

Anexo 1

Agentes asociados a enfermedades transmitidas por alimentos

CUADRO A1.1

Agentes químicos asociados a enfermedades transmitidas por alimentos

Agente	Síntoma de la enfermedad	Alimentos implicados
Metales Antimonio, cadmio, cobre, fluor, mercurio, plomo, zinc.	Náuseas, vómito, mareo, dolores abdominales, diarrea, choque nervioso, espasmos, ceguera, coma.	Alimentos y bebidas muy ácidas, alimentos procesados en envases o utensilios que desprenden metales, pescados de aguas contaminadas con mercurio. Granos tratados con fungidas mercuriales.
Pesticidas Organofosforados, carbamatos, hidrocarburos clorados, fluoruro de sodio.	Náuseas, vómito, mareo, dolores abdominales, diarrea, cefalalgia, convulsiones, cianosis.	Alimentos con aplicación de pesticidas inmediatamente antes de la cosecha. Alimentos almacenados en el mismo lugar que los pesticidas.
Productos de limpieza o equipos Cloruro de calcio, hidróxido de sodio.	Ardor en lengua, boca y garganta, vómitos, dolores abdominales, diarrea.	Bebidas en botellas con residuos de sustancias cáusticas; postres congelados contaminados con soluciones refrigerantes.
Aditivos alimenticios Ácido nicotínico, nitritos.	Enrojecimiento, sensación de calor, dolores abdominales, náuseas, vómito.	Alimentos con dosis excesivas de sales de cura o compuestos para conservar el color en las carnes; aguas contaminadas.

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Pariza, 1996.

CUADRO A1.2

Agentes fúngicos asociados a enfermedades transmitidas por alimentos

Agente	Síntomas de la enfermedad	Alimentos implicados
Iclopéptidos y giromitrina.	Dolores abdominales, vómitos, diarrea, sed, calambres musculares, ictericia, coma, muerte.	Hongos de los géneros <i>Amanita</i> , <i>Galerita</i> y <i>Gyromitra</i> .
Muscarina.	Excesiva salivación, espasmo muscular, delirio, trastornos de la visión.	Hongos <i>Clitocybe dealbata</i> , <i>C. rivulosa</i> , <i>Inocybe</i> sp., <i>Boletus</i> sp..
Ácido iboténico y muscinol.	Somnolencia, confusión, espasmos, delirio, trastornos de la visión.	Hongos <i>Amanita muscaria</i> , <i>A. pantherina</i> .
Aflatoxinas: <i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i> . Ocratoxina: <i>Aspergillus ochraceus</i> , <i>Penicillium verrucosum</i> . Fumosina y DON: <i>Fusarium verticilloides</i> . Zearalenona: <i>Fusarium graminearum</i> . Patulina: <i>Penicillium expansum</i> .	Irritación en la piel, daños en hígado y riñón, inmunodepresión, defectos congénitos, cáncer, trastornos neurológicos, muerte.	Nueces, maní, cereales, harinas y productos derivados, productos lácteos, café contaminados con micotoxinas.

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Butzby et al., 1996; Murphy et al., 2006; Pariza, 1996.

CUADRO A1.3

Agentes virales asociados a enfermedades transmitidas por alimentos

Agente	Síntomas de la enfermedad	Alimentos implicados
Hepatitis A y E	Fiebre, malestar, lasitud, anorexia, náuseas, dolores abdominales, ictericia.	Alimentos contaminados por personas infectadas, mariscos y aguas contaminadas.
Virus gastroenteríticos , pequeños, redondos: adenovirus, rotavirus, parvovirus, coronavirus, calicivirus, astrovirus.	Náuseas, vómitos, diarreas, dolor abdominal, mialgias, fiebre.	Alimentos contaminados por personas infectadas, mariscos y alimentos de aguas contaminadas.
Virus ECHO , virus Coxsackie, reovirus, adenovirus.	Diarrea, fiebre, vómitos, dolores abdominales.	Alimentos contaminados por personas infectadas.

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Butzby *et al.*, 1996.

CUADRO A1.4

Agentes biológicos (plantas y animales tóxicos) asociados a enfermedades transmitidas por alimentos

Agente	Síntomas de la enfermedad	Alimentos implicados
Ácido okadaico de dinoflagelados del género <i>Dinophysis</i> .	Diarreas, náuseas, dolores abdominales.	Mejillones, almejas, ostras cosechados en aguas con altas concentraciones de dinoflagelados.
Alcaloides del grupo tropano.	Sed anormal, fotofobia, mirada distorsionada, delirio, coma, infarto.	Estramonio, mezclas con parte de la planta.
Ciguatoxina de peces marinos tropicales.	Náuseas, vómitos, diarreas acuosas, entumecimiento y hormigueo alrededor de la boca y extremidades.	Carne de pescado de arrecifes tropicales especialmente barracuda, pargo, mero, corvina.
Resina cicutóxica de cicuta acuática.	Salivación excesiva, náuseas, vómitos, dolor de estómago, espuma por la boca, convulsiones, parálisis respiratoria.	Raíz de cicuta acuática.
Saxitoxina de dinoflagelados, de los géneros <i>Alexandrium</i> y <i>Gymnodinium</i> .	Hormigueo, ardor y entumecimiento alrededor de los labios y dedos, habla incoherente, parálisis respiratoria.	Mejillones cosechados en aguas con altas concentraciones de dinoflagelados.
Tetradoxina del pez globo.	Hormigueo en dedos de pies y manos, mareo, entumecimiento de boca y extremidades, hemorragia y descamación cutánea, parálisis, cianosis.	Peces del tipo del pez globo sin extraerle los intestinos y las gónadas.

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Butzby *et al.*, 1996.

CUADRO A1.5

Agentes parasitarios asociados a enfermedades transmitidas por alimentos

Agente	Síntomas de la enfermedad	Alimentos implicados
<i>Angiostrongylus cantonensis</i> (gusano pulmonar de la rata)	Gastroenteritis, cefalalgia, rigidez de la nuca, fiebre.	Cangrejos, babosas, camarones, caracoles crudos.
<i>Anisakis</i> sp., <i>Pseudoterranova</i> sp.	Dolor de estómago, náusea, vómitos.	Pescados crudos o insuficientemente cocidos.
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Desórdenes estomacales, cólicos, vómitos, fiebre.	Hortalizas y agua.
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Diarrea profusa, dolores abdominales, anorexia, vómitos, fiebre.	Jugo de manzana, aguas contaminadas por inadecuada disposición de residuos animales.
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Diarrea acuosa prolongada, pérdida de peso, náusea, anorexia, dolores abdominales.	Frambuessas, lechuga, albahaca, regados o lavados con agua contaminada
<i>Dyphyllobothrium latum</i>	Malestar gastrointestinal indefinido, anemia.	Pescado de agua dulce, crudo o insuficientemente cocido.
<i>Entamoeba histolytica</i>	Dolores abdominales, estreñimiento o diarrea con sangre y moco.	Hortalizas y frutas contaminadas.
<i>Fasciola hepatica</i>	Fiebre, sudoración, dolores abdominales, asma bronquial, urticaria.	Plantas acuáticas o con alto contenido de humedad (lechuga) contaminadas con excretas humanas o animales.
<i>Giardia lamblia</i>	Dolores abdominales, diarrea mucoide, heces grasosas.	Hortalizas y frutas crudas, agua, contaminadas por trabajadores infectados o por cocción inapropiada.
<i>Taenia saginata</i> (ganado) <i>Taenia solium</i> (cerdo)	Malestares, hambre, pérdida de peso, dolores abdominales.	Carne de ganado y cerdo infestados, cruda o insuficientemente cocida.
<i>Toxoplasma gondii</i>	Fiebra, cefalalgia, mialgia, erupción cutánea.	Carne de ovinos, porcinos y bovinos cruda o insuficientemente cocida.
<i>Trichinella spiralis</i>	Gastroenteritis, fiebre, edema, mialgia, escalofríos, respiración dificultosa.	Carne de cerdo o de oso insuficientemente cocida.

Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Butzby et al., 1996; Orlandi et al., 2002.

CUADRO A1.6

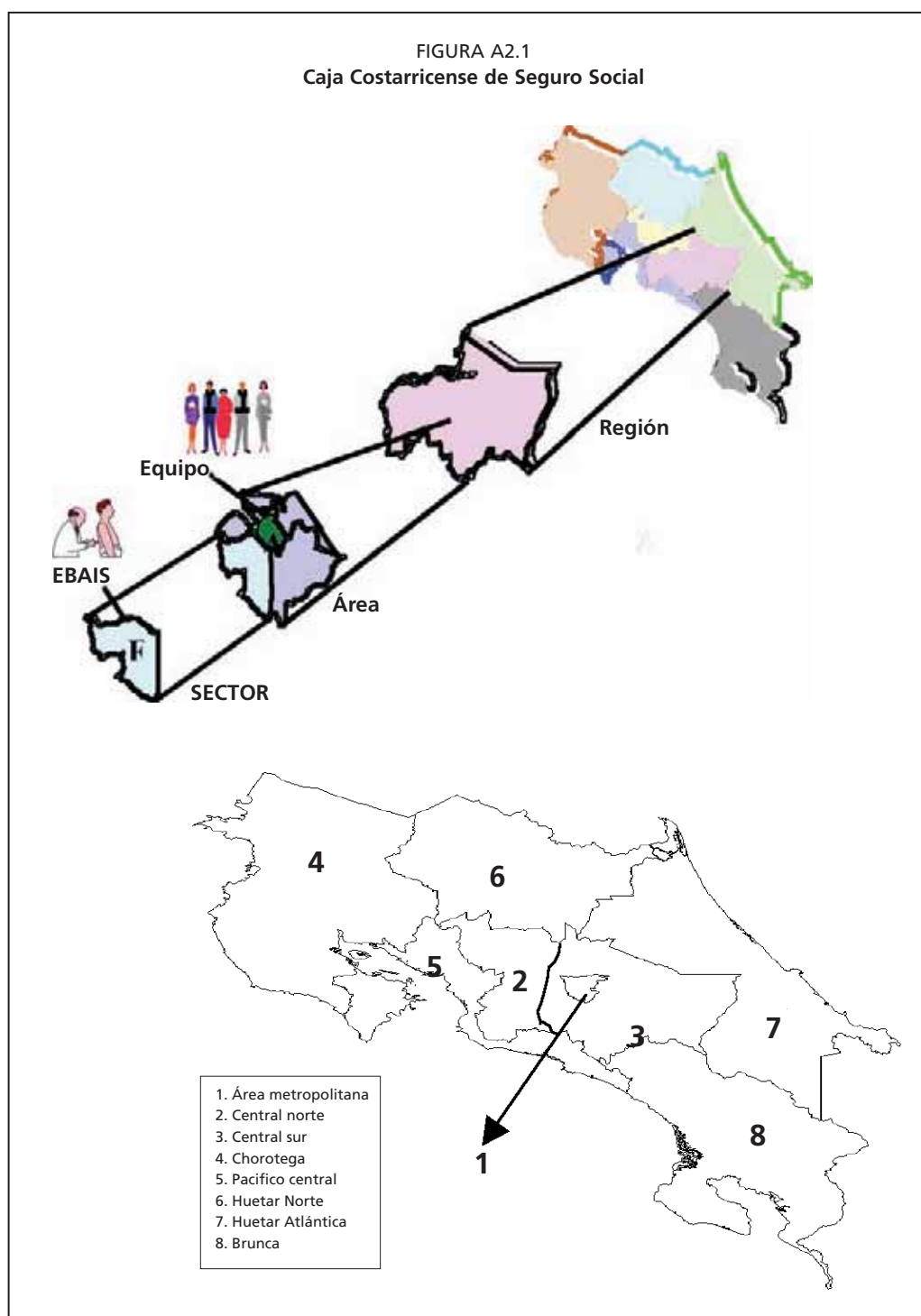
Agentes bacterianos asociados a enfermedades transmitidas por alimentos

Agente	Síntomas de la enfermedad	Alimentos implicados
<i>Bacillus anthracis</i> (carbunco)	Gastroenteritis, vómitos, deposiciones hemorrágicas.	Carnes de animales enfermos.
<i>Bacillus cereus</i> (exoenterotoxina)	Náuseas, vómitos y diarrea.	Productos de cereales, arroz cocido, albóndigas, salchichas almacenadas a temperaturas cálidas.
<i>Brucella abortus</i> , <i>B. melitensis</i> y <i>B. suis</i>	Fiebre, escalofríos, sudores, debilidad, malestar pérdida de peso.	Leche cruda, queso.
<i>Campylobacter jejuni</i>	Dolores abdominales, diarreas, dolor de cabeza, fiebre, anorexia, síndrome de Guillain-Barre.	Leche cruda, hígado de res, almejas crudas, carnes crudas (res, pollo, cerdo), contaminación cruzada.
<i>Clostridium botulinum</i> (exoneurotoxina A, B, E y F)	Vértigo, visión doble, dificultad para deglutir, hablar y respirar, debilidad muscular, parálisis respiratoria, muerte.	Conservas caseras poco ácidas, pescado envasado al vacío, huevos de pescado fermentados.
<i>Clostridium perfringens</i> (endoenterotoxina)	Dolores abdominales, diarrea.	Carne de res o ave cocidas, caldos, salsas, sopas almacenadas a temperaturas cálidas o bajo refrigeración insuficiente.
<i>Enterobacter sakasaki</i>	Meningitis, enteritis.	Fórmulas infantiles en polvo.
<i>Escherichia coli</i> (enteroinvasiva, enterotoxigénica)	Dolores abdominales, diarrea, náuseas, vómitos, fiebre, cefalalgia, mialgia.	Alimentos diversos no tratados higiénicamente: ensaladas, quesos frescos.
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Diarrea acuosa seguida por diarrea sanguinolenta, dolor abdominal severo, sangre en la orina, síndrome urémico hemolítico.	Hamburguesas, leche cruda, embutidos, yogur, lechuga, agua, por contaminación cruzada o cocción inadecuada.
<i>Mycobacterium bovis</i>	Tuberculosis: lesiones pulmonares y renales, hígado, bazo y ganglios.	Leche cruda.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Náusea, vómito, diarrea, meningitis, encefalitis, septicemia, abortos.	Leche cruda o con pasteurización ineficiente, quesos frescos, hortalizas crudas, carnes crudas, pescado crudo y ahumado, salchichas fermentadas.
<i>Salmonella typhi</i> , <i>S. paratyphi</i>	Fiebre tifoidea, dolor de cabeza, dolores abdominales y corpóreos, diarrea o constipación.	Leche cruda, quesos, berros, mariscos, pescado, pollo, huevos, carnes crudas, aderezos elaborados con huevos sin pasteurizar, alimentos contaminados por trabajadores, contaminación cruzada, refrigeración insuficiente.
<i>Salmonella</i> sp.	Náusea, vómito, dolores abdominales, fiebre, dolor de cabeza, artritis.	Leche cruda, quesos, berros, mariscos, pescado, pollo, huevos, carnes crudas, aderezos elaborados con huevos sin pasteurizar, alimentos contaminados por trabajadores, contaminación cruzada, refrigeración insuficiente.
<i>Shigella</i> sp.	Dolores abdominales, diarrea, fiebre, vómito, sangrado.	Ensaladas (papa, atún, pollo, macarrones) hortalizas crudas, rellenos de emparedados, leche y productos lácteos, pollo, pastelillos rellenos.
<i>Staphylococcus aureus</i> (exo-enterotoxina A, B, C, D y E)	Náuseas, vómito, dolores abdominales, diarreas.	Jamón, productos de carne de res y ave, pasteles rellenos de crema, mezclas de alimentos, refrigeración, contaminación o manipulación deficientes.
<i>Vibrio cholerae</i> biotipos clásico y El Tor (enterotoxina)	Diarrea acuosa y profusa, vómitos, deshidratación, sed, dolores abdominales.	Pescados y mariscos crudos, alimentos lavados o preparados con aguas contaminadas.
<i>Vibrio vulnificus</i>	Diarrea, dolores abdominales, escalofríos, septicemia.	Ostras crudas o recontaminadas, cangrejos, almejas.
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Fiebre, dolores abdominales, diarrea, vómito.	Carnes, ostras, pescado, leche cruda.

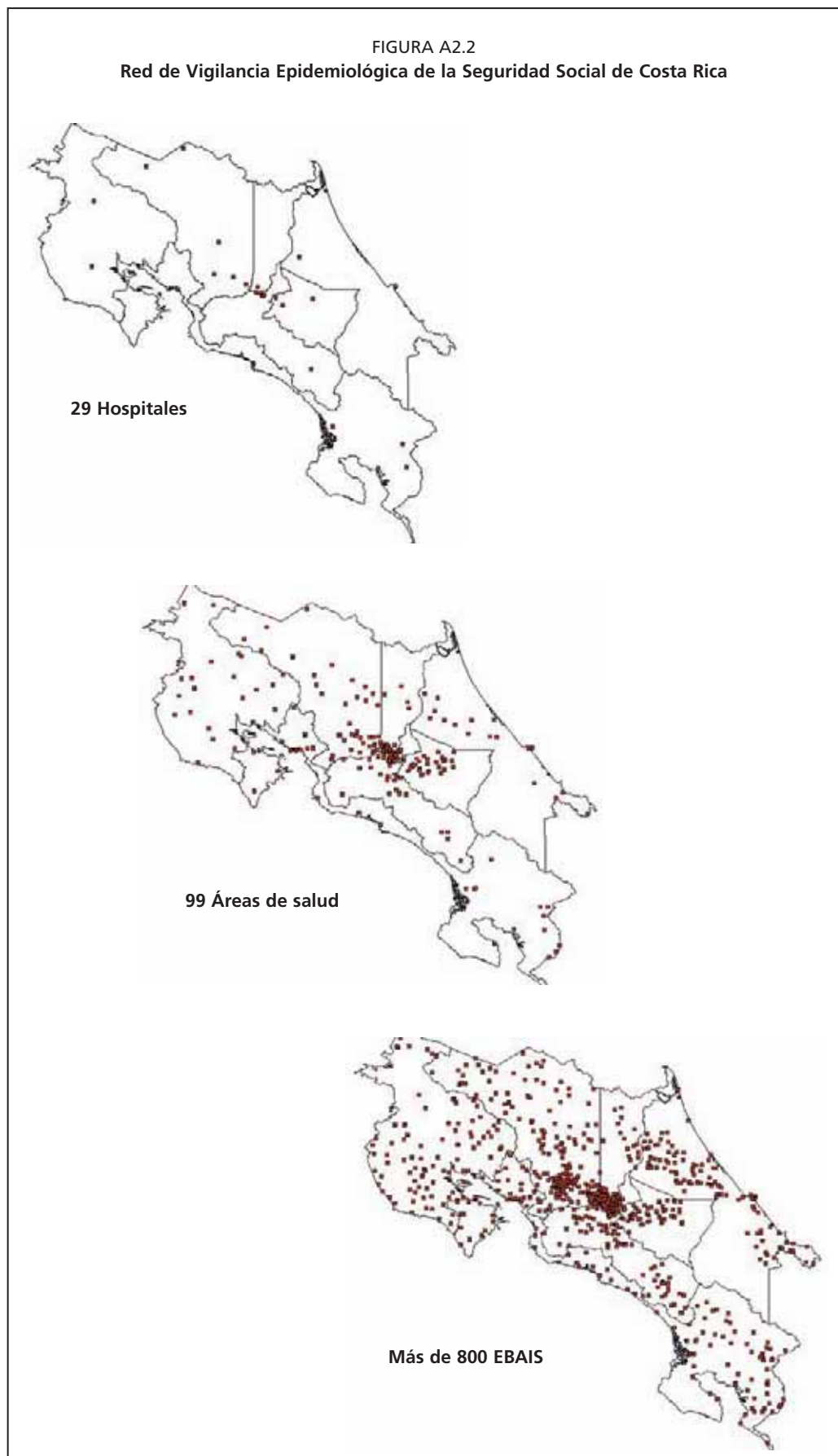
Fuente: adaptado de Guía VETA, INPPAZ 2001; Butzby *et al.*, 1996; Jay, J., 2002; IFT, 2004.

Anexo 2

Red de servicios de salud en Costa Rica



Fuente: Badilla, X, 2007.



Fuente: Badilla, X, 2007.

FIGURA A2.3
Caja costarricense de seguro social - Red de servicios de salud

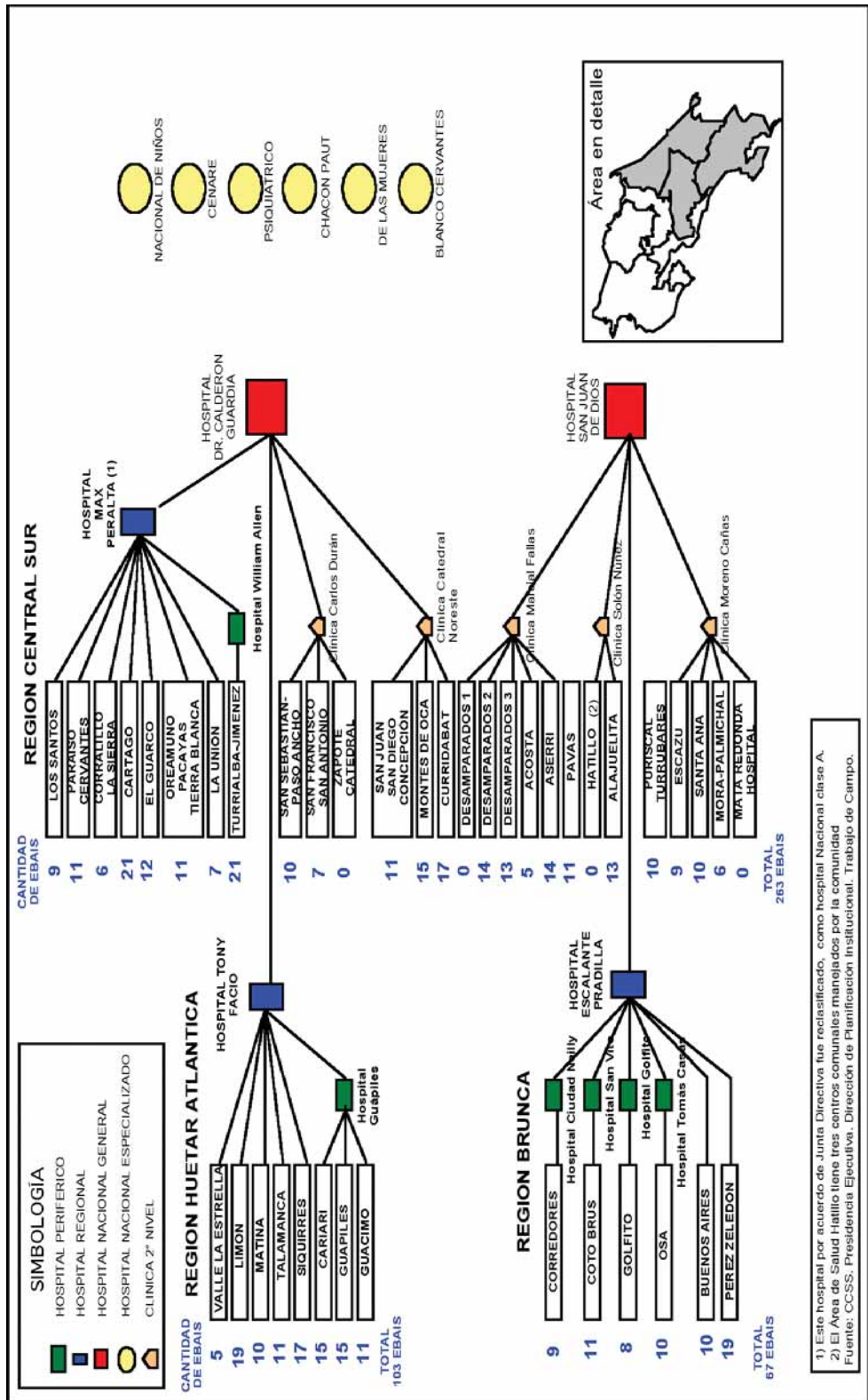
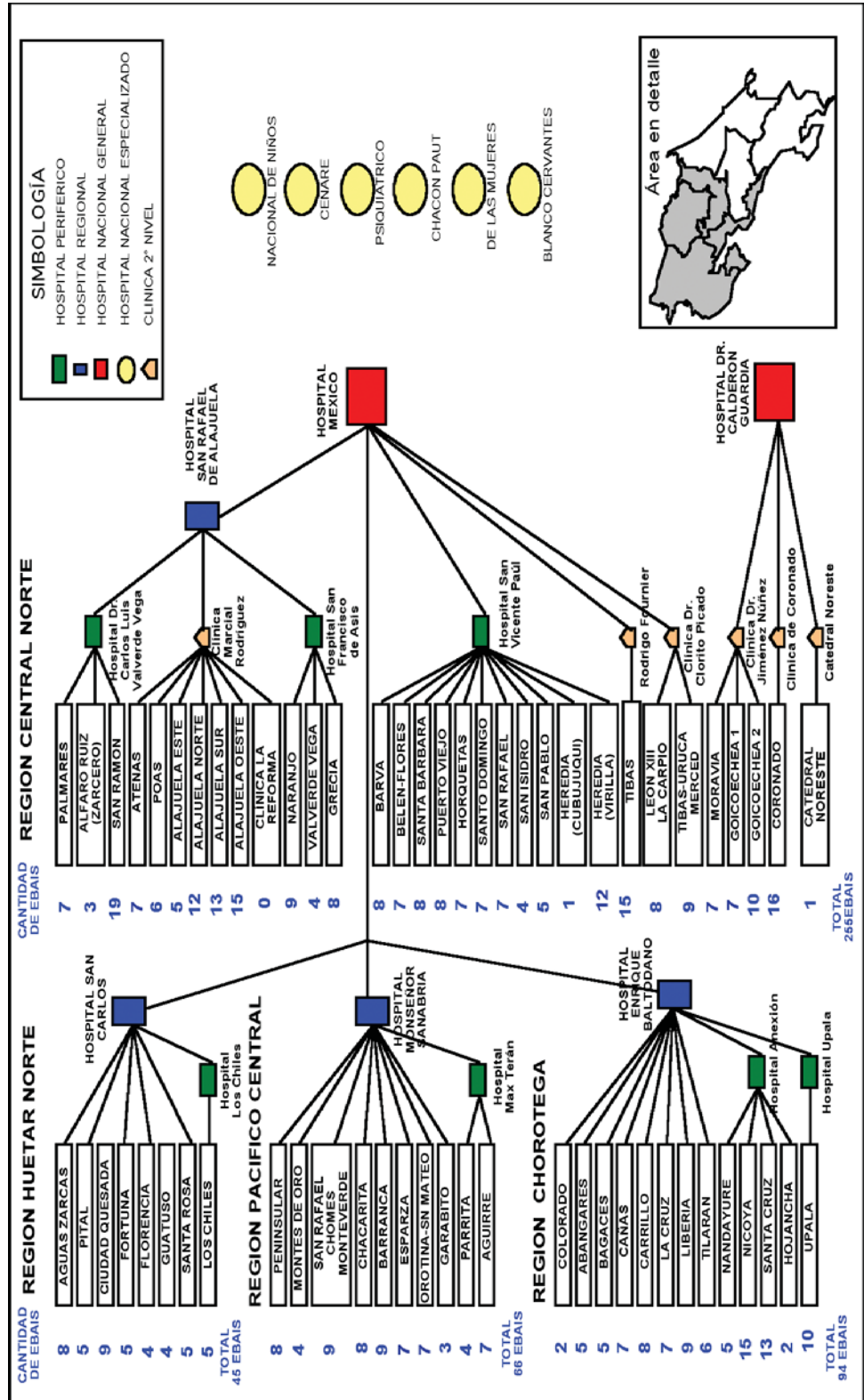


FIGURA A2.3
Caja costarricense de seguro social - Red de Servicios de Salud (Parte II)



Anexo 3

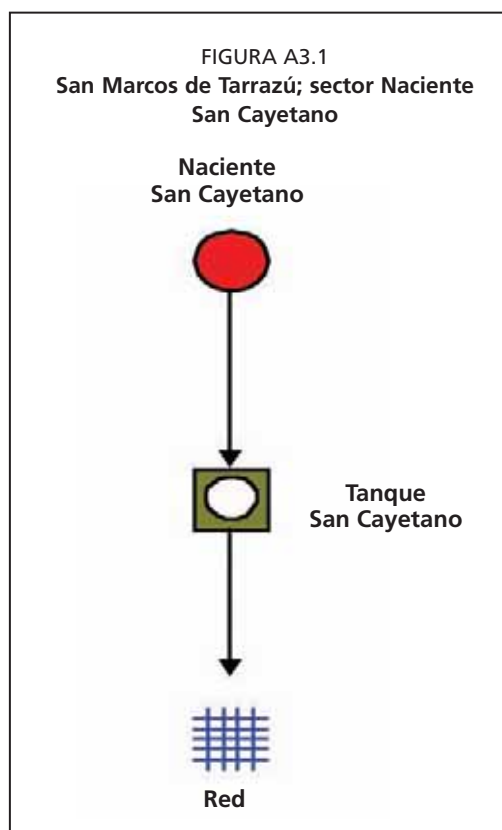
Guía del Programa de Vigilancia Sanitaria para sistemas de abastecimiento de agua

Los Programas de Vigilancia Sanitaria requieren un gran esfuerzo para llevar a cabo una vigilancia rutinaria y establecer procedimientos de aplicación para los servicios de suministro de agua en sectores rurales y urbanos.

El programa de Vigilancia Sanitaria de Aguas y Acueductos comprende las siguientes etapas:

- preparación de un inventario de los acueductos existentes;
- elaboración de los croquis para todos los sistemas de abastecimiento de agua (Figura A3.1);
- se realiza la inspección sanitaria que corresponde a las visitas para la aplicación de fichas de campo que permiten revisar el estado de las diferentes estructuras (captaciones, almacenamiento, distribución) de un sistema de suministro de agua para consumo humano y de las áreas de influencia de las captaciones para identificar los riesgos que pueden afectar la calidad del agua;
- se confeccionan fichas de campo para evaluar la naciente, la toma de río, el pozo, la galería de infiltración, la planta de tratamiento, el tanque de almacenamiento y la red de distribución; cada ficha tiene diez preguntas y está diseñada para contestar SI o NO, de tal manera que las respuestas afirmativas corresponden a problemas sanitarios;
- la respuesta ideal es una calificación de cero o sea no contesta ninguna pregunta en forma afirmativa; cuanto más se acerque el resultado a 10, la situación empeora significando un alto grado de vulnerabilidad de la estructura con el consiguiente riesgo para la salud humana;
- es importante enfatizar que la inspección sanitaria se realiza en el campo y la ficha se completa después de la observación directa de las estructuras y la determinación de sus condiciones sanitarias;
- se efectúan los muestreos bacteriológicos;
- se calcula el grado de riesgo que se obtiene por sistemas y se desglosa para cada una de las estructuras que componen el acueducto;
- se priorizan las actividades correctivas y la asignación de recursos de acuerdo al grado de riesgo para la salud que presente cada acueducto;
- se debe dar continuidad al Programa de Vigilancia Sanitaria a través del tiempo.

En Costa Rica se ha establecido un esquema de clasificación, considerando los siguientes parámetros:



1. el ámbito de contaminación bacteriana utilizando como indicador a los coliformes fecales y estableciendo las categorías de acuerdo a los resultados microbiológicos obtenidos y,

2. la clasificación por grados para las inspecciones sanitarias.

En base a estas dos categorías se clasifica el grado de riesgo para la salud a que están expuestos los usuarios de cada acueducto y la prioridad de acciones a seguir para corregir las deficiencias. Se ha introducido un código de colores para identificar los diferentes grados de riesgo.

DESCRIPCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DEL PROGRAMA

- hay cinco categorías para definir la concentración de coliformes fecales detectados en el agua: A, B, C, D, E.
- para los acueductos no clorados en la categoría A no se detectan coliformes fecales por lo que su valor es cero, en la categoría B el valor es de uno a cuatro, en la categoría C es de cinco a 50, en la categoría D es de 51 a 100 y en la categoría E corresponde a valores iguales o mayores de 101 (Cuadro A3.1)

CUADRO A3.1

Esquema de clasificación de la contaminación bacteriana de los acueductos no clorados en Costa Rica

Ámbito	Coliformes fecales NMP/100 ml	Clasificación del riesgo	Código colores
A	0	Riesgo: NULO	
B	1 - 4	Riesgo: BAJO	
C	5 - 50	Riesgo: INTERMEDIO	
D	51 - 100	Riesgo: ALTO	
E	>=101	Riesgo: MUY ALTO	

CUADRO A3.2

Esquema de clasificación para la contaminación de los acueductos clorados con más de 20 muestras anuales

Ambito	Coliformes fecales % negatividad	Clasificación del riesgo	Código colores
A	100	Riesgo: NULO	
B	95 - 99.9	Riesgo: BAJO	
C	80 - 94.9	Riesgo: INTERMEDIO	
D	60 - 79.9	Riesgo: ALTO	
E	<= 59.9	Riesgo: MUY ALTO	

CUADRO A3.3

Esquema de clasificación para la contaminación de los acueductos clorados con menos de 20 muestras anuales

Ambito	Coliformes fecales % negatividad	Clasificación del riesgo	Código colores
A	100	Riesgo: NULO	
B	90 - 99.9	Riesgo: BAJO	
C	80 - 89.9	Riesgo: INTERMEDIO	
D	60 - 79.9	Riesgo: ALTO	
E	<= 59.9	Riesgo: MUY ALTO	

- para los acueductos clorados se utilizan dos tablas, una para los acueductos en los que se toman más de 20 muestras anuales y otra para aquellos en que se toman menos de 20 muestras anuales.

- en los acueductos evaluados con más de 20 muestras anuales, en la categoría A no se detectan coliformes fecales, o sea que el porcentaje de negatividad es 100 por ciento, en la categoría B es de 95 a 99,9 por ciento, en la categoría C es de 80 a 94,9 por ciento, en la categoría D es de 60 a 79,9 por ciento y en la categoría E es igual o menor de 59,9 por ciento (Cuadro A3.2).

- en los acueductos evaluados con menos de 20 muestras anuales, en la categoría A no se detectan coliformes o sea el porcentaje de negatividad es 100 por ciento, en la categoría B es de 90 a 99,9 por ciento, en la categoría C es de 80 a 89,9 por ciento, en la categoría D es de 60 a 79,9 por ciento y en la categoría E es igual o menor de 59,9 por ciento (Cuadro A3.3).

Únicamente la categoría A corresponde a agua potable (color

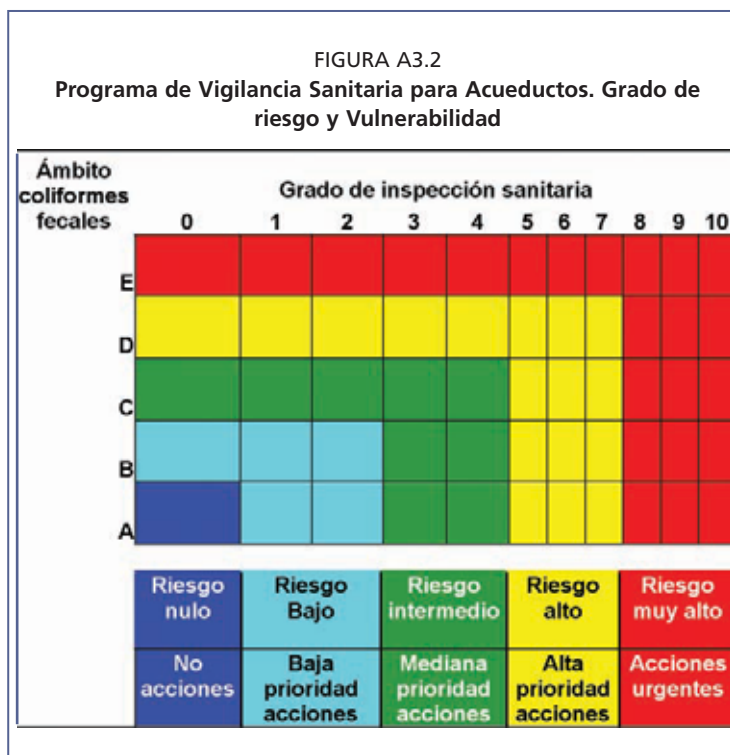
azul); las otras categorías (colores celeste, verde, amarillo y rojo) corresponden a agua de calidad no potable.

Las categorías de inspección sanitaria están comprendidas entre 0 y 10. Esos valores corresponden a las deficiencias estructurales encontradas y detectadas con las fichas de campo en los acueductos y pueden tener una incidencia directa sobre la contaminación del agua. Un valor de inspección sanitaria de cero corresponde a un riesgo nulo, para los valores de uno y dos el riesgo es bajo, para los valores tres y cuatro el riesgo es intermedio, de cinco a siete el riesgo es alto y para los valores ocho, nueve y diez, el riesgo es muy alto (Cuadro A3.4).

- el grado de riesgo para la salud corresponde a la combinación de las dos categorías anteriores: ámbito de coliformes fecales (categorías A, B, C, D, E) y grado inspección sanitaria (0 a 10) (Figura A3.2)
- el grado de riesgo se presenta en cinco categorías: riesgo nulo, riesgo bajo, riesgo intermedio, riesgo alto y riesgo muy alto; cada una de estas categorías corresponden a un ámbito de acciones correctivas: ninguna acción, baja, mediana o alta prioridad de acciones y acciones urgentes (Figura A3.2)
- en el Código de Colores la categoría azul corresponde a un grado de riesgo nulo lo cual implica que no se toman acciones correctivas, la categoría celeste tiene un riesgo bajo con baja prioridad de acciones, la categoría verde implica un grado de riesgo intermedio con mediana prioridad de acciones, la categoría amarilla es un grado de riesgo alto con alta prioridad de acciones y la categoría roja es un grado de riesgo muy alto con urgente prioridad de acciones (Figura A3.2).
- finalmente se presentan los resultados en el Cuadro A3.5 que comprende toda la información recogida anteriormente.


CUADRO A3.4
Grados de clasificación para las inspecciones sanitarias de los acueductos de Acueductos y Aguas de Costa Rica

Grado	Clasificación de riesgo	Código colores
0	Riesgo: NULO	Azul
1 - 2	Riesgo: BAJO	Celeste
3 - 4	Riesgo: INTERMEDIO	Verde
5 - 7	Riesgo: ALTO	Amarillo
8 - 10	Riesgo: MUY ALTO	Rojo



CUADRO A3.5

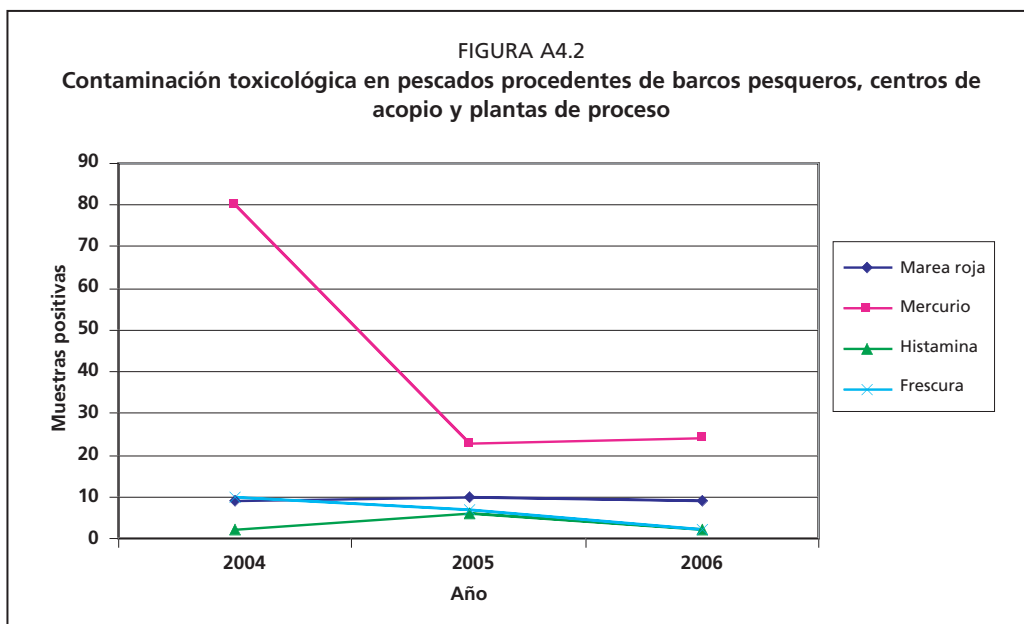
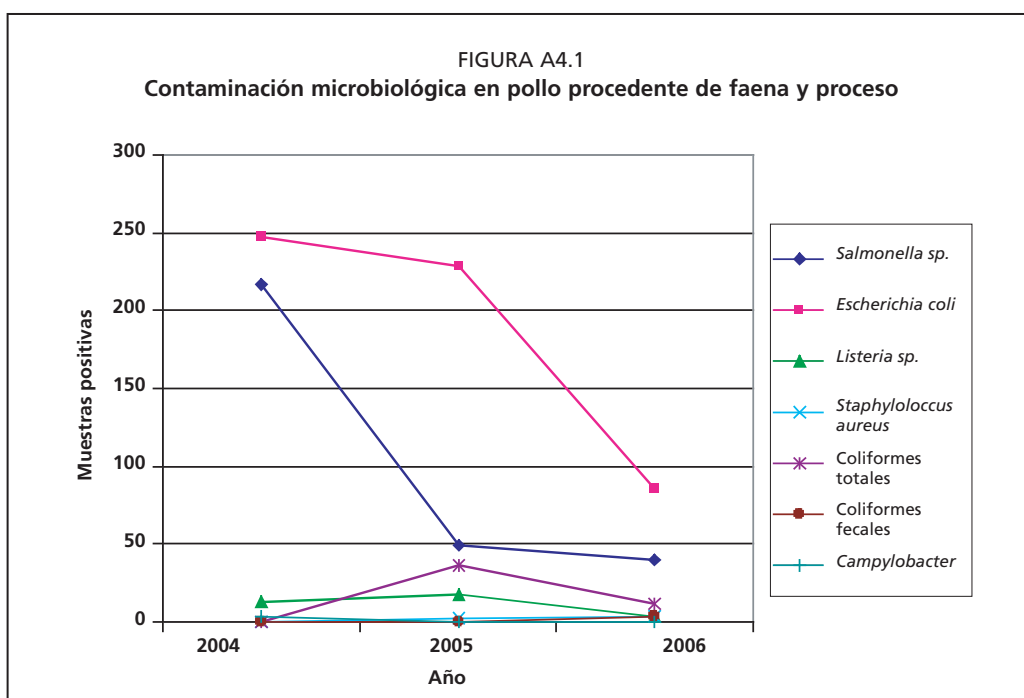
Programa de Vigilancia Sanitaria. Ejemplo del cuadro de resumen de riesgo y vulnerabilidad

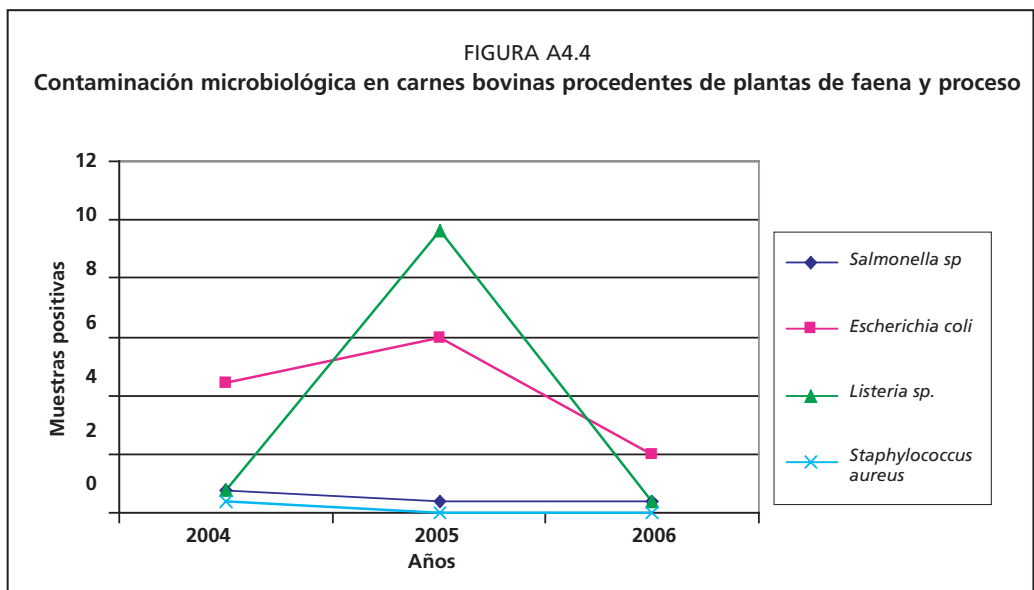
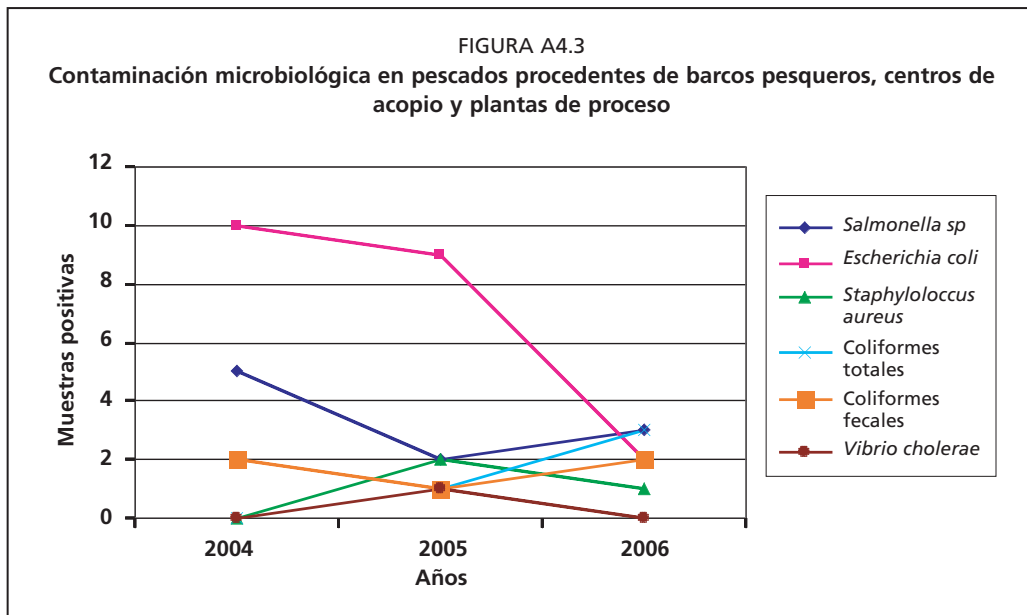
Sistema	Fecha	Lugar	Condición CL2 / NO CL2	Coliformes fecales		Inspección sanitaria	Código colores	Grado riesgo	Prioridad acciones
				Xg o % Neg	Ámbito				
Acueducto X	23-Nov	Naciente X	Clorado	0	A	0		Nulo	Ninguna
		Pozo X		75*	D	3		Alto	Alta
		Tanque X		1.3*	C	0		Intermedio	Mediana
		Red X		94 %	C	2		Intermedio	Mediana
Acueducto Y	3-Mar	Pozo Y	No clorado	0	A	2		Bajo	Baja
		Toma Río Y		1 451	E	9		Muy alto	Urgente
		Tanque Y		31	C	6		Alto	Alta
		Red Y		67*	D	3		Alto	Alta

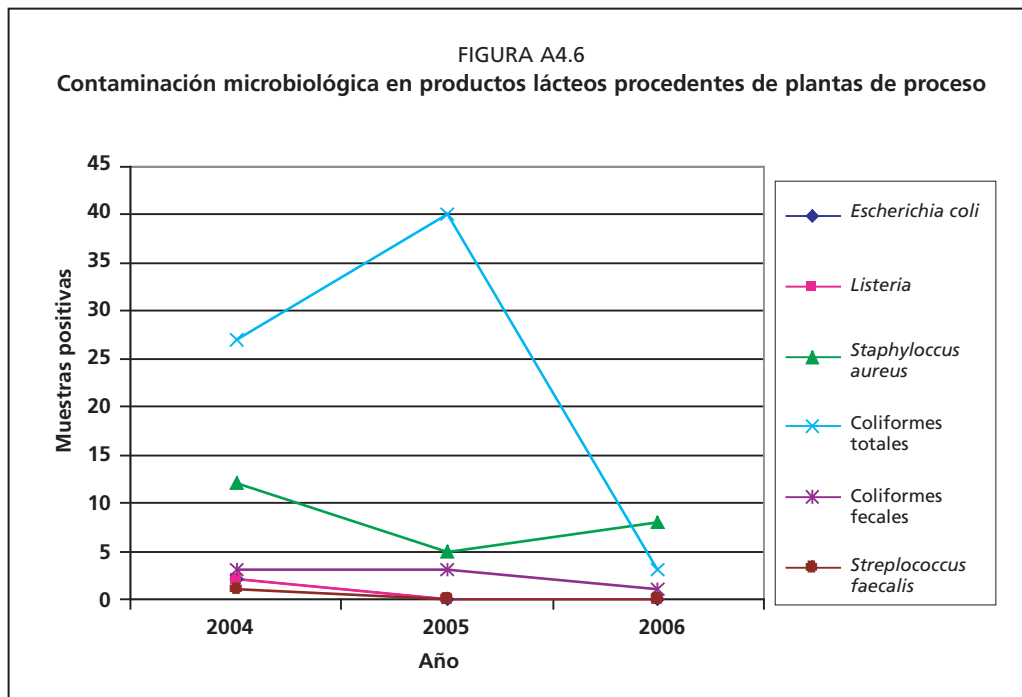
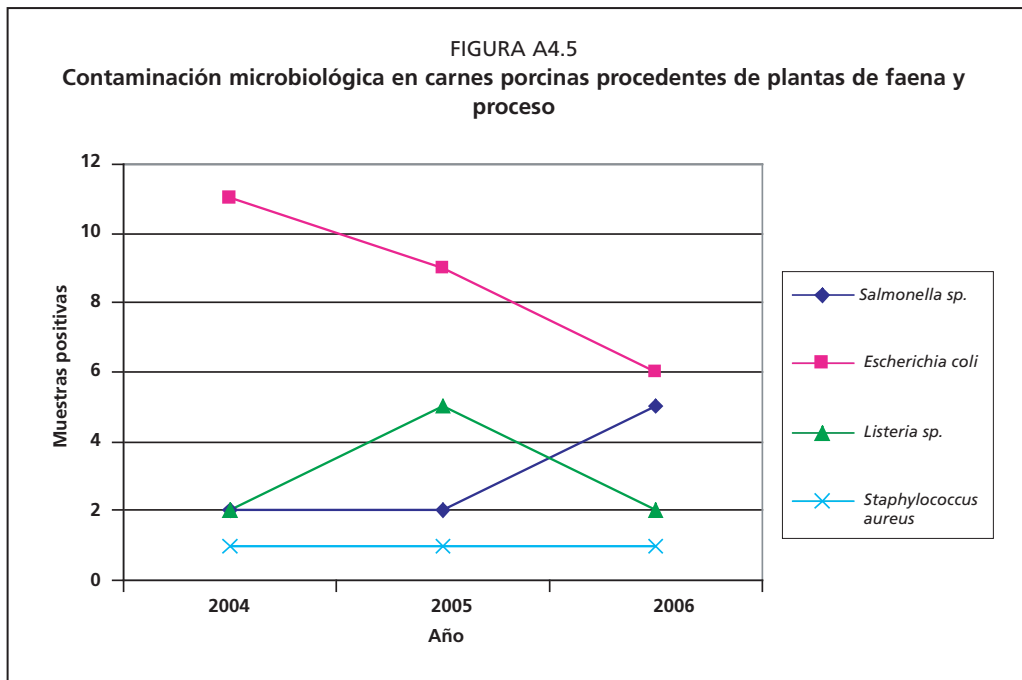
* se aisló Escherichia coli.

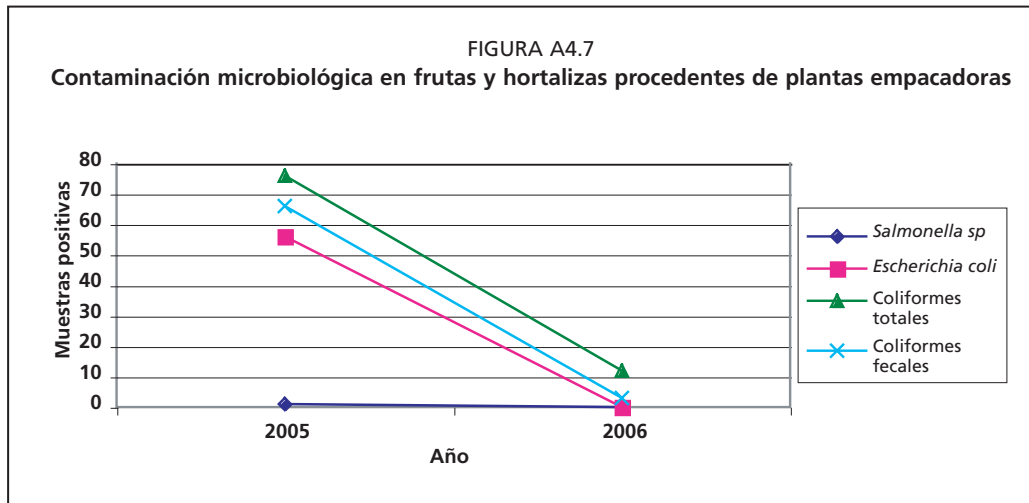
Anexo 4

Resultados de análisis microbiológicos y toxicológicos en alimentos realizados por el LANASEVE durante el período 2004-2006









Anexo 5

Agentes contaminantes identificados en alimentos en análisis rutinarios por el LANASEVE en el período 2004-2006

