento. El certificado de muerte fetal debe llenarse en el caso de que el producto de la concepción nazca sin vida según la definición estadística de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (OMS en NOM-017-SSA2-1994:24).

certificados llegaron a sumar 1016. Con este insumo se conformó una base de datos que permite identificar defunciones de población con malformación congénita ocurridas en el periodo 1998-2004. En relación a estas últimas, la base citada contiene lo siguiente: 348 (34.3%) malformaciones congénitas sin especificar; 209 (20.6%) anencefalías; 176 (17.3%) de síndrome dismórfico; 164 (16.1%) de hidrocefalia congénita y de ahí baja sensiblemente a otras malformaciones como espina bífida, encefalocele, holoprosencefalia, hidranencefalia, otras malformaciones congénitas especificadas y microcefalia que conjuntamente suman el 11.8% restante (cuadro A5.4A). Los porcentajes señalados solamente refieren a los casos que les “tocó” fallecer en el periodo 1998-2004, por tanto, como no son homogéneas las sobrevivencias, la estadística anterior no remite a una realidad. Esa estadística para que sea válida, debió haberse realizado a partir de los recién nacidos vivos o muertos. No obstante lo anterior, se realizó un comparativo de las malformaciones anteriores acotado a registros de certificados de muerte fetal, donde se tiene la seguridad de que todos los casos murieron. Tenemos entonces que de 330 casos de malformaciones que fallecieron antes del parto o durante éste, en el periodo 1998-2004, la estadística en orden decreciente es la siguiente: 208 (63.0%) malformaciones congénitas sin especificar; 84 (25.5%) anencefalías; 13 (3.9%) hidrocefalias congénitas; 6 (1.8%) espinas bífidas; 4 (1.2%) hidranencefalías; 4 (1.2%) encefaloceles; 4 (1.2%) síndrome dismórfico; 4 (1.2%) otras malformaciones congénitas especificadas; 2 (0.6%) holoprosencefalia; 1 (0.3%) microcefalia (cuadro A5.4B)

En los casos de anencefalia en Baja California por año de defunción del periodo 1998-2004, se observa la incidencia más alta de 42 (20.1%) casos en 1999, seguido en forma decreciente por 37 (17.7%) en 1998; 35 (16.7%) en 2001 y 32 (15.3%) en 2000. De ahí, los casos se van a la baja hasta llegar a 24 (11.5%) para 2002 y también 24 (11.5%) para 2004, con una caída de 15 (7.2%) casos en 2003 (*vid. supra* cuadro A5.2). Lo anterior corresponde a una media de 20.52, una mediana de 20.0 y una moda de 19.99 con una varianza de 3.77. La diferencia entre la incidencia más baja del 2003 y la más alta de 1999, es de 27 casos que en porcentaje significan 35.71%.

5.1.2. Ubicación de casos por municipio y lugar de defunción del producto

En relación a las 209 anencefalías ocurridas en 1998-2004 por municipio de defunción, Tijuana concentra la incidencia más alta con 124 (59.3%) casos, seguido por Mexicali con 54 (25.8%), Ensenada con 26 (12.4%), Tecate con 3 (1.4%) y Rosarito con 2

(1.0%)) casos (cuadro A.5.5). Estadísticamente la incidencia de anencefalia en Tijuana es 43.54% mayor que en Mexicali que corresponde al municipio que se le acerca más. Si se relaciona el municipio de defunción y casos de anencefalia por año, la concentración de casos se localiza en Tijuana y Mexicali con predominio en el primer municipio, lo cual se hizo notar con anterioridad. Sin embargo, el análisis por años permite observar que en el 2000, las defunciones de los casos fueron ligeramente más altos en Mexicali (16 casos en Mexicali y 15 en Tijuana). También llamó la atención que en 1998 y en 2004, Ensenada tuvo mayor ocurrencia de casos que Mexicali (cuadro A5.6). En relación al lugar de la defunción del producto, se observan 95 (45.5%) casos en el IMSS, 67 (32.1%) en el Hospital General, 34 (16.3%) en clínicas u hospitales privados, 6 (2.9%) en el ISSTE y/o ISSTECALI, 4 (1.9%) en el hogar y 3 (1.4%) casos en otros centros de salud públicos sin especificar y/o Cruz Roja y/o Buen Pastor (cuadro A5.7). En estos tres últimos casos, los certificados indican que los productos fallecieron, uno en el Centro de salud en Tecate ubicado en la Ave. 5ta. y, dos en el Hospital El Buen Pastor sita en San Quintín, municipio de Ensenada. Es interesante observar que la concentración del lugar de defunción se ubica tanto en el IMSS como en el Hospital General que conjuntamente suman (77.6%). Lo anterior sugiere que la población que se atendió en el IMSS corresponde en su mayoría a población asalariada, trabajadores por su cuenta y jubilados con derechohabiencia, entre otros, y que los casos atendidos en el hospital general, corresponden a asalariados y trabajadores por su cuenta sin derechohabiencia, así como desempleados, entre otros. En relación a las defunciones ocurridas en clínicas u hospitales privados, es importante puntualizar que no necesariamente corresponden a lugares demandados por población de ingresos altos, al menos, esto fue constatado por esta autoría mediante revisión de siete casos que fallecieron en clínicas u hospitales privados de Mexicali, de las cuales, todas se localizan en colonias populares. Cinco de esos lugares se ubican en la Colonia Pueblo Nuevo que es de las más viejas y olvidadas de la ciudad, con la mayoría de sus calles sin pavimentar y donde vive población de ingresos bajos, aunque también en ella vive población que trabaja "al otro lado" la cual tiene un mejor ingreso económico. Las otras dos clínicas una se localiza en la Colonia Pro Hogar que tiene mejor nivel económico que la primera colonia mencionada y la otra, en la Ave. Obregón que actualmente corresponde al centro viejo de la ciudad y está parcialmente en desuso. En relación al Hospital Rancho El

Buen Pastor¹⁰, ubicado en San Quintín, municipio de Ensenada, uno de los progenitores de los casos comentó que pertenece a una organización cristiana. La que esto escribe conoció el lugar, pareciéndole muy limpio y modesto, con pacientes todos jornaleros agrícolas de la etnia mixteca.

Respecto al lugar y municipio de defunción, se observa que en Tijuana de un total de 124 casos de anencefalia, en 61 (49.2%) la defunción citada fue en el IMSS; 37 (29.8%) en el Hospital General; 22 (17.7%) en clínicas y/o hospitales privados; 3 (2.4%) en el ISSTE y/o ISSTECALI y 1 (0.8%) en el hogar. En Mexicali con un total de 54 casos, en 25 (46.3%) la defunción ocurrió en el IMSS; 18 (33.3%) en el hospital general; 7 (13.0%) en clínicas y/o hospitales privados; 2 (3.7%) en el ISSTE y/o ISSTECALI y 2 (3.7%) en el hogar. En Ensenada de un total de 26 casos, los fallecimientos fueron en el IMSS 9 (34.6%); en el hospital general 12 (46.2%); en clínicas y/o hospitales privados 2 (7.7%) y, 1 caso (3.8%) que se repite tanto en el ISSTE-ISSTECALI, centros de salud público sin especificar y en el hogar. En Tecate un total de 3 casos se distribuyen: 2 en clínicas y/o hospitales privados y uno en centro de salud público sin especificar. En Rosarito con un total de 2 casos: 1 (50%) corresponde a centro de salud público sin especificar y otro (50%) a clínica y/o hospital privado (cuadro A5.8).

De lo anterior destaca que por lugar y municipio de defunción, los sitios más importantes donde ocurrieron las defunciones por anencefalia en Baja California (1998-2004), corresponden al IMSS de Tijuana, de Mexicali y de Ensenada. En importancia le sigue el Hospital General de los tres municipios mencionados con predominancia en Ensenada. Los municipios de Tecate y Rosarito no registran defunciones ni en el hospital general, ni el IMSS ni el ISSTE-ISSTECALI debido a que los grandes hospitales de esas instituciones de salud se localizan en Tijuana, Mexicali y Ensenada (cuadro A5.8). Esta afirmación se constata comparando los cuadros A5.8 y A5.9 donde se observa que el número de casos por lugar de residencia en Rosarito y Tecate (urbano y rural) suman más casos (ver cuadro A5.8) que los que aparecen en el cuadro A5.9. En observación directa de los certificados correspondientes a estos casos, se encontró que dos casos con lugar de residencia en Rosarito, fallecieron en el hospital general de Tijuana y que dos de Tecate urbano, en el IMSS también de Tijuana. Esta

¹⁰ En opinión de De la Fuente y Molina, el hospital está considerado privado y ahí se proporcionan consultas de primer nivel, urgencias y las especialidades de obstetricia y pediatría (2002:45).

tendencia en las poblaciones de menor tamaño como Rosarito y Tecate de atenderse en los hospitales con mayor equipamiento como son el IMSS y el Hospital General, también se observa en localidades rurales de la misma Tijuana, Mexicali y Ensenada (cuadros A5.8 y A5.9). Por decir, cuatro defunciones acontecieron en el hospital general, cuatro en el IMSS y una en el ISSTE-ISSTECALI de población residente de Mexicali rural. En ese sentido Ensenada rural presenta la frecuencia más alta, pues ocho casos de Ensenada rural fallecieron en el Hospital General de Ensenada urbano y siete en el IMSS del mismo municipio. En relación a las defunciones ocurridas en el hogar, se observa que de un total de cuatro, en Mexicali rural acontecieron dos; una en Ensenada rural y una en Tijuana urbano (cuadros A5.8 y A5.9).

5.1.3. Derechohabiencia de progenitores de los casos

Regularmente la población derechohabiente de institutos de seguridad social, concurre a esas instituciones para ser atendidos en sus demandas de salud. Esta situación no acontece entre los no derechohabientes quienes, según los recursos disponibles, se obligan a optar por unidades médicas pertenecientes a ISESALUD como son los hospitales generales y clínicas de salud pública, así como por hospitales privados o en el hogar. Respecto a derechohabiencia de progenitores de 209 casos con anencefalia se observa lo siguiente: 79(37.8%) progenitores no son derechohabientes de las instituciones de seguridad social. De los que son derechohabientes, 92(44%) están afiliados al IMSS; 7(3.3%) al ISSTE-ISSTECALI; 3(1.4%) -que tienen derechohabiencia-, una, pertenece al seguro popular y dos no se especifican. En 28 (13.4%) casos de los que tienen derechohabiencia, se ignora a dónde están afiliados(cuadro A5.10). Para observar la situación de derechohabiencia de los progenitores de casos con anencefalia en relación al lugar de la defunción del producto, se encontró lo siguiente: Los no derechohabientes suman 79 y de ellos, en 53 (67.1%) la defunción ocurrió en el Hospital General, 17(21.5%) en clínica u hospital privado, 3(3.8%) en el IMSS, 3 (3.8%) en el hogar y 3 (3.8%) en centro de salud público sin especificar. De los 92 derechohabientes del IMSS, 88 (95.7%) el fallecimiento aconteció en el IMSS y 4(4.3%) en clínica y/o hospital privado. De los 7 derechohabientes de ISSTE-ISSTECALI, 5(71.4%) las defunciones ocurrieron en esos institutos, 1(14.3%) en el hospital general (caso ratificado en el certificado correspondiente) y 1(14.3%) en clínica y/o hospital privado. De los 3 casos derechohabientes de otras instituciones, las defunciones sucedieron en: Hospital General,

ISSTE-ISSTECALI y clínica y/o hospital privado, un caso en cada lugar. En 28 casos se ignora la derechohabiencia de los progenitores pero se conoce el lugar de la defunción que corresponde a: 12(42.9%) en hospital general, 11(39.3%) en clínica y/o hospital privado, 4 (14.3%) en el IMSS y 1(3.6%) en el hogar (cuadro A5.11). El comportamiento descrito permite afirmar que los derechohabientes le dan prioridad a la institución de salud donde están afiliados. Ahora bien, si se observa el municipio de la defunción con la derechohabiencia, en Tijuana el 49.2% de ésta, corresponde al IMSS misma que conjuntamente con la del Isste-Isstecali y "otras", suman 51.6%. En el 34.7% no hay derechohabiencia y en un 13.7% se ignora. En Mexicali la tendencia es similar a Tijuana, pero Ensenada tiene un comportamiento diferente a ambos municipios, debido a que es mayor la no derechohabiencia, tomando en cuenta los 26 casos del municipio. Ni Tecate ni Rosarito tienen derechohabiencia del IMSS o ISSTE (cuadro A5.12).

5.2. Información sobre producto del embarazo, atención prenatal, parto y aborto

La información que sustenta el análisis de este apartado, se localiza mayormente en certificados de muerte fetal que suman 84. Los certificados de defunción solo contribuyen con las variables relativas a edad y sexo. En esas variables el total de casos suma 209.

5.2.1. Información sobre producto del embarazo

En la información sobre producto del embarazo se analiza sexo, edad gestacional de recién nacidos vivos, ocurrencia de muerte fetal y peso al nacer.

5.2.1.1. Sexo

De los 209 casos de anencefalia, el sexo femenino corresponde a 113 (54.1%) casos, masculino 89 (42.6%), sexo indeterminado 6 (2.9%) y, no existe información en 1 (0.5%) (cuadro A5.13). Es importante notar la predominancia del sexo femenino en los casos de anencefalia. Esta situación la comparten otras malformaciones en menor medida. Si analizamos el sexo de las 1016 malformaciones que localizamos en ISESALUD correspondientes a Baja California por el periodo 1998-2004, encontramos una situación más homogénea entre los sexos que lo observado para la anencefalia, pero también con una predominancia en el femenino. De las malformaciones citadas, 487 (47.9%) corresponden a sexo femenino y 478 (47.0) a masculino. También se localiza el sexo indeterminado en 50

(4.9%) casos. En 1 (0.1%) no existe información (cuadro A5.14)¹¹. Aunque no comparable por lo reducido de las unidades de análisis (cinco en total), en su estudio sobre la anencefalia¹² en Mexicali, Hinojosa (1996), también encontró predominancia del sexo femenino. La misma tendencia fue localizada por Barrera (2000), en 34 casos de DTN ocurridos en el Hospital General de Mexicali entre 1995 y 1999. Además esta autora, encontró que respecto a otros DTN, en la anencefalia predomina el sexo femenino. En su estudio de DTN para Baja California 2001-2002 con método de casos y controles, Rodríguez et al. (2003) localizó que en los casos de DTN había una predominancia del sexo femenino. Tanto el estudio de Hinojosa (1996), como el de Barrera (2000) y el de Rodríguez et al. (2003), no hacen referencia a sexo indeterminado. Mulinare, et. al. (1992), establece que los fetos femeninos tienen más riesgo de DTN comparado con fetos masculinos. Las proporciones en ese sentido van hasta 3:1 para anencefalia. Se ha sugerido que este exceso de DTN en el sexo femenino se debe a un factor del medio ambiente que lo afecta más. En un estudio de casos y controles efectuado en Atlanta, Georgia con 347 casos de DTN y 2,829 controles los autores citados quisieron conocer si la protección con ácido fólico tenía que ver con predominancia de sexo femenino no encontrando dicha relación. Rodríguez y Cols.(1998) también encontró predominancia en el sexo femenino en recién nacidos con DTN y asimismo comparó las lesiones de DTN por sexos, encontrando que en el femenino predominan las lesiones altas, mientras que en el masculino la distribución de la altura de la lesión es prácticamente uniforme. Una explicación a este respecto es la de Seller (1987), quien propone que “el sexo femenino tiene una menor capacidad para completar la neurulación, es decir elevación y fusión de las crestas neurales, mientras que los varones fallan mas a menudo en la canalización, lo cual daría como resultado lesiones mas frecuentes en la parte caudal del tubo neural” (Seller (1987)).

Ahora bien, el sexo indeterminado, constituye una opción de registro del certificado de muerte fetal desde el año 1998 hasta el 2004, aunque en el certificado de este último año la opción aparece como [sexo] “desconocido”. Por el contrario, en los certificados de defunción, la opción de sexo indeterminado no ha existido de 1998 a 2003 y por primera vez aparece en el año 2004 como [sexo] “desconocido”. De las 209 anencefalías correspondientes al periodo

¹¹ Este comparativo con los 1016 malformaciones, debe tomarse con reserva por las razones que ya se expusieron en el texto (*vid. supra*).

¹² No obstante Hinojosa refiere a DTN en el título de su tesis, el estudio se focaliza a la anencefalia.

1998-2004, se observaron 6 anencefalias de sexo indeterminado ocurridos en 4 años de los 7 que se analizan. El cruce de sexo indeterminado por tipo de certificado permite derivar que 5 casos murieron antes o durante el parto y un caso nació vivo (cuadro A5.15). La ocurrencia de sexo indeterminado es alta en anencefalias, a diferencia de lo que se ha observado en otros defectos congénitos de poblaciones abiertas. Lo anterior se demuestra mediante el caso de Asturias donde la estadística de sexo indeterminado resultó muy baja, pues en once años, únicamente se localizaron ocho casos¹³.

Revisando cada uno de los 209 certificados correspondientes a anencefalia, únicamente en 14 se hace mención a malformaciones congénitas adicionales, como sigue: un meningocele cervical, dos mielomeningoceles, un onfalocele, una raquisquisis, una criptorquidea bilateral y ocho malformaciones múltiples [sin especificar]. Cabe mencionar que aun cuando sólo en los casos anteriores se hace mención a otras malformaciones, éstas son comunes en los casos de anencefalia y de los otros DTN. Ello se observa en el estudio realizado por el National Center for birth defects monitoring, West China, en el hospital segundo de la Universidad de Sicuani, en el que se buscaron las malformaciones asociadas a 3,798 DTN encontrando, 51.38% anormalidades correspondientes a los sistemas muscular y esquelético; 19.6% en cara, oído y cuello y 9.3% en el sistema urinario-genital. El pie equinovarus, labio leporino con paladar hendido, gastroschisis, talipes valgus, testículos altos se combinaron frecuentemente con DTN. La asociación más frecuente se encontró en DTN acompañada por labio leporino con paladar hendido o sin éste último (67.5%), seguido de anencefalia con paladar hendido (8.3%) y anencefalia con onfalocele (6.6%). Las conclusiones de ese estudio fueron que aproximadamente un tercio de DTN pueden estar asociados con otras malformaciones (National Center for birth defects monitoring, West China).

5.2.1.2. Edad gestacional y edad de recién nacidos

La edad gestacional de población de anencéfalos que murieron antes o durante el parto en Baja California durante el periodo 1998-2004, tiene un rango que va de un mínimo de 12 semanas de gestación a un máximo de 45 semanas. En el total de 84 casos observados, se encontró una media de 30.73 semanas de gestación, con un error estándar de .85 y una

¹³ Mosquera, Tenreiro, Carmen y Ana García Fernández, (2001).

mediana de 31.50, así como una moda de 37¹⁴ semanas. Los 125 casos no incluidos (“missing”) contabilizan los certificados de defunción que no tienen registro de edades gestacionales. Por rangos, se observa una edad gestacional correspondiente a edad inmadura, localizada entre 12 a 27 semanas de gestación (32.1%); para el pretérmino, el rango es de 28 a 36 semanas (35.7%) -que en el análisis corresponde al porcentaje más alto-, para la categoría término, el rango es de 37 a 41 semanas (28.6%) y para el postérmino, se ubica de 42 semanas de gestación a más (3.6%) (cuadro A5.16)¹⁵. Si agrupamos estos tres últimos rangos, suman 67.9% de casos de anencefalia con edades de gestación que les permitiría al menos nacer vivos, sin embargo, todos ellos murieron antes o durante el parto. Mediante el Método de Capurro¹⁶, Barrera (2000) observó en 34 casos de DTN nacidos en el Hospital General de Mexicali entre 1995 y 1999 que 64% tenían una edad gestacional de 36 a 40 semanas. Asimismo, para el periodo 2001-2002 para Baja California, Rodríguez (2003), encontró que el 94% de los casos de anencefalia tenían más de 19 semanas de gestación. En nuestra observación ese porcentaje fue de 86.9%.

En relación a edad de recién nacidos vivos con anencefalia, se analizó la información de 125 certificados de defunción encontrándose que 86 (68.8%) de los casos, vivieron horas o menos, 34 (27.2%) vivieron días, 4 (3.2%) meses y en 1(.8%) caso, se prolongó la vida hasta un año once meses (cuadro A.5.17). Lo anterior indica que en los anencéfalos, la duración de la vida se concentra entre horas o días en un 96% tal como lo indica la literatura especializada. Los casos que se ampliaron a meses son los siguientes: dos casos que vivieron dos meses cada uno en la ciudad de Tijuana Baja California, ambos del sexo masculino, el primero con derechohabiencia en el IMSS, murió en ese instituto en el año de 2001 y el

¹⁴ La moda corresponde a una moda múltiple. En el cuadro se observa que la moda conjunta las edades gestacionales de 37 y 38 semanas que se repiten 7 veces cada una. En la edad gestacional de 40 semanas la moda también corresponde a 7 veces.

¹⁵ Las categorías anteriores se establecieron según el Método de Ballard modificado para valoración físico-neurológica, a excepción del primer rango de 12 a 27 meses de gestación correspondiente a edad inmadura. El método utiliza siete signos físicos (piel, lanugo, superficie plantar, mama, ojo/oreja, genitales masculinos, genitales femeninos) y seis signos neuromusculares (postura, ventana cuadrada de la muñeca, rebote de brazos, ángulo poplíteo, signo de la bufanda, talón oreja). El valor se compara con una escala de madurez que establece las semanas de edad gestacional (ver NOM-034-SSA2-2002).

¹⁶ El método de capurro para evaluar la edad gestacional utiliza como criterio de clasificación cinco datos somáticos que corresponden a: formación del pezón, textura de la piel, forma de la oreja, tamaño del seno (mama), surcos plantares, signo de la bufanda y signo cabeza en gota (ver NOM-034-SSA2-2002).

segundo sin derechohabiencia, murió en el hospital general también en 2001. Asimismo, 2 casos del sexo femenino que vivieron un mes cada uno, el primero en la ciudad de Tijuana y el segundo en el valle de Mexicali. El caso de Tijuana tenía derechohabiencia en el IMSS y murió en ese instituto en el año 2002. El del valle de Mexicali sin derechohabiencia murió en su hogar en 2001. Como ha sido señalado reiterativamente, la anencefalia es incompatible con la vida, por ello las poblaciones de anencéfalos mueren antes del parto, durante éste o segundos, minutos, horas o días después. Los casos que se prolongan por meses, se convierten en fuera de serie y con mayor razón el caso de sexo femenino con anencefalia que logró vivir un año once meses en la ciudad de Tijuana, B. C. Esta niña murió en 1999¹⁷ y debería quedar inscrita en la historia de la anencefalia como un caso inédito a nivel mundial y susceptible de encontrar cabida en los terrenos de la ciencia ficción, sobre todo si se toma en cuenta que las edades más altas que registra la literatura especializada corresponden a 15 días después del parto¹⁸. Regularmente la corta duración de estos neonatos se pierde de vista, pues en el campo de la estadística casi siempre quedan en el rango de edades de menos de un año¹⁹. Para comprender mejor que el destino de estos casos es la muerte, no se debe perder de vista, que en la anencefalia se mantiene la función del tronco encefálico, el cual estimula varios reflejos que permiten el funcionamiento del corazón y los pulmones, pero esto sucede por muy escaso tiempo si es que antes no se produce la muerte del feto dentro del útero²⁰. Una situación adicional que no da oportunidad de ampliarle la vida a un neonato con anencefalia en nuestro país, se relaciona con la normatividad mexicana que desalienta la prolongación de esas vidas. Para fetos y/o neonatos con DTN, la normatividad establece para la intervención terapéutica: “No proporcionar reanimación cardio pulmonar neonatal en el caso de anencefalia [...]” (NOM-034-SSA2-2002).

¹⁷ Lo anterior fue confirmado por esta autoría como verídico, mediante comunicación telefónica con el médico que atendió el caso, quien trabaja en una clínica particular de Tijuana. Ese médico, conjuntamente con un neurólogo del IMSS, prolongaron la vida de la niña. Entrevista telefónica en junio de 2005.

¹⁸ Volpe, 2002 establece que con cuidado intensivo 5/6 están vivos a los 7 días. Después de la desintubación: muerte en 8 días (2/5), 16 días (1/5), 3 semanas (1/5) y 2 meses (1/5). Sin cuidado intensivo, 40% esta vivo a las 24 horas, 15% a las 48 horas, 2% a los 7 días y ninguno vivo a los 14 días.

¹⁹ Por ejemplo, en una gráfica de anencefalia en Jalisco por grupos de edad, la anencefalia se concentró en la columna de menos un año. Ver: Departamento de epidemiología, Sría. de salud de Jalisco, Anuario Epidemiológico 2000, Jalisco.

²⁰ s/a. Sumario. Bioética y archivo, consultado en: <http://www.aabioetica.org/aq1.htm>, julio 10, 2005.

5.2.1.3. Peso al nacer

De 84 casos de anencefalia que contienen la variable peso al nacer se encontró una media de 1292.88 gms., con error estándar de 104.94 gms. Una mediana de 1160.00 gms. y una moda de 600ª gms.²¹. La desviación estándar es de 961.80 gms. con una varianza de 925058.4. gms. El mínimo del peso es de 114 gms. y el máximo de 4800 gms. Los pesos anteriores corresponden a bajo peso al nacer que se refiere: “al niño o niña que pesan al nacer menos de 2500 gramos (hasta 2499 gramos inclusive), independientemente de su edad gestacional” NOM-034-SSA2-2002. El bajo peso tanto en la anencefalia como en el resto de los DTN está generalizado en el mundo. En un estudio realizado en China en una población de 3,798 casos de DTN, el bajo peso al nacer fue de 36.9%²². En los 34 casos de DTN del Hospital General de Mexicali investigados por Barrera (2000) para el periodo 1995-1999, la distribución por peso fue mayor a 2.5 kg. en 21 (62%) de los casos y menores a 2.5 kg. en 10 (29%) casos. En 3 casos (9%) no apareció el peso en el expediente (Barrera, 2000:34).

5.2.2. En relación al embarazo, atención prenatal, parto y aborto

En este punto se analizan algunas particularidades de los embarazos, partos y abortos de población fetal con anencefalia.

5.2.2.1. Del embarazo

De un total de 84 casos de anencefalia que se observaron en certificados de muerte fetal, los embarazos fueron normales en 45 (53.6%) de los casos y complicados en 34 (40.5%). En 5 (6%) se ignora sobre el embarazo (cuadro A5.18).

5.2.2.1.1. Embarazos normales

En relación a 45 embarazos normales, el sexo fue femenino en 25 (55.6%), masculino en 18 (40.0%) y sexo indeterminado en 2 (4.4%) (cuadro A5.19). Respecto a atención prenatal de esos casos y ocurrencia de muerte fetal, se observa que en los embarazos que recibieron atención prenatal, la muerte fetal ocurrió antes del parto en 24 (53.3%) de los casos y durante el parto en 10 (22.2%). En los casos de embarazos que no recibieron atención prenatal, la muerte fetal ocurrió en 7 (15.6%) antes del parto y en 2 (4.4%) durante el parto.

²¹ El exponente indica una moda múltiple.

²² National Center for birth defects monitoring, West China Second Hospital, Sicuani University, Chengdu 610041, China, “Clinical features of 3,798 perinatas suffering from syndromic neural tube defects” in China
NLM ID: 16210370R SIN: 0529-567X, PreMEDLINE-In Process; IM

Se ignora en 2 (4.4%) si recibieron atención prenatal (cuadro A5.20). En relación a atención prenatal de embarazos normales y lugar de defunción respecto al total de 45 casos, los embarazos que recibieron atención prenatal fallecieron en el IMSS en 18 (40.0%) casos, en clínicas y/o hospitales privados en 7 (15.6%) casos, en el hospital general en 6 (13.3%) casos y en el ISSTE-ISSTECALI en 2 (4.4%) casos. Los casos que no recibieron atención prenatal con embarazos normales, murieron en el hospital general en 5 (11.1%) casos, en 2 (4.4%) en el IMSS y en 2 (4.4%) en clínicas y/o hospitales privados. Se ignora si recibieron atención prenatal los casos que fallecieron 1(2.2%) en el hospital general y 1 (2.2%) en clínica y/o hospital privado (cuadro A5.21). En relación a 45 embarazos normales que recibieron atención prenatal se observan 3 abortos (6.6%), uno espontáneo, otro provocado y otro terapéutico. En 31 (68.9%) embarazos se ignora si hubo aborto. En 45 embarazos normales que no recibieron atención prenatal, se ignora en 9 (20.0%) la ocurrencia de abortos. En 2(4.4%) se ignora la atención prenatal y la ocurrencia de abortos (cuadro A5.22). En relación a lugar de defunción de productos con embarazos normales y tipo de aborto, se observa respecto al total de 45 casos, 1(2.2%) aborto provocado con lugar de defunción en el Hospital General, 1 (2.2%) aborto espontáneo y 1(2.2%) terapéutico ocurridos en clínicas y/o hospitales privados y en 42 (93.3%) se ignora si hubo abortos (cuadro A5.23). También en relación a embarazos normales por tipo de aborto, se observan los 3 abortos mencionados, el terapéutico fue extraído por cesárea, el provocado por legrado y el espontáneo mediante ningún mecanismo de expulsión o extracción. En 42 casos se ignora la información (cuadro A5.24).

5.2.2.1.2. Embarazos complicados

En relación a 34 embarazos complicados, el sexo fue femenino en 18 (52.9%), masculino en 12 (35.3%), indeterminado en 3 (8.8%) y no se tiene información en 1 (2.9) caso (cuadro A5.25). De los embarazos complicados que recibieron atención prenatal, la muerte fetal ocurrió antes del parto en 19 (55.9%), durante el parto en 6 (17.6%) y en uno (2.9%), se ignora si la muerte fetal ocurrió antes o durante el parto. Ahora bien, de los embarazos complicados que no recibieron atención prenatal en relación al total de 34 casos se tiene 6(17.6%) que murieron antes del parto y 1 (2.9%) durante el parto. En 1 (2.9%) se sabe que murió antes del parto pero se ignora si recibió atención prenatal (cuadro A5.26). Respecto a atención prenatal de embarazos complicados y lugar de la defunción se observa que los que

tuvieron atención prenatal, 11(32.4%) murieron en el IMSS, 5(14.7%) en el hospital general, 7 (20.6%) en clínicas y/o hospitales privados y 3 (8.8%) en el ISSTE-ISSTECALI. De los embarazos complicados que no recibieron atención prenatal, 4(11.8%) murieron en el hospital general, 1(2.9%) en el IMSS, 1(2.9%) en centro público de salud sin especificar, 1(2.9%) en clínica y/o hospital privado. En 1 (2.9%) que murió en el hospital general se ignora si recibió atención prenatal (cuadro A5.27).

De los 34 embarazos complicados que recibieron atención prenatal, 5 (14.7%) tuvieron aborto espontáneo, 5 (14.7%) terapéuticos, 1(2.9%) provocado y en 15(44.1) se ignora si hubo aborto. En los embarazos complicados que no recibieron atención prenatal, 2 (5.9%) fueron abortos espontáneos y en 5(14.7%) se ignora si hubo abortos. En 1(2.9%) embarazo complicado se ignora tanto si tuvo atención prenatal como si hubo aborto (cuadro A5.28). En relación a embarazos complicados por lugar de defunción del producto y tipo de aborto, se tiene: 7 (20.6%) abortos espontáneos ocurrieron uno en el hospital general, dos en el IMSS, uno en centro de salud público sin especificar y tres en clínicas y/o hospitales privados. 1(2.9%) aborto provocado ocurrió en clínica y/o hospital privado y 5(14.7%) abortos terapéuticos ocurrieron uno en el IMSS, 3 en ISSTE-ISSTECALI y uno en clínica y/o hospital privado. En 21(61.8%) de los 34 embarazos complicados se ignora si hubo aborto y los lugares de defunción de estos casos fueron: nueve en el hospital general, nueve en el IMSS y tres en clínicas y/o hospitales privados (cuadro A5.29). En los 34 embarazos complicados, la expulsión del producto por aborto fue como sigue: 7(20.6%) abortos espontáneos se realizaron uno por cesárea, 4 por legrado y en dos casos se ignora el tipo de expulsión o extracción; en 1(2.9%) aborto provocado se desconoce el tipo de expulsión o extracción, en 5 (14.7%) abortos terapéuticos, uno fue por legrado, uno por otro tipo de expulsión o extracción (no especificado), dos por ningún tipo de expulsión o extracción y en un caso se ignora esto último. En 21 (61.8%) se ignora tanto si hubo aborto como el tipo de expulsión o extracción (cuadro A5.30).

5.2.2.1.3. Embarazos únicos y gemelares

Respecto a número de productos por embarazo, de un total de 84 casos, fueron embarazos únicos 79 (94%) y 5 (6%) gemelares (cuadro A5.31). La edad gestacional de los 79 embarazos únicos tuvo un mínimo de 12 y un máximo de 45 semanas de gestación, con un media de 31.06, una mediana de 32, una moda de 37^a, una desviación estandar de 7.68

semanas y una varianza de 58.93. El sexo del producto de los embarazos únicos corresponde a 46 (58.2) femenino, 27 (34.2%) masculino, 5 (6.3%) sexo indeterminado y 1(1.3) que no se tiene información (cuadro A5.32). En relación a tipo de embarazo por atención prenatal, 34 (75.6%) recibieron atención prenatal y 9 (20.0%) no la recibieron. En 29 embarazos complicados, 21(72.4%) recibió atención prenatal, 7 (24.1%) no la recibieron y en 1(3.4%) se ignora si hubo atención prenatal (cuadro A5.33). Ahora bien, el tipo de embarazo por año de nacimiento según embarazos únicos, expresa los porcentajes más altos de embarazos normales en los años 1998 y 1999 y los embarazos complicados obtuvieron más alto porcentaje en el año 2000 (cuadro A5.34). En 79 embarazos únicos, la muerte fetal ocurrió en 59 (74.7%) antes del parto, en 19(24.1%) durante el parto y en 1(1.3%) se ignora (cuadro A5.35). En el lugar de defunción por tipo de expulsión o extracción, se observa un total de 10 (12.7%) cesáreas realizadas cinco en el IMSS, dos en el hospital general, dos en clínicas y/o hospitales privados y una en centro de salud público sin especificar. Los legrados suman 7 (8.9%) y se realizaron en el Hospital General, IMSS y clínica y/o hospitales privados dos veces en cada lugar y un legrado fue realizado en un centro de salud público. Otro tipo de expulsión o extracción; ningún tipo de expulsión o extracción y casos que se ignoran, suman 62(78.5%). En relación a abortos, se observan 9(11.4%) de abortos espontáneos, 4(5.1%) terapéuticos, 2(2.5%) provocados y en 64(81.0%) se ignora (cuadro A5.36).

La edad gestacional de los cinco productos gemelares tuvo un mínimo de 17 semanas en 2 casos y un máximo de 38 en 1 caso. Los otros dos casos tuvieron una edad gestacional de 24 y 31 semanas (cuadro A5.37). Lo anterior corresponde a un promedio gestacional de 25.4 semanas con una moda de 17. El sexo de los casos gemelares fue de 4 (80%) masculino y 1 (20%) femenino (cuadro A5.38). El tipo de embarazo por año de nacimiento fue complicado en el 100% de los 5 casos gemelares y los años de ocurrencia de estos casos fueron: 1 (20%) en el 2000, 2 (40%) en el 2001, 1 (20%) en el 2002 y 1 (20%) en el 2003 (cuadro A5.39). La atención prenatal de los 5 casos gemelares por tipo de embarazo, expresa que todos los embarazos fueron complicados como se mencionó y todos los casos recibieron atención prenatal (cuadro A5.40). En relación a abortos entre los productos gemelares se encontró en 2 (40%) casos aborto terapéutico que es legal en México y en 3 (60%) se ignora (cuadro A5.41). La muerte fetal ocurrió antes del parto en 80% de los casos gemelares y en 1 (20%) caso se ignora (cuadro A5.42). También según embarazos de casos gemelares, el lugar

de la defunción por tipo de expulsión o extracción del producto, indica que no se utilizó ningún tipo de expulsión o extracción en 3 (60%) de los casos que fueron atendidos uno en el hospital general y dos en el ISSTE-ISSTECALI. Los dos casos restantes fueron extraídos por cesárea, uno en el IMSS y otro en clínica y/o hospital privado (cuadro A5.43). Esos partos fueron atendidos en todos los casos por médicos en los lugares señalados con anterioridad (cuadro A5.44). En todos los casos gemelares el municipio de la defunción fue Tijuana en los lugares mencionados (cuadro A5.45). Las edades del padre y la madre de estos casos gemelares con anencefalia fueron como sigue: en el primer caso, madre con 26 años y padre con 29; en el segundo, madre de 29 con padre de 28; en el tercero y cuarto caso, madre de 37 con padre de 32, en el quinto caso, madre de 42 y padre de 48 (cuadro A5.46). Cabe señalar que en embarazos gemelares de sacos diferentes, un producto puede desarrollarse normal y el otro con anencefalia. Lipitz S., et. al. (1995) constató lo anterior en 14 casos gemelares ocurridos en Israel en los que los gemelos normales tuvieron posibilidades de vivir. En relación a embarazos gemelares, estudios de Estados Unidos y de Suecia confirmaron la asociación entre dichos embarazos y consumo de ácido fólico aunque en China no se ha encontrado dicha asociación (Czeizel, 2004). En los otros estudios realizados en Baja California para DNT, no se hace referencia a casos gemelares (ver Rodríguez (2003), Barrera, (2000) e Hinojosa (1996).

5.2.3. Atención prenatal

La atención prenatal forma parte de la prevención del riesgo reproductivo por niveles que establece la SSA. En el primer nivel de atención, se deberá llevar a cabo control del embarazo, la detección y el manejo de los factores de riesgo y, se canalizarán los casos que requieran del segundo y tercer nivel de atención. En el primer nivel se deben establecer medidas educativas y de promoción de la salud para disminuir riesgos perinatales en el caso de mujeres que presenten enfermedades u otros riesgos como la edad, toma de medicamentos y/o drogas ilegales, antecedentes reproductivos de riesgo alto como hijos nacidos previamente con malformaciones, abortos recurrentes, mujeres en las que por antecedentes o condición social o geográfica, se identifique riesgo alto para defectos del tubo neural. Todas deben consumir ácido fólico. En los niveles segundo y tercero se establecen o confirman los diagnósticos y se procede al manejo médico²³. De la información sobre atención prenatal en

²³ NOM-034-SSA2-2002.

un total de 84 casos, 62(73.8%) de las madres recibieron esa atención, 16(19%) no la recibieron y en 6(7.1%) casos se ignora si la recibieron (cuadro A5.47). La atención prenatal por tipo de embarazo presenta lo siguiente: en 45 embarazos normales, 34(75.6%) recibieron atención prenatal, 9(20.0%) no recibieron y en 2(4.4%) casos se ignora si la recibieron. En 34 embarazos complicados, 26(76.5%) recibieron atención prenatal, 7(20.6%) no la recibieron y en 1(2.9%) caso se ignora si recibió atención prenatal. De 5 casos que se ignoran en 2(40.0%) se ignora el tipo de embarazo pero se conoce que recibió atención prenatal y en 3(60%) se ignora tanto el tipo de embarazo como si recibieron atención prenatal (cuadro A5.48). La atención prenatal por parto indica lo siguiente: de un total de 42 partos normales, 30(71.4%) recibieron atención prenatal, 9 (21.4%) no la recibieron y en 3(7.1%) se ignora si la recibieron. En un total de 15 partos complicados, 10(66.7%) recibieron atención prenatal y 5(33.3%) no la recibieron. En un total de 27 casos 22(81.5%) recibieron atención prenatal pero se desconoce el tipo de parto, en 2(7.4%) no recibieron atención prenatal pero se ignora el tipo de parto y en 3(11.1%) se ignora el tipo de parto y si recibieron atención prenatal(cuadro A5.49). La atención prenatal por lugar de defunción indica lo siguiente: en el Hospital General de un total de 25 casos, 11(44%) recibieron atención prenatal, 9(36.0%) no la recibieron y, en 5(20%) se ignora. En el IMSS de un total de 33 casos, 30(90.9%) recibieron atención prenatal y 3(9.1%) no la recibieron. En el ISSTE-ISSTECALI de un total de 5 casos, 5(100%) recibieron atención prenatal. En un total de 2 centros de salud públicos sin especificar, 1(50%) recibió atención prenatal y 1(50%) no recibió. En un total de 19 clínicas y/o hospitales privados, 15(78.9%) recibieron atención prenatal, 3(15.8%) no recibieron y 1(5.3%) se ignora si la recibió (cuadro A.5.50).

5.2.4. Parto

En 84 certificados de muerte fetal por anencefalia, los partos están clasificados en partos normales y complicados de igual manera como se clasifican los embarazos. De los 84 casos, 42(50%) fueron partos normales, 15(17.9%) complicados y en 27 (32.1%) se ignora la información (cuadro A5.51). En relación a lo anterior, Barrera (2000) tiene información de 34 casos de DTN ocurridos en el Hospital General de Mexicali, donde encontró: 12(35.2%) partos normales, 14 (41.17%) partos complicados y 8 (23%) cesáreas. Si comparamos los porcentajes de Barrera (2000) -que provienen de archivos clínicos del Hospital General de Mexicali- con los nuestros, -sustentados en certificados de muerte fetal-, tenemos lo siguiente:

una diferencia de 14.8% en partos normales, siendo más alto nuestro porcentaje: una diferencia de 23.27% en partos complicados, siendo más alto el porcentaje de Barrera (2000) y una diferencia de 9.24% siendo más alto el porcentaje de la autora citada. De lo anterior se puede conjeturar, que los archivos clínicos pudieran contener información más precisa, mientras que los certificados de muerte fetal pudieran estarse formulando con menos precisión. Hay que recordar que un archivo clínico es para uso interno del hospital y los certificados tienen la finalidad principal de sustentar estadísticas oficiales. Es muy interesante observar también, que en la estadística de Barrera (2000), la autora obtiene el 100% de la información, mientras que la información de este estudio sustentada en certificados de muerte fetal-, hay un 32.1% de información que se ignora. En Rodríguez (2003) no se encontró referencia a lo anterior.

Los partos anteriores fueron atendidos por médicos en 82(97.6%) en el hospital general, IMSS, ISSTE-ISSTECALI, centro de salud público sin especificar y clínicas y/o hospitales privados. Una enfermera titulada (1.2%) atendió el parto en el hospital general y se ignora quién atendió otro parto en el hospital general (cuadro A5.52). La muerte fetal de 42 partos normales ocurrieron antes del parto en 34(81.0%) y 8 (19.0%) durante el parto. La muerte fetal de 15 partos complicados ocurrieron antes del parto en 8(53.3%) y 7(46.7%) durante el parto. Se ignora en 25 casos si el parto fue complicado o normal y en 2 casos se ignora tanto la ocurrencia de la muerte fetal como el tipo de parto. No hay información en 7 casos (cuadro A5.53). La expulsión o extracción de 42 partos normales se realizó por medio de cesárea, legrado, otro no especificado, ninguno y se ignora. En los 15 partos complicados la expulsión o extracción se realizó mediante cesáreas legrados y otros no especificados, ninguno y se ignora. En 27 casos se ignora si el parto fue normal o complicado pero se conoce que se efectuaron nueve cesáreas, cuatro legrados, dos “otro” [sin especificar], seis ninguno y seis se ignora como fueron el parto y la expulsión o extracción (cuadro A5.54). Respecto a tipo de parto por tipo de embarazo en 42 casos de parto normal, 32 (76.2%) embarazos fueron normales, 8 (19.0%) complicados y 2(4.8%) se ignora. En 15 partos complicados, 11(73.3%) fueron embarazos complicados y 4(26.7%) embarazos normales. En 27 casos se ignora si los partos fueron normales o complicados pero se conoce que los embarazos fueron: 15(55.6%) complicados, 9(33.3%) normales y 3(11.1%) se ignora tanto el tipo de parto como de embarazo (cuadro A5.55). En relación a embarazo único o gemelar, de 42 partos normales,

hubo 41(97.6%) embarazos únicos y 1(2.4%) gemelar. En 15 partos complicados, 15 (100%) corresponden a embarazos únicos; en 27 casos que se ignora el tipo de parto, 23(85.2%) fueron embarazos únicos y 4 (18.4%) embarazos gemelares (cuadro A5.56).

5.2.5. Abortos de embarazos con anencefalia

También sólo en certificados de muerte fetal se localiza información sobre abortos en embarazos con anencefalia que suman un total de 84. De ellos, 9 (10.7%) fueron espontáneos, 6 (7.1%) terapéuticos y 2(2.4%) provocados que equivale a un registro muy bajo de abortos si observamos que en 67 (79.8%) de los casos se ignora la información (cuadro A5.57). En relación a 9 abortos espontáneos, 7(77.8%) fueron femeninos, 0(0%) masculinos y 2(22.2%) de sexo indeterminado. De los 2 abortos provocados, 1(50%) fue de sexo femenino y 1(50%) masculino. De los 6 abortos terapéuticos, 2(33.3%) fueron femeninos, 3(50%) masculinos y 1(16.7%) no existe información. En relación a 67 casos que se ignora si hubo aborto, 37(55.2%) fueron de sexo femenino, 27(40.3%) masculino, 3(4.5%) de sexo indeterminado (cuadro A5.58). En relación a 9 abortos espontáneos y edad gestacional del producto se observan 7 (77.8%) con 12 a 27 semanas de gestación, 1(11.1%) con 28 a 36 semanas de gestación y 1(11.1%) con 37 a 41 semanas de gestación. Respecto a 2 abortos provocados, 1(50%) con 12 a 27 semanas de gestación y 1(50%) con 28 a 36 semanas. De los 6 abortos terapéuticos, 6(100%) fueron de 12 a 27 semanas de gestación. En 67 (79.8%) se ignora si hubo abortos, solo se conoce que 13(19.4%) corresponden a 12 a 27 semanas de gestación, 28(41.8%) a 28 a 36 semanas de gestación, 23(34.3%) a 37 a 41 semanas de gestación y 3(4.5%) a 42 semanas a más (cuadro A5.59). En relación a abortos y ocurrencia de muerte fetal fue antes o durante el parto, de 63 casos de muerte fetal antes del parto, 6(9.5%) fueron abortos espontáneos, 1(1.6%) abortos provocados, 4(6.3%) terapéuticos y en 52(82.5%) casos se ignora si hubo abortos. De la muerte fetal ocurrida durante el parto se tienen 19 casos de los cuales 3(33.3%) fueron abortos espontáneos, 1(5.3%) provocado, 2(10.5%) terapéutico y en 13(68.4%) se ignora si hubo aborto y si la ocurrencia de la muerte fetal fue antes o durante el parto (cuadro A5.60). En relación a aborto y tipo de expulsión o extracción de 12 cesáreas, 1(8.3%) el aborto fue espontáneo, en 1(8.3%) el aborto fue terapéutico y en 10 (83.3%) cesáreas se ignora si hubo aborto. Respecto a 7 legrados, 4(57.1%) corresponden a aborto espontáneo, 1(14.3%) a aborto provocado, 1(14.3%) a terapéutico y 1(14.3%) se ignora si hubo aborto. En relación a 11 casos de "otro" tipo de expulsión o extracción, 1(9.1%) el

aborto fue terapéutico y en 10(90.9%) se ignora si hubo aborto. En 24 casos se ignora el tipo de expulsión o extracción pero se conoce que correspondieron a 3(12.5%) abortos espontáneos, 1(4.2%) terapéutico y en 20(83.3%) casos se ignora tanto si hubo aborto como el tipo de expulsión o extracción (cuadro A5.61).

En relación a abortos, Barrera (2000) no refiere a ellos ni Rodríguez, et al. (2003). Sin embargo, Hinojosa (1996) en las entrevistas que realizó a 5 madres de hijos con DTN residentes de la ciudad de Mexicali y su valle, da pistas de por qué los abortos terapéuticos - legales en nuestro país-, han sido tan escasos en Baja California. La autora citada descubrió que la mayoría de las 5 madres, tuvieron control prenatal y sin embargo hasta etapas muy avanzadas del embarazo se enteraron de la malformación de su hijo. Hinojosa deriva de lo anterior que esa es la razón por la que los embarazos llegan a término y las madres no tienen oportunidad de optar por un aborto terapéutico. En mi opinión, el criterio de Hinojosa puede matizarse, porque en su estudio hizo falta obtener información sobre el criterio de las madres de hijos con DTN respecto a que se les practicara un aborto terapéutico. En relación a esto existe polémica, pues hay organizaciones de progenitores de hijos con DTN y particularmente de anencefalia, que defienden el derecho a nacer de sus hijos, ya que desde la normatividad mexicana y de otros países y desde bastantes criterios médicos, se trata de impedirles a estos hijos con malformaciones, el derecho que tienen de nacer a término (ver Jennifer and Brian's mail).

5.3. Antecedentes reproductivos de madres de los casos

En relación a antecedentes reproductivos de madres de los casos, se analiza el número de hijos nacidos vivos o muertos, anteriores al embarazo del hijo con anencefalia. Esta variable es la única relativa a antecedentes reproductivos de las madres que contiene el certificado de muerte fetal. La NOM-017-SSA2-1994 para la vigilancia epidemiológica, considera nacido vivo a todo producto de la concepción que después de su extracción o expulsión completa del cuerpo de la madre, independientemente de la duración del embarazo, presenta algún signo de vida, como palpación del corazón, pulsación del cordón umbilical o movimiento de cualquier músculo de acción voluntaria, esté o no unido al cordón umbilical y se encuentre o no adherido a la placenta. La misma norma considera muerto al producto que haya fallecido siendo feto, por ello denomina la muerte como fetal. La muerte fetal definida por la norma establece: "Se entiende por muerte fetal, todo caso en el que el producto de la

concepción, antes de su extracción o expulsión completa del cuerpo de la madre, no presenta signo alguno de vida [...]” (NOM-017-SSA2-1994)..

5.3.1. Hijos nacidos vivos con anterioridad al embarazo con anencefalia

Los hijos nacidos vivos que tuvieron las madres antes del embarazo del hijo con anencefalia se observa en 84 casos. De ese total, 26 (31%) madres tuvieron un hijo nacido vivo antes del embarazo del hijo con anencefalia, 13(15.5%) tuvieron dos, 3(3.6%) madres tuvieron tres, 4(4.8%) madres tuvieron cuatro, 5(6.0%) tuvieron 5 hijos o más, 26(31.0%) no tuvieron hijos y en 7(8.3%) casos se ignora si tuvieron hijos (cuadro A5.62). De lo anterior se observa que sólo el 26(31.0%) de las madres no tuvieron hijos vivos antes del hijo con anencefalia, lo que sugiere que este último podría haber sido el hijo índice que quiere decir primer hijo, sin embargo esto no se pudo saber hasta que se realizó el cruce de ningún hijo vivo antes y ningún hijo muerto antes del embarazo del hijo con anencefalia y se encontró que sólo en 22 casos, que significan 26.19% del total de 84 casos, los casos con anencefalia correspondieron a hijos índice. La literatura especializada indica que los defectos del tubo neural tienen mayor incidencia en hijos índice (Volpe, 2002:17). En relación a hijos nacidos vivos con anterioridad al embarazo del hijo con anencefalia y estado civil de las madres se observa: de un total de 5 solteras, 1(20%) tuvo un hijo y 4(80%) ningún hijo. De un total de 42 casadas, 15 (35.7%) tuvieron un hijo, 8(19%) dos hijos, 2(4.8%) cuatro hijos, 1(2.4%) cinco hijos a más, 14(33.3%) ningún hijo y en 2 madres se ignora si habían tenido hijos antes del embarazo del hijo con anencefalia. Del total de 31 madres en unión libre, 9(29%) tuvieron un hijo, 5(16.1%) dos hijos, 3(9.7%) tres hijos, 2(6.5%) cuatro hijos, 4(12.9%) cinco hijos o más, 8(25.8%) ningún hijo. Una madre divorciada tuvo un hijo y en cinco casos se ignora tanto el estado civil de la madre como el número de hijos que tuvo con anterioridad al hijo con anencefalia (cuadro A5.63). Se observa que los hijos nacidos vivos antes del embarazo del hijo con anencefalia se concentran tanto en madres casadas como en unión libre de lo que se deriva que son madres que tienen pareja. En relación a la escolaridad de la madre y antecedentes de hijos nacidos vivos antes del embarazo del hijo con anencefalia, de 26 madres con un hijo, la escolaridad es de: 2(7.7%) ninguna escolaridad, 2 (7.7%) menos de 3 años de primaria, 2(7.7%) de 3 a 5 años de primaria, 3(11.5%) primaria completa, 15(57.7%) secundaria o equivalente, 1(3.8%) preparatoria o equivalente, 1(3.8%) profesional. De 13 madres con dos hijos, la escolaridad se distribuyó entre ninguna escolaridad, escolaridad de 3

a 5 años de primaria, primaria completa, secundaria o equivalente, preparatoria o equivalente, siendo más altas las ocurrencias en primaria completa y preparatoria o equivalente. De 3 madres que tuvieron tres hijos cada una, la distribución se ubica en un caso en menos de tres años de primaria, uno en primaria completa y en un caso se ignora la escolaridad. De 4 madres con cuatro hijos nacidos vivos anteriores al embarazo del hijo con anencefalia, la escolaridad se distribuye de menos de 3 años de primaria hasta llegar a secundaria o equivalente. En 5 madres que tuvieron cinco hijos nacidos vivos o más, antes del embarazo del hijo con anencefalia, la escolaridad se distribuye en ninguna escolaridad, menos de 3 años de primaria y primaria completa. Las 26 madres con ningún hijo nacido vivo antes del embarazo del hijo con anencefalia, las escolaridades más altas se localizan en secundaria o equivalente, primaria completa y preparatoria o equivalente (cuadro A5.64). Definitivamente es más alta la escolaridad de las madres en la medida que tienen menos hijos.

5.3.2. Hijos nacidos muertos con anterioridad al embarazo con anencefalia

De 84 madres, antes del embarazo del hijo con anencefalia tuvieron: 11 (13.1%) de ellas tuvieron un hijo nacido muerto, 1(1.2%) dos hijos, 65 (77.4%) ningún hijo nacido muerto y en 7(8.3%) casos se ignora (cuadro A5.65). De lo anterior se observa que es alto el porcentaje (77.4%) de ningún hijo nacido muerto antes del embarazo del hijo con anencefalia. Esto también nos remite a que el hijo con anencefalia podría haber sido el hijo índice, sin embargo, se estimó mediante el cruce de ningún hijo nacido vivo antes y ningún hijo nacido muerto antes del embarazo del hijo con anencefalia, que en 22 casos, el hijo con anencefalia corresponde al hijo índice, lo cual significa 26.19% respecto al total de 84 casos (cuadro A5.62^a). En el estado civil de la madre en relación a antecedentes de hijos nacidos muertos antes del embarazo del hijo con anencefalia, se observa lo siguiente: de cinco madres solteras 5(100%) no tuvieron ningún hijo nacido muerto. De 42 madres casadas, 5(11.9%) tuvieron un hijo, 1(2.4%) dos hijos, 34(81.0%) ningún hijo nacido muerto y en 2(4.8%) casos se ignora si tuvieron hijos nacidos muertos. De 31 madres que viven en unión libre, 6(19.4%) tuvieron un hijo nacido muerto antes del embarazo del hijo con anencefalia y 25(80.6%) ningún hijo nacido muerto. De una madre divorciada, 1(100%) con ningún hijo nacido muerto. En cinco madres se ignora su estado civil y si tuvieron hijos nacidos muertos antes del embarazo del hijo con anencefalia (cuadro A5.66). En relación al estado civil se observa que si unimos las madres casadas con las de unión libre, ahí es donde se concentran los antecedentes de hijos

nacidos muertos antes del nacimiento del hijo con anencefalia y también, que son madres que tienen pareja. La escolaridad de madres con un hijo nacido muerto antes del embarazo del hijo con anencefalia es más alta en primaria completa y preparatoria o equivalente y más baja en primaria incompleta y secundaria o equivalente. Solo existe una madre con dos hijos nacidos muertos cuya escolaridad es la secundaria o equivalente. De las 65 madres con ningún hijo nacido muerto antes del embarazo del hijo con anencefalia, la distribución de la escolaridad comprende todos los niveles y destacan primaria completa y secundaria o equivalente (cuadro A5.67)). Aquí también se observa una escolaridad alta que es congruente con ningún hijo nacido muerto antes del hijo con anencefalia.

5.4. Consideraciones

La información que se obtuvo a través de certificados de defunción y muerte fetal, sustentó el análisis de 209 casos de anencefalia que fallecieron durante el periodo 1998-2004. Abarcar el periodo mencionado, significó ampliar la cobertura de análisis respecto a los estudios que se han realizado en Baja California. Se considera que el mayor número de casos de anencefalia que aporta este estudio respecto a otras estadísticas, significa una aportación a la investigación de la anencefalia, debido a que se incorporaron certificados de muerte fetal que no habían incorporado ni ISESALUD ni INEGI. En una estimación comparativa realizada entre bases de datos de INEGI de ISESALUD y del proyecto nuestro, se observó una diferencia global en número de certificados de +91 certificados en nuestro proyecto en relación a INEGI y de +65 certificados en nuestro proyecto respecto a ISESALUD. Esta última cifra es menor porque en dos años, no se pudo realizar el comparativo con este último instituto (cuadro A5.1.). Además, los 209 casos de anencefalia que aquí se presentan, se compararon en número con los localizados por Rodríguez, et. al. (2003) para los años 2001 y 2002 y se encontró que son similares, pues mientras él identificó 84 casos con DTN entre 2001 y 2002, y de ellos, 50.4 son de anencefalia (un 60% del total de DTN), este estudio localizó 59 casos (ver cuadro A5.2). Lo anterior permite afirmar que la estadística de este estudio no se aleja de la del autor citado, más bien la sobrepasa. El comparativo anterior es importante, porque Rodríguez, et. al. (2003) estableció una metodología muy efectiva de detección de

casos²⁴. Ahora bien, el análisis realizado en este estudio reveló que por año de defunción, la incidencia más alta de anencefalia ocurrió en 1999, seguida en forma decreciente en 1998, 2001, 2000. De ahí hubo una baja importante en 2002 y 2004, con una caída drástica en el año 2003 (cuadro A5.2.). La diferencia entre la incidencia de este último año y la de 1999, fue de 27 casos. Las autoridades de ISESALUD opinan que la baja en la incidencia se debe al programa de prevención de DTN, que promueve el consumo de ácido fólico. Por municipios, la incidencia de los casos es más alta en Tijuana, seguida de Mexicali, sin embargo, una vez que se realiza el análisis por medio de tasas de incidencia de anencefalia, se obtiene un comportamiento distinto de la ocurrencia. Tijuana sigue manteniendo la tasa más alta de incidencia sin embargo, poblaciones con poblaciones menores como Ensenada y Tecate, cobran importancia en cuanto a la incidencia (cuadro 1). La observación del comportamiento de la anencefalia por tasas de incidencia, se considera otra aportación de este trabajo al estudio de la anencefalia, debido a que las tasas generalmente se calculan considerando todos los DTN. Además, en lo espacial, este estudio abarca todo el estado de Baja California, de la misma manera que el de Rodríguez et al. (2003), a diferencia de las investigaciones de Hinojosa (1996) y Barrera (2000), que delimitaron al municipio de Mexicali.

Las defunciones de casos de anencefalia ocurridas en su mayoría en el IMSS y el Hospital General, sugieren que la población que se atendió en el primero, corresponde a asalariados, trabajadores por su cuenta y jubilados con derechohabiencia, entre otros y, que los atendidos en el segundo, son asalariados, trabajadores por su cuenta y desempleados sin derechohabiencia. Asimismo se observó que las clínicas u hospitales privados de Mexicali, están ubicados en colonias populares y no son lugares a los que concurre la población con ingresos altos. Lo anterior ofrece elementos para afirmar -tal como lo señala la literatura especializada (ver capítulo 2)-, que la anencefalia se concentra en población de ingresos bajos. Los sitios más importantes donde ocurrieron las defunciones por anencefalia en Baja California (1998-2004), corresponden al IMSS de Tijuana, de Mexicali y de Ensenada. En importancia le sigue el Hospital General de los tres municipios mencionados con predominancia en Ensenada. Algunos progenitores de casos de anencefalia, residentes de Tecate y Playas de Rosarito se tuvieron que desplazar a Tijuana para ser atendidos en las

²⁴ El autor, logró que personal de las unidades de salud le avisaran de los casos de anencefalia en el momento del parto, y él se presentaba en el lugar correspondiente para concertar y posteriormente efectuar la entrevista con los progenitores de los casos.

instituciones de salud ubicadas en ese municipio, así como residentes de las áreas rurales de Ensenada y Mexicali, concurren a los centros urbanos de los mismos municipios para que se les atendiera. Se encontró que en general –para recibir atención médica-, los progenitores con derechohabiencia le dan prioridad a la institución de salud donde están afiliados,. Esta situación no acontece entre los no derechohabientes quienes, según los recursos disponibles, se obligan a optar por unidades médicas pertenecientes a ISESALUD como son los hospitales generales y clínicas de salud pública, así como por hospitales privados o en el hogar.

5.5. Discusión sobre análisis de casos de anencefalia en Baja California (1998-2004)

Es importante notar la predominancia del sexo femenino en los casos de anencefalia. Esta situación la comparten otras malformaciones en menor medida. Si analizamos el sexo de las 1016 malformaciones que localizamos en ISESALUD correspondientes a Baja California por el periodo 1998-2004, encontramos una situación más homogénea entre los sexos que lo observado para la anencefalia, pero también con una predominancia en el femenino. De las malformaciones citadas, 487 (47.9%) corresponden a sexo femenino y 478 (47.0) a masculino. También se localiza el sexo indeterminado en 50 (4.9%) casos. En 1(0.1%) no existe información (cuadro A5.13)²⁵. Aunque no comparable por lo reducido de las unidades de análisis (cinco en total), en su estudio sobre la anencefalia²⁶ en Mexicali, Hinojosa (1996), también encontró predominancia del sexo femenino. La misma tendencia fue localizada por Barrera (2000), en 34 casos de DTN ocurridos en el Hospital General de Mexicali entre 1995 y 1999. Además esta autora, encontró que respecto a otros DTN, en la anencefalia es donde predomina el sexo femenino. En su estudio de DTN para Baja California 2001-2002 con método de casos y controles, Rodríguez, et. al. (2003) localizó que en los casos de DTN había una predominancia del sexo femenino. Tanto el estudio de Hinojosa (1996), como el de Barrera (2000) y el de Rodríguez, et. al. (2003), no hacen referencia a sexo indeterminado o ambigüedad de genitales, lo cual llama la atención debido a que en relación a esa particularidad, la norma oficial²⁷ establece que deben investigarse los factores que pudieran haber favorecido o precipitado la ocurrencia citada. Además, la norma indica que todo neonato con ese problema, debe ser enviado a una unidad de segundo o tercer nivel para

²⁵ Este análisis debe tomarse con reserva.

²⁶ No obstante que Hinojosa (1996) refiere a DTN en el título de su tesis, el estudio se delimitó a la anencefalia.

²⁷ NOM-034-SSA2-2002.

establecer o confirmar el diagnóstico y proceder a su manejo médico. Por otro lado, la predominancia del sexo femenino, coincide plenamente con investigaciones de otros casos. Mulinare, et. al. (1992), establece que los fetos femeninos tienen más riesgo de DTN comparado con fetos masculinos. Las proporciones en ese sentido van hasta 3:1 para anencefalia. Se ha sugerido que este exceso de DTN en el sexo femenino se debe a un factor del medio ambiente que lo afecta más. En un estudio de casos y controles efectuado en Atlanta, Georgia con 347 casos de DTN y 2,829 controles los autores citados quisieron conocer si la protección con ácido fólico tenía que ver con predominancia de sexo femenino no encontrando dicha relación. Rodríguez y Cols, (1998) también encontró predominancia en el sexo femenino en recién nacidos con DTN y asimismo comparó las lesiones de DTN por sexos, encontrando que en el femenino predominan las lesiones altas, mientras que en el masculino, la distribución de la altura de la lesión es prácticamente uniforme. Una explicación a este respecto es la de Seller (1987), quien propone que “el sexo femenino tiene una menor capacidad para completar la neurulación, es decir elevación y fusión de las crestas neurales, mientras que los varones fallan más a menudo en la canalización, lo cual daría como resultado lesiones más frecuentes en la parte caudal del tubo neural” (Seller (1987)). Ahora bien, el sexo indeterminado, había constituido una opción de registro del certificado de muerte fetal desde el año 1998 hasta el 2004, aunque en este último año la opción aparece como [sexo] “desconocido”. Por el contrario, en los certificados de defunción, la opción de sexo indeterminado no había existido de 1998 a 2003 y por primera vez aparece en el año 2004 como [sexo] “desconocido”. Lo anterior obliga a que la malformación sexo indeterminado (ahora “desconocido”), quede registrado en los certificados citados. De las 209 anencefalias correspondientes al período 1998-2004, se observaron 6 anencefalias con sexo indeterminado ocurridos en 4 años de los 7 que se analizan. El cruce de sexo indeterminado por tipo de certificado permite derivar que 5 casos murieron antes o durante el parto y un caso nació vivo (cuadro A5.14). La ocurrencia de sexo indeterminado es alta en anencefalias, a diferencia de otros defectos congénitos de poblaciones abiertas. En el caso de Asturias, en once años de observación de sexo indeterminado, también en poblaciones abiertas, únicamente se localizaron 8 casos²⁸.

²⁸ Mosquera, Tenreiro, Carmen y Ana García Fernández, (2001).

Revisando cada uno de los 209 certificados correspondientes a anencefalia, únicamente en 14, se hace mención a malformaciones congénitas adicionales, como sigue: un meningocele cervical, dos mielomeningoceles, un onfalocele, un raquisquisis, una criptorquidea bilateral y ocho malformaciones múltiples (sin especificar). Cabe mencionar que aunque sólo en los casos anteriores se hace mención a otras malformaciones, éstas son comunes en los casos de anencefalia y de los DTN. Ello se observa en el estudio realizado por el National Center for birth defects monitoring, West China, en el hospital segundo de la Universidad de Sicuani, en el que se buscaron las malformaciones asociadas a 3,798 DTN encontrando, 51.38% anormalidades correspondientes a los sistemas muscular y esquelético; 19.6% en cara, oído y cuello y 9.3% en el sistema urinario-genital. El pie equinovarus, labio leporino con paladar hendido, gastroschisis, talipes valgus, testículos altos se combinaron frecuentemente con DTN. La asociación más frecuente se encontró en DTN acompañada por labio leporino con paladar hendido o sin éste último (67.5%), seguido de anencefalia con paladar hendido (8.3%) y anencefalia con onfalocele (6.6%). Las conclusiones del estudio fueron que aproximadamente un tercio de DTN pueden estar asociados con otras malformaciones (National Center for birth defects monitoring, West China).

En la agrupación de edades gestacionales de casos de anencefalia que van de 28 a 42 semanas de gestación, se obtuvo 67.9% de casos con edades de gestación que les permitiría al menos nacer vivos, sin embargo, todos ellos murieron antes o durante el parto. Mediante el Método de Capurro²⁹, Barrera (2000) observó en 34 casos de DTN nacidos en el Hospital General de Mexicali entre 1995 y 1999 que 64% tenían una edad gestacional de 36 a 40 semanas. Asimismo, para el periodo 2001-2002 para Baja California, Rodríguez, et. al. (2003), encontró que el 94% de los casos de anencefalia tenían más de 19 semanas de gestación. En nuestra observación ese porcentaje es de 86.9%, lo cual le da consistencia a nuestro estudio.

Sobre los casos que nacen vivos, las edades más prolongadas de sobrevivencia en población de anencéfalos que registra la literatura especializada corresponden a 15 días

²⁹ El método de capurro para evaluar la edad gestacional utiliza como criterio de clasificación cinco datos somáticos que corresponden a: formación del pezón, textura de la piel, forma de la oreja, tamaño del seno (mama), surcos plantares, signo de la bufanda y signo cabeza en gota (ver NOM-034-SSA2-2002).

después del parto³⁰. Por ello, llama la atención que 4 de los casos que nacieron vivos, vivieron dos de ellos, un mes cada uno y, otros dos, dos meses cada uno. Asimismo, hubo un caso del sexo femenino que nació en Tijuana, que logró vivir un año once meses, lo cual corresponde a un acontecimiento en la historia de la anencefalia y un hallazgo de esta investigación.

Regularmente la corta duración de estos neonatos se pierde de vista, pues en el campo de la estadística casi siempre quedan en el rango de edades de menos de un año³¹. En este estudio se observó que la duración de la vida de los anencéfalos se concentra en horas o días en 96% (ver cuadro A5.17). Para comprender mejor que el destino de estos casos es la muerte, no se debe perder de vista, que en la anencefalia se mantiene la función del tronco encefálico, el cual estimula varios reflejos que permiten el funcionamiento del corazón y los pulmones, pero esto sucede por muy escaso tiempo si es que antes no se produce la muerte del feto dentro del útero³². Una situación adicional que no da oportunidad de ampliarle la vida a un neonato con anencefalia en nuestro país, se relaciona con la normatividad mexicana que desalienta la prolongación de esas vidas. Para fetos o neonatos con DTN, la normatividad establece para la intervención terapéutica: “No proporcionar reanimación cardio pulmonar neonatal en el caso de anencefalia [...]” (NOM-034-SSA2-2002).

Cabe señalar que en embarazos gemelares de sacos diferentes, un producto puede desarrollarse normal y el otro con anencefalia. Lipitz, et. al. (1995) constató lo anterior en 14 casos gemelares ocurridos en Israel en los que los gemelos normales tuvieron posibilidades de vivir. En los productos gemelares que revisó este estudio, en todos los casos ambos productos tenían anencefalia. En relación a embarazos gemelares, estudios de Estados Unidos y de Suecia confirmaron la asociación entre dichos embarazos y consumo de ácido fólico aunque en China no se ha encontrado dicha asociación (Czeizel, 2004). En los estudios realizados en Baja California para DTN, no se hace referencia a casos gemelares (ver Rodríguez, et. al. (2003), Barrera, (2000) e Hinojosa (1996).

La atención prenatal forma parte de la prevención del riesgo reproductivo por niveles que establece la SSA. En el primer nivel de atención se deben establecer medidas educativas y

³⁰ Volpe, 2002 establece que con cuidado intensivo 5/6 están vivos a los 7 días. Después de la desintubación: muerte en 8 días (2/5), 16 días (1/5), 3 semanas (1/5) y 2 meses (1/5). Sin cuidado intensivo, 40% esta vivo a las 24 horas, 15% a las 48 horas, 2% a los 7 días y ninguno vivo a los 14 días.

³¹ Por ejemplo, en una gráfica de anencefalia en Jalisco por grupos de edad, la anencefalia se concentró en la columna de menos un año. Ver: Departamento de epidemiología, Sria. de salud de Jalisco, Anuario Epidemiológico 2000, Jalisco.

³² s/a. Sumario. Bioética y archivo, consultado en: <http://www.aabioetica.org/aq1.htm>, julio 10, 2005.

de promoción de la salud para disminuir riesgos perinatales en el caso de mujeres que presenten enfermedades u otros riesgos como la edad, toma de medicamentos y/o drogas ilegales, antecedentes reproductivos de riesgo alto como hijos nacidos previamente con malformaciones, abortos, recurrentes, mujeres en las que, por antecedentes o condición social o geográfica, se identifique riesgo alto para DTN. Dice la norma, que todas estas mujeres deben consumir ácido fólico. En los niveles segundo y tercero, se establecen o confirman los diagnósticos y se procede al manejo médico (NOM-034-SSA2-2002). La atención prenatal por parto indica lo siguiente: de un total de 42 partos normales, 30(71.4%) recibieron atención prenatal, 9 (21.4%) no la recibieron y en 3(7.1%) se ignora si la recibieron. En un total de 15 partos complicados, 10(66.7%) recibieron atención prenatal y 5(33.3%) no la recibieron. En un total de 27 casos 22(81.5%) recibieron atención prenatal pero se desconoce el tipo de parto, en 2(7.4%) no recibieron atención prenatal pero se ignora el tipo de parto y en 3(11.1%) se ignora el tipo de parto y si recibieron atención prenatal(cuadro A5.49). En el IMSS de un total de 33 casos, 30(90.9%) recibieron atención prenatal y 3(9.1%) no la recibieron. En el ISSTE-ISSTECALI de un total de 5 casos, 5(100%) recibieron atención prenatal. En un total de 2 centros de salud públicos sin especificar, 1(50%) recibió atención prenatal y 1(50%) no recibió. En un total de 19 clínicas y/o hospitales privados, 15(78.9%) recibieron atención prenatal, 3(15.8%) no recibieron y 1(5.3%) se ignora si la recibió (cuadro A.5.50). Hinojosa (1996), descubrió que la mayoría de las 5 madres, tuvieron control prenatal y sin embargo hasta etapas muy avanzadas del embarazo se enteraron de la malformación de su hijo. Hinojosa deriva de lo anterior que esa es la razón por la que los embarazos llegan a término y las madres no tienen oportunidad de optar por un aborto terapéutico. En mi opinión, el criterio de Hinojosa puede matizarse, porque en su estudio hizo falta obtener información sobre el criterio de las madres de hijos con DTN respecto a que se les practicara un aborto terapéutico. En relación a esto existe polémica, pues hay organizaciones de progenitores de hijos con DTN y particularmente de anencefalia, que defienden el derecho que tienen sus hijos de nacer, ya que desde la normatividad mexicana y de otros países y desde bastantes criterios médicos, se trata de impedirles a estos hijos con malformaciones, el derecho que tienen de nacer a término (ver Jennifer and Brian's mail).

De los 6 abortos terapéuticos, 2(33.3%) fueron femeninos, 3(50%) masculinos y 1(16.7%) no existe información. Respecto a 2 abortos provocados, 1(50%) con 12 a 27

semanas de gestación y 1(50%) con 28 a 36 semanas. De los 6 abortos terapéuticos, 6(100%) fueron de 12 a 27 semanas de gestación. También sólo en certificados de muerte fetal se localiza información sobre abortos en embarazos con anencefalia que suman un total de 84. De ellos, 9 (10.7%) fueron espontáneos, 6 (7.1%) terapéuticos y 2(2.4%) provocados que equivale a un registro muy bajo de abortos si observamos que en 67 (79.8%) de los casos se ignora la información (cuadro A5.57).

En 84 certificados de muerte fetal por anencefalia, los partos están clasificados en partos normales y complicados de igual manera como se clasifican los embarazos. De los 84 casos, 42(50%) fueron partos normales, 15(17.9%) complicados y en 27 (32.1%) se ignora la información (cuadro A5.51). En relación a lo anterior, Barrera (2000) tiene información de 34 casos de DTN ocurridos en el Hospital General de Mexicali, donde encontró: 12(35.2%) partos normales, 14 (41.17%) partos complicados y 8 (23%) cesáreas. Si comparamos los porcentajes de Barrera (2000) -que provienen de archivos clínicos del Hospital General de Mexicali- con los nuestros, -sustentados en certificados de muerte fetal-, tenemos lo siguiente: una diferencia de 14.8% en partos normales, siendo más alto nuestro porcentaje: una diferencia de 23.27% en partos complicados, siendo más alto el porcentaje de Barrera (2000) y una diferencia de 9.24% siendo más alto el porcentaje de la autora citada. De lo anterior se puede conjeturar, que los archivos clínicos pudieran contener información más precisa, mientras que los certificados de muerte fetal pudieran estarse formulando con menos precisión. Hay que recordar que un archivo clínico es para uso interno del hospital y los certificados tienen la finalidad principal de sustentar estadísticas oficiales. Es muy interesante observar también, que en la estadística de Barrera (2000), la autora obtiene el 100% de la información, mientras que la información de este estudio sustentada en certificados de muerte fetal-, hay un 32.1% de información que se ignora. En Rodríguez (2003) no se encontró referencia a lo anterior.

Los hijos nacidos vivos que tuvieron las madres antes del embarazo del hijo con anencefalia se observa en 84 casos. De ese total, sólo el 26(31.0%) de las madres no tuvieron hijos vivos antes del embarazo del hijo con anencefalia y 65 madres no tuvieron hijos nacidos muertos antes del embarazo del hijo con anencefalia (cuadros A5.62, A5.65). Para sacar el porcentaje de hijos índice o hijos primeros, se realizó el cruce de ningún hijo vivo antes y ningún hijo muerto antes del embarazo del hijo con anencefalia y se encontró que sólo en 22

casos, que significan 26.19% del total de 84 casos, los hijos con anencefalia correspondieron a hijos índice. Lo anterior es importante porque los defectos del tubo neural tienen mayor incidencia en hijos índice (Volpe, 2002:17).

Referencias

Anuario Epidemiológico, 2000, Secretaría de Salud de Jalisco, Departamento de epidemiología.

Barrera Márquez, Blanca Estela, (2000) "Incidencia de defectos del tubo neural en el hospital general de Mexicali durante 1995-1999", Trabajo terminal para obtener el Diploma de Especialidad en pediatría, Facultad de Medicina de Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, B. C.

Cedeño de Rincón, Rosa, et. al., 1995, "Hidranencefalia familiar", *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 52(1):44-48 consultado en: http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_revista=20&id_secci... en mayo 18 de 2005.

Czeizel AE y P. Vargha, 2004, "Periconceptional folic acid/multivitamin supplementation and twin pregnancy", *American Journal Obstetric Gynecology*, Sep:191(3):790-4, consultado en internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract> noviembre 9 de 2004.

De la Fuente Ruíz, Rodolfo y José Luis Molina Hernández, 2002, *San Quintín: un camino al corazón de la miseria*, Instituto de cultura de Baja California y Universidad Pedagógica Nacional, Mexicali, B. C.

Hinojosa Bremauntz, Ma. Luisa, 1996, "Factores ambientales asociados a defectos del tubo neural en Mexicali, Baja California", Trabajo terminal para obtener el Diploma de Especialidad en Enfermería pediátrica, Escuela de Enfermería, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, B. C.

Jennifer and Brian's mail, 2004, "The story of Matthew, a twin baby with anencephaly", internet:<http://www.anencephalie-info.org/e/Matthew.htm>

Lipitz S, Meizner I, et. al., "Expectant management of twin pregnancies discordant for anencephaly", *Obstetric Gynecology*, 1995 Dec. 86(6):969-72, internet: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=7501..., julio 18, 2005.

Mathews TJ, Honein MA, Eirckson JD. Spina bífida and anencephaly prevalence-United States, 1991-2001.PMID:12353510 [*PubMed – Indexed for MEDLINE* en Rodríguez, et. al., 2003, "Factores de riesgo para defectos del tubo neural en población de Baja California

2001-2002”, artículo inédito que me envió el Dr. Rodríguez por internet en junio de 2004 y que él pensaba publicar en una revista especializada.

Mosquera Tenreiro, Carmen y Ana García Fernández, 2001, Once años de vigilancia epidemiológica de los defectos congénitos: Asturias 1990-2000, Consejería de salud y servicios sanitarios, Asturias, España.

National Center for birth defects monitoring, West China Second Hospital, Sicuani University, Chengdu 610041, China, “Clinical features of 3,798 perinatals suffering from syndromic neural tube defects” in China NLM ID: 16210370R SIN: 0529-567X, PreMEDLINE-In Process; IM

Norma oficial mexicana NOM-034-SSA-2002 para la prevención y control de los defectos al nacimiento.

Norma oficial mexicana NOM-017-SSA2-1994, para la vigilancia epidemiológica.

Mulinare J, et. al., 1992, “Does the sex of the fetus matter in the protective effect of periconceptional multivitamins against neural tube defects?”, *American Journal Epidemiology*, 136(8):958, consultado en internet: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/f?./temp/~ikmvqS:8:BODY> en mayo 23 de 2004.

Ramírez-Espitia JA y cols. Mortalidad por defectos del tubo neural en México, 1980-1997 *Salud Pública de México*, 2003;45(5):356-364.

Rodríguez García, Roberto y Cols. 1998, “Prevalencia de defectos del tubo neural en el sur de Veracruz” en *Boletín Médico del Hospital infantil de México*, mayo, vol. 54, Núm. 5, p257, 5p.2

Rodríguez Lomelí, Moisés, et. al. 2003, “Factores de riesgo para defectos del tubo neural en población de Baja California 2001-2002”, artículo inédito que me envió el Dr. Rodríguez por internet en junio de 2004 y que él pensaba publicar en una revista especializada.

s/a. *Sumario. Bioética y archivo*, consultado en: <http://www.aabioetica.org/aql.htm>, julio 10, 2005.

Seller MJ. 1987, “Unanswered questions on neural tube defects”. *BMJ*, 294: 1-2.

Volpe, Joseph J., 2002, *Neurología del recién nacido*, Trad. Bernardo Rivera Muñoz, 4ta. ed., McGraw-Hill Interamericana, México.

Partiendo de una concepción holográfica en la que la parte o fragmento de un todo contiene la totalidad de ese todo –rompiendo con esto el criterio convencional de la relación entre las partes y el todo-, puede abrirse la expectativa de que es posible estudiar un fenómeno completo a través del conocimiento de algunos de sus elementos. Desde esa óptica se propone que las ocho historias que esta tesis presenta -aunque singulares cada una-, mantienen una similitud en el contexto de pobreza al que corresponden, lo cual se constituye en el patrón estructural desde el que se irradian los múltiples riesgos causantes de anencefalia (reflexión de la autora de esta tesis inspirada en Martínez, 2000:43)¹.

Capítulo 6

Resultados: riesgos teratógenos en el contexto de la reproducción generacional con anencefalia; salud reproductiva de la madre y reacciones maternas y paternas por la malformación del hijo

En este capítulo se analizan riesgos que pueden causar anencefalia, a excepción de aquellos que requieren análisis de laboratorio para poder determinarlos. Los riesgos que rastrea este estudio, están demostrados en la literatura especializada, sin embargo, en casos de anencefalia en Baja California se encontraron otros, que esta autoría no localizó en la literatura citada. La información que se examina, proviene de entrevista estructurada aplicada a progenitores (madre y padre) de casos de anencefalia, considerando que estos últimos constituyen el medio idóneo para conocer los riesgos a los que estuvieron expuestos como progenitores de los casos de anencefalia durante el periodo agudo de riesgo (PAR) que es cuando el embrión-feto se encuentra en el lapso de indefensión. Igualmente, a través de los progenitores, conocer antecedentes de malformaciones congénitas patri-matri lineales. Los informantes de referencia, fueron seleccionados a partir de observar en la cartografía, concentraciones de casos de anencefalia en localidades de los cinco municipios del estado de Baja California. La entrevista contiene: a) datos generales del padre y la madre; b) situación económica de los progenitores de los casos c) antecedentes laborales del padre y la madre y ocupaciones patri-patri lineales de sus ancestros; d) ubicación del PAR del hijo con anencefalia; e) ocupación del padre y la madre durante el PAR del hijo con anencefalia y exposición a riesgos ocupacionales; f) riesgos del medio ambiente durante el PAR del hijo

¹ Martínez M., Miguel, 1998, La investigación cualitativa etnográfica en educación: manual teórico-práctico, 3ra. ed., Trillas, México.

con anencefalia; g) estado de salud de la madre y consumo de medicamentos durante el PAR del hijo con anencefalia; h) otros riesgos teratógenos durante el PAR del hijo con anencefalia; i) antecedentes reproductivos de la madre del hijo con anencefalia; búsqueda de la malformación en ancestros matri-patri lineales e impacto del suceso en los progenitores del caso. En relación a la ocupación, primero se analiza la información proveniente de la entrevista a ocho casos de anencefalia y posteriormente se examinan 209 casos que fueron ubicados por medio de certificados de defunción y de muerte fetal relativos a Baja California durante el periodo 1998-2004 (ver Cap.5). La variable ocupación de los progenitores, sólo se localiza en los certificados de muerte fetal, sin embargo en los de defunción, se adicionó información sobre esa variable, rescatada del trabajo de campo tanto a través de la búsqueda de informantes, como por los informantes mismos. Por medio de la búsqueda referida, se localizaron lugares de residencia de los informantes, donde éstos ya no vivían; sin embargo, se obtuvo información sobre la ocupación que realizaban, por medio de las personas que los conocieron (vecinos, quienes les arrendaron la vivienda o el “campero”² de las cuarterías de Jaramillo, municipio de Ensenada, B. C.). El incremento de la información sobre la ocupación por los medios descritos resultó de suma importancia, aunque no se puede asegurar que las ocupaciones que realizaban hayan correspondido al PAR³.

El análisis de este capítulo está orientado por la concepción de esta autoría de que la anencefalia se presenta indistintamente en cualquier núcleo de población del mundo, de cualquier estatus económico, sin embargo, la población de ingresos bajos ha sido más vulnerable, y la malformación se presenta casi en un 100% en esa población. Por ello, esta autoría plantea que el contexto de pobreza donde vive cotidianamente la población de ingresos bajos, se ha constituido en un factor de reproducción y potenciación de riesgos. Es decir, la pobreza no es causante directa de anencefalia, sino se traduce en factor indirecto de riesgos, no como pobreza en sí, sino como contexto de pobreza, que los propicia, que los potencia. Esta nueva manera de plantear la pobreza, se considera una aportación de este estudio porque permite visualizarla desde otro ángulo. Lo anterior -como se ha mencionado-,

² Derivado de campo que es el lugar donde están ubicadas las cuarterías. Campero es el encargado de estas últimas.

³ La ocupación obtenida a través de los certificados de defunción y de muerte fetal, fue la que proporcionaron los progenitores al momento del parto del hijo(a) con anencefalia. Sin embargo, se observa que al menos en los 8 casos entrevistados, la ocupación no varió durante el periodo agudo de riesgo (PAR) y al momento del parto, pues fue la misma en los progenitores (hombres y mujeres), a excepción de una madre que durante el (PAR) trabajó planchando ropa y no trabajó durante el parto.

fue detectándose primero partiendo de que la población que vive en contextos de pobreza es más vulnerable que poblaciones de otros niveles económicos, segundo, mediante la observación directa de los ambientes donde viven los progenitores de los casos de anencefalia y tercero, por medio de la información proporcionada por ellos durante la entrevista. Las preguntas contenidas en esta última, llevaron de manera natural a conocer otros planos de la cotidianidad de los informantes, que significa un constante vivir en riesgo, propio de la clase donde se localiza la pobreza. El capítulo está dividido en una primera parte que es descriptiva y asociativa de los casos en su conjunto y en una segunda, donde se reseñan los casos por separado.

6.1. Análisis global de ocho casos de anencefalia (Baja California, 1998-2004)

En esta primera parte, se examinan conjuntamente, ocho casos de anencefalia⁴. Como se mencionó, en 5 (62.5%), se entrevistó a progenitoras que contestaron por ellas y por su pareja y en 3 (37.5%), los informantes fueron directamente el padre y la madre. Considerando que en cada caso se esperaba entrevistar a dos progenitores (madre y padre), en 8 casos la expectativa óptima era tener 16 informantes, que se obtuvieron de la manera siguiente: a) 5 informantes (madres) que contestaron por ellas y por el padre, lo cual fructificó en la obtención de información de 5 padres ausentes y 5 madres informantes directas y b) 3 parejas de informantes directos (padre y madre). Por lo anterior, cuando la variable atañe a ambos progenitores, remite a 8 casos que absorben la voz de 16 informantes. Cuando se realiza el análisis conjunto para ambos progenitores, se estará aludiendo también a 16 informantes y cuando el análisis se realice por progenitor madre o progenitor padre, el total en el análisis será de 8 para cada uno. La estrategia metodológica para ubicar los casos, se sustentó en su máxima concentración, que fue de 7 casos en el área conurbada de San Quintín y de tres casos, considerando tanto colonias urbanas como localidades rurales de los cinco municipios. Como en el municipio de Tecate y en el área urbana de Ensenada, no hubo esa concentración, ahí no se buscaron informantes. Tampoco se localizó dicha concentración en área rural de Tijuana. La ubicación cartográfica de la residencia de los progenitores de los casos, se realizó en el departamento de geomática del Instituto de Investigaciones Sociales UABC, a partir de información de 209 casos de anencefalia que recabó este proyecto y con el apoyo de dos egresadas de la licenciatura en comunicación que realizaban su servicio profesional en el

⁴ La sistematización se realizó a través del Statistical Social Science Program (SPSS).

mismo. El método de procesamiento para la localización cartográfica de la residencia de los progenitores de los casos de anencefalia, utilizó información proporcionada por la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado (SIDUE) para el área urbana y, para la rural, del sistema de localización que proporciona el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). El análisis que a continuación se presenta, respeta los apartados en que se dividió la cédula de entrevista estructurada dirigida a progenitores de los casos referidos.

6.1.1. Datos generales del padre y la madre de ocho casos de anencefalia

De los 8 casos que fueron entrevistados, 3 (37.5%) residen en el área urbana de 3 de los 5 municipios de Baja California y 5 (62.5%), son residentes del área rural de 2 de los 5 municipios de la misma entidad (cuadro A6.1.). El lugar de origen de las progenitoras corresponde a Baja California en 3 (37.5%) de los casos, 1 (12.5%) progenitora oriunda de Luis B. Sánchez, Sonora, 2 (25.%) de Sinaloa y 2 (25%) de Oaxaca. Estas informantes, tienen un promedio de 19.88 años viviendo en Baja California, con una mediana de 17.50 años y una moda múltiple de 10, con un máximo de 36 años y un mínimo de 10. En relación a los padres de los casos, 3 (37.5%) de ellos son originarios de Baja California; 3 (37.5%) nacieron en Sinaloa y 2 (25%) en Oaxaca. Estos informantes tienen un promedio de 17.88 años viviendo en Baja California con una mediana de 16 años y una moda de 10 años; un máximo de 34 años y un mínimo de 10. Si comparamos el lugar de nacimiento de ambos progenitores y los años de residencia en Baja California, se observa que por lugar de nacimiento en 1 (12.5%) caso, ambos progenitores nacieron en Baja California, en 1 (12.5%), la madre es de Luis B. Sánchez, Sonora y el padre de Baja California; en 1 (12.5%), la madre es de Sinaloa y el padre de Baja California; en 2 (25.0%), ellas son de Baja California y ellos de Sinaloa; en 1(12.5%), ambos nacieron en Sinaloa y en 2 (25%), ambos nacieron en Oaxaca (cuadro A6.2). Por años de residencia, se observa que las progenitoras tienen residiendo ligeramente más tiempo en Baja California que los progenitores. Los años de residencia de ambos progenitores, principalmente de los que provienen de Oaxaca y pertenecen a comunidades indígenas mixtecas, permite establecer que poco a poco los jornaleros agrícolas migrantes se han ido asentando en este estado fronterizo, lo cual da pie a matizar la concepción generalizada de que esa población es itinerante y que por tanto, aparece y desaparece en Baja California según épocas de cultivo. En relación a edades de progenitores de los casos de

anencefalia, a la fecha de la entrevista (octubre-noviembre de 2005), se encontró que las madres tienen una edad promedio de 32.38 años, una mediana de 31 y, una moda de 24 años con un mínimo de edad de 19 y un máximo de 49 años. Las edades de los padres de los casos, tienen un promedio de 34.25 años con una mediana de 31.50 y una moda múltiple de 29 años. En estas edades se observa un rango de 22 años como edad mínima y de 53 como máxima. Respecto a la escolaridad de la madre, 2 (25%) tienen primaria completa, 2 (25%) secundaria incompleta, 3 (37.5%) secundaria completa y 1 (12.5%), ninguna escolaridad. La escolaridad de los padres muestra 2 (25%) que tienen primaria incompleta, 1 (12.5%), primaria completa, 1 (12.5%) secundaria incompleta, 1 (12.5%) secundaria completa, 1 (12.5%) preparatoria o carrera técnica incompleta, 1 (12.5%) preparatoria o carrera técnica completa y 1 (12.5%) ninguna escolaridad. Lo anterior manifiesta que la escolaridad de los padres tiene una distribución más amplia. De las madres, 7 (87.5%) saben leer y escribir y 1 (12.5%) no sabe. De los padres, 6 (75%) saben leer y escribir y 2 (25%) no saben. El estado civil de los informantes es de 5 (62.5%) casados y 3 (37.5%) en unión libre. No se encontraron casos de divorcio, viudez o madres solteras. De los 8 casos entrevistados, 2 (25%) pertenecen a la comunidad indígena mixteca y hablan el mixteco y 6 (75%) no pertenecen.

6.1.2. Situación económica de los progenitores de los casos

De las 8 madres de los casos de anencefalia, 4 (50%) no trabajan, por lo tanto, no aportan al gasto familiar. Aquí habría que matizar lo anterior, porque la joven de la Colonia Terrazas del Valle de Tijuana, vende ropa de vez en cuando, que debe generarle un ingreso adicional aunque no estable y la señora de la Colonia Constitución de Rosarito, subarrenda un cuarto a dos personas y los atiende por \$200. pesos a la semana cada uno. De las 4 madres que trabajan, el promedio de ingreso semanal es de \$418.25, con una mediana de \$273., una desviación estándar de \$534.34, una varianza de 285521.6, con un máximo de ingreso de \$1,500. y un mínimo de \$546. pesos. Correlacionando el ingreso con la ocupación de las 4 madres que trabajan encontramos que las que perciben menores ingresos son las que trabajan en el campo como jornaleras agrícolas y la madre que vende curiosidades ("curios"), en San Felipe, municipio de Mexicali, B. C. La madre que gana semanalmente más del doble y casi el triple respecto a una de las jornaleras, es la que trabaja en una planchaduría. Respecto al ingreso semanal de los padres de los casos, se observó que de un caso no se tiene

información porque el padre abandonó a la familia, por lo tanto su ingreso aparece en cero. Los 7 casos restantes presentan un promedio de ingreso semanal de \$1,243.25, con una mediana de \$1,200. y una moda también de \$1,200. con una desviación estándar de \$784.93 y una varianza de 616107.4. El ingreso anterior tiene un rango que va de \$546. a \$2,500. semanales. Si correlacionamos el ingreso de los progenitores con su ocupación, tenemos los siguiente: 2 padres jornaleros agrícolas de los cuales 1 de ellos obtiene los ingresos más bajos (\$546.semanales); del otro no se tiene información porque abandonó a su familia; 4 progenitores que ganan de \$1000 a \$1,500. a la semana cuyas ocupaciones son 1 chofer de trailer en una maquiladora (\$1,500. semanales), 2 en la albañilería (\$1,200. semanales cada uno) y 1 como chofer del supermercado "Ley" (\$1,000). El progenitor que trabaja en la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM), tiene un ingreso semanal de \$2,000. y el progenitor que se dedica a la pesca de jaiba y pescado en Camalú, obtiene el ingreso más alto que corresponde a \$2,500. a la semana. Conjuntando el ingreso semanal del padre y la madre de los casos de anencefalia y considerando otros aportadores, tenemos un promedio semanal de ingreso de \$1,786.50 con una mediana de \$1,750 y una moda de \$2,500. con un mínimo de ingreso de \$1092. y un máximo de \$2,500 (cuadros A6.3.A y A6.3.B). Igualmente se observa que ya conjuntados los ingresos, quienes reúnen menos semanalmente, vuelven a ser los jornaleros agrícolas pues se observa que aunque la madre y el padre trabajaron como jornaleros en dos de los casos de anencefalia, son los que reúnen el mínimo ingreso, uno \$1092. y el otro \$1,200. El caso en que el ingreso que se reúne es de \$1,500. es el de la Colonia Terrazas del Valle en la que ella no trabaja y vende ropa esporádicamente y él trabaja como chofer de trailer de una maquiladora. En el caso en que ella no trabaja, pero renta un cuarto a dos personas y el marido trabaja como albañil, reúnen \$1,600. a la semana. El caso en que se reúne \$1,900. a la semana para el gasto del hogar es el de San Felipe donde ella trabaja en la venta de curios y él como albañil. En el caso de Guadalupe Victoria, municipio de Mexicali, B. C. donde el progenitor es el único que trabaja, llegan a reunir \$2,000. semanales. Los dos casos que reúnen \$2,500. a la semana son los que corresponden a la progenitora que trabaja planchando y el progenitor cuya ocupación es de chofer del supermercado Ley y, la progenitora que vive en Camalú que no trabaja y su esposo que es pecador. De lo anterior se observa que aún conjuntando esfuerzos del padre y la madre los que reúnen menor cantidad son los jornaleros agrícolas de San Quintín, municipio de Ensenada y

que tomando los casos que reúnen mayor ingreso (\$2,500 semanales), corresponden uno a ocupaciones del área urbana de la ciudad de Mexicali donde ambos progenitores trabajan y el otro del área rural y en este último caso, una persona (el pescador), logra ese ingreso. Si traducimos los ingresos anteriores a su equivalente a salarios mínimos (SM) vigentes para 2005, tenemos lo siguiente: un ingreso de \$1092. a la semana equivale a 3.32 SM; \$1,200. es igual a 3.65 SM; \$1,500 equivale a 4.56 SM; \$1,600. corresponde a 4.87 SM; \$1,900. a 5.78 SM; \$2000 semanales a 6.08 SM y los 2 casos con ingresos de \$2,500 a la semana, equivalen a 7.61 SM cada uno. Según (Ortega, et. al, 1999:97), -para 1999-, el costo de la canasta urbana equivalía a 8.7 SM y la rural a 7.4 SM. De lo anterior se deduce que sólo el pescador de Camalú logra reunir a la semana un ingreso ligeramente por encima del costo de la canasta básica calculada para el año de 1999, que obviamente el costo de esta última se ha incrementado para el año de 2005. Ahora bien, tratando de buscar pobreza o no pobreza e intensidad de pobreza por niveles de esta última se tomó en cuenta el criterio del Comité Técnico de Medición de Pobreza (CTMP) (ver capítulo uno de este documento). Entonces, para conocer los niveles de pobreza de los 8 casos en cuestión, se consideraron los ingresos mensuales y el número de integrantes en el hogar por cada caso. El ingreso semanal de la familia con menor ingreso es de \$1092. que al mes suman \$4,368. cifra que dividida entre 6 miembros del hogar, da un ingreso *per cápita* de \$728., mismo que corresponde a un nivel de pobreza 2⁵. El ingreso siguiente es de \$1,200. a la semana que al mes suma \$4,800. entre 4 miembros del hogar corresponde a un ingreso *per cápita* de \$1,200. que equivale también a un nivel 2 de pobreza. El siguiente caso es de \$1,500. semanales que al mes suman \$6,000. entre 4 miembros del hogar, corresponde a un ingreso *per cápita* de \$1,500. el cual equivale al nivel 3 de pobreza. El otro caso es de \$1,600. a la semana y que al mes suman \$6,400. al mes entre 6 miembros del hogar, equivale a un ingreso *per cápita* de \$1,066. que significa nivel 2 de pobreza. Un caso más de \$1,900. semanales que suman \$7,600. al mes entre 5 miembros del hogar corresponde a un ingreso *per cápita* de \$1,520. que significa nivel 3 de pobreza. El siguiente caso es de \$2,000. a la semana que suman \$8,000. al mes, entre 4 miembros del hogar equivale a un ingreso *per cápita* de \$2,000. que significa un nivel de pobreza cero, es decir, no pobre. Otro caso de \$2,500. a la semana que suman \$10,000. al mes, entre 4

⁵ Los niveles de pobreza se establecieron según el criterio del Comité Técnico de Medición de Pobreza (CTMP) (ver capítulo I de este documento).

miembros del hogar significa un ingreso *per cápita* de \$2,500. que significa un nivel de pobreza cero, es decir, no pobre. El último caso tiene un ingreso semanal de \$2,500. que suman \$10,000. al mes entre 2 miembros del hogar, significa un ingreso *per cápita* de \$5,000. que significa un nivel de pobreza cero, es decir, no pobre. En síntesis, se encontró nivel de pobreza 2 en tres casos (los 2 jornaleros agrícolas mixtecos y el caso de la Colonia Constitución de Rosarito. Nivel de pobreza 3 en dos casos (Tijuana y San Felipe del municipio de Mexicali). No pobres corresponde a los casos de Colonia Hidalgo en Mexicali, Camalú en el municipio de Ensenada y Poblado Guadalupe Victoria del municipio de Mexicali. Cabe señalar que de estos 3 últimos casos, se observaron viviendas de mucha pobreza en el caso de la Colonia Hidalgo y en la de Camalú. De ello se tendría que reflexionar, en qué se está destinando el ingreso o si los criterios de la CTMP para situar el monto del ingreso, deben ampliarse. Cuando se les preguntó a los progenitores si el ingreso semanal que reúnen conjuntamente es suficiente para todos los gastos, el 75% dijo que no y el 25% que sí. Estos dos casos que aseguran que el ingreso es suficiente, corresponden a la afirmación hecha por dos progenitores que estuvieron presentes en la entrevista que corresponden al pescador de Camalú, municipio de Ensenada cuyo ingreso es de \$2,500. a la semana y al jefe de mantenimiento de la CESPM del poblado Guadalupe Victoria en el valle de Mexicali, cuyo ingreso es de \$2,000. semanal. Ciertamente, estos dos casos corresponden a los de ingresos semanales más altos y podría justificarse la respuesta. Cabe hacer notar sin embargo, que aun cuando en la entrevista, la pregunta sobre si el ingreso es suficiente está diseñada en abierto para la pareja, los varones que contestaron que el ingreso era suficiente, se “apropiaron” de la respuesta y sus parejas no opinaron. Con el sustento únicamente de captaciones perceptivas, quien esto escribe, considera que en la respuesta de los progenitores (varones), se entrevé un factor de género, –pues siendo ellos los únicos proveedores-, se apresuraron a contestar la pregunta asegurando que el ingreso era suficiente, quedándose sus respectivas parejas –que no trabajan-, calladas, sin opinar. De los 8 casos, únicamente en 2 (25%), existen otros aportadores que cooperan para el gasto semanal, en un caso la esposa que no trabaja quien recibe \$400. semanales de sus dos inquilinos y en el otro, el hijo de la jornalera agrícola del Ejido Graciano Sánchez de San Quintín, quien aporta \$600. semanales.

Los ingresos semanales anteriores corresponden a hogares donde viven un promedio de 2.88 adultos, con una mediana de 2 y una moda de 2. En 5 (62.5%) casos viven dos

adultos, en 1(12.5%) viven 3, en 1(12.5%), viven 4 adultos y en otro caso (12.5%) viven 6 adultos en el hogar. En relación a niños que viven en el hogar, en 2 (25%) casos no viven niños, en 1(12.5%) caso vive un niño, en 4 (50%) casos viven dos niños y en 1(12.5%) caso viven tres niños. Lo anterior significa un promedio de 1.5 niños viviendo en el hogar, con una mediana de 2 y una moda de 2. Aquí se observa que los hogares de los jornaleros agrícolas son los que tienen mayor número de adultos, pues la mayoría de los hijos son adultos y en el caso de la colonia Constitución de Rosarito, B. C., donde existen inquilinos, lo cual incrementa el número de adultos viviendo en el hogar. Es importante observar que las familias en su mayoría son nucleares y que no se encontraron casos donde se conviva con otras generaciones familiares como por ejemplo, abuelos.

En relación a la propiedad o no de la vivienda que habitan los progenitores de los casos con anencefalia, se encontró que en 5 (62.5%) casos la vivienda que habitan es propia, en 2 (25%), no es de su propiedad pero la están pagando, en 1(12.5%) la rentan. A simple vista, lo anterior podría darnos idea de que se trata de casos donde la situación no es tan precaria, sin embargo, veamos a continuación características de las viviendas. De esas viviendas, 2 (25%) tienen un cuarto, 3 (37.5%) dos, 2 (25%) tres cuartos y 1(12.5%) tiene cuatro cuartos y corresponde a la vivienda del caso del poblado Guadalupe Victoria, municipio de Mexicali, donde se presume que el padre del progenitor del caso con anencefalia, es propietario de tierras y pudo haber heredado a su hijo. Sólo en 2 (25%) casos, en el cuarto donde cocinan también duermen. En 5 (62.5%) casos, no tienen agua entubada dentro de la vivienda y el resto sí. En 6 (75%) de los ocho casos, los servicios sanitarios corresponden a letrinas. Otro indicador del nivel económico de los informantes, corresponde al medio de transporte que ellos utilizan para llegar a su trabajo. Así, de las 4 madres que trabajan, 2 se transportan en autobús y 2 (25%), una caminando y la otra de "raite". De los 8 padres que trabajan, 1(12.5%) se transporta en auto propio, 1(12.5%) en auto de otros, 3 (37.5%) en autobús, 1(12.5%) en bicicleta y 2 (25%), uno se transporta en el pick-up de la compañía y el otro, llega caminando. Se encontró que en 6 (75%) de los 8 casos no hay pavimento en la colonia y/o localidad rural, en sólo dos colonias hay calles pavimentadas. En una, sólo las arterias principales están pavimentadas y en la otra, casi toda la colonia está pavimentada que es el caso de la vivienda localizada en calle con pavimento.

6.1.3. Antecedentes laborales del padre y la madre de casos con anencefalia y ocupaciones de los ancestros matri-patri lineales

Las madres de casos con anencefalia empezaron a trabajar a una edad promedio de 12.25 años, con una mediana de 13, una moda múltiple de 8 años, un mínimo también de 8 y un máximo de 16 años. Por el lado de los padres, la estadística no varía mucho pues ellos también empezaron a trabajar a una edad promedio de 12.25 años con una mediana de 12.50 y una moda de 12 años, con un mínimo de 7 años y un máximo de 16 años. Dos (25%) madres han trabajado toda su vida como jornaleras agrícolas desde muy temprana edad y asimismo, dos (25%) padres -que corresponden a los esposos de las primeras-, han trabajado toda su vida como jornaleros agrícolas desde edades tempranas. También la de comercio familiar se volvió la única ocupación para Estela Rodríguez (entrevistada en el valle de Mexicali), quien empezó a trabajar en la tienda de abarrotes de su papá desde muy niña sin pago a cambio, hasta que se casó con Manuel Núñez. Otra actividad que ha sido de por vida, es la de albañilería desempeñada por el esposo de Marta Alicia López Crespo (de San Felipe, B. C.), lo cual no tiene parecido con la vida laboral del esposo de Magdalena Martínez Monge de Rosarito, quien actualmente se dedica a la albañilería pero ha desempeñado trabajos de jornalero agrícola, herrero y cantinero en un billar. Sin haber tenido ocupaciones tan diferentes unas de otras, la misma Magdalena Martínez, trabajó en tres maquiladoras hasta que prefirió tener inquilinos en su casa para obtener un ingreso extra. En relación al trabajo en maquiladoras, parece ser que una vez que las personas se emplean en ellas, tienden a quedarse, aunque rotando de una empresa a otra⁶. En los cinco casos restantes las ocupaciones de ambos progenitores han sido diversas y muy particulares de cada individuo. Por ejemplo, Abel López de la Col. Terrazas del Valle de Tijuana, B. C., ha sido boxeador, vendedor de revistas y libros, empleado en un taller de reparación de calzado, acomodador de carros en un estacionamiento, “multiusos” en un rancho, ensamblando teléfonos en una maquiladora y como chofer de trailer en otra de esas empresas. En total, siete ocupaciones distintas en un periodo de 15 años, pues empezó a trabajar a los 14 años y actualmente (2005) tiene 29. En este caso se observa que las ocupaciones corresponden a “las que van saliendo” y no requieren de una escolaridad previa para poderlas desempeñar. Los lugares donde han trabajado con más frecuencia las progenitoras es 2 (25%) en maquiladoras, 1(12.5%) en una procesadora de erizo, 2 (25%) en el comercio, 2 (25%) en campos de cultivo y 1(12.5%) en la

⁶ La rotación en maquiladoras ha sido demostrada por autores como Carrillo y Santibáñez (2001).

adultos, en 1(12.5%) viven 3, en 1(12.5%), viven 4 adultos y en otro caso (12.5%) viven 6 adultos en el hogar. En relación a niños que viven en el hogar, en 2 (25%) casos no viven niños, en 1(12.5%) caso vive un niño, en 4 (50%) casos viven dos niños y en 1(12.5%) caso viven tres niños. Lo anterior significa un promedio de 1.5 niños viviendo en el hogar, con una mediana de 2 y una moda de 2. Aquí se observa que los hogares de los jornaleros agrícolas son los que tienen mayor número de adultos, pues la mayoría de los hijos son adultos y en el caso de la colonia Constitución de Rosarito, B. C., donde existen inquilinos, lo cual incrementa el número de adultos viviendo en el hogar. Es importante observar que las familias en su mayoría son nucleares y que no se encontraron casos donde se conviva con otras generaciones familiares como por ejemplo, abuelos.

En relación a la propiedad o no de la vivienda que habitan los progenitores de los casos con anencefalia, se encontró que en 5 (62.5%) casos la vivienda que habitan es propia, en 2 (25%), no es de su propiedad pero la están pagando, en 1(12.5%) la rentan. A simple vista, lo anterior podría darnos idea de que se trata de casos donde la situación no es tan precaria, sin embargo, veamos a continuación características de las viviendas. De esas viviendas, 2 (25%) tienen un cuarto, 3 (37.5%) dos, 2 (25%) tres cuartos y 1(12.5%) tiene cuatro cuartos y corresponde a la vivienda del caso del poblado Guadalupe Victoria, municipio de Mexicali, donde se presume que el padre del progenitor del caso con anencefalia, es propietario de tierras y pudo haber heredado a su hijo. Sólo en 2 (25%) casos, en el cuarto donde cocinan también duermen. En 5 (62.5%) casos, no tienen agua entubada dentro de la vivienda y el resto sí. En 6 (75%) de los ocho casos, los servicios sanitarios corresponden a letrinas. Otro indicador del nivel económico de los informantes, corresponde al medio de transporte que ellos utilizan para llegar a su trabajo. Así, de las 4 madres que trabajan, 2 se transportan en autobús y 2 (25%), una caminando y la otra de "raite". De los 8 padres que trabajan, 1(12.5%) se transporta en auto propio, 1(12.5%) en auto de otros, 3 (37.5%) en autobús, 1(12.5%) en bicicleta y 2 (25%), uno se transporta en el pick-up de la compañía y el otro, llega caminando. Se encontró que en 6 (75%) de los 8 casos no hay pavimento en la colonia y/o localidad rural, en sólo dos colonias hay calles pavimentadas. En una, sólo las arterias principales están pavimentadas y en la otra, casi toda la colonia está pavimentada que es el caso de la vivienda localizada en calle con pavimento.

venta de curiosidades. Por el lado de los progenitores (varones), con mayor frecuencia han trabajado en 1(12.5%) en maquiladoras 2 (25%) en la construcción como albañiles, 1(12.5%) en instituciones de gobierno (CESPM), 2 (25%) en campos de cultivos, 1(12.5%) como chofer y 1(12.5%) como pescador. Los lugares de trabajo donde han durado más las progenitoras ha sido 2 (25%) en campos de cultivo, 2 (25%) en maquiladoras, 1(12.5%) en planchaduría, 1(12.5%) en procesadora de erizo, 1(12.5%) en tienda del papá y 1(12.5%) en tienda de curios. En cambio los progenitores (varones) donde han durado más ha sido 2 (25%) en la construcción (albañilería), 2 (25%) en campos de cultivo, 1(12.5%) en la CESPM, 1(12.5%) tienda Ley (como chofer), 1(12.5%) en maquiladora, 1(12.5%) en el mar como pescador. Las progenitoras que han durado más en una ocupación son las jornaleras agrícolas con 30 y 41 años respectivamente, le sigue la vendedora de curiosidades con 9 años, la que trabajó en la tienda de su papá con 8 años, las que trabajaron una en la maquiladora y la otra en la planchaduría con 6 años y 2 que duraron un año, una en maquiladora y la otra en una procesadora de erizo. Por el lado de los progenitores (varones), los jornaleros agrícolas han durado más en una ocupación con 42 y 48 años respectivamente; dos albañiles con 10 años respectivamente; el jefe de mantenimiento de la CESPM con 7 años; el chofer y el empleado de la maquiladora con 4 años respectivamente y, el pescador con 3 años. Las ocupaciones realizadas durante los últimos siete años (1998-2004) que las progenitoras han considerado riesgosas para su salud son: 1(12.5%) jornalera agrícola por los fumigantes, 1(12.5%) ninguna ocupación la ha considerado riesgosa (ella sólo ha sido jornalera agrícola), 2 (25%) no trabajaron durante esos años, 1(12.5%) planchaduría porque se podría enfermar de reumas por los cambios de temperatura, 1(12.5%) procesadora de erizo por el cloro que se utiliza, 1(12.5%) soldando partecitas en una maquiladora electrónica y 1(12.5%) venta de carnitas porque también participaba en la elaboración de ese producto y consideraba que podría haberse quemado. Por el lado de los progenitores (varones) las ocupaciones realizadas durante los últimos siete años, que han considerado riesgosas para su salud corresponden a: 1(12.5%) albañilería porque piensa que se puede caer y fracturarse, 1(12.5%) conectando el cloro en gas para el tratamiento del agua en la CESPM por lo que ya se ha intoxicado, 1(12.5%) chofer de trailer por el calor de la cabina y por el olor a aceite y gasolina, 1(12.5%) por los fumigantes en los campos de cultivo, 1(12.5%) como pescador encargado del motor de

la lancha, sufre de mareos y dolores de cabeza por el olor de la gasolina y el aceite quemados y en 3 (37.5%) las informantes no pudieron opinar por su pareja.

De los ocho casos entrevistados, 3 (37.5%) son derechohabientes del IMSS y 1(12.5%) del Isstecali. Los cuatro casos restantes no tienen derechohabiencia y sólo 2 de ellos se atienden en clínicas de Isesalud.

En relación a las ocupaciones según generaciones matrilineales se encontró lo siguiente: la ocupación del padre de las progenitoras fue 3 (37.5%) en albañilería y los cinco casos restantes se dedicaron a chofer de trailer, comerciante, jornalero, mecánico y pescador. Respecto a la ocupación de las madres de las progenitoras de los casos con anencefalia se encontraron 3 (37.5%) trabajadoras domésticas, 2 (25%) jornaleras agrícolas, 1(12.5%) que elaboraba tortillas de harina, 1(12.5%) cuya ocupación eran las ventas (comercio) y 1(12.5%) dedicada al hogar. Respecto a la ocupación del abuelo paterno de las progenitoras de casos con anencefalia se encontró nuevamente la albañilería en 1(12.5%) caso, 1(12.5%) ocupación de chofer, 1(12.5%) jornalero agrícola, 1(12.5%) obrero, 1(12.5%) pescador y de 3 (37.5%) abuelos las informantes no supieron decir la ocupación. Las abuelas paternas de las progenitoras de los casos con anencefalia se dedicaron 4 (50%) al hogar, 2 (25%) jornaleras agrícolas, 1(12.5%) como trabajadora en una tortillería y de una abuela paterna no se sabe la ocupación. Ahora bien, los abuelos maternos de las progenitoras de casos con anencefalia se ocuparon 3 (37.5%) en el campo dos como jornaleros agrícolas y uno en la ganadería. Asimismo se observa 1(12.5% carpintero y 1(12.5%) dedicado a las ventas. De 3 (37.5%) abuelos maternos, no se supo la ocupación. En cambio, 3 (37.5%) de las abuelas maternas de las progenitoras citadas, se dedicaron al hogar, 1(12.5%) era jornalera agrícola, 1(12.5%) cocinaba tamales y los vendía, 1(12.5%) en el comercio y de 2 (25%) abuelas maternas, no se saben las ocupaciones.

En relación a las ocupaciones según generaciones patrilineales, se encontró que la ocupación que desarrollaron los padres de los progenitores de los casos de anencefalia fueron similares a la de los padres de las progenitoras, esto es, en albañilería el 25% y 37.5% en 2 (25%) jornaleros agrícolas y 1(12.5%) chofer de tractor que también corresponde a una ocupación agrícola, 1(12.5%) pescador y 1(12.5%) fotógrafo. En cambio, la ocupación de las madres de los progenitores de casos de anencefalia se restringieron más al hogar en un 62.5%, 1(12.5%) cocinera en un restaurante, 1(12.5%) jornalera agrícola y 1(12.5%) que no se

conoció su ocupación porque el informante conoció a su madre hasta recientemente. Los abuelos paternos de los 8 progenitores de casos con anencefalia se ocuparon en 2 (25%) ganaderos, 3 (37.5%) jornaleros agrícolas y de 3 (37.5%) abuelos no supieron decir la ocupación. Las abuelas paternas de los progenitores de los casos de anencefalia se ocuparon 3 (37.5%) al hogar, 2 (25%) fueron jornaleras agrícolas y en 3 (37.5%) los informantes no supieron decir. Los abuelos maternos del progenitor de los casos de anencefalia, se ocuparon 3 (37.5%) como jornaleros agrícolas, 1(12.5%) chofer y de 4(50%) abuelos maternos no se obtuvo información sobre su ocupación. Las abuelas maternas de los progenitores de los casos con anencefalia se ocuparon 4 (50%) al hogar, 2 jornaleras agrícolas y en 2 (25%) abuelas maternas no se supo su ocupación. De lo anterior se observa que en las generaciones matri-patri lineales, las ocupaciones tienen una recurrencia, esto es, se repiten la albañilería, jornaleros agrícolas, choferes, domésticas, tortilleras y ocupaciones del hogar. También se observa que las abuelas paternas y maternas de ambos progenitores, en un porcentaje alto se dedicaron al hogar. Esto puede reflejar que en la generación de esas abuelas, la tendencia era que éstas se dedicaran a ocupaciones del hogar, sin embargo, también se ha observado que de los 8 casos que se entrevistaron, no trabaja el 50% de las informantes. Lo anterior puede llevarnos al terreno de la problemática de género.

6.1.4. Periodo agudo de riesgo (PAR) del hijo con anencefalia

El PAR del hijo con anencefalia en cada caso fue diferente, debido a la fecha en que se realizó el parto y también a la edad gestacional de cada hijo. Fue a través de conocer lo anteriormente señalado que se pudo ubicar el (PAR) en cada uno de los casos. En 3 (37.5%) de los 8 casos, la edad gestacional fue de 7 meses, en 4 (50%), de 9 meses y en 1(12.5%), de 10 meses. En 1998 ocurrió 1(12.5%) parto, en 1999,1 (12.5%), en el año 2000, 1(12.5%) y 5 (62.5%) ocurrieron en 2004. Una vez ubicado el (PAR) con la información anterior, se procedió a preguntar el lugar de residencia durante ese periodo y se encontró que todos residieron en el mismo lugar donde esta autoría los entrevistó a excepción de los progenitores de Camalú que vivieron tanto en ese lugar como en El Rosario del alto, municipio de Ensenada, B. C., aproximadamente a 100 Kms. de Camalú.

6.1.5. Ocupación del padre y la madre durante el periodo agudo de riesgo (PAR) del hijo con anencefalia y exposición a riesgos teratogénos

Las madres de los 8 casos con anencefalia trabajaron durante el PAR, 1(12.5%) en el comercio en la venta de “curios”, 2 (25%) en campos de cultivo como jornaleras agrícolas, 1(12.5%) en una planchaduría como planchadora y 4 (50%) no trabajaron y se dedicaron al hogar. Con la finalidad de ampliar información sobre las ocupaciones de algunas progenitoras, se tomó la que ofrecen los certificados de muerte fetal e información recabada en campo, encontrando que en 209 casos de anencefalia en Baja California, periodo 1998-2004, las ocupaciones se pudieron conocer sólo de 85 progenitoras de los casos, debido a que en 124 certificados no se encontró información sobre esa variable. De un total de 85 madres, la ocupación fue en el hogar en 54 (63.5%) casos; 15 (17.6%) en “otras ocupaciones” referidas éstas a: tres empleadas (sin especificar), una costurera, dos cajeras –una de ellas en una tortillería-, una recamarera de hotel, dos contadoras, tres vendedoras o comerciantes, dos bibliotecaria y/o estudiante y una planchadora. Asimismo, 8 (9.4%) madres jornaleras agrícolas, 7 (8.2%) madres obreras y 1(1.2%) madre que trabaja en una estética (cuadro A6.4). De las ocupaciones anteriores, cabe señalar dos aspectos importantes, por un lado se observa que a nivel micro (8 casos) y a nivel macro (85 casos), los porcentajes en las ocupaciones son parecidos en el ítem hogar pues en lo micro es de 50% y en el macro de 63.5%. Asimismo, se semejan los porcentajes en “otras ocupaciones” pues en lo micro lo anterior alcanza un 25% si ubicamos en ese rubro a la vendedora de curios y a la que plancha ropa y a nivel macro alcanza un 17.6%. También son porcentajes cercanos los de las madres que son jornaleras agrícolas pues a nivel micro alcanza un 25% y en lo macro un 9.4%. Por otro lado, señalar el alto porcentaje de progenitoras de los casos que se dedican al hogar, de lo cual se deriva que las ocupaciones que ahí se desarrollan y/o el espacio hogareño mismo -que a simple vista parecen los menos riesgosos, tienen un alto potencial de riesgo teratogénico como se verá más adelante. Asimismo no parecen riesgosas las ocupaciones relativas a la contaduría, el comercio, la biblioteca, la costurera y el estudiante. Todas las demás ocupaciones, corresponden a actividades de exposición a riesgo teratogénico. Por el lado de las ocupaciones de los 8 progenitores (varones) de casos de anencefalia que trabajaron durante el periodo agudo de riesgo (PAR), se obtuvo lo siguiente: 1(12.5%) trabajó en una maquiladora como chofer de trailer, 3 (37.5%) trabajaron en la construcción como albañiles, 2 (25%) en

campos de cultivo como jornaleros agrícolas, 1(12.5%) en la pesca de jaiba como encargado del motor de la lancha y, 1(12.5%) en la CESPМ encargado de mantenimiento del agua potable. También con la finalidad de ampliar información sobre las ocupaciones de los progenitores (varones), de la misma manera que se hizo para las progenitoras, se tomó la información que ofrecen los certificados de defunción y muerte fetal, encontrando que en 209 casos de anencefalia en Baja California, periodo 1998-2004, las ocupaciones que se pudieron conocer fueron de 79 progenitores (varones). De ese total, 13 (16.5%) padres son jornaleros agrícolas, 10 (12.7%) obreros, 7 (8.9%) albañiles, 4 (5.1%) cuyas ocupaciones son de mecánico y/o soldador, y/o eléctrico y/o carroceros; de 1(1.3%) la ocupación es la carpintería y 44(55.7%) se dedica a “otras ocupaciones” (cuadro A6.5.). Estas últimas corresponden a: 17 empleados (sin especificar la ocupación)⁷, tres meseros, tres comerciantes, tres choferes, dos trabajadores de la CESPМ, dos cocineros, dos contadores, un costurero, un carnicero, un checador de taxis, un estudiante, un diseño gráfico, un paramédico, un profesor, un abogado, un almacenista y un pescador. De las ocupaciones anteriores se consideran riesgosas en términos de exposición: los jornaleros agrícolas, obreros, albañiles, el mecánico y/o soldador y/o eléctrico y/o carroceros; los choferes, los trabajadores de la CESPМ, el paramédico, el almacenista y el pescador. Sobre los jornaleros agrícolas, se ha encontrado asociación entre anencefalia en el recién nacido con el trabajo del padre en agricultura en un estudio realizado en cuatro hospitales de la zona metropolitana de Guadalajara con 150 casos de recién nacidos con anencefalia y 2522 controles⁸ (Alfaro, et al., 2002). De igual manera, en la revisión acerca de investigaciones sobre ocupaciones paternas y defectos congénitos, Chia, y Shi, (2001), se ha encontrado que es riesgoso el trabajo paterno en la agricultura, así como la ocupación de los conserjes que tienen a su cuidado la custodia y limpieza de una casa, pintores, impresores y otras ocupaciones donde hay exposición a solventes, así como bomberos. El riesgo en las ocupaciones anteriores es que puede ocasionarse daño mutagénico a las células germinales o esperma DNA, transmisión de agentes teratógenos a través del fluido seminal y el esperma y contaminación en el hogar por sustancias llevadas por el padre Chia, y Shi, (2001). Si se relacionan las ocupaciones de la madre y del padre en 78 casos provenientes de los certificados, se observa que sólo en 4 casos, tanto la madre como el padre son obreros, en 8,

⁷ Es preocupante que no se haya especificado la ocupación de los “empleados”.

⁸ La información fue obtenida por interrogatorio a la madre y revisión de su expediente clínico.

ambos son jornaleros agrícolas y en 10 casos coincide el ítem de “otras ocupaciones”. Además, en un caso la madre es obrera y el padre es mecánico y/o soldador y/o eléctrico y/o carroceros, en un caso la madre trabaja en una estética y el padre es jornalero agrícola y en 17 casos la ocupación de la madre es en el hogar. En relación a estos casos, en 6, el padre es obrero, en 2, es mecánico y/o soldador y/o eléctrico y/o carroceros; en 5, el padre es albañil; en 3, es jornalero agrícola y en uno, el padre trabaja en la carpintería (cuadro A6.6). Aquí cabe señalar que si se conjuntan riesgos, el riesgo de una malformación aumenta (ver capítulo 2). Volviendo a los 8 casos de encefalia, las ocupaciones desempeñadas por los progenitores de los casos, durante el PAR, tomando en cuenta a la pareja corresponden a lo siguiente: 2 parejas que durante el PAR trabajaron como jornaleros agrícolas en campos; una pareja en la que ella trabajó en el comercio vendiendo curiosidades y él en la construcción como albañil; una pareja en la que ella trabajó en la planchaduría y él en la construcción como albañil; cuatro parejas en las que ellas no trabajaron y su ocupación fue en el hogar, pero ellos se ocuparon uno en la CESPMP como encargado de mantenimiento de agua potable; otro en la construcción como albañil, otro en una maquiladora como chofer y otro en el mar como pescador (cuadro A6.7 y cuadro A6.8). Como se observa, en dos casos la madre y el padre trabajaron como jornaleros agrícolas durante el PAR, ocupación que es altamente riesgosa por la exposición a fumigantes y no por los materiales que ellos utilizan como trabajadores. Otra actividad que se observa riesgosa es la de los tres casos en que los padres trabajaron en la albañilería durante el PAR, debido a que en esa actividad se manejan todo tipo de materiales como cemento, pintura, solventes, resinas, pegamentos y se realiza todo tipo de trabajos como de soldadura y electricidad. Asimismo, la ocupación de chofer uno de trailer y el otro de lancha, presenta alto riesgo por la exposición a solventes como la gasolina y el aceite, aunado a lo caliente de los motores. El progenitor encargado de mantenimiento del agua potable tiene una ocupación riesgosa debido a que maneja cloro en gas. Otra ocupación que implica riesgo es la de planchadora por el calor que desprende la plancha. Las ocupaciones que no representan riesgo en las madres, son la de venta de “curios” y obviamente la no ocupación en 4 madres. En cambio en los padres, todas las ocupaciones son riesgosas. Puede asegurarse que en términos de exposición a riesgo teratógeno durante el PAR, las ocupaciones de los progenitores (varones) fueron más riesgosas.

Es increíble que las ocupaciones anteriores -que en su mayoría son riesgosas-, sean mal remuneradas. Para observar lo anterior, se relacionó el ingreso semanal de los hogares donde ocurrieron los casos de anencefalia con las ocupaciones de los progenitores y también con el lugar de trabajo y se obtuvo lo siguiente: Los ingresos más bajos que son de \$1092. y \$1,200. corresponden a la ocupación de las 2 parejas de jornaleros agrícolas. Los ingresos semanales uno de \$1,500 y otro de \$1,600. corresponden respectivamente, a una madre que no trabajó y su pareja que trabajó como chofer de trailer de una maquiladora y otra madre que no trabajó y él trabajó como albañil. Los ingresos semanales uno de \$1,900. y otro de \$2000 corresponden respectivamente, a una madre que su ocupación es la venta de curiosidades y su pareja dedicado a la albañilería y una madre que no trabajó y su esposo es jefe de mantenimiento de agua potable. Los 2 ingresos semanales de \$2,500 corresponden respectivamente a una madre que no trabajó y que su esposo es pescador y una madre que trabajó planchando ropa y su esposo trabajó como albañil. Todas las ocupaciones anteriores fueron realizadas durante el PAR (cuadro A6.9). Si cruzamos el ingreso semanal con el lugar de trabajo de la madre y del padre, tenemos: que los ingresos semanales más bajos de \$1092. y \$1,200. corresponden a campos de cultivo; que los ingresos semanales de \$1,500. y \$1,600. corresponden respectivamente a una madre que no trabajó y un padre que trabajó en una maquiladora (chofer de trailer) y una madre que no trabajó y un padre que trabajó en la construcción. Los que tuvieron ingresos semanales de \$1,900. y \$2,000. el lugar de trabajo, respectivamente, fue la madre en el comercio y el padre en la construcción y la madre que no trabajó y el padre que trabajó en la CESPM. Los dos casos cuyos ingresos semanales fueron de \$2,500. cada uno, ella no trabajó y su esposo trabajó en el mar y en el otro, ella trabajó en una planchaduría y su esposo en la construcción (cuadro A6.10).

Ahora bien, el lugar de trabajo está íntimamente ligado a la ocupación que realizan los progenitores. En el caso de la progenitora dedicada a la planchaduría, dijo que el lugar donde trabajó durante el PAR corresponde a un cuarto muy limpio con aparato acondicionado. Las 2 progenitoras jornaleras agrícolas se refirieron a campos de cultivo que son fumigados y que ha habido ocasiones en que han realizado la fumigación encima de ellas. La vendedora de curios, también mencionó que la tienda donde trabaja está muy limpia. En relación al lugar de trabajo de los progenitores, los 2 jornaleros dijeron que trabajaban en campos de cultivo peligrosos por los fumigantes, los 3 albañiles manifestaron que trabajan en diferentes

construcciones, el pescador indicó que trabajaba en el mar arriba de una lancha; el chofer de trailer de la maquiladora manifestó que cuando no está transportando el producto, se mantiene en los almacenes de la empresa y utiliza un montacargas para estibar y, el encargado de mantenimiento de la CESPМ expresó que las áreas donde conecta el cloro en gas son especiales y están cubiertas y alejadas. De las cuatro progenitoras que trabajan, 2 (50%) laboran 6 días a la semana durante 8 horas diarias y 2 (50%) 7 días de 8 horas diarias (cuadro A6.11a). Los progenitores cuya ocupación es la albañilería, trabajan 6 días a la semana durante 8 horas diarias. Los 2 jornaleros agrícolas trabajan uno, 6 días a la semana y el otro 7, ambos durante 8 horas diarias. El chofer de trailer de la maquiladora trabaja 6 días a la semana durante 12 horas y el de la CESPМ, 7 días a la semana también durante 12 horas. El pescador es el que trabaja sólo 4 días a la semana durante 6 horas por día (cuadro A6.11b).

Durante el PAR, considerando a las 8 progenitoras, únicamente la que trabajó en la planchaduría, utilizó plancha y agua para realizar su tarea. En cambio los materiales para trabajar que utilizaron los progenitores fueron los siguientes: cloro en gas y solventes, el encargado de mantenimiento del agua potable (CESPM); solventes (gasolina y aceites), motor y redes fueron los materiales utilizados por el pescador; solventes (gasolina, aceites) y resinas, los utilizó el chofer del trailer de la maquiladora; solventes, pintura y cemento fueron materiales utilizados por los 3 albañiles. Los únicos que no utilizaron materiales para trabajar durante el PAR, fueron los jornaleros agrícolas, porque todo lo resuelven con sus manos, a excepción de una progenitora que utilizaba ajax para lavarse las manos cada vez que desfrotaba una planta y pasaba a la siguiente. (cuadro A6.12). De lo anterior se observa que en comparación a las progenitoras, los progenitores (varones) son los que están más expuestos a materiales que constituyen riesgos teratógenos en el lugar de trabajo, como corresponde a solventes, pintura, resinas y cloro en gas. En relación a exposición a riesgos en las respectivas ocupaciones, se observó que 2 de los 3 albañiles y el encargado del mantenimiento del agua potable, utilizaron soldadura en su trabajo durante el (PAR). Asimismo, utilizaron y se expusieron a pegamentos durante el mismo periodo, el encargado del mantenimiento del agua potable, el pescador y 2 de los albañiles, porque del tercero no se obtuvo información. Lo anterior significa que el 50% utilizó y estuvo expuesto a pegamentos en el lugar de trabajo, durante el periodo agudo de riesgo del hijo con anencefalia. Acerca de los solventes, los 3 albañiles, el chofer del trailer de la maquiladora, el encargado del mantenimiento del agua

potable y el pescador los utilizaron y estuvieron expuestos a ellos durante el PAR. Es decir, el 75% de los progenitores utilizaron y estuvieron expuestos a solventes. Los únicos que no, fueron los jornaleros agrícolas. La diaria exposición a solventes fue más alta –de 5 a 9 horas y más-, en el caso del pescador y del chofer de trailer de la maquiladora. Los que utilizaron y estuvieron expuestos a pinturas fueron los 3 albañiles, el encargado de mantenimiento del agua potable y el pescador, lo que corresponde al 62.5% del total. Esta exposición fue de mayor duración en el caso de los albañiles (en ocasiones toda la jornada de trabajo) (cuadro A6.13). Utilizaron y estuvieron expuestos al epoxy, un albañil, el encargado del mantenimiento del agua potable y el pescador. La exposición a epoxy fue más recurrente en el caso del albañil. En relación a plaguicidas, los que estuvieron expuestos a plaguicidas durante toda la jornada de trabajo -también durante el periodo agudo de riesgo (PAR)-, fueron los 4 jornaleros agrícolas de ambos sexos (cuadros A6.14a, A6.14.b). De los progenitores que se obtuvo información por medio de la entrevista, no se encontró exposición en el lugar de trabajo durante el (PAR), respecto a rayos X y bomba de cobalto. En relación a exposición a calor excesivo en el lugar de trabajo durante el (PAR) proveniente de fuentes de calor como hornos y crisoles, se encontró que de las mujeres, únicamente la que se dedica a planchar, estuvo expuesta durante 8 horas diarias y de los varones, 2 de los albañiles de una a dos horas diarias, porque del tercer albañil no supo decir la persona que informó por él. El chofer del trailer de la maquiladora, el pescador y el encargado de mantenimiento del agua potable estuvieron expuestos a calor durante toda la jornada de trabajo, en dos de ellos, calor proveniente de los motores tanto del trailer como de la lancha y uno, expuesto al calor de las incubadoras de huevo de avestruz que regularmente arreglaba en sus tiempos libres. Aquí hay que hacer notar que la relación a exposición a calor excesivo se preguntó en relación al lugar de trabajo, sin embargo, la progenitora residente de Rosarito comentó que durante el PAR había estado expuesta varias veces a calor porque tenía costumbre de guisar pescado y hacer tortillas de harina en una hornilla situada afuera de su casa. Respecto a haber estado expuestos en el lugar de trabajo a olores intensos de sustancias, gases y/o pegamentos durante el PAR, se observa que de las progenitoras, sólo las dos jornaleras agrícolas estuvieron expuestas a olores de fumigantes durante toda la jornada de trabajo. De los progenitores varones, todos estuvieron expuestos a olores intensos provenientes en unos de fumigantes, en otros del humo de la carburación de la gasolina, otros como los albañiles, de múltiples materiales que utilizan

y en el caso del encargado del mantenimiento del agua potable, la exposición fue a cloro en gas. Todos expuestos durante la jornada completa de trabajo a excepción del último mencionado, quien sólo se expone a olores intensos de 3 a 4 horas diarias. En relación a síntomas por la exposición referida, sólo una jornalera agrícola manifestó haber tenido dolores de cabeza. También presentaron dolores similares uno de los tres albañiles, el chofer de trailer de la maquiladora, uno de los dos jornaleros agrícolas (en realidad de uno de ellos no se supo), y el pescador. El encargado de mantenimiento del agua potable indicó que había tenido mareos (cuadros A6.15a, A6.15b). Resumiendo, de las 8 progenitoras, sólo el 12.5% tuvo dolores de cabeza y de los 8 progenitores (varones) el 4 (50%) tuvieron dolores de cabeza y uno (12.5%) mareos. De los jornaleros agrícolas 1(12.5%) no tuvo síntomas y de 2 (25%) albañiles no supieron decir las progenitoras que informaron por ellos. Respecto a existencia de extractores en el área de trabajo la progenitora que plancha ropa dijo que no existían; en las 2 jornaleras agrícolas y en la vendedora de curios, la pregunta no corresponde a la ocupación y el resto 50% de las progenitoras no trabajaron. De los progenitores se supo que en el lugar de trabajo del encargado de mantenimiento de agua potable no hay extractores, que la existencia de estos últimos no corresponde a las ocupaciones de albañilería, jornaleros agrícolas y pescador y, que del chofer de trailer de la maquiladora, la esposa -quien fue la informante-, no supo decir. Cabe hacer notar que en relación a la existencia de extractores, en el 75% no corresponde la pregunta con el lugar de trabajo de los entrevistados. En la pregunta sobre ventilación en el lugar de trabajo, la planchadora y la vendedora de curios dijeron que había ventilación, lo cual corresponde a (50%) de las que trabajan y, en las 2 jornaleras agrícolas, la ventilación es natural, por lo cual la pregunta no corresponde porque fue diseñada pensando en una ventilación artificial. En los progenitores (varones) había ventilación en el lugar de trabajo durante el (PAR), sólo con el encargado de mantenimiento del agua potable (12.5%), en 5 casos, no corresponde la pregunta con las ocupaciones que tienen porque trabajan al aire libre (75%) y en el caso del chofer de trailer de la maquiladora (12.5%), la progenitora no supo informar al respecto. Sobre haber sentido efectos por alguna fuga de tóxicos (gases, sustancias) en el lugar de trabajo durante el (PAR), de las 4 progenitoras que trabajaron, ninguna llegó a sentirlos porque no hubo fuga de tóxicos. Entre los 8 progenitores (varones), sólo el encargado de mantenimiento de agua potable se intoxicó con una fuga de cloro. Del equipo de protección en el lugar de trabajo, como mascarilla,

guantes, lentes, botas, mandil y otros, el jefe de mantenimiento del agua potable utilizó mascarilla, lentes y guantes y el pescador, botas, chamarra y mandil impermeabilizados. Lo anterior, durante el periodo agudo de riesgo (PAR). Las progenitoras no utilizaron equipo de protección. Ahora bien, ninguno de los progenitores de ambos sexos acostumbra lavar sus manos antes de ir al baño. En cambio, todos se lavan las manos antes de comer, a excepción de una de las parejas de jornaleros agrícolas, debido a que no tienen agua para hacerlo. Los progenitores hombres y mujeres comen en el lugar de trabajo sobre las mesas donde laboran o en el caso de los jornaleros agrícolas entre los zurcos. En todos los casos la ropa de trabajo se lava en sus respectivas casas. Durante el embarazo de su hijo con anencefalia, 4 (50%) de las 8 progenitoras no trabajaron, 1(12.5%) de las jornaleras agrícolas trabajó 3 meses, la vendedora de curios 5, la planchadora trabajó 7 y, la otra jornalera agrícola trabajó 9 meses. De esto se deriva que de las 4 progenitoras que trabajaron, en todas el trabajo que realizaban correspondió con el periodo agudo de riesgo (PAR). En relación a otros trabajos realizados durante el (PAR), 7 (87.5%) de las progenitoras no realizaron otros trabajos fuera de su trabajo habitual, y sólo una -de las que no trabajó- vendió productos de belleza. En relación a lo anterior, sólo el encargado de mantenimiento realizó trabajos extra de electricidad de varios tipos entre ellos, reparación de incubadoras de huevos de avestruz. Este informante comentó que el lugar donde realizaba esa actividad, era particularmente caluroso. Respecto a qué le preocupaba a las progenitoras en relación a su salud en el trabajo que desarrollaban, se encontró que a la que trabajó en la planchaduría le preocupaba que se le desarrollara una artritis. A las dos jornaleras agrícolas les preocupaban los fumigantes y a una de ellas también la falta de agua. A la vendedora de curios nada le preocupaba y en relación a las 4 mujeres que no trabajaron, la pregunta no les correspondía (cuadro A6.16a). En cambio a los progenitores (varones) dedicados a la albañilería, a uno le preocupaba caerse desde las alturas y de los 2 restantes, las que informaron por ellos, no supieron contestar. Al chofer del trailer de la maquiladora y al pescador encargado del motor de la lancha, les preocupaba la exposición a solventes (gasolina y aceites) y el humo de la carburación de la gasolina, al encargado de mantenimiento del agua potable que trabajaba en la CESP, le preocupaba el cloro en gas, a un jornalero agrícola le preocupaban los fumigantes y del otro jornalero no se obtuvo información (cuadro A6.16b).

6.1.6. Riesgos del medio ambiente durante el periodo agudo de riesgo (PAR) del hijo con anencefalia

En relación a la cercanía de la vivienda de los progenitores a fuentes de contaminación que pudieran constituir riesgos teratógenos durante el (PAR), resultó que en 2 (25%) de los 8 casos, la vivienda estaba cerca de fábricas y/o parques industriales; también en 2 casos (25%), aquélla se encontraba cerca de campos de cultivo donde fumigan; en 1(12.5%) caso, se encontraba cerca de subestaciones eléctricas, en 1(12.5%), cercana a basureros, en 1(12.5%) no había fuentes de contaminación cercanas y en 1(12.5%) caso cerca de una gasolinera (cuadro A.6.17). Esta cercanía era de un mínimo de 25 metros a un máximo de 1000. Asimismo, por olores que llegaban hasta las viviendas, llegaron a sentir molestias cinco (62.5%) progenitoras. En tres, las molestias fueron dolores de cabeza, en una sólo se le hacía insoportable los olores de fumigantes y en un caso, los olores de marihuana que fumaba el marido. De los 8 progenitores varones, 4 (50%) sintieron molestias por olores que llegaban hasta su casa (uno de los albañiles, el encargado de mantenimiento y los 2 jornaleros agrícolas). Los 4 (50%) que no sintieron molestias fueron 2 albañiles, el chofer del trailer de la maquiladora y el pescador. De los primeros, 3 sintieron dolores de cabeza uno no toleraba el olor a los fumigantes. Ninguna fuga de sustancias tóxicas llegó hasta la vivienda de los progenitores durante el periodo agudo de riesgo (PAR). De las 4 madres que trabajaron durante el PAR, la distancia entre su trabajo y el lugar de su vivienda varió de un mínimo de 50 metros a 1500, con una media de 662.50 metros y una mediana de 550. De los 8 progenitores (varones) que trabajaron durante el PAR, la distancia citada fue de un mínimo de 50 metros y un máximo de 10000, con una media de 2081.25 metros y una mediana de 1000. Durante el PAR la pareja de jornaleros agrícolas bebió agua de pozo y también en ese mismo caso, agua de la llave porque según dijeron, en la cuartería donde vivían, no había garrafones de agua potable que pudieran comprar. Esa misma pareja fue la única que durante el PAR, utilizaba leña para cocinar y calentar la vivienda. Ninguna de las 8 parejas de progenitores cocinaron en estufa de petróleo durante el PAR y tampoco utilizaron cazuelas y ollas de barro para preparar comida. Nadie almacenó agua en baldes o tambos que hubieran contenido plaguicidas u otras sustancias tóxicas y en ningún caso almacenaron fumigantes en su vivienda.

6.1.7. Estado de salud de la madre; consumo de medicamentos durante el periodo agudo de riesgo (PAR) del hijo con anencefalia y consumo de vitaminas y ácido fólico.

e el (PAR); 1(12.5%) no sabe si tomó y 4(50%) no tomaron. En relación a la vitamina A, 3(37.5%) tomaron durEn ninguno de los casos, la madre del hijo (a) con anencefalia, tuvo diabetes durante el PAR en consecuencia, no hubo necesidad de tomar medicamentos para el control de la enfermedad. Igualmente, ninguna de las 8 madres tuvo epilepsia ni tomó medicamentos para controlarla. Tampoco hubo madres que hubieran padecido cáncer, por lo tanto, no tomaron medicamentos ni les aplicaron tratamientos para el control de la enfermedad. Ninguna de las madres se contagió de enfermedades virales como la rubéola o la varicela durante el periodo agudo de riesgo PAR. En cambio, una madre tuvo diarrea durante el periodo citado, pero no utilizó medicamentos para controlarla, por lo cual el feto no tuvo riesgo. Las madres que se contagiaron y/o tuvieron otras enfermedades fueron 3 (37.5%) pero sólo una tomó antibiótico y las otras dos no tomaron medicamento. Las 5(62.5%) madres restantes, no tuvieron enfermedades. En relación a otros medicamentos que hubieran tomado durante el PAR, 5 (62.5%) no tomaron ningún medicamento y de 3(37.5%) que tomaron, a una le pusieron una inyección para el dolor, y dos, tomaron naproxen. Sólo 1(12.5%) de las madres afirmó haber tenido sobrepeso durante el (PAR) de su hijo con anencefalia, sin embargo, cuando fue entrevistada para esta investigación, esta autora observó que tenía peso normal. De las 7 (87.5%) madres que manifestaron no haber tenido sobrepeso durante el PAR, 4 (50%) tenían peso normal cuando se les entrevistó y 3 (37.5%) eran muy delgadas. Por lo anterior, no se considera el peso de las madres de referencia, como factor de riesgo. Ninguna de las 8 madres entrevistadas se puso a dieta para adelgazar durante el PAR, por lo tanto, ninguna tomó medicamentos que le quitaran el hambre, ni recurrió a dietas bajas en azúcares. En relación a la anemia durante el PAR, 6 (75%) de las madres tuvieron anemia y 2 (25%) no. Para contrarrestar la anemia, 4 de las 6 progenitoras tomaron lo siguiente: una tomó cal-citose, vitamina B12 y vitamina A; otra, herbalife para nutrirse ella y su hijo en gestación; otra, supraviral plus que contiene las vitaminas A y B12 y la cuarta progenitora también tomó estas últimas vitaminas. De las 8 madres, únicamente 2 (25%) sintieron estrés (mortificación, preocupación intensa) durante el PAR, sin embargo, no supieron a qué atribuirlo. Ninguna de las 8 madres se bañó en tina con agua muy caliente, aguas termales o jacuzzi durante el PAR de su hijo con anencefalia. Asimismo, a ninguna le aplicaron anestesia durante el PAR. Ninguna tomó diuréticos para orinar. De las 8 madres, 3 (37.5%) tomaron vitamina B12

durante el (PAR); 4(50%) no tomaron y 1(12.5%) no sabe si tomó. De las 8 madres únicamente 2(25%) tomaron ácido fólico durante el periodo agudo de riesgo (PAR) y 6 (75%) no tomaron. Los médicos del Centro de salud “oportunidades” y de la Clínica Coplamar, fueron quienes recomendaron el ácido referido. Al resto que no lo tomó, nadie les recomendó que lo tomaran (cuadro A6.18). Es interesante observar que de las 6 madres que no tomaron ácido fólico, dos se atendieron el embarazo de su hijo con anencefalia en el IMSS, una en clínicas de Isesalud, una en el Isstecali; una con médico privado y una no se atendió. Por no haberse atendido, únicamente de esta última se comprende que nadie le hubiera recomendado el ácido fólico (cuadro A.6.19). De las madres que tomaron ácido fólico durante el PAR, ninguna recuerda la dosis que tomó. Ahora bien, en relación al lugar donde fue el parto del hijo con anencefalia y la recomendación de tomar más cantidad de ácido fólico después del parto de ese hijo para prevenir otro producto con la misma malformación, --a sabiendas de que después de un primer embarazo con dicha malformación, el riesgo de tener otro hijo con anencefalia se incrementa en un 20%-, se encontró que a las 2 madres que tuvieron el parto en el IMSS, a ninguna se les recomendó tomar ácido fólico en mayor cantidad después del parto; que de las 4 madres que tuvieron el parto en el hospital general, sólo a una se le recomendó. A la madre que tuvo el parto en el Isstecali, no se le recomendó más cantidad de ácido fólico y a la madre cuyo parto fue en “otras”, no se lo recomendaron (cuadro A6.20). De las 2 madres que tomaron ácido fólico, a una le dijeron que era para prevenir otro embarazo con anencefalia y a la otra, que era para que su hijo se desarrollara mejor. En relación a otras fuentes de ácido fólico que están contenidas en la dieta cotidiana, las 8 madres acostumbran comer hígado de res y carnes de pollo, res y puerco. De ellas, 2 (25%) un día a la semana, 1(12.5%) dos días a la semana, 2 (25%) tres días a la semana 2 (25%) cuatro días a la semana y 1(12.5%) siete días a la semana. Ahora bien, 4 (50%) de las madres acostumbran comer acelgas, quelite, espinacas, lechuga, brócoli, ricos en ácido fólico entre uno y cuatro días a la semana y 4 (50%) no las acostumbran. Respecto a las frutas como plátano y naranja, 6 (75%) de las entrevistadas las acostumbran entre uno y siete días a la semana. Las 2 que no acostumbran, corresponden a las jornaleras agrícolas quienes manifestaron cada quien por separado, que no comen fruta porque es muy cara. En cuanto a comer trigo, nueces y avellanas, sólo 4 (50%) de las 8 madres, los acostumbran de uno a siete días a la semana. Los cereales como el corn flakes lo acostumbran 7 de las 8 entrevistadas. Sólo una de las

jornaleras agrícolas no los acostumbra. Los hongos del maíz, lo acostumbra comer únicamente la madre jornalera agrícola y su familia un día a la semana. En relación a los hongos del maíz se ha encontrado que: *inhiben la synthase ceramide, causando acumulación de intermediarios bioactivos de metabolismo sphingolipid, que interfiere con la función de algunas proteínas de la membrana, incluyendo el receptor alpha del folato humano* (ver capítulo 2). Fumonisin –que así son llamados esos hongos-, causan defectos del tubo neural y defectos craneofaciales en embriones de ratas en cultivo (ver. Cap. 2). En cambio las tortillas de maíz las comen el total de las madres dos de ellas, cuatro días a la semana y 6, todos los días de la semana. Respecto a las tortillas, se ha encontrado asociación entre ese alimento y DTN, si se consumen durante el periodo agudo de riesgo (ver. Cap. 2). Cabe señalar que todos los alimentos mencionados, las madres los acostumbraban comer desde que estaban en el periodo agudo de riesgo. Los alimentos que las madres habían comido el día de la entrevista fueron los siguientes: 1(12.5%), hígado encebollado, 6(75%) huevo y/o tacos de huevo y/o tacos de huevo con chorizo 1(12.5%) no había comido a las 12 horas que se le entrevistó. Aquí cabe aclarar que le faltó agilidad mental o agudeza a esta autoría para preguntar sobre los alimentos del día anterior -porque los alimentos que se reseñan-, unos sólo corresponden a los que tomaron en el desayuno y, en el caso de las madres que trabajan, los tacos de huevo es lo que comen en el trabajo durante todo el día. Ahora bien, 5(62.5%) de las madres consumieron menos cantidad de alimentos que los demás familiares durante el PAR y 3 (37.5%) consumieron igual que los demás. Las razones de lo anterior fueron las siguientes: de las 5 que consumieron menos cantidad de alimentos que los demás familiares durante el (PAR), fue porque 4 (50%) no tuvieron apetito y 1(12.5%) tenía ascos; de las que consumieron igual que los demás fue porque tenían apetito o porque éste se les incrementó.

6.1.8. Otros riesgos teratógenos durante el periodo agudo de riesgo (PAR) del hijo con anencefalia

Uno de los riesgos para tener un hijo con anencefalia es que exista parentesco consanguíneo entre los progenitores. De los 8 casos de anencefalia, en ninguno existe ese parentesco. Generalmente en el embarazo con producto anencéfalo se desarrolla hidramnios (exceso de líquido amniótico en el vientre). De las madres entrevistadas, 5 (62.5%) lo tuvieron y 3 (37.5%) no. También se presentan embarazos gemelares en los casos de productos con anencefalia. En esos embarazos se ha visto que los dos productos pueden tener