



# **Caracterización de la Dimensión de Salud Ambiental en los Municipios de la Cuenca Hidrográfica del río La Miel**

**Yarledy Llano González**

Universidad Autónoma de Manizales

Maestría en Salud Pública

Manizales, Colombia

2014

# **Caracterización de la Dimensión de Salud Ambiental en los Municipios de la Cuenca Hidrográfica del río La Miel**

**Yarledy Llano González**

Tesis como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en Salud Pública**

Tutor y Coinvestigador:

**M.Sc. Olga Lucía Ocampo López**

Universidad Autónoma de Manizales

Maestría en Salud Pública

Manizales, Colombia

2014





## Resumen

La caracterización de salud ambiental en los municipios de la cuenca hidrográfica del río La Miel: Manzanares, Marquetalia, Pensilvania, Victoria, Norcasia, La Dorada y Samaná, incluye la identificación de los factores ambientales que pueden afectar la salud de los habitantes, enmarcados en el Plan Territorial de Salud; analiza la carga de enfermedad por factores ambientales considerando los componentes de salud ambiental y finalmente se efectúa una caracterización de las acciones programáticas en salud ambiental en los municipios teniendo en cuenta los informes presentados por los entes de control. El estudio fue realizado en el marco del proyecto Análisis de Vulnerabilidad de la cuenca del río La Miel bajo escenarios de cambio climático, con el fin de apoyar en la caracterización socioeconómica de la cuenca. Para su elaboración se partió de información secundaria proveniente de la Dirección Territorial de Salud de Caldas, Departamento Nacional de Planeación (DNP), Instituto Nacional de Salud (INS), Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS), Secretarías de Salud y otras organizaciones tanto públicas como privadas; adicionalmente se aplicaron instrumentos para la recolección de información en grupos focales con el fin de determinar la percepción de la comunidad en el tema. Los resultados de la investigación permiten obtener estadísticas e indicadores actualizados que facilitan la comprensión de los problemas ambientales y de salud en la cuenca hidrográfica. Los análisis estadísticos realizados evidencian la relación entre los factores ambientales y la carga en salud en los diferentes municipios; sin embargo, las limitaciones en las estadísticas no permiten profundizar en este tipo de correlaciones. Finalmente, los resultados del estudio proponen una serie de recomendaciones para la construcción de los planes territoriales de Salud y actualización de los esquemas de ordenamiento territorial.

**Palabras clave:** *Salud Pública, Salud Ambiental, carga de enfermedad, factores ambientales.*

## **Abstract**

The environmental health analysis in the municipalities of the La Miel River Basin: Manzanares , Marquetalia, Pensilvania, Victoria, Norcasia , La Dorada and Samana , including the identification of environmental factors that may affect the health of the inhabitants, framed Territorial health Plan; it analyzes the burden of disease from environmental factors considering the environmental health components and finally the characterization of the programmatic environmental health in municipalities considering the reports submitted by control entities is performed. The study was conducted in the framework of the project called Vulnerability Analysis of the La Miel River Basin under climate change scenarios, in order to support the socio-economic characteristics of the basin. Its preparation started from secondary information from the Dirección Territorial de Salud de Caldas, Departamento Nacional de Planeación (DNP), Instituto Nacional de Salud (INS), Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS), Secretaries of Health and other companies both public and private organizations; further tools for gathering information in focus groups in order to determine the perception of the community on the issue were applied. The research results allow to obtain updated statistics and indicators that allow a better understanding of environmental and health problems in the watershed. Statistical analyzes show the relationship between environmental factors and health burden in the different municipalities, however, limitations on the statistics do not delve into this type of correlations. Finally, the study results propose a series of recommendations for the construction of territorial health plans and update zoning schemes .

**Keywords:** *Public health, Environmental health*

# Contenido

<b>1. Estado del Arte.....</b>	<b>20</b>
1.1 Concepto de Salud Ambiental .....	20
1.2 Determinantes de Salud.....	21
1.3 Factores ambientales como determinantes de la salud .....	23
1.4 Riesgos ambientales.....	25
1.5 Componentes de la dimensión Salud Ambiental .....	29
1.6 Indicadores de salud ambiental.....	35
1.7 Carga en salud atribuible a factores ambientales.....	41
1.8 Calidad de aire .....	46
1.8.1 Factores ambientales.....	46
1.8.2 Carga en Salud .....	50
1.9 Calidad de agua y saneamiento básico.....	53
1.9.1 Factores ambientales.....	56
1.9.1.1 Índice de Disponibilidad per cápita .....	56
1.9.1.2 Índice de escasez e índice de uso de agua .....	57
1.9.1.3 Índice de vulnerabilidad hídrica .....	59
1.9.1.4 Demanda sectorial .....	60
1.9.1.5 Disponibilidad de agua potable.....	61
1.9.1.6 Calidad de agua potable .....	63
1.9.1.7 Saneamiento básico .....	65
1.9.1.8 Recolección de desechos sólidos .....	69
1.9.2 Carga en salud por calidad de agua y saneamiento básico.....	70
1.10 Seguridad química.....	73
1.10.1 Factores ambientales.....	73
1.10.2 Carga en salud atribuible a la Seguridad química.....	75
1.11 Hábitat saludable .....	76
<b>2. Objetivos y Metodología .....</b>	<b>79</b>
2.1 Objetivos.....	79
2.1.1 Objetivo General.....	79
2.1.2 Objetivos Específicos.....	79
2.2 Metodología.....	79
<b>3. Características de la cuenca del río La Miel.....</b>	<b>86</b>
3.1 Generalidades .....	86
3.2 Indicadores socioeconómicos del Plan de Ordenación y Manejo .....	88
3.3 Aspectos demográficos.....	95
3.4 Calidad de Vida y Pobreza.....	98
3.4.1 Índice de Desarrollo Humano IDH .....	99
3.4.2 Indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas NBI.....	99

3.4.3	Proporción de personas en condición de miseria .....	101
3.4.4	Índice de Condiciones de Vida ICV .....	101
3.4.5	Pobreza e indigencia .....	102
3.5	Aspectos biofísicos.....	104
<b>4.</b>	<b>Carga de enfermedad.....</b>	<b>108</b>
4.1	Morbilidad .....	108
4.2	Mortalidad .....	115
4.2.1	Mortalidad infantil .....	120
4.2.2	Mortalidad perinatal .....	126
4.2.3	Mortalidad materna .....	127
4.3	Enfermedades y eventos trazadores .....	131
4.3.1	Infección Respiratoria IRA .....	139
4.3.2	Enfermedad Diarreica Aguda (EDA) .....	141
4.3.3	Dengue.....	142
4.3.4	Leishmaniasis cutánea .....	146
4.3.5	Malaria .....	148
4.3.6	Chagas .....	150
4.3.7	Lepra .....	152
4.3.8	Leptospirosis.....	153
4.3.9	Exposición Rábica .....	155
4.3.10	Tuberculosis .....	158
4.3.11	Varicela .....	160
4.3.12	Accidente Ofídico .....	161
4.3.13	Hepatitis A.....	163
4.3.14	Intoxicación por alimentos o agua.....	164
4.3.15	Intoxicación por plaguicidas .....	165
4.3.16	Intoxicación por fármacos.....	167
4.3.17	Intoxicación por otros productos químicos .....	167
4.3.18	Accidentes de tránsito .....	169
4.4	Red prestadora de servicios de Salud .....	170
4.5	Aseguramiento en Salud.....	171
<b>5.</b>	<b>Componentes salud Ambiental .....</b>	<b>173</b>
5.1	Hábitat y vivienda saludables .....	173
5.1.1	Materiales de construcción .....	176
5.1.2	Hacinamiento .....	177
5.1.3	Servicios públicos.....	178
5.1.3.1	Energía eléctrica .....	181
5.1.3.2	Gas Natural .....	183
5.2	Calidad de Agua y Saneamiento Básico .....	184
5.2.1	Servicios públicos.....	184
5.2.1.1	Acueducto .....	184
5.2.1.2	Alcantarillado .....	188
5.2.1.3	Saneamiento básico en Manzanares .....	190
5.2.1.4	Servicio de Aseo .....	190
5.2.2	Índices de calidad de agua corrientes superficiales .....	191
5.2.3	Índice de riesgo de Calidad de agua.....	191
5.2.4	Vertimientos líquidos .....	199
5.2.5	Disposición de residuos sólidos .....	203
5.2.6	Disposición de residuos especiales y peligrosos.....	204

---

5.3	Calidad de Aire .....	205
<b>6.</b>	<b>Acciones programáticas .....</b>	<b>210</b>
6.1	Percepción de la comunidad en el tema de salud ambiental .....	210
6.2	Relación entre los factores ambientales y la carga de enfermedad.....	216
6.2.1	Indicadores climáticos y carga de enfermedad .....	216
6.2.2	Calidad de agua y carga en salud .....	220
6.2.3	Calidad de aire y carga en salud .....	223
6.3	Inversión ambiental.....	224
6.3.1	Reforestación y conservación de microcuencas.....	224
6.3.2	Agua potable y saneamiento básico .....	225
6.4	Resultados de los entes de Planeación y de Control .....	225
6.4.1	Auditorías especiales y lineamientos de la Contraloría General de Caldas.....	225
6.4.2	Informes de la defensoría del Pueblo .....	228
6.4.3	Informe del cumplimiento de los Objetivos del Milenio en Caldas .....	229
6.4.4	Resultados de la evaluación del desempeño integral municipal 2011 .....	230
6.4.4.1	Cobertura salud.....	232
6.4.4.2	Agua potable y saneamiento básico .....	232
6.4.4.3	Cobertura de Agua.....	233
6.4.4.4	Calidad de agua .....	234
6.4.5	Planes de Desarrollo y Planes Territoriales de Salud .....	235
	<b>Conclusiones .....</b>	<b>237</b>
	<b>Recomendaciones .....</b>	<b>245</b>
	<b>Bibliografía .....</b>	<b>247</b>

## Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1.1. Determinantes de Salud definidos por Lalonde .....	21
Figura 1.2. Determinantes de Salud definidos por Delghern & Whitehead.....	22
Figura 1.3. Determinante de Salud definidos por Loyola.....	23
Figura 1.4. Determinantes de Salud definidos por OMS .....	24
Figura 1.5. Factores ambientales como determinantes de Salud .....	25
Figura 1.6. Conexiones entre la sanidad urbana y el tratamiento de residuos .....	27
Figura 1.7. Conexiones entre la calidad de aire interior y la salud .....	28
Figura 1.8. Conexiones Salud y Ambiente Urbano .....	28
Figura 1.9. Conexiones entre el transporte y la salud .....	29
Figura 1.10. Modelo del sistema Unificado de información de Salud Ambiental (SUISA) .....	37
Figura 1.11. Carga de mortalidad por subregiones de la OMS .....	42
Figura 1.12. Enfermedades con la mayor contribución causal del medio ambiente .....	45
Figura 1.13. Fuentes de generación de material particulado.....	46
Figura 1.14. Concentración promedio anual de PM10 en Colombia .....	49
Figura 1.15. Nivel de concentración media de PM10 en Bogotá .....	50
Figura 1.16. Efectos respiratorios y cardiovasculares de la contaminación atmosférica.....	51
Figura 1.17. Disponibilidad Per cápita de Agua.....	56
Figura 1.18. Índice de escasez municipal en Colombia .....	57
Figura 1.19. Índice de uso de agua en Colombia.....	58
Figura 1.20. Índice de uso vulnerabilidad hídrica en Colombia.....	59
Figura 1.21. Demanda de Agua en Colombia- 2008.....	60
Figura 1.22. Índice de Vulnerabilidad hídrica en Colombia- 2008.....	61
Figura 1.23. Proporción de la población fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable.....	62
Figura 1.24. Disparidades a nivel rural en el acceso a servicios de saneamiento mejorados .....	66
Figura 1.25. Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento mejorados ALC-2008.....	67
Figura 1.26. Disparidades a nivel rural en el acceso a servicios de aseo .....	70
Figura 1.27. Disparidades a nivel rural en el acceso a servicios de aseo .....	70
Figura 1.28. Cobertura de Acueducto (%) y tasa de mortalidad en menores de 5 años .....	71
Figura 1.29. Cobertura de Alcantarillado (%) y tasa de mortalidad en menores de 5 años .....	72
Figura 1.30. Uso de pesticidas por unidad de producción y nivel de ingreso por país .....	74
Figura 1.31. Problemáticas en relación con el entorno .....	77

Figura 1.32. Proporción de hogares urbanos que viven en asentamientos precarios 2005 .....	78
Figura 2.1. Indicadores de Salud ambiental analizados en el estudio .....	80
Figura 2.2. Actividades para el análisis de los factores ambientales .....	81
Figura 2.3. Participación por municipio en los diálogos de saberes de la cuenca del río La Miel .....	83
Figura 2.4. Tipo de público que participó en los diálogos de saberes de la cuenca del río La Miel .....	83
Figura 2.5. Encuesta realizada a los asistentes de los diálogos de saberes de la cuenca del río La Miel....	84
Figura 2.6. Esquema de presentación de resultados .....	85
Figura 3.1. Localización Cuenca del río La Miel.....	87
Figura 3.2. División Política Cuenca del río La Miel .....	87
Figura 3.3. Estructura de la población por sexo y grupo de edad .....	95
Figura 3.4. Índice de Desarrollo Humano Municipios cuenca del río La Miel (2002) .....	100
Figura 3.5. Necesidades Básicas Insatisfechas NBI, Municipios cuenca del río La Miel .....	100
Figura 3.6. Proporción de personas en condición de miseria Municipios cuenca del río La Miel.....	102
Figura 3.7. Índice de Condiciones de Vida Municipios cuenca del río La Miel.....	103
Figura 3.8. Porcentaje de la población en pobreza extrema Municipios cuenca del río La Miel .....	103
Figura 3.9. Porcentaje de la población en condición de pobreza Municipios cuenca del río La Miel .....	104
Figura 3.10. Elevación o altitud en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) .....	105
Figura 3.11. Usos y cobertura cuenca del río La Miel.....	106
Figura 3.12. Actividades Mineras cuenca del río La Miel.....	106
Figura 3.13. Precipitación anual promedio cuenca del río La Miel .....	107
Figura 3.14. Temperatura anual promedio cuenca del río La Miel .....	107
Figura 4.1. Casos de hipertensión esencial primaria.....	108
Figura 4.2. Casos de diagnóstico por diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso .....	110
Figura 4.3. Casos de diagnóstico por rinoфарингитис (resfriado común).....	110
Figura 4.4. Casos de diagnóstico por parasitosis intestinal.....	111
Figura 4.5. Tasa bruta en Mortalidad en Caldas .....	115
Figura 4.6. Tasa Mortalidad Infantil Nacional 2005-2011 .....	120
Figura 4.7. Tasa Mortalidad Infantil departamental 2005-2011 .....	120
Figura 4.8. Tasa Mortalidad Infantil 2005-2011 La Dorada .....	122
Figura 4.9. Tasa Mortalidad Infantil en Manzanares 2005-2011 .....	123
Figura 4.10. Tasa Mortalidad Infantil en Marquetalia 2005-2011 .....	123
Figura 4.11. Tasa Mortalidad Infantil en Norcasia 2005-2011.....	124
Figura 4.12. Tasa Mortalidad Infantil en Pensilvania 2005-2011 .....	124
Figura 4.13. Tasa Mortalidad Infantil en Samaná 2005-2011 .....	125
Figura 4.14. Tasa Mortalidad Infantil en Victoria 2005-2011 .....	125
Figura 4.15. Tasa Mortalidad Infantil municipios cuenca del río La Miel 2011.....	126
Figura 4.16. Comportamiento de la Mortalidad perinatal. 2003 a 2010 .....	127
Figura 4.17. Tasa de Mortalidad Perinatal 2011 .....	128
Figura 4.18. Razón de mortalidad materna en Colombia para el período 2005-2012.....	129
Figura 4.19. Razón de mortalidad y muertes maternas en Caldas para el período 2005-2012.....	129
Figura 4.20. Tasa de Mortalidad Materna 2011 .....	130
Figura 4.21. Tasa de mortalidad por IRA en menores de 5 años * 1000 nacidos vivos, Caldas, 2005-2011 .....	140
Figura 4.22. Tasa de mortalidad por IRA 2011 menores 5 años .....	141

Figura 4.23. Tasa de mortalidad por EDA población menor de 5 años en Caldas .....	142
Figura 4.24. Tasa de Dengue x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel .....	145
Figura 4.25. Tasa de Dengue grave x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel .....	145
Figura 4.26. Tasa de mortalidad por Dengue x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel .....	146
Figura 4.27. Tasa de Leishmaniasis x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel .....	148
Figura 4.28. Tasa de Malaria x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel .....	150
Figura 4.29. Tasa de Chagas x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel .....	151
Figura 4.30. Coberturas de vacunación antirrábica en Caldas .....	156
Figura 4.31. Comportamiento de Exposición rábica en Caldas .....	157
Figura 4.32. Tasa x 10.000 habitantes de exposición rábica municipios cuenca del río La Miel .....	157
Figura 4.33. Número de casos de tuberculosis en Caldas x 100.000 habitantes 2008-2011 .....	158
Figura 4.34. Tasa de Tuberculosis x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel .....	159
Figura 4.35. Tasa de Varicela x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel .....	161
Figura 4.36. Tasa de Accidento Ofídico x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel .....	163
Figura 4.38. Tasa de Hepatitis A x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel .....	164
Figura 4.38. Tasas de intoxicación por Plaguicidas x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel	166
Figura 4.39. Cobertura de aseguramiento en el Departamento de Caldas. 2010 .....	171
Figura 5.1. Tipología de Vivienda predominante por Municipio.....	174
Figura 5.2. Hacinamiento crítico en porcentaje en los municipios de la cuenca del río La Miel .....	178
Figura 5.3. Servicios con que cuenta la vivienda .....	179
Figura 5.4. Cobertura del servicio de energía eléctrica en los municipios de la cuenca del río La Miel .....	181
Figura 5.5. Cobertura del servicio de energía eléctrica en los municipios de la cuenca del río La Miel .....	182
Figura 5.6. Cobertura del servicio de gas natural en los municipios de la cuenca del río La Miel .....	183
Figura 5.7. Cobertura del servicio de acueducto en los municipios de la cuenca del río La Miel .....	184
Figura 5.7. Mapa de Cobertura del servicio de acueducto en los municipios de la cuenca del río La Miel .	186
Figura 5.9. Microcuencas abastecedoras de Acueductos cuenca del río La Miel .....	187
Figura 5.10. Cobertura del servicio de alcantarillado en los municipios de la cuenca del río La Miel .....	188
Figura 5.11. Mapa de Cobertura de alcantarillado en los municipios de la cuenca del río La Miel .....	189
Figura 5.12. Cobertura del servicio de aseo en los municipios de la cuenca del río La Miel .....	191
Figura 5.13. Análisis de acueductos de cabeceras municipales .....	192
Figura 5.14. Análisis de acueductos rurales y veredales .....	193
Figura 5.15. Nivel de riesgo de las muestras evaluadas (%) según la evaluación del IRCA en La Dorada.	196
Figura 5.16. Nivel de riesgo de las muestras evaluadas (%) según la evaluación del IRCA Manizales ..	198
Figura 5.17. Nivel de riesgo de las muestras evaluadas (%) según la evaluación del IRCA Marquetalia ...	198
Figura 5.18. Niveles de concentración de PM10 en la estación Liceo en Manizales .....	205
Figura 5.19. Variación horaria del PM10 en la estación los Agustinos Manizales .....	206
Figura 5.20. Concentración de PM10 y PST en los municipios.....	207
Figura 6.1. Porcentaje de encuestas realizadas por municipio .....	210
Figura 6.2. Procedencia del agua para la preparación de alimentos .....	211
Figura 6.3. Procedimientos adicionales empleados para tratar el agua antes del consumo .....	211
Figura 6.4. Percepción de los asistentes al diálogo de saberes de la calidad del agua del Municipio .....	212
Figura 6.5. Disposición de residuos sólidos .....	213
Figura 6.6. Reciclaje de residuos sólidos.....	213
Figura 6.7. Medio de cocción de alimentos .....	214

Figura 6.8. Percepción de las enfermedades más comunes relacionadas con el ambiente en los niños ...	214
Figura 6.9. Percepción de las enfermedades más comunes relacionadas con el ambiente.....	215
Figura 6.10. Percepción de los Impactos del cambio climático en la salud humana .....	215
Figura 6.11. Percepción de las enfermedades producidas por el cambio climático .....	215
Figura 6.12. Variación del índice Oceánico El Niño- ONI .....	216
Figura 6.13. Relaciones entre carga en salud en Dengue y ONI .....	217
Figura 6.14. Relaciones entre carga en salud en Malaria y ONI.....	218
Figura 6.15. Relaciones entre carga en salud en Leshmaniasis cutánea y ONI .....	219
Figura 6.16. Relaciones entre carga en salud en Chagas y ONI .....	220
Figura 6.17. Relaciones entre el IRCA rural y la tasa de mortalidad infantil .....	221
Figura 6.18. Relaciones entre tasa morbilidad EDA en menores de año e IRCA urbano .....	221
Figura 6.19. Relaciones entre tasa morbilidad EDA en menores de 1 a 4 años e IRCA urbano .....	222
Figura 6.20. Relaciones entre tasa morbilidad EDA en menores de año y la cobertura de acueducto rural	222
Figura 6.21. Relaciones entre tasa morbilidad EDA en menores de 1 a 4 años y la cobertura de acueducto rural .....	223
Figura 6.18. Relaciones entre la tasa de mortalidad infantil y la concentración de PST y PM10 .....	223
Figura 6.23. Indicador Integral de cumplimiento de requisitos legales, 2010 .....	231
Figura 6.24. Indicador Integral de cumplimiento de requisitos legales sector salud, 2010.....	232
Figura 6.25. Indicador Integral de cumplimiento de requisitos legales sector agua potable y saneamiento básico, 2010 .....	233
Figura 6.26. Índice de eficiencia cobertura de Agua, vigencia 2011 .....	234

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1.1. Datos sobre Medio Ambiente y Prevención de Enfermedades.....	30
Tabla 1.2. Objetivos, metas y estrategias del componente hábitat saludable PDSP 2012-2021 .....	32
Tabla 1.3. Objetivos, metas y estrategias del componente situaciones en salud relacionadas con condiciones ambientales PDSP 2012-2021.....	34
Tabla 1.4. Objetivos de Desarrollo del Milenio .....	36
Tabla 1.5. Indicadores de la Dimensión Salud Ambiental del Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021 ...	38
Tabla 1.6. Efectos potenciales en la salud de la exposición a factores ambientales.....	42
Tabla 1.7. Enfermedades con mayor carga por exposición a riesgos ambientales .....	44
Tabla 1.8. Carga de Enfermedad por Causas ambientales para factores de riesgo específicos.....	44
Tabla 1.9. Defunciones asociadas a factores ambientales en Colombia .....	45
Tabla 1.10. Recomendaciones de la OMS sobre los límites de exposición a PM10 en el aire ambiente .....	47
Tabla 1.11. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio .....	48
Tabla 1.12. Niveles máximos permisibles para contaminantes con efectos carcinogénicos .....	48
Tabla 1.13. Umbrales para sustancias generadores de olores ofensivos .....	48
Tabla 1.14. Estándares de emisión admisibles fuentes fijas para condiciones de referencia.....	49
Tabla 1.15. Casos anuales estimados por contaminación del aire urbano.....	52
Tabla 1.16. Costos anuales estimados por contaminación del aire urbano.....	52
Tabla 1.17. Información relevante sobre la escasez del agua según la OMS.....	53
Tabla 1.18. Progresos en materia de agua potable y saneamiento a escala global .....	54
Tabla 1.19. Información relevante sobre la escasez el saneamiento según la OMS .....	55
Tabla 1.20. Categorías para la evaluación del índice de uso de agua.....	58
Tabla 1.21. Matriz de relación para categorizar el índice de vulnerabilidad .....	59
Tabla 1.22. Características físicas del agua para consumo humano.....	63
Tabla 1.23. Características químicas que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana .....	63
Tabla 1.24. Características químicas que tienen implicaciones sobre la salud humana .....	63
Tabla 1.25. Características químicas que tienen mayores consecuencias económicas e indirectas sobre la salud humana .....	64
Tabla 1.26. Características microbiológicas .....	64
Tabla 1.27. Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA.....	65

Tabla 1.28. Puntaje de Riesgo para el cálculo del IRCA .....	66
Tabla 1.29. Descripción de los servicios de saneamiento en Colombia .....	68
Tabla 1.30. Indicadores del PND en materia de agua y saneamiento básico.....	68
Tabla 1.31. Mecanismos de eliminación de basura en los hogares en Colombia.....	69
Tabla 1.32. Mecanismos de eliminación de basura en los hogares en Colombia.....	72
Tabla 1.33. Mecanismos de eliminación de basura en los hogares en Colombia.....	73
Tabla 1.34. Plaguicidas y número de intoxicaciones registradas en ALC .....	76
Tabla 1.35. Carga en salud por el componente seguridad química.....	76
Tabla 2.1. Categorías para la clasificación de los indicadores de salud ambiental .....	82
Tabla 3.1. Distribución de Área por municipio Cuenca del río La Miel.....	87
Tabla 3.2. Indicadores socioeconómicos generales establecidos en el Plan de Ordenación y Manejo .....	88
Tabla 3.3. Indicadores socioeconómicos generales establecidos en el Plan de Ordenación y Manejo .....	91
Tabla 3.4. Proyecciones población municipal 2005-2013 .....	95
Tabla 3.5. Distribución por género en los municipios 2010 .....	97
Tabla 3.6. Estructura de la población por EDAD- 2010.....	97
Tabla 3.7. Distribución de la población urbana y rural 2010 .....	98
Tabla 3.8. Proyecciones población cuenca del río La Miel 2020-2012 .....	98
Tabla 3.9. Personas con NBI municipios cuenca del río La Miel .....	101
Tabla 3.10. Proporción de personas en condición de miseria municipios cuenca del río La Miel .....	101
Tabla 4.1. Primeras causas de diagnóstico en Caldas .....	109
Tabla 4.2. Primeras causas de diagnóstico principal en el municipio de La Dorada .....	111
Tabla 4.3. Primeras causas de diagnóstico principal en el municipio de Marquetalia.....	112
Tabla 4.4. Primeras causas de diagnóstico principal en el municipio de Manzanares .....	112
Tabla 4.5. Primeras causas de diagnóstico principal en el municipio de Norcasia .....	113
Tabla 4.6. Primeras causas de diagnóstico principal en el municipio de Pensilvania .....	113
Tabla 4.7. Primeras causas de diagnóstico principal en el municipio de Samaná .....	114
Tabla 4.8. Primeras causas de diagnóstico principal en el municipio de Victoria .....	114
Tabla 4.9. Primeras causas de mortalidad por grupo de 105 Causas en el Departamento de Caldas .....	116
Tabla 4.10. Defunciones en los municipios de la cuenca .....	116
Tabla 4.11. Causas de mortalidad en el municipio de La Dorada- 2011.....	117
Tabla 4.12. Causas de mortalidad en el municipio de Marquetalia- 2011 .....	117
Tabla 4.13. Causas de mortalidad en el municipio de Norcasia- 2011 .....	118
Tabla 4.14. Causas de mortalidad en el municipio de Pensilvania- 2011.....	118
Tabla 4.15. Causas de mortalidad en el municipio de Samaná- 2011.....	119
Tabla 4.16. Causas de mortalidad en el municipio de Victoria- 2011.....	119
Tabla 4.17. Causas de mortalidad infantil en Caldas en menores de 1 año .....	121
Tabla 4.18. Causas de mortalidad infantil en Caldas en menores de 1 a 4 años .....	122
Tabla 4.19. Mortalidad perinatal Municipios de la Cuenca del río La Miel 2008 a 2010 .....	127
Tabla 4.20. Comportamiento Mortalidad Materna Municipios de la Cuenca del Río La Miel 2008 a 2010.....	130
Tabla 4.21. Comportamiento eventos trazadores Caldas 2008 - 2012 .....	132
Tabla 4.22. Comportamiento eventos trazadores La Dorada 2008 - 2012.....	133
Tabla 4.23. Comportamiento eventos trazadores Manzanares 2008 - 2012 .....	134
Tabla 4.24. Comportamiento eventos trazadores Marquetalia 2008 - 2012 .....	135
Tabla 4.25. Comportamiento eventos trazadores Norcasia 2008 - 2012.....	136

Tabla 4.26. Comportamiento eventos trazadores Pensilvania 2008 - 2012 .....	137
Tabla 4.27. Comportamiento eventos trazadores Samaná 2008 - 2012 .....	138
Tabla 4.28. Comportamiento eventos trazadores Victoria 2008 – 2012 .....	139
Tabla 4.29. Evolución de los casos de mortalidad por IRA.....	140
Tabla 4.30. Casos de dengue y dengue grave, número de muertes y letalidad en Colombia .....	143
Tabla 4.31. Muerte por Dengue. 2006 a 2010.....	143
Tabla 4.32. Comportamiento Dengue No casos 2008 a 2012 .....	144
Tabla 4.33. Tasa de incidencia de dengue en Caldas * 100000 Hab .....	144
Tabla 4.34. Comportamiento Dengue No casos 2008 a 2012 .....	144
Tabla 4.35. Número de casos leishmaniasis 2008-2012 .....	147
Tabla 4.36. Tasa de leishmaniasis * 100000 hab. 2008-2012 .....	147
Tabla 4.37. Número de casos de Malaria por <i>tipo</i> en Caldas 2008-2011.....	149
Tabla 4.38. Número de casos de Malaria por <i>Plasmodium Vivax</i> 2008-2012 .....	149
Tabla 4.39. Número de casos de Chagas 2008-2012 .....	151
Tabla 4.40. Número de casos de Lepra 2012 .....	152
Tabla 4.41. Grado de discapacidad por Lepra 2012 .....	153
Tabla 4.42. Número de casos Leptospirosis 2008-2012.....	154
Tabla 4.43. Tasa de Leptospirosis por millón de habitantes 2008-2012 .....	155
Tabla 4.44. Vacunación antirrábica 2010.....	155
Tabla 4.45. Número de casos de Exposición rábica 2008-2012.....	156
Tabla 4.46. Tasa de TBC Pulmonar por 100.000 de habitantes 2008-2012 .....	159
Tabla 4.47. Número de casos de Varicela por 10.000 habitantes.....	160
Tabla 4.48. Número de casos de accidente Ofídico x 100.000 habitantes .....	162
Tabla 4.49. Tasa de accidente Ofídico x 100.000 habitantes .....	162
Tabla 4.50. Número de casos de hepatitis A por 10.000 habitantes.....	164
Tabla 4.51. Número de casos de intoxicaciones por alimentos o agua por 10.000 habitantes .....	165
Tabla 4.52. Número de casos de intoxicaciones por plaguicidas por 10.000 habitantes .....	166
Tabla 4.53. Número de casos de intoxicaciones por fármacos x 10.000 habitantes .....	167
Tabla 4.54. Número de casos de intoxicaciones por sustancias químicas en Caldas en 2012.....	168
Tabla 4.55. Número de casos de intoxicaciones por otras sustancias químicas.....	168
Tabla 4.56. Número de casos de intoxicaciones por solventes.....	168
Tabla 4.57. Casos y Tasas de Accidentes de Tránsito por 100.000 hab 2011 .....	169
Tabla 4.58. Casos y Tasas de muerte y lesiones accidentales por Accidentes de Tránsito x 100.000 hab 2011 .....	170
Tabla 4.59. Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud en los municipios de la cuenca del río la miel .....	171
Tabla 4.60. Cobertura de Aseguramiento por tipo de afiliación, por municipio.....	172
Tabla 5.1. Número y características de las viviendas de los municipios de la cuenca del río La Miel .....	173
Tabla 5.2. Materiales de construcción para viviendas de la zona urbana .....	177
Tabla 5.3. Número y características de las viviendas de los municipios de la cuenca del río La Miel .....	177
Tabla 5.4. Proyecto hidroeléctricos con trámites de Licencia Ambiental en CORPOCALDAS .....	183
Tabla 5.5. Suscriptores de acueducto de EMPOCALDAS en los municipios de la cuenca del río La Miel .	185
Tabla 5.6. Indicador de Agua No contabilizada reportado por EMPOCALDAS .....	186
Tabla 5.7. Número de suscriptores de acueducto reportados por EMPOCALDAS .....	189

---

Tabla 5.8. Cobertura saneamiento básico municipio de Manzanares .....	190
Tabla 5.8. Índices de calidad ICA-CETESB multiplicativo.....	192
Tabla 5.9. Índices de calidad ICA-IDEAM fuentes abastecedoras de acueductos.....	193
Tabla 5.11. Calificación de la calidad del agua Resolución 2115 del 2007.....	194
Tabla 5.12. Tendencia anual del IRCA en zona urbana de cada municipio.....	195
Tabla 5.13. Tendencia anual del IRCA en zona rural de cada municipio .....	195
Tabla 5.14. Convención de colores para evaluación de IRCA .....	195
Tabla 5.15. Reporte de IRCA para las entidades prestadoras de servicio en La Dorada .....	196
Tabla 5.16. Reporte de IRCA para las entidades prestadoras de servicio en Manzanares.....	197
Tabla 5.17. Reporte de IRCA para las entidades prestadoras de servicio en Marquetalia .....	199
Tabla 5.18. Índices de contaminación de fuentes receptoras de vertimientos líquidos .....	201
Tabla 5.19. Producción de residuos sólidos y producción per cápita .....	203
Tabla 5.20. Cantidad de residuos dispuestos por los municipios en rellenos sanitarios.....	203
Tabla 5.21. Sistemas de aprovechamiento de residuos en los municipios de la cuenca del río La Miel.....	204
Tabla 5.22. Producción Residuos Hospitalarios.....	204
Tabla 5.23. Resultados de control a emisiones vehiculares en Caldas .....	206
Tabla 6.1. Inversión compra de predios para reforestación y conservación de microcuencas .....	224
Tabla 6.2. Protección de cuencas municipios del río La Miel .....	225
Tabla 6.3. Inversión Agua Potable y Saneamiento Básico.....	226
Tabla 6.4. Hallazgos de auditorías ambientales municipios cuenca del río La Miel .....	226
Tabla 6.5. Caldas en Salud frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio .....	230
Tabla 7.1. Indicadores de Salud ambiental cuenca del río La Miel 2010.....	241



## Introducción

A nivel mundial es cada vez más la preocupación por la construcción de políticas integrales entorno a la salud pública donde la salud ambiental es una de sus grandes retos en aras de velar por la calidad de vida de la población. Colombia no es ajena a tal preocupación de ahí que el Ministerio de Protección Social elabora y ejecuta el Plan Nacional de Salud pública el cual contempla más de seis dimensiones, la primera de ellas es la dimensión de salud ambiental en la que se trata las interacciones del ser humano con el medio en que habita y sus efectos para la salud.

El análisis de salud ambiental de los municipios de la cuenca hidrográfica del río La Miel, que abarca Manzanares, Marquetalia, Pensilvania, Victoria, Norcasia, La Dorada y Samaná, incluye la identificación y análisis de los factores ambientales que pueden afectar la salud de los habitantes; presenta estadísticas desde los niveles locales a nacionales de los diferentes indicadores relacionados con la salud ambiental en la cuenca, los cuales fueron tomados de fuentes oficiales de información y portales regionales o globales. Así mismo, se consideró la información suministrada por la Dirección Territorial de Salud de Caldas. Los datos se presentan de manera cartográfica cuando la información obtenida así lo permitió.

El contenido de este documento está organizado en seis (6) capítulos el primer capítulo presenta el estado del arte donde se realiza una descripción de los factores ambientales que son determinantes en salud, con énfasis en los lineamientos de la normatividad Colombiana; el segundo capítulo compila los objetivos de la investigación y los lineamientos metodológicos; el tercer capítulo ilustra las características generales de la cuenca descritas en términos de indicadores socioeconómicos, demográficos, calidad de vida y pobreza y aspectos biofísicos de la cuenca; el cuarto capítulo hace alusión a la carga en salud que contempla morbilidad, mortalidad, enfermedades y eventos trazadores, la red prestadora de servicios de salud y el aseguramiento en salud. En el quinto capítulo se presenta los componentes de salud ambiental hábitat y vivienda saludables, calidad del agua y saneamiento básico y calidad del aire. Finalmente, el último capítulo comprende las Acciones programáticas que recoge la percepción de la comunidad en torno al tema de salud ambiental; las relaciones entre los factores ambientales y la carga en salud y los hallazgos y observaciones generales de algunos entres de control y otras entidades en torno a las acciones de salud ambiental que se desarrollan en los municipios

Se espera que el documento final sea un instrumento de consulta por las entidades territoriales y secretarías de salud, para el apoyo en la construcción de los planes locales de salud, planes de desarrollo, planes de ordenamiento y planes de acción en cada uno de los procesos municipales, porque permite evidenciar el estado actual de los municipios y hacia donde debe dirigirse la atención de forma más inmediata. Así mismo, los resultados permiten avanzar en la construcción de conocimiento frente al estado de la cuenca del río la miel ubicado en el oriente del departamento de Caldas, a través de información pertinente, actualizada y sólida que servirá para apoyar los procesos de investigación y las decisiones políticas e institucionales, de tal manera que se enfoquen en la minimización de los impactos que se genera el medio ambiente en la salud.

# 1. Estado del Arte

## 1.1 Concepto de Salud Ambiental

Introducido recientemente y valorado como un componente fundamental del desarrollo, la salud ambiental vincula de forma estrecha aquellos aspectos de la salud humana, incluyendo la calidad de vida. Según la OMS (2013): está relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos y por tanto engloba los factores ambientales que podrían incidir en la salud. La salud ambiental incorpora por tanto los problemas de salud asociados con el ambiente, teniendo en cuenta que el ambiente puede ser favorable o desfavorable sobre el individuo (OPS, 2006).

Sin embargo, algunos institutos como el New Zealand Institute of Environmental Health, han ampliado la definición de salud ambiental indicando que es la ciencia para proteger y promover la salud a través del esfuerzo organizado de la sociedad e incluye: La promoción de valores estéticos, sociales, económicos, culturales y recreativos, el fortalecimiento de los factores ambientales positivos, la reducción de los riesgos potenciales: físicos, biológicos, químicos y radiológicos.

Para algunos investigadores, es un concepto más cerrado asociado con un estrecho rango de actividades centradas en la aplicación de las normas relativas a los agentes tóxicos, infecciosos o alergénicos específicos, los cuales amenazan la salud humana y deben considerarse para la protección de la salud (Stone & Morris, 2010).

En Colombia, el Ministerio de Salud y Protección Social (2013) indica que la salud ambiental es la ciencia que analiza la interacción y los efectos del ambiente en la salud humana. Según el CONPES 3550, es un componente esencial de la salud pública y es un determinante de carácter estructural, en el marco del desarrollo sostenible. En este sentido, esta visión es más holística porque incluye no sólo los agentes físicos, químicos ó biológicos; sino también, otros factores relacionados con el cambio global como el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad y la deforestación.

Por otra parte el CONPES 3550 señala que la inequidad social y el subdesarrollo, las restricciones a la democracia, el uso irracional de los recursos naturales, las políticas macroeconómicas excluyentes, el incremento de la población, el desempleo y sub-empleo, los modelos de asentamientos y el deterioro creciente de la calidad del hábitat urbano afectan la Salud Ambiental (social, 2013)

Según el Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021, la dimensión salud ambiental es el conjunto de políticas que busca promover la calidad de vida y salud de la población a través de la transformación de los determinantes sociales, sanitarios y ambientales, bajo el enfoque de las fuerzas impulsoras.

## 1.2 Determinantes de Salud

Los determinantes de la salud se definen como el conjunto de factores personales, sociales, políticos y ambientales que determinan el estado de salud de los individuos y las poblaciones (OMS, 1998). Son todos aquellos elementos presentes en los individuales, comunidades y sociedad que caracterizan los estilos, las condiciones y los modos de vida de las poblaciones; por tanto, pueden configurar perfiles de protección y deterioro de la salud (Osorio, 2009).

Los principales determinantes definidos por Lalonde (1974) se describen en la Figura 1.1. El estilo de vida se define como los patrones de comportamiento determinados por la interacción entre características personales, interacciones sociales y las condiciones de vida socioeconómicas y ambientales (OMS, 1997). El medio ambiente abarca los componentes físicos (micro y macroambiente) y los factores sociales. Por otra parte, los factores de la biología humana incluyen la fortaleza general, resistencia y susceptibilidad a la enfermedad, así como las enfermedades genéticas. En los servicios de salud deben considerarse la calidad, la disponibilidad, la accesibilidad y los costos. El Center for Disease Control (1996) plantea una serie de pesos de estos determinantes así: 1) Estilo de vida 50%, 2) Ambiente 20%, 3) Biología humana 20%, 4) Sistema sanitario 10%.

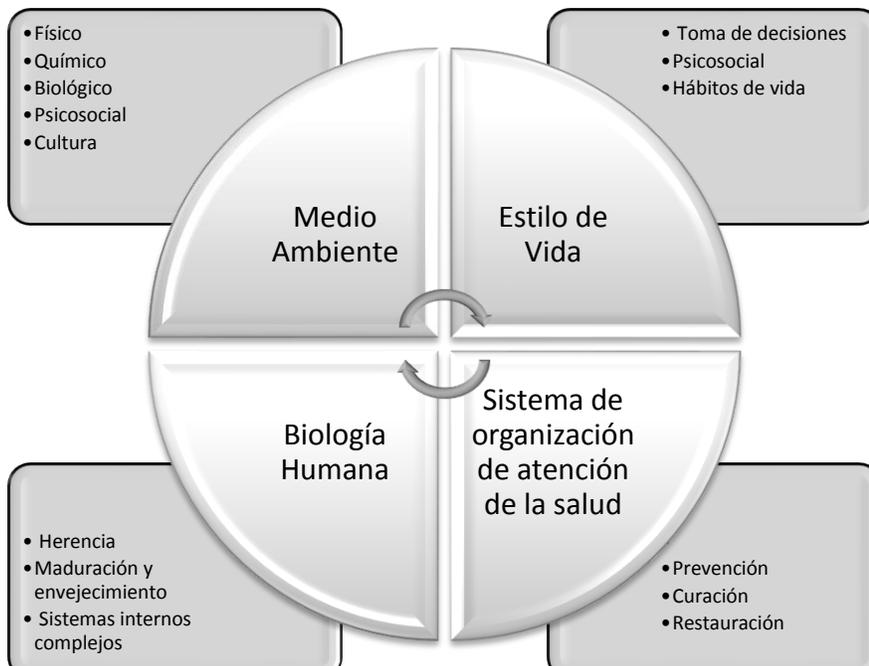


Figura 1.1. Determinantes de Salud definidos por Lalonde

Fuente: Adaptada Lalonde (1974)

Dalghren & Whitehead (1991) plantean otro modelo de tipo socioeconómico que se describe en la Figura 1.2, el cual presenta la complejidad de los determinantes de salud y como se producen las inequidades en la salud. Este modelo considera la relación entre las condiciones generales sociales, económicas, ambientales y culturales, las cuales pueden jugar un rol sobre otros determinantes como los servicios sanitarios, el ambiente de trabajo, la vivienda, las redes sociales o los estilos de vida (Ballester, 2011).



Figura 1.2. Determinantes de Salud definidos por Delghern & Whitehead  
Fuente: (Pasarín et al., 2010)

Loyola (2006), plantea el modelo de la Figura 1.3 que ilustra los determinantes estructurales e intermedios de la salud que generan factores de inequidad. Estos determinantes son de carácter social, económico, político, ambiental, tecnológico y de biología humana; y pueden a su vez, estar relacionados entre sí. Dichas relaciones dan lugar a factores determinantes intermedios que generan condiciones de vida deficientes, riesgos y peligros ambientales, y cambios en los estilos de vida y comportamiento; como consecuencia afectan los niveles de esperanza de vida y producen enfermedades, daños, discapacidades y muertes, que finalmente, afectan el bienestar de la población (Loyola, 2006).

La Comisión de la OMS sobre determinantes sociales de salud propone el modelo conceptual que se esquematiza en la Figura 1.4. Según la OMS (2008), estos determinantes se refieren tanto al contexto social como a los procesos mediante los cuales las condiciones sociales se traducen en consecuencias para la salud; es decir, son las condiciones sociales en que las personas viven, trabajan y que pueden impactar la salud. Es importante indicar que no todos son determinantes sociales de inequidades en salud. A continuación se describen estos determinantes según la OMS (2008):

- El contexto sociopolítico se refiere a factores del sistema político y social que inciden en la calidad de vida y las desigualdades que afectan a las personas. Un rol relevante es el Sistema de Protección Social.
- El sistema de salud: juegan un rol relevante que permite el acceso a los servicios sanitarios a las personas desde el enfoque de derechos.
- Las circunstancias materiales son las condiciones en que las personas nacen y se desarrollan durante su ciclo vital, determinando sus formas de subsistencia y sus posibilidades de satisfacer sus necesidades. Incluyen por ejemplo las condiciones medioambientales, de vivienda, etc.
- Los factores biológicos inherentes a la fisiología del organismo, están vinculados a la composición de la población y son relevantes para el diseño de estrategias a nivel local; consideran el género, la edad, la etnia.
- Los factores conductuales: inciden en la calidad de vida de las personas como por ejemplo los estilos de vida, la nutrición, la actividad física, el consumo de tabaco y alcohol, entre otros.

- Los factores psicosociales y la cohesión social: relacionados con los entornos en los que las personas se desenvuelven.
- La primera infancia: existe evidencia científica respecto a que este período y el prenatal establecen las bases de la salud adulta. La experiencia de pobreza durante los primeros años se graban en la biología. Por otra parte, un desarrollo lento y un apoyo emocional escaso aumentan el riesgo de tener mala salud y reducen el funcionamiento físico, emocional y cognitivo durante toda la vida.

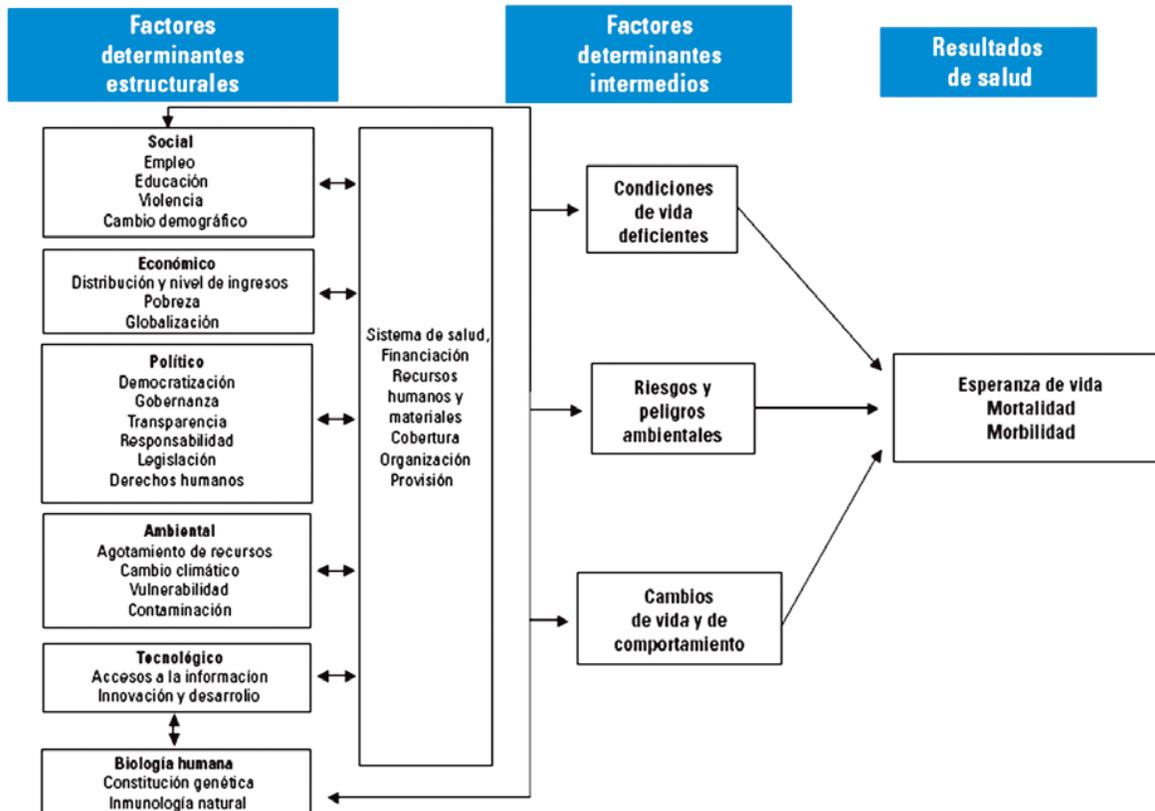


Figura 1.3. Determinante de Salud definidos por Loyola  
Fuente: (Loyola, 2006)

### 1.3 Factores ambientales como determinantes de la salud

La relación entre la Salud y el ambiente está lejos de ser sencilla. Los aspectos del ambiente se combinan e interactúan de maneras complejas para generar daños a la salud, el bienestar y la seguridad. Los efectos pueden ser inmediatos o diferidos en función de la naturaleza de la exposición y están influenciados por factores como la edad, el género y la genética (Stone & Morris, 2010).

Los factores ambientales pueden ser clasificados como (Placeres, 2007; Osorio, 2009): 1) Biológicos: bacterias, virus, protozoarios, toxinas, hongos, alérgenos; 2) químicos: orgánicos e inorgánicos que incluyen metales pesados, plaguicidas, fertilizantes, bifenilos policlorados, dioxinas, furanos; 3) físicos: mecánicos y no mecánicos

(ruido, vibraciones, radiaciones ionizantes y no ionizantes, calor, iluminación, microclima; 4) Psicosociales: estrés, tabaquismo, alcoholismo, conductas sexuales riesgosas, drogadicción y violencia.

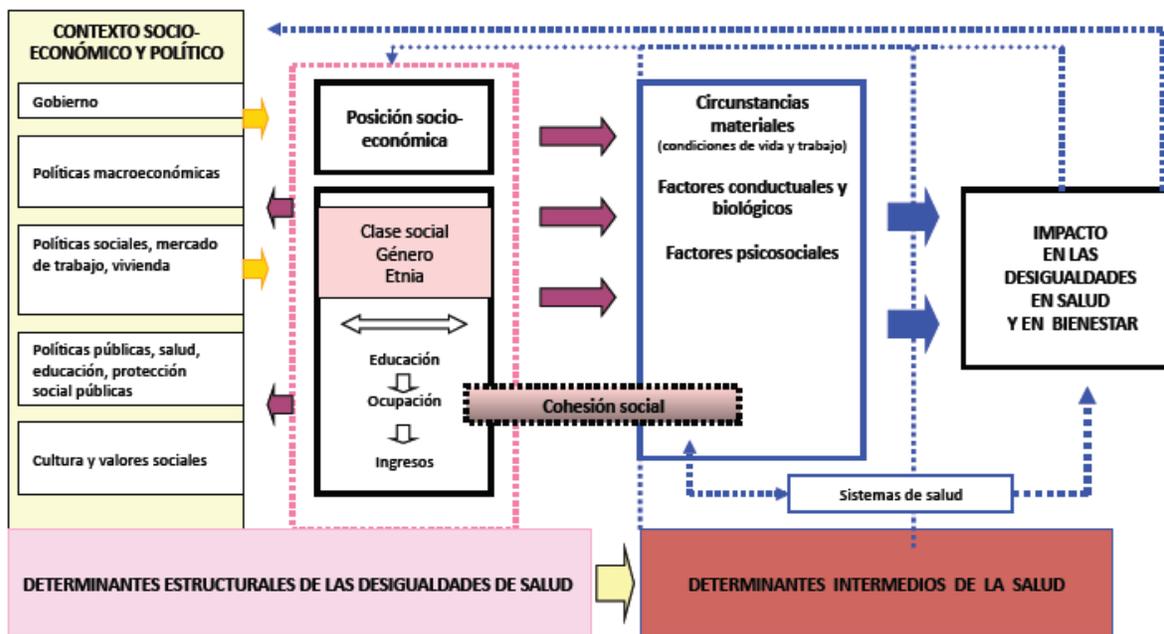


Figura 1.4. Determinantes de Salud definidos por OMS  
Fuente: (OMS, 2008)

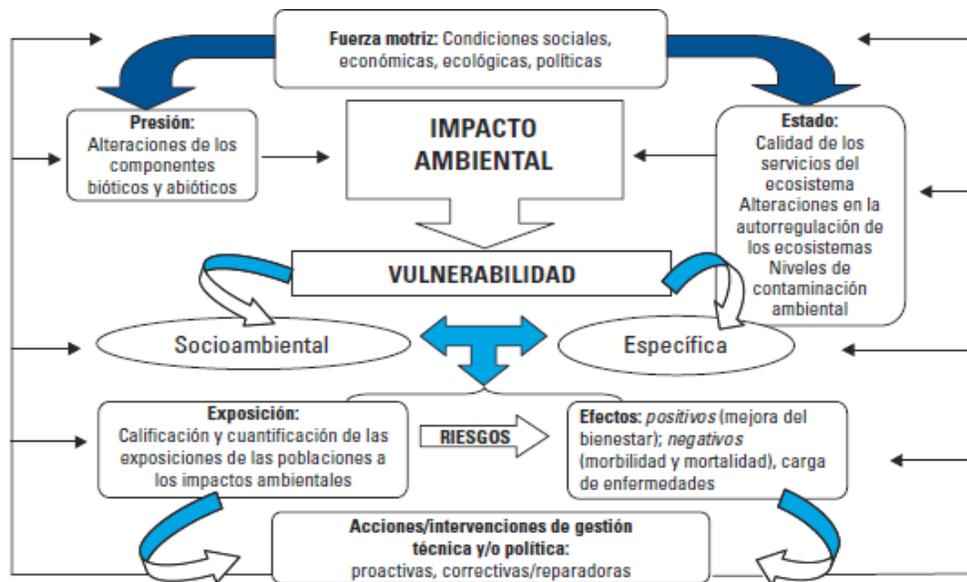
Sin embargo, esta clasificación incluye factores del estilo de vida. Según la OMS (2011) la salud ambiental está relacionada sólo con los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona y queda excluida cualquier comportamiento no relacionado con el medio ambiente. Steeland & Savitz (1997) indican que los determinantes ambientales están fuera del control individual; pero no es siempre fácil identificarlos porque el medio ambiente en el que se vive juega un papel importante en muchas de las conductas y decisiones individuales que tienen relación con la salud (Ballester, 2011).

Los aspectos físicos del ambiente por ejemplo pueden contribuir a comportamientos saludables e influyen en la forma de pensar; por tanto, pueden afectar los niveles de estrés y la capacidad de resiliencia; lo cual puede conducir a problemas psicosociales y a influenciar tanto procesos biológicos como de comportamiento importantes en el mecanismo de unión con la salud en general y la seguridad, en particular (Stone & Morris, 2010). La relación entre los aspectos ambientales y el estilo de vida es tal que varios autores (Morris et al., 2006), han indicado que la manipulación del medio ambiente es una opción, aún sin explotar, en las sociedades occidentales en el tratamiento de problemas de salud contemporáneos, relacionados con problemas psicosociales.

Bajo el modelo de Lalonde (1974), el medio ambiente incluye los factores físicos, químicos, biológicos y sociales en un sentido más amplio. Por otra parte, en el modelo de Dalghren & Whitehead (1991), los factores ambientales más cercanos como la comunidad donde viven las personas, su ambiente laboral, la calidad de agua, los alimentos que consume; así como las condiciones ambientales son determinantes de la salud de la población (Ballesteres, 2011).

Existe evidencia científica que los efectos adversos y cambios en el ambiente pueden afectar la salud. Por tanto, las intervenciones y mejoras tanto en el ambiental local y global tienen beneficios en la salud y el bienestar (Thomson et al., 2004; Kovats & Butler, 2012). Es importante indicar que la mayoría de las investigaciones en salud se han enfocado en los determinantes sociales y ambientales a nivel local (Horwitz and Finlayson, 2011). Sin embargo, los cambios ambientales globales pueden afectar la salud a través de mecanismos directos o indirectos (McMichael, 2009). Loyola (2006) por ejemplo incluye aspectos relacionados con el cambio global como el agotamiento de recursos, el cambio climático, la vulnerabilidad y la contaminación.

La OPS (2005) plantea el modelo de la Figura 1.5 en el cual deben considerarse la fuerza motriz que influye en el estado y la presión sobre los recursos naturales que determinan los impactos ambientales o amenazas; la vulnerabilidad de la población expuesta, de tal manera que se configuran los riesgos que pueden generar efectos tanto positivos como negativos.



**Fuente:** Organización Panamericana de la Salud; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Fundación Oswaldo Cruz. GEO-Salud. En búsqueda de herramientas y soluciones integrales a los problemas de medio ambiente y salud en América Latina y el Caribe. México, 2005.

Figura 1.5. Factores ambientales como determinantes de Salud

Fuente: (OPS, 2005)

## 1.4 Riesgos ambientales

Los riesgos se refieren a la posibilidad de pérdidas, lesiones y heridas y otros impactos (Thywissen, 2006); también definidos como la probabilidad de ocurrencia de un efecto adverso y la probabilidad y magnitud de sus consecuencias (Shrader-Frechette, 1982). Por ejemplo, las lesiones se producen cuando el cuerpo se somete a una energía –mecánica, térmica, química o radiante– que excede el umbral de tolerancia fisiológica o como resultado de la falta de uno o más elementos vitales como el oxígeno. Son por tanto, un problema de salud ambiental por excelencia (Stone & Morris, 2010).

Entre los riesgos, algunos de ellos, se vinculan con la pobreza y el desarrollo como: la falta de acceso a los servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado, servicios de limpieza urbana, vivienda, contaminación intradomiciliar por combustión de carbón, petróleo o leña; estos riesgos son llamados tradicionales. Por otra parte, los riesgos denominados modernos están relacionados con la contaminación del agua, la industria intensiva, la agricultura intensiva, la contaminación atmosférica vehicular e industrial, la contaminación radiactiva, entre otros (OPS, 2012).

Los daños ambientales que generan los mayores costos anuales se concentran en: las condiciones del agua, saneamiento e higiene, los desastres naturales, la calidad del aire en exteriores, la degradación de la tierra y la calidad del aire en interiores (DNP, 2008).

Las poblaciones de las naciones de bajos y medios ingresos están expuestas a riesgos que pueden afectar su salud debido a factores ambientales como la contaminación del aire, de los suelos y las aguas; el agotamiento de los recursos naturales, el deterioro de los ecosistemas, el suministro de alimentos no inocuos y otras condiciones relacionadas con la pobreza que incluyen entornos insalubres, hacinamiento, falta de nutrición y atención de salud. Estos riesgos ambientales están relacionados con la rápida industrialización, la urbanización, los problemas en el uso del suelo y de recursos, (Sharon et al., 2003).

En la mayoría de los países latinoamericanos y del Caribe, según la OPS (2010) los servicios de salud son predominantemente asistenciales con acciones preventivas limitadas; sólo en los últimos años han surgido iniciativas multisectoriales dirigidos a disminuir la carga de enfermedad, atribuibles a estilos de vida malsana y a pesar de conocer poco a poco los efectos de salud asociados a problemas ambientales y sociales, la corrección de los mismos es insuficiente y siguen siendo de gran preocupación para los gobiernos.

En el siglo XX se estima una población de 6,7 mil millones de habitantes y los expertos indican que a mediados del siglo XXI se tendrá una población aproximada de 9,1 mil millones, concentrándose en especial en los países en vía de desarrollo (OPS, 2010). Este crecimiento demográfico hace que en la medida en que un mayor número de habitantes se incorporan a la economía global, la demanda de los recursos de toda índole (agua, energía, alimentos, maderas etc.) se incrementa, afectando la resiliencia de los ecosistemas, los cuales se vienen degradando y se usan de manera insostenible (OPS, 2010).

Estas transformaciones del planeta han generado bienestar humano y desarrollo económico, pero no para todos; nunca había existido en la historia de la humanidad tantos pobres como los que existen actualmente (cerca de tres mil millones de hab. Aprox.). Ante este panorama la humanidad tendrá que enfrentar retos grandes como es doblar el abastecimiento de alimentos antes del 2013, lo que implica un uso más extensivo de agua disponible, fertilizantes y agrotóxicos, que continúan alterando los ecosistemas así mismo desarrollar estrategias para no continuar destruyendo el entorno (OPS, 2010).

En el tema de la pobreza, en enero del 2000, la OMS creó la Comisión sobre macroeconomía y salud (CMS) quienes proponen que el mejoramiento de la salud de los pobres es un medio de reducción de pobreza y plantean dos mecanismos de financiación a) un fondo mundial para luchar contra el SIDA, la tuberculosis y la Malaria b) un fondo mundial para la investigación sanitaria y las enfermedades tropicales, pues los frente a estos padecimientos los factores ambientales y sociales son fuertes determinantes.

Para reducir la vulnerabilidad de la población, en especial de los pobres, es necesario mejorar las condiciones de saneamiento básico, las cuales presentan relación directa con riesgos en la salud humana como se observa en la Figura 1.6. La salud ambiental es por tanto de interés para la planificación urbana, donde aspectos como la infraestructura para el abastecimiento de agua potable, alcantarillado, disposición de residuos son básicos.

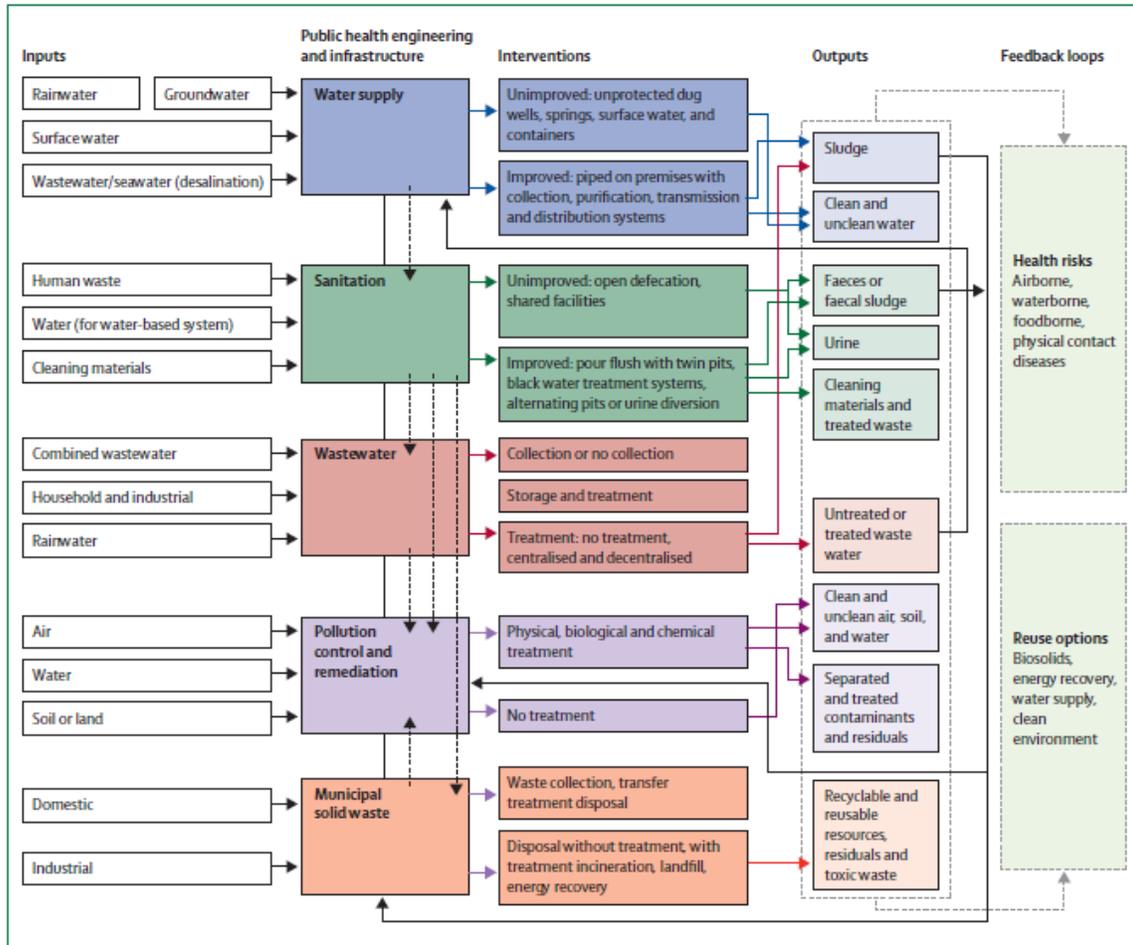


Figura 1.6. Conexiones entre la sanidad urbana y el tratamiento de residuos  
Fuente: (LANCET, 2012)

Las conexiones entre la calidad del aire interior o *indoor* y la salud se presentan en la Figura 1.7. Tienen que ver con elementos claves como temperatura y calidad del aire interior, los niveles de contaminación del aire libre y la generación de contaminantes por efectos de la combustión y otros productos en la vivienda. Con relación a la salud se pueden generar riesgos de cáncer, enfermedades cardio-respiratorias y afectación del bienestar psicosocial.

La población urbana juega un papel crucial en el cambio ambiental, no sólo en las emisiones atmosféricas, sino también en los epicentros de riesgos de exposición a amenazas, los cuales pueden ser intensificados por el cambio global (Romero et al., 2013). Los centros urbanos se ven enfrentados a problemas ambientales por los altos niveles de contaminantes atmosféricos, originados por la industria y el transporte automotor, que afectan la salud de las poblaciones. Por otra parte, se generan las islas de calor urbanas que pueden incrementar los impactos en la salud pública, especialmente en países en desarrollo, en América Latina, una de las regiones con mayor urbanización del mundo (Winchester, 2007).

Si bien las ciudades tienen una serie de ventajas en materia de salud como la cobertura, por ejemplo, se generan una serie de conexiones que pueden afectar la salud las cuales se describen en la Figura 1.8. Entre los principales

problemas figuran el saneamiento, la gestión de aguas residuales, los estándares de construcción, la calidad de aire interior, el transporte urbano y la movilidad, la isla de calor urbano, entre otros.

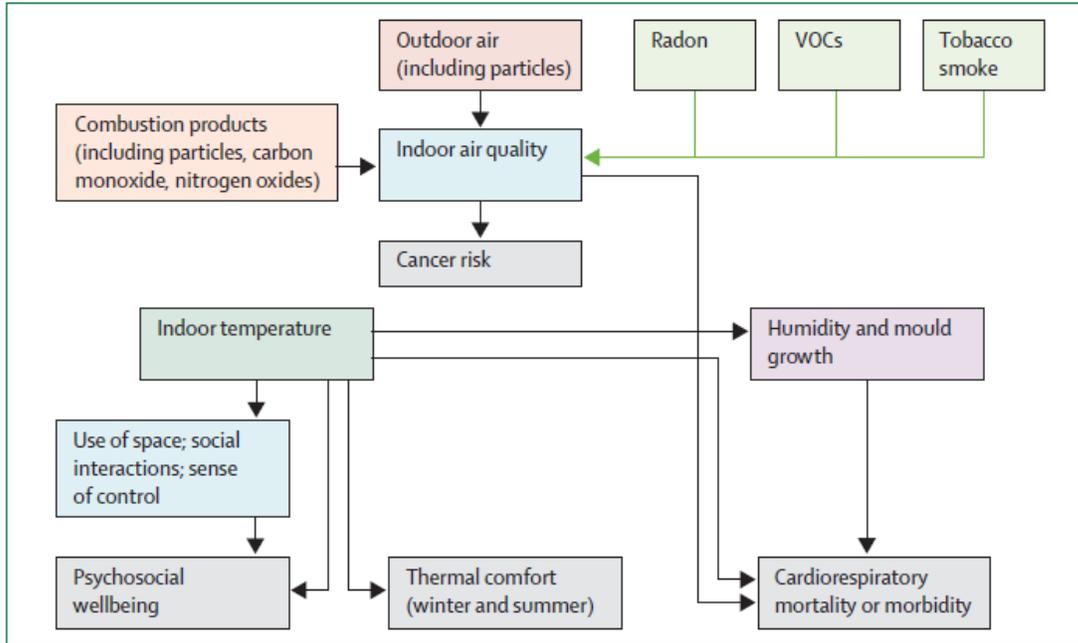


Figura 1.7. Conexiones entre la calidad de aire interior y la salud  
Fuente: (LANCET, 2012)

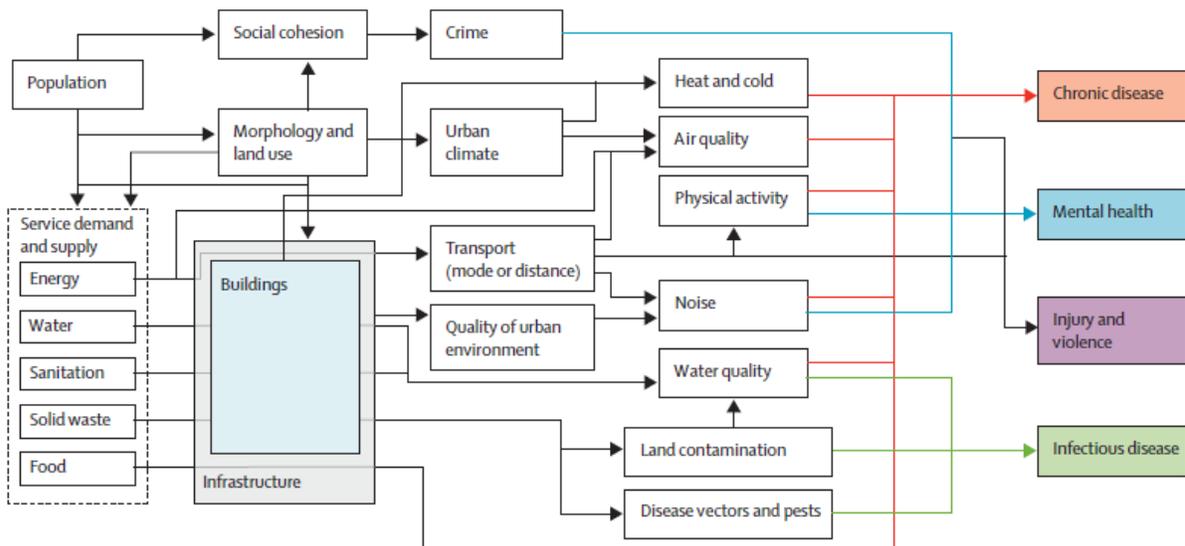


Figura 1.8. Conexiones Salud y Ambiente Urbano  
Fuente: (LANCET, 2012)

Con respecto al transporte urbano, las conexiones con la salud se presentan en la Figura 1.9. Deben ser considerados los aspectos de movilidad y transporte y los efectos en la calidad del aire, el ruido y la actividad física. Se pueden producir riesgos de enfermedades crónicas, mentales que afectan el bienestar físico entre otros aspectos.

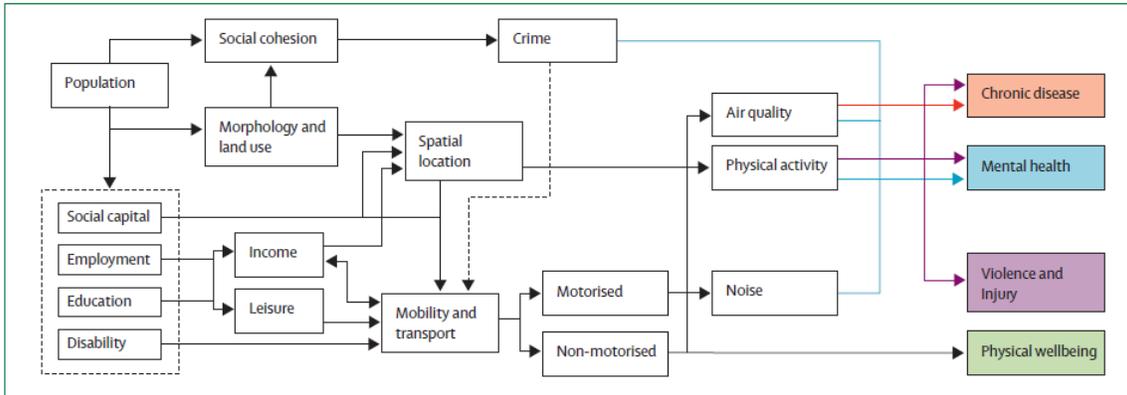


Figura 1.9. Conexiones entre el transporte y la salud  
Fuente: (LANCET, 2012)

Es necesario considerar que los problemas sanitarios actuales incluyen las principales causas de muerte del pasado -desnutrición, mortalidad infantil y enfermedades diarreicas- (WHO, 2009) y del futuro -enfermedad cardiovascular, cáncer y diabetes- (UN, 2011). Como se observó en las figuras anteriores, las interrelaciones salud-ambiente pueden producir diferentes efectos que traducen en enfermedades crónicas, mentales, heridas y violencia, enfermedades infecciosas, entre otras.

Tomando como punto de partida estos riesgos, la OMS define las intervenciones en salud ambiental como las modificaciones físicas o naturales del ambiente que se llevan a cabo para mejorar o proteger la salud (WHO, 2006); por tanto, incluye una serie de acciones programáticas, de iniciativas directas y cambios específicos tecnológicos y de comportamiento establecidos por una serie de políticas (Rehfuess adn Bartram, 2013). Por ejemplo, políticas o programas para el control de los riesgos de la temperatura y la contaminación del aire y sus potenciales efectos en la salud humana (Makri & Stilianakis, 2008; Peng & Dominici, 2008). En este sentido, la OMS (2010) presenta 10 datos relevantes sobre el medio ambiente y la prevención de enfermedades que destacan el impacto de los factores ambientales en la salud pública, los cuales se describen en la Tabla 1.1.

## 1.5 Componentes de la dimensión Salud Ambiental

Según la División de Salud y Ambiente de la OPS, la salud ambiental comprende dos vertientes programáticas: En medio ambiente o saneamiento básico y los efectos a la salud o calidad ambiental, las cuales se describen a continuación:

Tabla 1.1. Datos sobre Medio Ambiente y Prevención de Enfermedades

Dato	Aspectos del medio ambiente y la salud
<b>Dato 1</b>	Si el medio ambiente fuera más saludable, cada año se podrían evitar hasta 13 millones de defunciones
<b>Dato 2</b>	En los niños menores de cinco años, un tercio de las enfermedades son causadas por factores ambientales como la insalubridad del agua y la contaminación del aire
<b>Dato 3</b>	Cada año se podría salvar la vida a cuatro millones de menores de cinco años –la mayoría en los países en desarrollo– previniendo riesgos ambientales como el agua insalubre y la contaminación del aire
<b>Dato 4</b>	En los países en desarrollo, las principales enfermedades de origen medioambiental son las enfermedades diarreicas, las infecciones de las vías respiratorias inferiores, los traumatismos involuntarios y la malaria
<b>Dato 5</b>	Un mejor saneamiento del medio permitiría evitar un 40% de las muertes por malaria, 41% de las muertes por infecciones de las vías respiratorias inferiores y 94% de las muertes por enfermedades diarreicas: las tres causas principales de mortalidad en la niñez en todo el mundo
<b>Dato 6</b>	En los países menos adelantados, un tercio de las muertes y las enfermedades se deben directamente a causas ambientales
<b>Dato 7</b>	En los países desarrollados, un medio ambiente más saludable permitiría reducir considerablemente la incidencia de cánceres, enfermedades cardiovasculares, asma, infecciones de las vías respiratorias inferiores, enfermedades osteomusculares, lesiones por accidentes de tránsito, intoxicaciones y ahogamientos
<b>Dato 8</b>	Los factores ambientales influyen en 85 de las 102 categorías de enfermedades y traumatismos enumeradas en el Informe sobre la salud en el mundo
<b>Dato 9</b>	Una gran parte de esas muertes, enfermedades y discapacidades podrían evitarse mediante intervenciones bien focalizadas como el fomento del almacenamiento seguro del agua doméstica, una mayor higiene y la utilización de combustibles más limpios y seguros
<b>Dato 10</b>	Otras intervenciones que pueden contribuir a la salubridad del medio son las siguientes: aumentar la seguridad de los edificios; promover el uso y manejo seguros de las sustancias tóxicas en el hogar y en el lugar de trabajo; y gestionar mejor los recursos hídricos

Fuente: (OMS, 2010)

- Saneamiento básico:** contempla aquellas actividades relacionadas con el mejoramiento de las condiciones básicas que afectan a la salud como: 1) Abastecimiento de agua, 2) Disposición de excretas y residuos sólidos, 3) vivienda. Los componentes operativos del saneamiento básico incluyen: Cobertura, disponibilidad y accesibilidad, mejora y preservación de la calidad del agua para el agua; cobertura en la recolección, disponibilidad y accesibilidad para los residuos sólidos e finalmente, higiene en las viviendas. Igualmente, es necesario tener en cuenta las actividades del saneamiento básico que comprenden: legislación, laboratorios, desarrollo de recursos humanos, capacidad gerencial, participación social, desarrollo de centros cooperantes, uso eficiente de recursos, aspectos económico-financieros, aspectos de políticas como privatización y descentralización.
- Calidad ambiental:** considera el impacto del desarrollo que genera contaminación ambiental, con posibles efectos sobre la salud pública. Los componentes operativos son: 1) Calidad del agua: aguas superficiales y aguas subterráneas, 2) Calidad del aire, 3) Sustancias peligrosas, 4) Residuos peligrosos: especiales

(bioinfecciosos), tóxicos., 5) Biología y control de vectores: importación de especies exóticas y plaguicidas, 6) Energía contaminante

El documento CONPES 3550 (2008) en el anexo 2 presenta los diferentes componentes de salud ambiental con base en la propuesta de Ordoñez (2000) que incluyen:

1. **Agua potable, saneamiento básico en higiene:** fuentes de agua superficial, transporte y almacenamiento, agua subterránea, tratamiento de agua, desinfección, distribución de agua, calidad de agua, agua para industrias, gestión y tecnología, políticas de tarifa, recolección y transporte de aguas residuales, eliminación de excretas, recolección y manejo de aguas lluvias.
2. **Recursos hídricos y contaminación:** manejo de cuencas, hidrogeología, contaminación de aguas, tratamiento y eliminación de aguas residuales, efluentes industriales; conservación, reciclaje y reutilización de agua, tarifas.
3. **Desechos sólidos y protección del suelo:** normas; recolección y transporte de desechos sólidos; tratamiento y eliminación de desechos sólidos; manejo de desechos sólidos industriales; reciclaje, reducción, reutilización; contaminación del suelo.
4. **Contaminación atmosférica:** normas, monitorización, contaminación de aire exterior, controles de las emisiones de fuentes fijas y móviles, contaminación del aire interior.
5. **Inocuidad de los alimentos:** normas, higiene de los alimentos, enfermedades producidas por los alimentos, uso de plaguicidas, control de mataderos
6. **Salud y seguridad ocupacional:** toxicología ocupacional, peligros y riesgos ocupacionales, contaminantes del lugar de trabajo, ergonomía, seguridad industrial y agroindustrial.
7. **Seguridad química y desechos peligrosos:** toxicología ambiental, manejo de sustancias químicas peligrosas, plaguicidas, residuos peligrosos, residuos hospitalarios.
8. **Entornos de vivienda y espacios saludables:** higiene en la vivienda, de edificios públicos y áreas recreativas, reparación, desarrollo.
9. **Control de vectores y salud pública veterinaria:** manejo de vectores en la salud pública, artrópodos y roedores, control de zoonosis.
10. **Radiación ionizante y no ionizante:** manejo de desechos radioactivos; fuentes radioactivas en servicios de salud, industriales; campos electromagnéticos y salud.
11. **Contaminación por ruido:** ruido industrial, por transporte, y por otras fuentes.
12. **Turismo y salud ambiental:** playas, alojamiento de turistas, piscinas de natación, controles portuarios de salud.
13. **Planificación urbana y uso del suelo:** políticas de desarrollo urbano y rural, evaluación de impacto ambiental.
14. **Seguridad en el transporte:** prevención de accidentes.
15. **Calidad de medicamentos:** bioseguridad en los laboratorios.
16. **Aspectos ambientales globales:** cambio climático, energía y ambiente, contaminación transfronteriza, gestión ambiental
17. **Desastres naturales:** prevención y mitigación de desastres tecnológicos y naturales

Los documentos de diagnóstico para Colombia, para el Plan Decenal de Salud Pública incluían los siguientes componentes en la dimensión de Salud Ambiental (Ministerio de Protección Social, 2012): 1) Calidad del agua, aire y saneamiento básico; 2) Seguridad química; 3) Hábitat saludable.

En ciudades como Bogotá se ha incluido diferentes líneas de intervención en materia de Salud Ambiental como: 1) Aire, ruido y radiación electromagnética; 2) Calidad de agua y saneamiento básico; 3) Seguridad química; 4) Alimentos sanos y seguros; 4) Medicamentos seguros; 5) Cambio Climático; 6) Hábitat, espacio público y movilidad

El plan decenal de Salud Pública (PDSP) 2012-2021 relaciona los siguientes componentes de la dimensión de Salud Ambiental: hábitat saludable y situaciones en salud relacionadas con condiciones ambientales; en este último caso se incluyen los eventos relacionados con el agua, el aire, el saneamiento básico, la seguridad química, el riesgo biológico y tecnológico.

Los objetivos, metas y estrategias del componente hábitat saludable establecidos por el PDSP 2012-2021 se presentan en la Tabla 1.2, mientras que la Tabla 1.3 presenta los del componente situaciones en salud relacionadas con condiciones ambientales; dichas tablas resumen las acciones sectoriales e intersectoriales del orden nacional y territorial, que permitan incidir en aquellas situaciones de interés en salud pública, mediante la intervención positiva de los factores, riesgos y daños de orden social, sanitario y ambiental, que permitan modificar la carga ambiental de la enfermedad.

Tabla 1.2. Objetivos, metas y estrategias del componente hábitat saludable PDSP 2012-2021

OBJETIVOS	METAS	ESTRATEGIAS
<b>Reducir las brechas de inequidad en el acceso al agua potable, coberturas de acueducto, alcantarillado y aseo.</b>	META 1. A 2021 se habrán creado, mantenido y/o fortalecido los diferentes espacios de gestión intersectorial a nivel nacional, en los departamentos, distritos, municipios y Corporaciones Autónomas Regionales CAR	Articulación interinstitucional para incorporar la salud ambiental en la formulación de políticas, planes y programas de los diferentes sectores
<b>Intervenir los determinantes sanitarios y ambientales de la salud, con enfoque diferencial, priorizando la calidad del agua para consumo humano, uso terapéutico y recreacional, y el riesgo generado por la gestión inadecuada de los residuos sólidos y líquidos.</b>	META 2. A 2021 el talento humano que desarrolla los procesos de salud ambiental, a nivel nacional, departamental y municipal, se habrá certificado en las respectivas competencias laborales	Alianzas entre los sectores público y privado para el fomento de la corresponsabilidad social empresarial, y la participación activa de todos los miembros de la sociedad civil en la protección de la salud humana, el mejoramiento de las condiciones de calidad de vida y el desarrollo sostenible.
<b>Intervenir con enfoque diferencial los determinantes sanitarios y ambientales de la salud relacionada con la calidad del aire, el ruido y las radiaciones electromagnéticas, los impactos del urbanismo, las condiciones de la ruralidad, las características de la movilidad, las condiciones de la vivienda y espacios públicos</b>	META 3. A 2021 las entidades territoriales de salud (departamentales, distritales y municipales), así como las Corporaciones Autónomas Regionales CAR, se fortalecerán orgánica y funcionalmente, en cuanto a infraestructura, talento humano, recursos financieros, equipos e insumos de oficina y/o planes logísticos estratégicos para la gestión pública de la salud ambiental	Atención Primaria en Salud Ambiental APSA: busca definir la participación e intervención conjunta de los niveles territoriales con competencias en salud ambiental, en la implementación de la APS, posicionando la gestión intersectorial y la participación social en la intervención de los determinantes sanitarios y ambientales, para el cumplimiento de los objetivos y metas de la dimensión.
<b>Intervenir los determinantes sanitarios y ambientales de la salud, con enfoque diferencial, relacionados con el riesgo biológico asociado a la presencia de vectores, tenencia de animales de producción, compañía y</b>	META 4. A 2017 se habrán priorizado las entidades territoriales según problemáticas de salud ambiental relacionadas con sustancias químicas, minería, exposición a mercurio, agroindustria, industria pecuaria, desarrollos tecnológicos y otros procesos, y el seguimiento a su implementación, con el propósito de una atención integral de los determinantes ambientales de la salud	Consumo responsable: promoción social y comunitaria relacionada con hábitos de consumo que reduzcan el impacto en el ambiente, con el fin de promover la salud humana y preservar los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales a las poblaciones, de acuerdo con la política de producción y consumo sostenible.
	META 5. A 2021 las entidades territoriales de salud, departamentales, distritales y municipales, así como las Corporaciones Autónomas Regionales CAR, gestionan la inclusión del componente de salud ambiental en los Planes de Desarrollo Territorial PDT y en los de Ordenamiento Territorial POT	
	META 6. Formulación, aprobación y divulgación de la Política Integral de Salud Ambiental PISA	
	META 7. A 2021 disminuir la proporción de población con viviendas y servicios inadecuados, medidos según el índice de Necesidades Básicas Satisfechas NBI	

OBJETIVOS	METAS	ESTRATEGIAS
<p><b>silvestres.</b></p> <p><b>Intervenir los determinantes sanitarios y ambientales de la salud relacionados con las sustancias y productos químicos, residuos peligrosos, nanotecnologías y dispositivos médicos de uso estético y cosmético.</b></p> <p><b>Promover la responsabilidad social empresarial en la adopción de Sistemas de Producción Limpia, promoción de la salud de los trabajadores, promoción de entornos de trabajo saludables y prevención de los riesgos del trabajo</b></p> <p><b>Promover la formulación o implementación de políticas intersectoriales orientadas a la protección y recuperación de entornos y ecosistemas estratégicos altamente vulnerables, como páramos y glaciares de alta montaña, humedales, bosques, manglares, mares, océanos y cuencas hidrográficas, entre otros</b></p> <p><b>Fortalecer la gestión intersectorial para el cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales relacionados con agendas, acuerdos y convenios sobre la salud ambiental.</b></p> <p><b>Fortalecer el control y vigilancia sanitaria en terminales portuarias y puntos de entrada.</b></p>	<p>META 8. A 2021 el 100% de las entidades territoriales implementan política de tenencia responsable de animales de compañía y de producción</p> <p>META 9. A 2021 se tendrá una cobertura del servicio de acueducto del 99% en áreas urbanas.</p> <p>META 10. A 2021 se tendrá una cobertura del servicio de acueducto o soluciones alternativas del 83% en áreas rurales</p> <p>META 11. A 2015 se habrá diseñado y estará en desarrollo el programa orientado al suministro del agua apta para consumo humano para el 100% de la población, articulando políticas nacionales, tales como la Política Nacional de Agua y Saneamiento para las Zonas Rurales, y la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico; y estrategias, tales como la de Producción más Limpia, Educación en Salud Ambiental y Vigilancia Sanitaria</p> <p>META 12. A 2021 se tendrá una cobertura del servicio de alcantarillado del 99% en las zonas urbanas.</p> <p>META 13. A 2021 se tendrá una cobertura de saneamiento básico del 76% en las zonas rurales</p> <p>META 14. A 2021 se tendrá el 50% de aguas residuales domésticas tratadas en las áreas urbanas</p> <p>META 15. A 2021 el 100% de las direcciones territoriales de salud contarán con mapas de riesgo y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano</p> <p>META 16. A 2021 el 100% de los mapas de riesgo de calidad de agua para consumo humano elaborados contarán con los planes de trabajo correctivos para reducir el riesgo sanitario encontrado</p> <p>META 17. A 2021 el 90% de las cabeceras municipales disponen técnicamente los residuos sólidos ordinarios</p> <p>META 18. A 2021 las entidades territoriales priorizadas implementan estrategias intersectoriales encaminadas a proteger la salud de la población y el bienestar humano asociado a los contaminantes presentes en el aire</p> <p>META 19. A 2021 se habrá diseñado y estará en proceso de implementación el sistema de vigilancia de cáncer de piel asociado a la exposición a radiación solar ultravioleta</p> <p>META 20. A 2021 el 100% de las entidades territoriales de salud implementan la gestión integral de sus residuos peligrosos</p>	<p>Educación en Salud Ambiental: comprende los procesos dinámicos de participación social desarrollados conjuntamente entre los organismos del Estado y la sociedad civil, dirigidos a informar, educar y comunicar, con el objetivo de promover cambios conductuales, estilos de vida y hábitos de consumo, modelos de producción limpia y sostenible, ejercicio responsable del derecho a gozar de un ambiente sano, teniendo en cuenta las necesidades específicas del individuo, la familia y la comunidad en los entornos donde viven, estudian, trabajan e interactúan.</p> <p>Estrategia de Entornos Saludables: busca contribuir a la seguridad humana, el desarrollo humano sustentable y la equidad en salud, mediante acciones que influyan sobre los determinantes de la salud bajo esquemas operativos participativos organizados alrededor de entornos específicos, como la vivienda, la escuela, el espacio público, el entorno laboral, ecosistemas estratégicos sostenibles, y bajo enfoques que privilegian a la familia y la comunidad</p> <p>Fortalecimiento de la gobernanza en salud ambiental nacional e internacional, como fundamento para la afectación positiva de los determinantes estructurales, reconociendo como ejes la participación</p>

Fuente: (PDSP, 2012)

Tomando como base los énfasis del CONPES 3550 (2008) en los componentes de calidad de aire, calidad de agua y seguridad química, a continuación se describen estos aspectos y se incluye además el componente de hábitat saludable.

Tabla 1.3. Objetivos, metas y estrategias del componente situaciones en salud relacionadas con condiciones ambientales PDSP 2012-2021

OBJETIVOS	METAS	ESTRATEGIAS
<b>Identificar y abordar eventos de interés en salud pública, relacionados con factores ambientales.</b>	1. A 2021 el país contará con estudios de la carga ambiental de la enfermedad y costos en salud de los eventos priorizados relacionados con el agua, el aire, el saneamiento básico, la seguridad química, el riesgo biológico y tecnológico, con estrategias de intervención a nivel territorial.	Atención Primaria en Salud Ambiental APSA: busca definir la participación e intervención conjunta de los niveles territoriales con competencias en salud ambiental, en la implementación de la Atención Primaria en Salud APS, posicionando la gestión intersectorial y la participación social en la intervención de los determinantes sanitarios y ambientales, para el cumplimiento de los objetivos y metas de la dimensión.
<b>Determinar la carga ambiental de las enfermedades prioritarias en salud pública relacionadas con factores ambientales, a nivel nacional y territorial.</b>	2. A 2021 se habrá diseñado y estará en desarrollo el Plan Nacional Intersectorial de Fortalecimiento de los Laboratorios de Salud y Calidad Ambiental en conjunto con el Instituto Nacional de Metrología INM, el Organismo Nacional de Acreditación ONAC y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM	Educación en Salud Ambiental: comprende los procesos dinámicos de participación social desarrollados conjuntamente entre los organismos del Estado y la sociedad civil, dirigidos a informar, educar y comunicar, con el objetivo de promover cambios conductuales, estilos de vida y hábitos de consumo, modelos de producción limpia y sostenible, ejercicio responsable del derecho a gozar de un ambiente sano, teniendo en cuenta las necesidades específicas del individuo, la familia y la comunidad, en los entornos donde viven, estudian, trabajan e interactúan.
<b>Formular e implementar estrategias para efectuar estudios de la carga ambiental de las enfermedades prioritarias en salud pública</b>	3. A 2021 los establecimientos de interés sanitario estarán vigilados y controlados, en un 80% para aquellos de alto riesgo, y en un 40% para los de bajo riesgo, según censo nacional y/o territorial. 4. A 2015 se habrá formulado el componente de Salud Ambiental del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático PNACC, e implementado en el 100% de las Direcciones Territoriales de Salud DTS (departamentales, distritales y de categoría especial).	Gestión integrada de las zoonosis de interés en salud pública: gestión intersectorial, educativa y de participación social y comunitaria, con los propósitos de generar corresponsabilidad social en la tenencia de animales de compañía, producción, y protección de ecosistemas de fauna silvestre; así como fortalecer la prevención, detección oportuna y control de las enfermedades zoonóticas.
<b>Identificar y prevenir nuevas amenazas para la salud provenientes de factores ambientales.</b>	5. A 2015 se habrá formulado y estará en desarrollo la estrategia de gestión integrada de las zoonosis de interés en salud pública, en el 100% de las Direcciones Territoriales de Salud. 6. A 2021 se mantienen coberturas útiles de vacunación animal para las zoonosis inmunoprevenibles de interés en salud pública. 7. A 2017 se habrá formulado y estará en desarrollo la Política Nacional para la Gestión Integral de Sustancias Químicas que involucre todas las etapas del ciclo de vida de las mismas. 8. A 2021 las entidades territoriales departamentales, distritales y municipios priorizados implementan el protocolo de vigilancia sanitaria y ambiental de los efectos en salud relacionados con la contaminación del aire, con énfasis en niños menores de 5 años. 9. A 2021 se habrá formulado y estará en operación el Sistema Unificado de Información en Salud Ambiental SUISA. 10. A 2021 se reduce en 25% la mortalidad a causa de los accidentes de tránsito.	Investigación para la salud ambiental: construcción de redes de conocimiento, a partir de líneas de acción en ciencia, tecnología e innovación, conformadas por el sector público, privado, académico y comunitario, orientadas a generar información y conocimiento que permitan dar respuesta a las necesidades en salud ambiental.  Vigilancia Sanitaria. Promoción de la autogestión y autorregulación  Fortalecimiento de la vigilancia en salud pública e inteligencia epidemiológica para el análisis integrado de información de la carga ambiental de la enfermedad  Procesos de cooperación nacional e internacional  Sistema Nacional de Inspección Vigilancia y Control sanitario IVC, que permita adelantar vigilancia en salud ambiental, como mecanismo para el fortalecimiento de las acciones de la política Integral de salud ambiental, bajo el enfoque poblacional, de riesgo y de determinantes sociales

Fuente: (PDSP, 2012)

## 1.6 Indicadores de salud ambiental

En el umbral del nuevo milenio en el año 2000, 189 Estados miembros de las Naciones Unidas se comprometieron a redoblar esfuerzos para erradicar la pobreza en el mundo, se establecieron así los Objetivos del Milenio cuyas metas deberán alcanzarse en el 2015 partiendo del año base 1990 (OPS, 2010). En la Declaración del Milenio se recogen ocho objetivos referentes a la erradicación de la pobreza, la educación primaria universal, la igualdad entre los géneros, la mortalidad infantil, materna, el avance del VIH/sida y el sustento del medio ambiente. Algunos de estos objetivos están relacionados con factores ambientales y son el punto de partida para los Estados miembros. Los títulos de los ocho objetivos, con sus metas específicas se presentan en la Tabla 1.4.

La sostenibilidad ambiental se incluye dentro de los objetivos debido a su importancia en la lucha contra la pobreza, la igualdad de género, la salud y demás componentes del desarrollo. Cumplir con las metas del Objetivo 7 será el verdadero desafío lo que implica incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas públicas, reducir la pérdida de recursos naturales y diversidad biológica, frenar la contaminación atmosférica, aumentar el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento, entre otros (OPS, 2010).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha tomado bajo su liderazgo el desarrollo tanto conceptual como del uso, de indicadores, lo cual ha contribuido a enfocar la atención sobre la conexión entre los factores ambientales y la salud humana.

Los indicadores de salud ambiental son aplicados en diferentes investigaciones y permiten tomar decisiones sobre las consecuencias en la salud de las amenazas ambientales, facilitan el análisis de información compleja, y permiten comparar impactos de políticas en diferentes regiones en períodos de tiempo (Bell et al., 2011).

Diferentes investigaciones se han enfocado al desarrollo de indicadores para medir el impacto del ambiente en la salud humana (Lawrence, 2008). Se tienen dos categorías (Wills and Briggs, 1995): 1) indicadores basados en la exposición que son condiciones ambientales o tendencias que pueden causar efectos en la salud; en este tipo de indicador se usa información de la exposición de la población con implicaciones en la salud basados en las condiciones ambientales; 2) indicadores de salud ambiental o indicadores basados en los resultados. Otras categorías de indicadores incluyen sus propósitos, en este caso se aplican indicadores sustitutos, por ejemplo de constituyentes químicos (Dominici et al., 2010). Los indicadores compuestos unen indicadores ambientales y de salud por síntesis de una gran cantidad de información proveniente de encuestas, monitoreo y estadísticas (von Schirnding, 2002). Varios estudios proponen una serie de indicadores; Posada et al., (2004) por ejemplo sugiere los siguientes indicadores de salud ambiental:

### Calidad del aire

- Emisiones de contaminantes atmosféricos (Presión)
- Concentraciones ambientales de contaminantes atmosféricos (Exposición)
- Mortalidad infantil por enfermedades respiratorias (Efecto)
- Mortalidad por enfermedades respiratorias (Efecto)
- Mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio (Efecto)

### Condiciones de habitabilidad e instalaciones

- Población en viviendas subestándar (Exposición)
- Mortalidad causada por causas externas en niños menores de 5 años (Efecto)

### Tráfico

- Mortalidad por accidentes de tráfico (Efecto)
- Heridos por accidentes de tráfico (Efecto)

Tabla 1.4. Objetivos de Desarrollo del Milenio

OBJETIVOS ODM	METAS
<b>Objetivo 1: Erradicar la <u>pobreza extrema</u> y el <u>hambre</u>.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, la proporción de personas que sufren hambre.</li> <li>• Reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, la proporción de personas cuyos ingresos son inferiores a un dólar diario.</li> <li>• Conseguir pleno empleo productivo y trabajo digno para todos, incluyendo mujeres y jóvenes</li> </ul>
<b>Objetivo 2: Lograr la <u>enseñanza primaria universal</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar que en 2015, la infancia de cualquier parte, niños y niñas por igual, sean capaces de completar un ciclo completo de enseñanza primaria.</li> </ul>
<b>Objetivo 3: Promover la <u>igualdad entre los géneros</u> y la <u>autonomía de la mujer</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar las desigualdades entre los géneros en la enseñanza primaria y secundaria, preferiblemente para el año 2005, y en todos los niveles de la enseñanza antes de finales de 2015</li> </ul>
<b>Objetivo 4: Reducir la <u>mortalidad infantil</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir en dos terceras partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad de niños menores de cinco años</li> </ul>
<b>Objetivo 5: Mejorar la <u>salud materna</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir en tres cuartas partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad materna.</li> <li>• Lograr el acceso universal a la <u>salud reproductiva</u>.</li> </ul>
<b>Objetivo 6: Combatir el <u>VIH/SIDA</u>, el <u>paludismo</u> y otras enfermedades.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber detenido y comenzado a reducir la propagación del VIH/SIDA en 2015.</li> <li>• Lograr, para 2010, el acceso universal al tratamiento del VIH/SIDA de todas las personas que lo necesiten.</li> <li>• Haber detenido y comenzado a reducir, en 2015, la incidencia de la malaria y otras enfermedades graves</li> </ul>
<b>Objetivo 7: Garantizar el <u>sustento del medio ambiente</u>.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar los principios del <u>desarrollo sostenible</u> en las políticas y los programas nacionales y reducir la pérdida de recursos del <u>medio ambiente</u>.</li> <li>• Haber reducido y haber ralentizado considerablemente la pérdida de <u>diversidad biológica</u> en 2010.</li> <li>• Reducir a la mitad, para 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible al <u>agua potable</u> y a servicios básicos de saneamiento</li> </ul>
<b>Objetivo 8: Fomentar una <u>asociación mundial para el desarrollo</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar aún más un sistema comercial y financiero abierto, basado en normas, previsible y no discriminatorio.</li> <li>• Atender las necesidades especiales de los países menos adelantados.</li> <li>• Atender las necesidades especiales de los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo (mediante el Programa de Acción para el desarrollo sostenible de los pequeños Estados insulares en desarrollo y los resultados del vigésimo segundo período extraordinario de sesiones de la Asamblea General).</li> <li>• Encarar de manera integral los problemas de la deuda de los países en desarrollo con medidas nacionales e internacionales para que la deuda sea sostenible a largo plazo.</li> <li>• En cooperación con las empresas farmacéuticas, proporcionar acceso a los medicamentos esenciales en los países en desarrollo a precios asequibles.</li> <li>• En cooperación con el sector privado, dar acceso a los beneficios de las nuevas tecnologías, especialmente las de la información y las comunicaciones.</li> </ul>

Fuente: (PNUD, 2000)

## Agua y saneamiento

- Cobertura de tratamiento de aguas residuales (presión)
- Excedencias de los valores límites de parámetros químicos en aguas de consumo (Estado)
- Excedencias de los valores límites de parámetros microbiológicos en aguas de consumo (Estado)

- Acceso a agua de consumo saludable (Exposición)
- Acceso a sanitarios con un sistema adecuado (Exposición)
- Morbilidad por diarrea (Efecto)
- Mortalidad por diarrea en niños (Efecto)

#### Emergencias químicas

- Mortalidad por accidentes químicos (Efecto)
- Registro de incidentes químicos (Acción)

El observatorio ambiental de Bogotá, ha planteado los siguientes indicadores de ciudad en materia de salud ambiental: Notificaciones ERA (SERA); Notificaciones por intoxicación con plaguicidas, solventes, metales pesados y otras; Intoxicación intramural por monóxido de carbono; Cobertura de vacunación canina antirrábica; Índice de Riesgo para el Consumo de Agua Potable (IRCA); Número de incidentes tecnológicos que involucran materiales peligrosos; Prevalencia de Sibilancias (silbidos de pecho) en menores de 5 años debido al material particulado; Tasa de Mortalidad por Enfermedad Diarreica Aguada (EDA) en niños menores de 5 años; Tasa de mortalidad por Neumonía en menores de 5 años; Tasa de mortalidad infantil

En Colombia, la Comisión Técnica Nacional para la Salud Ambiental- CONASA plantea un modelo que considere las fuerzas motrices, de presión, Estado, Exposición, Efecto y Acción, como se indica en la Figura 1.10, para el establecimiento de (IDEAM-INS, 2013): Indicadores de salud ambiental, indicadores ambientales con posible impacto en salud, indicadores de salud con posible causa ambiental, indicadores de gestión, indicadores de desarrollo sostenible.

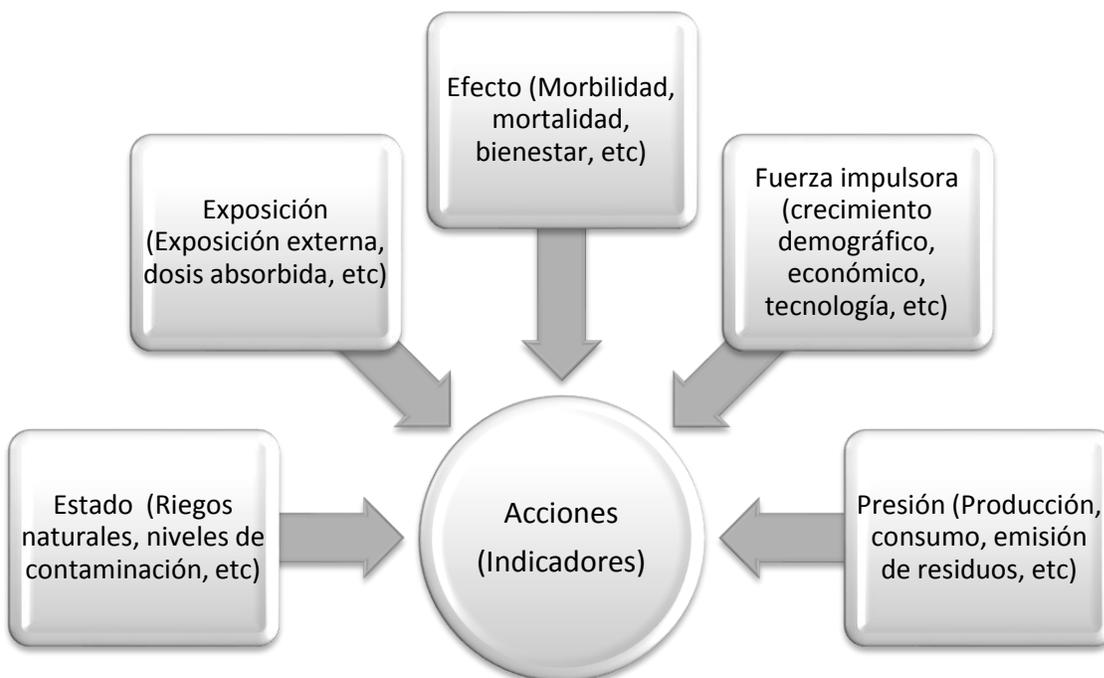


Figura 1.10. Modelo del sistema Unificado de información de Salud Ambiental (SUISA)  
Fuente: (IDEA e INS, 2013)

El sistema de Monitoreo y evaluación al plan Decenal de Salud Pública 2012-2011 (Min Salud, 2013) ha establecido los siguientes indicadores para la dimensión salud ambiental que incluyen los indicadores de monitoreo y evaluación que se presentan en la Tabla 1.5 y 7 indicadores de resultado: 1) Coberturas útiles de vacunación para rabia en animales, 2) Incidencia de dengue, 3) Incidencia de rabia animal, 4) Incidencia de Chagas, 5) Tasa de incidencia de Leptospirosis.

Tabla 1.5. Indicadores de la Dimensión Salud Ambiental del Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021

META	INDICADOR DE GESTION (34)	INDICADOR DE RESULTADO (7)	NIVEL DESAGREGACION
META 1. A 2021 se habrán creado, mantenido y/o fortalecido los diferentes espacios de gestión intersectorial a nivel nacional, en los departamentos, distritos, municipios y Corporaciones Autónomas Regionales CAR	Indicador de Gestión 1. % de espacios de gestión intersectorial creados, mantenidos y/o fortalecidos		Nacional Departamental Municipal Distrital Corporaciones Autónomas Regionales
META 2. A 2021 el talento humano que desarrolla los procesos de salud ambiental, a nivel nacional, departamental y municipal, se habrá certificado en las respectivas competencias laborales	Indicador de Gestión 2. % de talento humano que desarrolla procesos de salud ambiental certificado en las respectivas competencias laborales		Nacional Departamental Municipal
META 3. A 2021 las entidades territoriales de salud (departamentales, distritales y municipales), así como las Corporaciones Autónomas Regionales CAR, se fortalecerán orgánica y funcionalmente, en cuanto a infraestructura, talento humano, recursos financieros, equipos e insumos de oficina y/o planes logísticos estratégicos para la gestión pública de la salud ambiental	Indicador de Gestión 3. % de entidades territoriales con planes implementados de fortalecimiento institucional concentrados en infraestructura, recursos humanos y saneamiento de recursos financieros		Nacional Departamental Municipal Distrital Corporaciones Autónomas Regionales
META 4. A 2017 se habrá priorizado las entidades territoriales según problemáticas de salud ambiental relacionadas con sustancias químicas, minería, exposición a mercurio, agroindustria, industria pecuaria, desarrollos tecnológicos y otros procesos, y el seguimiento a su implementación, con el propósito de una atención integral de los determinantes ambientales de la salud.	Indicador de Gestión 4. % de entidades territoriales priorizadas según problemáticas de salud ambiental		Problemáticas de salud ambiental: sustancias químicas, minería, exposición a mercurio, agroindustria, industria pecuaria, desarrollos tecnológicos
META 5. A 2021 las entidades territoriales de salud, departamentales, distritales y municipales, así como las Corporaciones Autónomas Regionales CAR, gestionan la inclusión del componente de salud ambiental en los Planes de Desarrollo Territorial PDT y en los de Ordenamiento Territorial POT	Indicador de Gestión 5. % de entidades territoriales que gestionaron inclusión del componente de salud ambiental en los Planes de Desarrollo Territorial y en los Planes de Ordenamiento Territorial		Nacional Departamental Municipal Distrital Corporaciones Autónomas Regionales
META 6. Formulación, aprobación y divulgación de la Política Integral de Salud Ambiental PISA	Indicador de Gestión 6. % de entidades territoriales con Política Integral de Salud Ambiental formulada, aprobada y divulgada		Departamental Municipal
META 7. A 2021 disminuir la proporción de población con viviendas y servicios inadecuados, medidos según el índice de Necesidades Básicas Satisfechas NBI	Índice de NBI entre la población colombiana		Departamental Municipal

META	INDICADOR DE GESTION (34)	INDICADOR DE RESULTADO (7)	NIVEL DESAGREGACION
META 8. A 2021 el 100% de las entidades territoriales implementan política de tenencia responsable de animales de compañía y de producción	Indicador de Gestión 8. % de entidades territoriales con implementación de la Política de tenencia responsable de animales de compañía y de producción		Departamental Municipal
META 9. A 2021 se tendrá una cobertura del servicio de acueducto del 99% en áreas urbanas.	Indicador de Gestión 9. % de cobertura de servicio de acueducto en áreas urbanas		ZONA URBANA
META 10. A 2021 se tendrá una cobertura del servicio de acueducto o soluciones alternativas del 83% en áreas rurales	Indicador de Gestión 10. % de cobertura de servicio de acueducto o soluciones alternativas en áreas rurales		ZONA RURAL
META 11. A 2015 se habrá diseñado y estará en desarrollo el programa orientado al suministro del agua apta para consumo humano para el 100% de la población, articulando políticas nacionales, tales como la Política Nacional de Agua y Saneamiento para las Zonas Rurales, y la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico; y estrategias, tales como la de Producción más Limpia, Educación en Salud Ambiental y Vigilancia Sanitaria	Indicador de Gestión 11. % de avance en el diseño del programa orientado al suministro de agua apta para el consumo humano		Departamental Municipal
	Indicador de Gestión 12. % de avance en el desarrollo del programa orientado al suministro de agua apta para el consumo humano		Departamental Municipal
META 12. A 2021 se tendrá una cobertura del servicio de alcantarillado del 99% en las zonas urbanas.	Indicador de Gestión 13. % de cobertura de servicio de alcantarillado en zonas urbanas	Indicador de Resultado 1. Incidencia de Dengue	ZONA URBANA
META 13. A 2021 se tendrá una cobertura de saneamiento básico del 76% en las zonas rurales.	Indicador de Gestión 14. % de cobertura de saneamiento básico en zonas rurales	Indicador de Resultado 2. Incidencia de Dengue	ZONA RURAL
META 14. A 2021 se tendrá el 50% de aguas residuales domésticas tratadas en las áreas urbanas	Indicador de Gestión 15. % de cobertura de aguas residuales domésticas tratadas		ZONA URBANA
META 15. A 2021 el 100% de las direcciones territoriales de salud contarán con mapas de riesgo y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano	Indicador de Gestión 16. % de direcciones territoriales de salud con mapas de riesgo y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano		DIRECCIONES TERRITORIALES DE SALUD
META 16. A 2021 el 100% de los mapas de riesgo de calidad de agua para consumo humano elaborados contarán con los planes de trabajo correctivos para reducir el riesgo sanitario encontrado	Indicador de Gestión 17. % de mapas de riesgo de calidad de agua para consumo humano con planes de trabajo correctivos para reducción del riesgo sanitario		Departamental Municipal
META 17. A 2021 el 90% de las cabeceras municipales disponen técnicamente los residuos sólidos ordinarios	Indicador de Gestión 18. % de cabeceras municipales que disponen técnicamente de los residuos sólidos ordinarios		CABECERAS MUNICIPALES
META 18. A 2021 las entidades territoriales priorizadas implementan estrategias intersectoriales encaminadas a proteger la salud de la población y el bienestar humano asociado a los contaminantes presentes en el aire	Indicador de Gestión 19. % de entidades territoriales priorizadas con implementación de estrategias intersectoriales para proteger la salud de la población y el bienestar humano asociado a contaminantes en el aire		Departamental Municipal
META 19. A 2021 se habrá diseñado y estará en proceso de implementación el sistema de vigilancia de cáncer de piel asociado a la exposición a radiación solar ultravioleta	Indicador de Gestión 20. % de avance en el diseño del sistema de vigilancia de cáncer de piel asociado a exposición solar ultravioleta		Departamental Municipal
	Indicador de Gestión 21. % de avance en la implementación del sistema de vigilancia de		Departamental Municipal

META	INDICADOR DE GESTION (34)	INDICADOR DE RESULTADO (7)	NIVEL DESAGREGACION
	cáncer de piel asociado a exposición solar ultravioleta		
META 20. A 2021 el 100% de las entidades territoriales de salud implementan la gestión integral de sus residuos peligrosos	Indicador de Gestión 22. % de entidades territoriales de salud con planes de residuos peligrosos implementados		Departamental Municipal
META 21. A 2021 el país contará con estudios de la carga ambiental de la enfermedad y costos en salud de los eventos priorizados relacionados con el agua, el aire, el saneamiento básico, la seguridad química, el riesgo biológico y tecnológico, con estrategias de intervención a nivel territorial.	Indicador de Gestión 23. % de entidades territoriales con estrategias de intervención relacionadas con carga ambiental de la enfermedad y costos en salud de eventos priorizados		Departamental Municipal
META 22. A 2021 se habrá diseñado y estará en desarrollo el Plan Nacional Intersectorial de Fortalecimiento de los Laboratorios de Salud y Calidad Ambiental en conjunto con el Instituto Nacional de Metrología INM, el Organismo Nacional de Acreditación ONAC y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM	Indicador de Gestión 24. % de avance en diseño del Plan Nacional Intersectorial de Fortalecimiento de Laboratorios de Salud y Calidad Ambiental		Departamental Municipal
	Indicador de Gestión 25. % de avance en el desarrollo del Plan Nacional Intersectorial de Fortalecimiento de los Laboratorios de Salud y Calidad Ambiental		Departamental Municipal
META 23. A 2021 los establecimientos de interés sanitario estarán vigilados y controlados, en un 80% para aquellos de alto riesgo, y en un 40% para los de bajo riesgo, según censo nacional y/o territorial.	Indicador de Gestión 26. % de establecimientos de interés sanitario vigilados y controlados según censo nacional y/o territorial		ALTO RIESGO BAJO RIESGO
META 24. A 2015 se habrá formulado el componente de Salud Ambiental del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático PNACC, e implementado en el 100% de las Direcciones Territoriales de Salud DTS (departamentales, distritales y de categoría especial).	Indicador de Gestión 27. % de direcciones territoriales con formulación del componente de Salud Ambiental del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático PNACC		Departamental Municipal
	Indicador de Gestión 28. % de direcciones territoriales con implementación del componente de Salud Ambiental del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático PNACC		Departamental Municipal
META 25. A 2015 se habrá formulado y estará en desarrollo la estrategia de gestión integrada de las zoonosis de interés en salud pública, en el 100% de las Direcciones Territoriales de Salud.	Indicador de Gestión 29. % de Direcciones Territoriales de Salud con formulación de la estrategia de gestión integrada de las zoonosis de interés en salud pública	Indicador de Resultado 3. Tasa de Incidencia de Leptospirosis	Departamental Municipal
	Indicador de Gestión 30. % de Direcciones Territoriales de Salud con desarrollo de la estrategia de gestión integrada de las zoonosis de interés en salud pública	Indicador de Resultado 4. Tasa de Incidencia de Chagas	
META 26. A 2021 se mantienen coberturas útiles de vacunación animal para las zoonosis inmunoprevenibles de interés en salud pública.		Indicador de Resultado 5. Coberturas útiles de vacunación para Rabia en animales	Departamental Municipal
		Indicador de Resultado 6. Incidencia de Rabia animal	Departamental Municipal
META 27. A 2017 se habrá formulado y estará en desarrollo la Política Nacional para la Gestión Integral de Sustancias Químicas que involucre todas las etapas del ciclo de vida de las mismas.	Indicador de Gestión 31. % de avance de la formulación de la Política Nacional para la Gestión Integral de Sustancias Químicas		Etapas de ciclo vital: infancia, juventud, adultez y persona mayor

META	INDICADOR DE GESTION (34)	INDICADOR DE RESULTADO (7)	NIVEL DESAGREGACION
	Indicador de Gestión 32. % de avance de la implementación de la Política Nacional para la Gestión Integral de Sustancias Químicas		Etapas de ciclo vital: infancia, juventud, adulterez y persona mayor
META 28. A 2021 las entidades territoriales departamentales, distritales y municipios priorizados implementan el protocolo de vigilancia sanitaria y ambiental de los efectos en salud relacionados con la contaminación del aire, con énfasis en niños menores de 5 años.	Indicador de Gestión 33. % de entidades territoriales priorizadas con implementación del protocolo de vigilancia sanitaria y ambiental de los efectos en salud relacionados con contaminación del aire		Departamental Municipal
META 29. A 2021 se habrá formulado y estará en operación el Sistema Unificado de Información en Salud Ambiental SUIISA.	Indicador de Gestión 34. % de avance de la formulación del Sistema Unificado de Información en salud Ambiental SUIISA		Departamental Municipal Distrital
META 30. A 2021 se reduce en 25% la mortalidad a causa de los accidentes de tránsito.		Indicador de Resultado 7. Tasa de mortalidad por accidentes de transporte terrestre	Departamental Municipal

Fuente: (Ministerio de Salud y Protección Social, 2012)

## 1.7 Carga en salud atribuible a factores ambientales

La OMS (2006) ha evaluado los efectos del medio ambiente en la salud mediante la estimación de la carga de morbilidad asociada a factores ambientales en las principales categorías de enfermedades y afecciones notificadas. De acuerdo con los estudios de la OMS (2006) y la OPS (2006), algunas estadísticas mundiales relacionadas con la carga de salud por condiciones ambientales son:

- El 23% de las enfermedades y el 24% de las muertes son desencadenadas por factores ambientales
- Para los países en desarrollo la mortalidad atribuible a causas ambientales es de 25%, y en los desarrollados de 17%, lo que hace presumir la incidencia del medio ambiente en los entornos de pobreza. Por regiones se presenta en la Figura 1.11.
- Este porcentaje alcanza un 36% para los niños entre 0 a 14 años
- La contaminación del aire exterior e interior produce el 41% de las infecciones en vías respiratorias inferiores
- Más de un 90% de los casos de diarrea están relacionados con determinantes ambientales

Según el informe presentado en 2002 por el Instituto de Recursos Mundiales, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Banco Mundial, la degradación ambiental está contribuyendo a aumentar las amenazas evitables a la salud de las personas; en los países en desarrollo unos cuatro millones de niños mueren a causa de infecciones respiratorias agudas relacionadas con la contaminación atmosférica en locales cerrados y por la contaminación industrial; dos millones y medio mueren al año por enfermedades diarreicas relacionadas con la situación ambiental y hasta cinco millones anuales de envenenamientos agudos por el uso de plaguicidas. La Tabla 1.6 presenta los efectos potenciales en la salud de la exposición a factores ambientales.

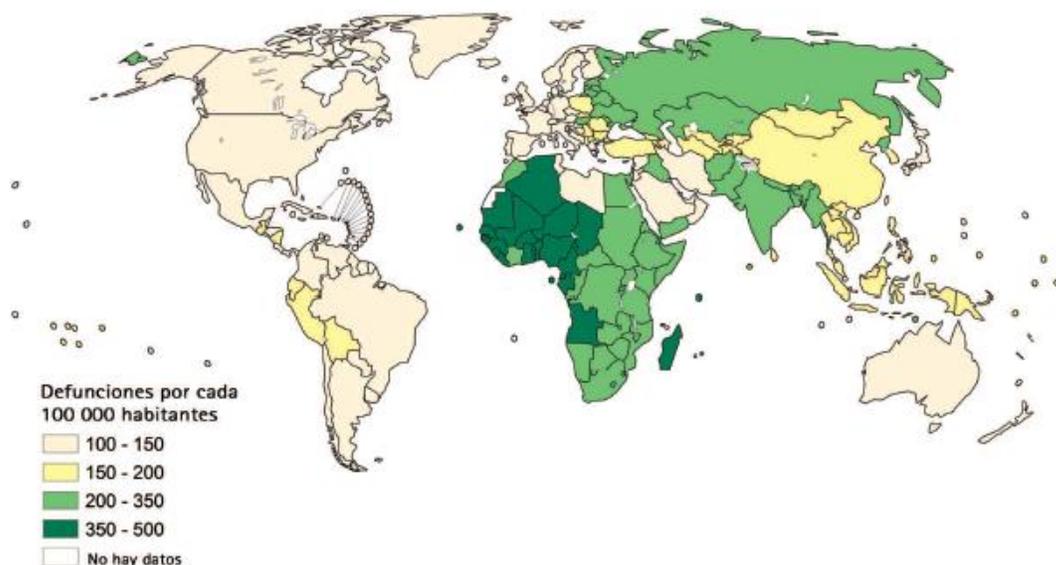


Figura 1.11. Carga de mortalidad por subregiones de la OMS  
Fuente: (OMS, 2006)

Tabla 1.6. Efectos potenciales en la salud de la exposición a factores ambientales

Efectos en la salud/Factores ambientales	Agua y saneamiento	Residuos sólidos	Contaminación del aire	Riesgos ocupacionales	Riesgos químicos	Desastres naturales	Cambios globales en el ambiente
Infecciones respiratorias agudas			X	X	X		
Diarreas	X	X			X	X	
Enfermedades transmitidas por vectores	X	X			X	X	X
Intoxicaciones por sustancias químicas	X	X	X	X	X	X	X
Enfermedades mentales				X		X	
Cáncer	X		X	X	X		X
Enfermedades respiratorias crónicas			X	X	X		X
Lesiones e incapacidades por accidente				X			X

Fuente: (Enfoques integrados de Salud y Ambiente, 2005)

Las enfermedades con la mayor contribución del medio ambiente se presentan en la Figura 1.12. Según la OMS (2006), de las 102 enfermedades principales, 85 son causadas por la exposición a riesgos ambientales. Entre las enfermedades con mayor carga se encuentran la diarrea, las infecciones respiratorias de las vías inferiores, lesiones accidentales y el paludismo, entre otras; la carga por enfermedad se resume en la Tabla 1.7. El medio ambiente influye considerablemente en más del 80% de los casos de estas enfermedades graves, se trata de cuantificar únicamente los riesgos ambientales modificables, es decir, los que es posible transformar rápidamente mediante políticas y tecnologías ya disponibles (OMS, 2006).

La población de América Latina es vulnerable a los factores ambientales, 27% no tienen acceso permanente a los servicios de salud básicos, el 46% no tiene seguro de salud; la población infantil es la más vulnerable donde los esquemas de vacunación por ejemplo son incompletos en 685.000 niños; por otra parte 152 millones de personas no tienen acceso a agua potable ni al saneamiento básico; 107 millones no tienen acceso a la salud por razones geográficas y 120 millones por razones económicas (OPS, 2007).

Según la OMS (2006), Los niños sufren un porcentaje desproporcionado de la carga de morbilidad ambiental: En todo el mundo, el número de años de vida sana perdidos por habitante debido a factores de riesgo ambientales es aproximadamente cinco veces mayor entre los niños de 0 a 5 años. La diarrea, el paludismo y las infecciones respiratorias arrojan un gran porcentaje de morbilidad atribuible al medio ambiente, en especial en niños menores de cinco años. En los países en desarrollo, el porcentaje de estas tres enfermedades atribuible al medio ambiente representa como promedio el 26% de todas las defunciones de niños menores de cinco años. Las enfermedades perinatales, la malnutrición proteinoenergética y las lesiones accidentales, que son otros de los principales causantes de mortalidad entre los niños, también tienen un importante componente ambiental, en especial en los países en desarrollo (OMS, 2006). Los niños de los países en desarrollo pierden, como promedio, ocho veces más años de vida sana por habitante que los de los países desarrollados por enfermedades causadas por el medio ambiente (OMS, 2006).

El CONPES 3550 presenta las estimaciones de la OMS (2004) presenta la carga por enfermedad para Colombia por factores específicos ambientales que se presenta en la

Tabla 1.8. Aunque en Colombia existe sub-registro y hay carencia de investigaciones epidemiológicas a profundidad, la OMS (2004) indica que la carga en salud atribuible a las condiciones ambientales es del 17%; la carga de factores ambientales sobre la salud alcanza 33 AVAD/1000 por año (AVAD: años de vida ajustados en función de la discapacidad) y 46000 defunciones anuales (26% de las defunciones anuales en el país); lo anterior especialmente debido a condiciones de disponibilidad y calidad del agua, contaminación del aire con diferencias urbano-rural y pertenencia étnica de la población. Para los años 2007-2008 las estadísticas vitales del DANE, permiten estimar las defunciones asociadas con algunos factores ambientales, como se presenta en la Tabla 1.9.

Según estimaciones del Banco Mundial (Larsen, 2004), los costos para la economía colombiana asociados con la contaminación atmosférica urbana e intradomiciliaria; los servicios deficientes de abastecimiento de agua, saneamiento e higiene; los desastres y la degradación de los suelos, ascienden al 3,7% del PIB, los cuales recaen con mayor peso sobre los segmentos vulnerables de la población, especialmente en niños menores de 5 años, lo cual se refleja principalmente en el aumento de la mortalidad y la morbilidad, lo mismo que en la disminución de la productividad.

Tabla 1.7. Enfermedades con mayor carga por exposición a riesgos ambientales

ENFERMEDADES DEBIDAS A LA EXPOSICIÓN A RIESGOS AMBIENTALES	Factores ambientales	AVADs x año	Defunciones Anuales
LA DIARREA	Insalubridad del agua y de los servicios de saneamiento, y por la falta de higiene.	58 millones, el 94% de la carga de morbilidad	1,7 millones
IRA	Contaminación del aire en espacios tanto exteriores como interiores	37 millones, 41% de los casos registrados a nivel mundial	1,5 millones
LOS TRAUMATISMOS INVOLUNTARIOS DISTINTOS DE LOS CAUSADOS POR EL TRÁNSITO	Incluida una amplia variedad de accidentes industriales y en el lugar de trabajo	21 millones, 44% de los casos registrados a nivel mundial	400 000
LA MALARIA	Provocada en gran medida por deficiencias en el abastecimiento de agua, en la vivienda y en la ordenación del uso de la tierra, que impiden reducir efectivamente las poblaciones de vectores	19 millones de AVAD por año; el 42% de los casos registrados a nivel mundial	ND
TRAUMATISMOS CAUSADOS POR EL TRÁNSITO	Resultado de deficiencias en la planificación urbana o en la ordenación ambiental de los sistemas de transporte	15 millones de AVAD por año; el 40% de los casos registrados a nivel mundial	470 000
NEUMOPATÍA OBSTRUCTIVA CRÓNICA (enfermedad en ligero aumento que se caracteriza por la pérdida gradual de la función pulmonar)	Exposición a polvos y humos en el lugar de trabajo y otras formas de contaminación del aire en espacios exteriores e interiores	ND	1,3 millones
AFECCIONES PERINATALES	ND	11 millones de AVAD por año; el 11% de los casos registrados a nivel mundial	ND

AVAD = años de vida ajustados en función de la discapacidad: el número de años que habría podido vivir una persona, perdidos por su defunción prematura, y los años de vida productiva perdidos por discapacidad.

Fuente: Adaptado (OMS, 2006)

Tabla 1.8. Carga de Enfermedad por Causas ambientales para factores de riesgo específicos

Factor de riesgo	Exposición	Muertes/año	AVADs/1000cap/año
Agua, saneamiento e higiene (diarrea únicamente)	Mejora de calidad de agua: 93% Mejora de sanidad: 86%	2300	2.7
Aire en interiores	Cabezas de familia %: 20%	1900	0.8
Aire en ambientes exteriores	Promedio urbano de PM <sub>10</sub> : 42µg/m <sup>3</sup>	2700	0.4
Vectores de malaria	A. Darlingi; A. neivai; A. nuneztovari; A. albimanus; A. aquasalis		
Otros Vectores	Lutzomyia trapidoi; L. olmeca, Triatoma dimidiata, Rhodnius prolixus		
<b>Carga de enfermedad por causas ambientales (preliminar), por año</b>			
Estimada con base en exposición regional y estadísticas nacionales de salud del 2004			
AVADs/1000 cápita	(Mundial – baja:14, alta: 316)		33
Muertes			46000
% carga en salud			17%

Fuente: (DNP, 2004)

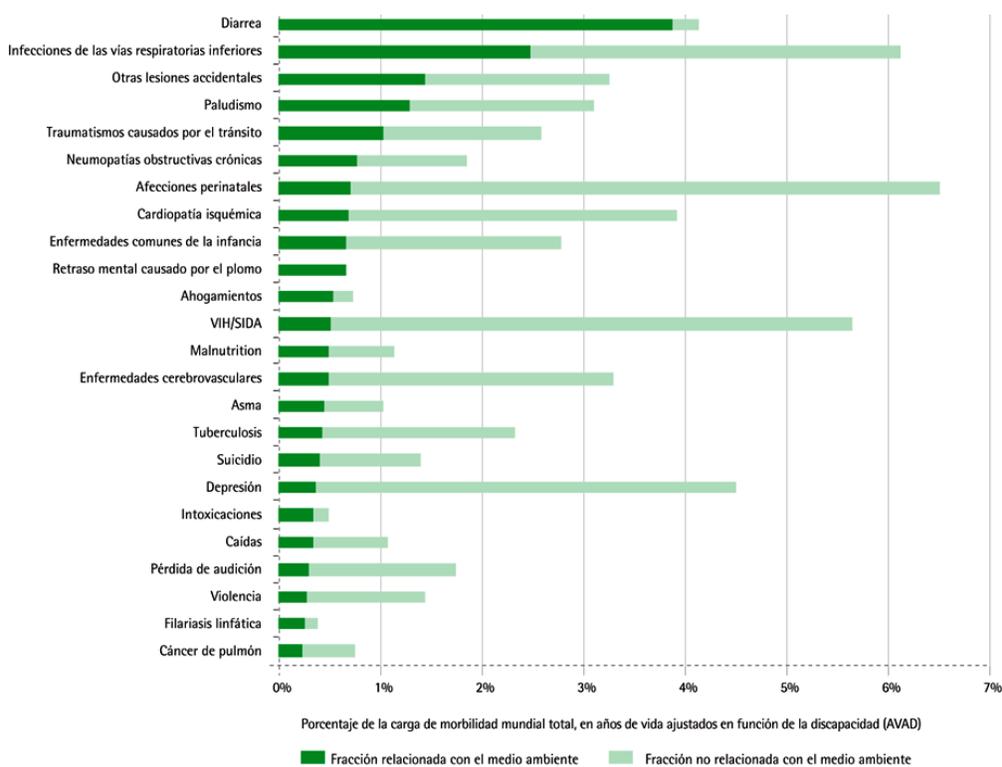


Figura 1.12. Enfermedades con la mayor contribución causal del medio ambiente  
Fuente: (OMS, 2006)

Tabla 1.9. Defunciones asociadas a factores ambientales en Colombia

CAUSA	2007	2008
<b>Total defunciones</b>	193.936	196.943
<b>Enfermedades infecciosas intestinales</b>	1.159	871
<b>Ciertas enfermedades transmitidas por vectores y rabia</b>	308	303
<b>Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores</b>	10.448	11.505
<b>Enfermedades del pulmón debidas a agentes externos</b>	371	459
<b>Envenenamiento accidental por exposición a sustancias nocivas</b>	137	144

Fuente: (DANE estadísticas vitales)

## 1.8 Calidad de aire

### 1.8.1 Factores ambientales

Según la OMS (2005), los contaminantes atmosféricos hasta en concentraciones bajas generan efectos adversos en la salud. La EPA – Environmental Protection Agency ha desarrollado estándares para calidad de Aire para USA que se emplean como referencia a nivel mundial. Otras organizaciones como la OMS han generado una serie de guías de calidad de aire (WHO, 2006) que presentan los efectos de la contaminación en la salud y recomiendan los parámetros de calidad de aire para reducir los riesgos sanitarios. Los contaminantes criterio y los valores recomendados por las OMS, se describen a continuación:

- **Partículas en suspensión o material particulado (MP):** consisten en una compleja mezcla de partículas líquidas y sólidas de sustancias orgánicas e inorgánicas suspendidas en el aire, generadas por una actividad antropogénica o natural (Figura 1.13). Sus principales componentes son los sulfatos, los nitratos, el amoníaco, el cloruro sódico, el carbón, el polvo de minerales y el agua. La exposición crónica a las partículas aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como de cáncer de pulmón (OMS, 2011).

El diámetro mayor de las partículas es su propiedad más importante y permite su clasificación en PM-10 (partículas de diámetros inferiores a 10  $\mu\text{m}$ ); PM-2.5 (partículas de diámetros inferiores a 2.5  $\mu\text{m}$ ). Como no se conoce un umbral de PM por debajo del cual desaparezcan los efectos nocivos para la salud, el valor recomendado debe representar un objetivo aceptable y alcanzable con el fin de minimizar los efectos. Los valores fijados en las Directrices de la OMS (2005) son: 1) PM- 2.5: 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de media anual; 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de media en 24h. 2) PM10: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  media anual; 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de media en 24h

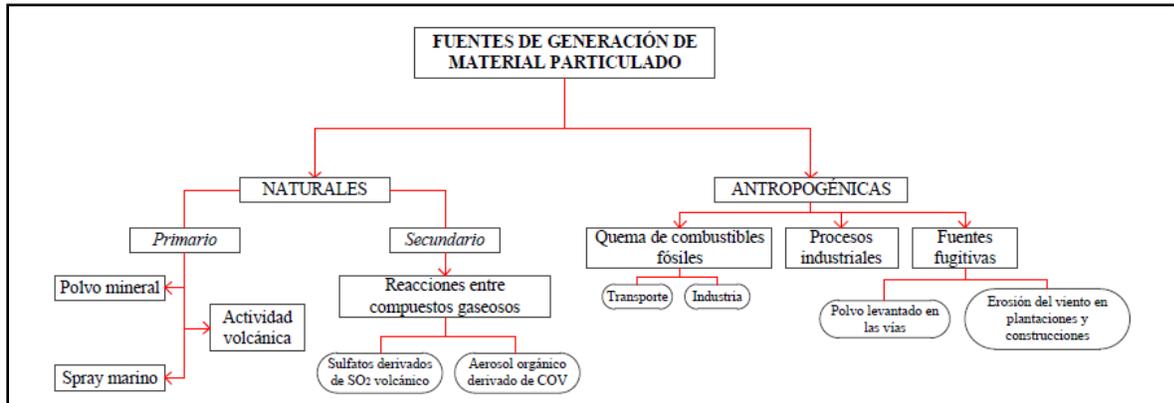


Figura 1.13. Fuentes de generación de material particulado  
Fuente: (Gonzales, 2012)

- **Ozono (O<sub>3</sub>) troposférico:** es uno de los componentes de la niebla y se produce por una reacción fotoquímica (con la luz solar) de los contaminantes como los óxidos de nitrógeno (NOx)- emitidos por los vehículos o la industria- y los compuestos orgánicos volátiles (COV)-procedentes de los vehículos, disolventes y la industria-. Puede causar problemas respiratorios y enfermedades pulmonares, provocar asma y elevar la mortalidad por cardiopatías (OMS, 2011). Los valores fijados por directrices de la OMS (2005) son 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de media en 8h.

- **Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>):** es un contaminante formado como subproducto de los procesos de combustión a altas temperaturas. Reduce la función pulmonar y tiene relación directa con la bronquitis en niños asmáticos (OMS, 2011). Los valores fijados en las directrices de la OMS (2005) son: 40 µg/m<sup>3</sup> de media anual y 200 µg/m<sup>3</sup> de media en 1h.
- **Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>):** es un gas generado en la combustión de combustibles de origen fósil como el carbón y el petróleo. En combinación con el agua reacciona para formar ácido sulfúrico y produce lluvia ácida. Puede afectar el sistema respiratorio y las funciones pulmonares, además causa irritación ocular (OMS, 2011). Los valores fijados por las directrices (OMS, 2005) son: 20 µg/m<sup>3</sup> de media en 24h y 500 µg/m<sup>3</sup> de media en 10 min.

América Latina tiene problemas de polución del aire con consecuencias significativas en la salud, diferentes estudios han analizado esta problemática (Cifuentes et al., 2000; Rojas et al., 2007; Escamilla et al., 2008; O'Neill et al., 2008; Arbex et al., 2009; de Medeiros et al., 2009). Los niveles de contaminación del aire en muchas ciudades exceden los niveles sugeridos por las guías de la OMS (Cifuentes et al., 2005). En recientes décadas, se han implementado controles para el análisis de la calidad del aire en diferentes ciudades de América Latina (Bell et al., 2011). Los niveles de recomendación de la OMS sobre los límites de exposición a PM10 en el aire ambiente se resumen en la Tabla 1.10.

Tabla 1.10. Recomendaciones de la OMS sobre los límites de exposición a PM10 en el aire ambiente

Objetivo Intermedio (OI)	Recomendación límite máximo de PM <sub>10</sub> (µg m <sup>-3</sup> )		Fundamento del límite elegido
	TE anual	TE 24 horas	
OI - 1	70	150	Niveles asociados con un riesgo de mortalidad en comparación con la GCA superior en un 15% para exposición prolongada y 5% para exposición a corto plazo
OI - 2	50	100	Además de otros beneficios en la salud, se reduce el riesgo de mortalidad prematura en un 6% respecto del OI-1 para exposición prolongada. También, existe riesgo de mortalidad en comparación con la GCA superior en un 2.5% para exposición a corto plazo
OI - 3	30	75	Además de otros beneficios en la salud, se reduce el riesgo de mortalidad prematura en un 6% respecto del OI-2 para exposición prolongada. También, existe riesgo de mortalidad en comparación con la GCA superior en un 1.2% para exposición a corto plazo
Guía de calidad del aire (GCA)	20	50	

TE: Tiempo de exposición

Fuente: (OMS, 2006; Gonzales, 2010)

Para Colombia, el documento Conpes 3344 de 2005 establece los lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire, que fue formulada en el año 2010. La Resolución 610 (2010) define los límites de contaminantes criterio para efectos de calidad de aire, los cuales se presentan en las Tabla 1.11 a 1.13. Se aprecia que los límites para material particulado son superiores a las directrices de la OMS (2005).

Tabla 1.11. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio

Contaminante	Nivel Máximo Permissible ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Tiempo de Exposición
<b>PST</b>	100	Anual
	300	24 horas
<b>PM10</b>	50	Anual
	100	24 horas
<b>PM2.5</b>	25	Anual
	50	24 horas
<b>SO<sub>2</sub></b>	80	Anual
	250	24 horas
	750	3 horas
<b>NO<sub>2</sub></b>	100	Anual
	150	24 horas
	200	1 hora
<b>O<sub>3</sub></b>	80	8 horas
	120	1 hora
<b>CO</b>	10.000	8 horas
	40.000	1 hora

Fuente: Resolución 610 (2010)

Tabla 1.12. Niveles máximos permisibles para contaminantes con efectos carcinogénicos

Contaminante No Convencional	Nivel Máximo Permissible ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Tiempo de Exposición
<b>Benceno</b>	5	Anual
<b>Plomo y sus compuestos</b>	0,5	Anual
	1,5	24 horas
<b>Cadmio</b>	$5 \times 10^{-2}$	Anual
<b>Mercurio inorgánico (vapores)</b>	1	Anual
<b>Tolueno</b>	260	1 semana
	1.000	30 minutos
<b>Vanadio</b>	1	24 horas

Fuente: Resolución 610 (2010)

Tabla 1.13. Umbrales para sustancias generadores de olores ofensivos

Contaminante	Umbral ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>Acetaldehído (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O)</b>	380
<b>Ácido Butírico (C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>)</b>	4,0
<b>Amoniaco (NH<sub>3</sub>)</b>	35,0
<b>Clorofenol (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>ClO)</b>	0,1
<b>Dicloruro de azufre (SCl<sub>2</sub>)</b>	4,2

Fuente: Resolución 610 (2010)

La Resolución 909 del 2008 reglamenta los niveles de emisiones de contaminantes que deberá cumplir toda la industria del país. Los estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire para actividades industriales se presentan en la Tabla 1.14. La Resolución 2604 de 2009 reglamentan los límites máximos de emisión permisibles en prueba dinámica, para los vehículos que se vinculen a la prestación del servicio público de transporte terrestre de pasajeros y para motocarros que se vinculen a la prestación del servicio público de transporte terrestre automotor mixto.

Tabla 1.14. Estándares de emisión admisibles fuentes fijas para condiciones de referencia

Contaminante	Flujo del contaminante (kg/h)	Estándares de emisión admisibles de contaminantes (mg/m <sup>3</sup> )	
		Actividades industriales existentes	Actividades industriales nuevas
Material Particulado (MP)	≤ 0,5	250	150
	> 0,5	150	50
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	TODOS	550	500
Óxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> )	TODOS	550	500
Compuestos de Fluor Inorgánico (HF)	TODOS	8	
Compuestos de Cloro Inorgánico (HCl)	TODOS	40	
Hidrocarburos Totales (HC <sub>T</sub> )	TODOS	50	
Dioxinas y Furanos	TODOS	0,5*	
Neblina Ácida o Trióxido de Azufre expresados como H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	TODOS	150	
Plomo (Pb)	TODOS	1	
Cadmio (Cd) y sus compuestos	TODOS	1	
Cobre (Cu) y sus compuestos	TODOS	8	

\* Las Dioxinas y Furanos se expresan en las siguientes unidades: (ng-EQT / m<sup>3</sup>), EQT: Equivalencia de Toxicidad.

Fuente: Resolución 909 (2008)

En Colombia el contaminante de mayor preocupación por las altas concentraciones y su comprobada afectación a la salud es el PM10. Las concentraciones promedio anual reportadas por los sistemas de Vigilancia de Calidad de Aire se resumen en la Figura 1.14. Los niveles de concentración media anual de PM10 en ciudades como Bogotá, se presentan en la Figura 1.15, los cuales superan los estándares internacionales de la OMS.

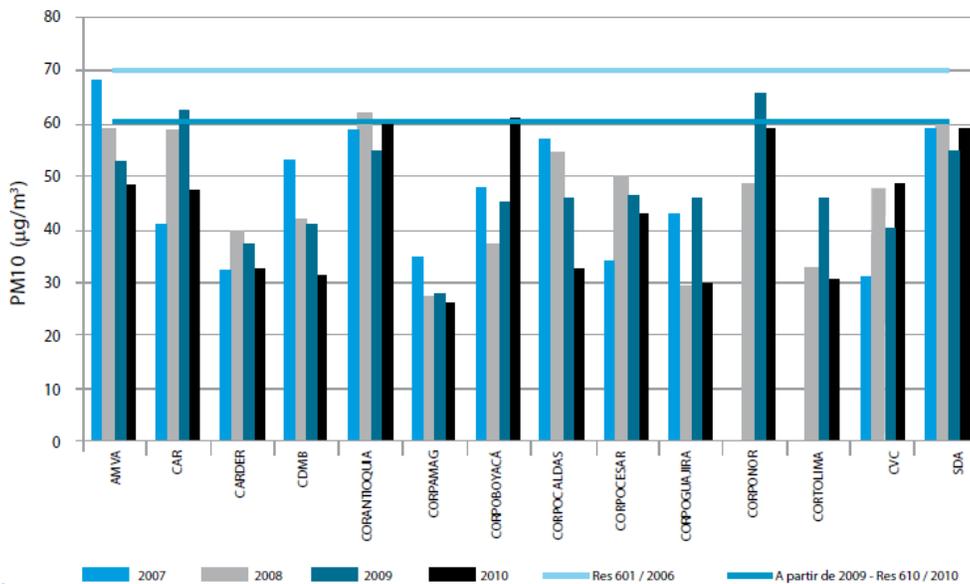


Figura 1.14. Concentración promedio anual de PM10 en Colombia

Fuente: IDEAM, 2012

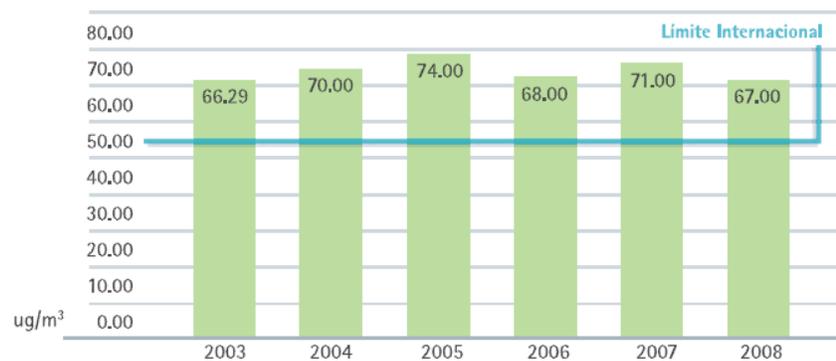


Figura 1.15. Nivel de concentración media de PM10 en Bogotá

Fuente: (Secretaría de Ambiente, 2009)

La contaminación atmosférica en las ciudades colombianas es uno de los factores que más atenta contra la salud ambiental; involucra muchas variables que a su vez tienen que abordarse por diferentes entidades y organismos del Estado, tanto del orden nacional como local. Todas estas características y su grado de complejidad e importancia, hacen que para la formulación de los lineamientos de política en Salud Ambiental para Colombia, con énfasis en contaminación atmosférica en centros urbanos, sean necesarias (Min ambiente, 2011)

## 1.8.2 Carga en Salud

Los efectos respiratorios y cardiovasculares de la contaminación atmosférica en la salud humana se consolidan en la Figura 1.16. La OMS (2013) estima que la contaminación atmosférica constituye un riesgo medioambiental para la salud. La carga en salud a nivel global es reportada por la institución con las siguientes cifras:

- Causa alrededor de dos millones de muertes prematuras al año en todo el mundo.
- Cuanto menor sea la contaminación atmosférica de una ciudad, mejor será la salud respiratoria (a corto y largo plazo) y cardiovascular de su población.
- La contaminación del aire de interiores causa aproximadamente 2 millones de muertes prematuras, la mayoría en los países en desarrollo. Casi la mitad de esas muertes se deben a neumonías en menores de 5 años.
- La contaminación atmosférica urbana causa en todo el mundo 1,3 millones de muertes al año, que afectan de forma desproporcionada a quienes viven en países de ingresos medios.

Según el CONPES 3550, entre el 20 y el 42% de las infecciones de las vías respiratorias inferiores y aproximadamente 24% de las infecciones respiratorias superiores en países en desarrollo son atribuibles a la calidad del aire. Como efectos agudos pueden considerarse la faringitis, laringitis, traqueítis y la neumonía, donde la población más susceptible son los niños menores de 5 años (DPN, 2008).

La OMS (2013) señala que la exposición a los contaminantes atmosféricos está en gran medida fuera del control personal y requiere medidas de las autoridades públicas a nivel nacional, regional e internacional debido a los graves riesgos para la salud derivados de la exposición, porque los contaminantes atmosféricos, incluso en concentraciones relativamente bajas, se han relacionado con una serie de efectos adversos para la salud

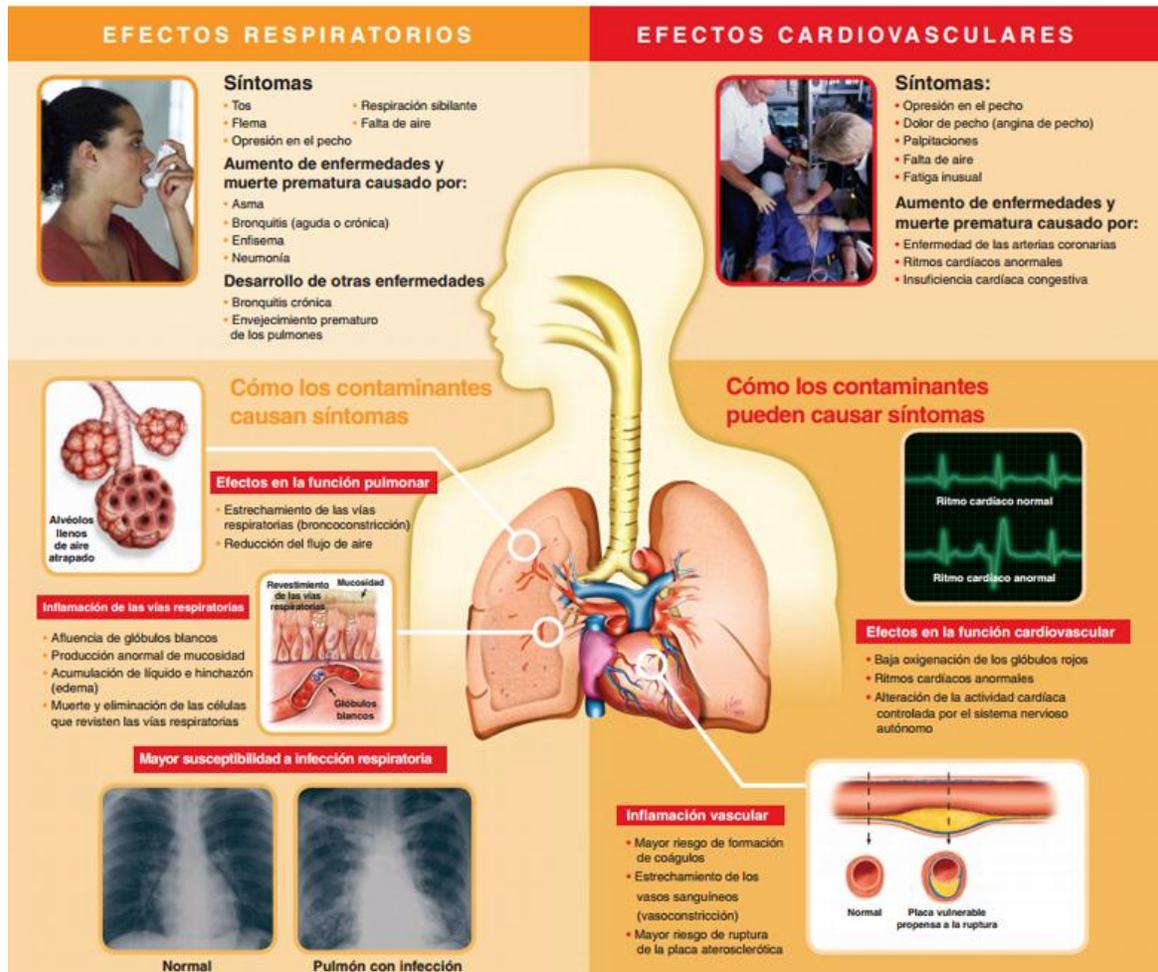


Figura 1.16. Efectos respiratorios y cardiovasculares de la contaminación atmosférica  
Fuente: (EPA, 2012)

Con respecto a los contaminantes criterio, existen evidencias de los riesgos para la salud derivados de la exposición al material particulado y al ozono; Larsen (2004) afirma que el contaminante más fuertemente asociado a las muertes prematuras, bronquitis y afecciones respiratorias es el  $PM_{2.5}$ ; sin embargo, los factores contaminantes nocivos para la salud provienen de múltiples fuentes incluyendo tanto los gases como el materia particulado, que son generados por fuentes externas o internas donde se desarrollan e interactúan los individuos.

La OMS (2013) señala que los efectos del material particulado sobre la salud se producen a los niveles de exposición a los que está sometida actualmente la mayoría de la población urbana y rural de los países desarrollados y en desarrollo. La exposición aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como de cáncer de pulmón (OMS, 2013). La mortalidad en ciudades con niveles elevados de contaminación supera entre un 15% y un 20% que la registrada en ciudades con menores niveles de contaminación.

La mala calidad del aire en espacios interiores puede suponer un riesgo para la salud de más de la mitad de la población mundial. En los hogares donde se emplea la combustión de biomasa y carbón para cocinar y calentarse, los niveles de PM pueden ser entre 10 y 50 veces superiores a los recomendados en las directrices; aumenta el riesgo de infección aguda en las vías respiratorias inferiores y la mortalidad por esta causa en los niños pequeños;

constituye también un importante factor de riesgo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y cáncer de pulmón entre los adultos (OMS, 2013).

Por otra parte, los dióxidos de azufre pueden afectar al sistema respiratorio y las funciones pulmonares, y causar irritación ocular. La inflamación del sistema respiratorio provoca tos, secreción mucosa y agravamiento del asma y la bronquitis crónica; asimismo, aumenta la propensión de las personas a contraer infecciones del sistema respiratorio.

En el caso de Colombia, los casos anuales estimados por contaminación del aire urbano se presentan en la Tabla 1.15, mientras que los costos se resumen en Tabla 1.16 (Sanchez et al., 2007). La contaminación del aire producida solamente por el material particulado representó un costo para la salud equivalente al 0,8 por ciento del PIB del año 2004. El costo más alto está representado en las 6.000 vidas que se pierden debido a la contaminación del aire urbano y en las 1.100 que mueren de manera prematura por la exposición a la contaminación domiciliar, resultado del uso de leña, carbón y otros combustibles sólidos para cocinar. Hay que considerar, igualmente, que la mitad de los colombianos habita en zonas urbanas donde viven más de 100.00 personas, lo que contribuye a que se dé una mayor concentración en estos espacios de la contaminación y las enfermedades que afectan las vías respiratorias (Minambiente, 2011).

Tabla 1.15. Casos anuales estimados por contaminación del aire urbano

PARAMETROS	Casos anuales estimados	
	Bajos	Altos
Enfermedades respiratorias agudas (ERA):		
Niños (menores de 5 años), aumento en mortalidad	265	455
Niños (menores de 5 años), aumento en morbilidad	1.600.000	2.800.000
Mujeres (de 15 años o más), aumento en morbilidad	900.000	1.500.000
Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC):		
Mujeres adultas, aumento en mortalidad	455	1.40
Mujeres adultas, aumento en morbilidad	2.800	6.400
Total de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD), mortalidad y morbilidad	27	51.700

Fuente: (Sanchez et al., 2007)

Tabla 1.16. Costos anuales estimados por contaminación del aire urbano

CATEGORIAS DE SALUD	Costo anuales totales	
	Miles de millones de pesos	Porcentaje (promedio)
<b>Mortalidad</b>	200-1.765	65
<b>Morbilidad</b>		
Bronquitis crónica	90	6
Admisiones hospitalarias	25	2
Consultas de urgencias y consultas externas en hospitales	40	3
Días de actividad restringida (adultos)	270	18
Enfermedades de las vías respiratorias bajas en niños	50	3
Síntomas de trastornos respiratorios (adultos)	45	3
Costo total de la mortalidad	520	35
<b>Costos totales (de mortalidad y morbilidad)</b>	<b>720-2.285</b>	<b>100</b>

\*El costo anual se aproxima a los 5 mil millones más cercanos y los porcentajes se redondean al porcentaje más cercano.

Fuente: (Sanchez et al., 2007)

## 1.9 Calidad de agua y saneamiento básico

El agua es un recurso esencial para la vida y para la buena salud; los siguientes datos de la OMS (2010) que se presentan en la Tabla 1.17 ponen de manifiesto las consecuencias para la salud de la escasez de agua, su efecto en la vida diaria y cómo puede obstaculizar el desarrollo internacional.

El informe de Progreso sobre el agua potable y saneamiento 2012, publicado por el Programa Conjunto para el Monitoreo del Abastecimiento de Agua y Saneamiento, de UNICEF y la OMS, indica que a finales de 2010 un 89% de la población mundial, o 6.100 millones de personas, utilizaba fuentes mejoradas de agua potable, lo cual representa un 1% más que lo indicado por la meta de los ODM, un 88%. El informe estima que para el 2015, el 92% de la población mundial tendrá acceso al agua. El logro de esta cobertura será muy importante para salvar las vidas de los niños porque más de 3.000 niños mueren todos los días a causa de las enfermedades diarreicas. Sin embargo, es necesario indicar que el 11% de la población mundial – 783 millones de personas – no tiene acceso aún al agua potable, y miles de millones no reciben todavía servicios de saneamiento.

Tabla 1.17. Información relevante sobre la escasez del agua según la OMS

Dato	Información
<b>Dato 1</b>	Hay escasez de agua hasta en zonas donde abundan las precipitaciones o los recursos de agua dulce. Debido al modo en que se usa y distribuye, no siempre hay agua suficiente para atender plenamente las necesidades de los hogares, las explotaciones agrícolas, la industria y el medio ambiente
<b>Dato 2</b>	La escasez de agua afecta a todos los continentes y a cuatro de cada diez personas en el mundo. La situación está empeorando debido al crecimiento de la población, el desarrollo urbanístico y el aumento del uso del agua con fines industriales y domésticos
<b>Dato 3</b>	En 2025, cerca de 2000 millones de personas vivirán en países o en regiones donde la escasez de agua será absoluta y los recursos hídricos por persona estarán por debajo de los 500 metros cúbicos anuales recomendados, cantidad de agua que necesita una persona para llevar una vida sana e higiénica
<b>Dato 4</b>	La escasez de agua obliga a la población a utilizar fuentes contaminadas de agua para beber. Ello también significa que no puedan lavarse, lavar la ropa y limpiar sus casas adecuadamente
<b>Dato 5</b>	El agua de mala calidad puede aumentar el riesgo de enfermedades diarreicas, en particular, el cólera, la fiebre tifoidea, la salmonelosis, otras enfermedades víricas gastrointestinales y la disentería. La escasez de agua también puede dar lugar a enfermedades como el tracoma, la peste y el tifus. Así por ejemplo, el tracoma está muy relacionado con la falta de agua para lavarse la cara regularmente
<b>Dato 6</b>	La escasez de agua induce a la población a almacenar agua en sus casas. Ello puede aumentar el riesgo de contaminación del agua doméstica y ofrecer criaderos para los mosquitos, que son los vectores del dengue, el dengue hemorrágico, el paludismo y otras enfermedades
<b>Dato 7</b>	La escasez de agua pone de relieve la necesidad de gestionar mejor los recursos hídricos. Una buena gestión del agua permitirá reducir los lugares de cría de los vectores de enfermedades, lo que dará lugar a una menor propagación del paludismo, la filariasis linfática, la esquistosomiasis y la encefalitis japonesa
<b>Dato 8</b>	La meta 10 del Objetivo de Desarrollo del Milenio 7 pretende “reducir a la mitad para el año 2015 el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible a agua potable y a servicios básicos de saneamiento”. El planeta sigue avanzando para alcanzar la meta

Dato	Información
	relacionada con el agua potable, pero la creciente escasez de agua podría dificultar gravemente el progreso hacia el logro de ese objetivo
<b>Dato 9</b>	Todo el mundo necesita agua y todo el mundo ha de responsabilizarse. Apoye de forma activa a los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales y las fundaciones privadas, cuya prioridad es suministrar agua de buena calidad a la población a un precio asequible.
<b>Dato 10</b>	Contribuya conservando, reciclando y protegiendo el agua con mayor eficacia

Fuente: (OMS, 2010)

La UNICEF y la OMS (2012) también advierten que no es posible medir a nivel mundial la calidad del agua; en consecuencia, el progreso hacia la meta de agua potable del ODM se mide por medio de la información sobre el uso de fuentes mejoradas de agua potable. La Tabla 1.18 resume algunos de los progresos en materia de agua y saneamiento según dicho informe.

Tabla 1.18. Progresos en materia de agua potable y saneamiento a escala global

Componente	Progresos
<b>AGUA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En 2010, el 89% de la población mundial, o sea 6.100 millones de personas, utilizaban fuentes de agua potable mejoradas, lo que supera la meta fijada en los ODM (88%); se prevé que en 2015 tendrá acceso el 92%.</li> <li>• Entre 1990 y 2010, unos 2.000 millones de personas consiguieron acceso a fuentes de agua potable mejoradas.</li> <li>• El 11% de la población mundial, o sea 783 millones de personas, aún carecen de acceso.</li> <li>• El Programa Conjunto OMS/UNICEF prevé que en 2015 habrá todavía 605 millones de personas sin acceso.</li> </ul>
<b>SANEAMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 63% de la población mundial utiliza baños y otros servicios de saneamiento mejorados.</li> <li>• Para 2015, el 67% tendrá acceso a servicios de saneamiento mejorados (la meta fijada en los ODM es del 75%).</li> <li>• Desde 1990, unos 1.800 millones de personas consiguieron acceder a servicios de saneamiento mejorados.</li> <li>• Unos 2.500 millones de personas carecen de sistemas de saneamiento mejorados, y según las proyecciones serán 2.400 millones para 2015.</li> <li>• Unos 1.1000 millones de personas (15% de la población mundial defecan al aire libre.</li> <li>• De las personas que defecan al aire libre, 949 millones viven en zonas rurales</li> </ul>

Fuente: (OMS-UNICEF, 2012)

Según el mismo informe no se ha alcanzado la meta de saneamiento de los ODM; sólo el 63% de los habitantes del mundo tienen acceso a un saneamiento mejorado; se estima que para el 2015 alcance un 67% en 2015, valor inferior al objetivo del ODM 75%; en consecuencia, se tienen alrededor de 2,5 millones de personas que aún carecen de saneamiento mejorado.

Las intervenciones de salud pública que permiten el saneamiento adecuado de las comunidades evitan la propagación de enfermedades y ayudan a salvar vidas; mejoran la calidad de vida de muchas personas, particularmente mujeres y niñas, que a menudo desempeñan las tareas domésticas y pueden afrontar riesgos personales cuando tienen que hacer sus necesidades a la intemperie (OMS, 2010). El saneamiento es un derecho humano y un elemento fundamental de la prevención primaria para mejorar la salud; algunas cifras relevantes sobre el saneamiento se resumen en la Tabla 1.19.

Tabla 1.19. Información relevante sobre la escasez el saneamiento según la OMS

Dato	Información
<b>Dato 1</b>	2600 millones de personas carecen de acceso al saneamiento apropiado en el mundo. Si la tendencia actual se mantiene, en 2015 habrá 2700 millones de personas sin acceso al saneamiento básico. Las regiones con la peor cobertura son el África subsahariana (31%), el sur de Asia (36%) y Oceanía (53%). Los problemas fundamentales que empeoran la situación en muchos países son una infraestructura deficiente, escasez de recursos humanos y medios insuficientes para mejorar la situación
<b>Dato 2</b>	La falta de instalaciones sanitarias obliga a la gente a defecar a la intemperie, en los ríos o en zonas cercanas a los lugares donde los niños juegan o donde se prepara la comida. Esto aumenta el riesgo de transmisión de enfermedades.
<b>Dato 3</b>	Las enfermedades diarreicas, el cólera, la disentería, la fiebre tifoidea y la hepatitis A son ejemplos de las enfermedades que puede transmitir el agua contaminada.
<b>Dato 4</b>	Los establecimientos de asistencia médica tienen que contar con un saneamiento apropiado y han de tener buena higiene para controlar las infecciones. A nivel mundial, entre un 5% y un 30% de los pacientes contraen una o varias infecciones evitables durante su ingreso en algún establecimiento de asistencia médica.
<b>Dato 5</b>	Cada año más de 200 millones de personas resultan afectadas por sequías, inundaciones, tormentas tropicales, terremotos, incendios forestales y otros desastres. El saneamiento es un elemento esencial de la respuesta frente a las emergencias y en las actividades de rehabilitación para atajar la propagación de enfermedades, reconstruir los servicios básicos en las comunidades y ayudar a las personas a reanudar sus actividades cotidianas normales
<b>Dato 6</b>	Diversos estudios han demostrado que la mejora del saneamiento reduce en una tercera parte las defunciones por enfermedades diarreicas. Estas enfermedades son una de las causas principales de mortalidad pero también se pueden evitar casi en su totalidad: cada año causan 1,5 millones de defunciones, principalmente de niños menores de cinco años de los países en desarrollo
<b>Dato 7</b>	El saneamiento adecuado estimula a los niños a seguir asistiendo a la escuela, particularmente a las niñas. El acceso a letrinas aumenta las tasas de asistencia escolar; la existencia de aseos separados puede contribuir a aumentar la matrícula de las niñas.
<b>Dato 8</b>	La educación en materia de higiene y la promoción del lavado de las manos son medidas sencillas y económicas que pueden reducir hasta un 45% los casos de enfermedades diarreicas. Aun cuando el saneamiento existente no sea el ideal, la implantación de buenas prácticas de higiene permitirá llevar una vida mejor. La buena higiene va de la mano del uso de los medios de saneamiento mejorados para prevenir enfermedades
<b>Dato 9</b>	Los beneficios económicos del saneamiento son convincentes. Cada dólar invertido en la mejora del saneamiento ofrece un rendimiento de nueve dólares, por término medio. Esos beneficios se extienden concretamente a los niños pobres y a las comunidades desatendidas que más los necesitan
<b>Dato 10</b>	Los ODM se han fijado la meta de una cobertura del saneamiento mundial del 75%. Se calcula que para alcanzarla habrá que desembolsar US\$ 14 000 millones anuales. Entre otros logros sanitarios, se considera que el saneamiento evita 391 millones de casos de enfermedades diarreicas cada año

Fuente: (OMS, 2010)

## 1.9.1 Factores ambientales

Para analizar la disponibilidad de agua y la presión sobre el recurso la comunidad se han planteado diferentes indicadores que permitan establecer escalas valorativas de comparación y facilitar las acciones de priorización e intervención. Entre los indicadores se encuentra el índice de disponibilidad per cápita, el índice de escasez, el índice de uso de agua, la demanda de agua por sectores, el índice de vulnerabilidad hídrica, entre otros. Algunos de estos indicadores que son empleados en Colombia se describen a continuación:

### 1.9.1.1 Índice de Disponibilidad per cápita

El índice de disponibilidad per cápita caracteriza la oferta del agua para cada uno de los habitantes; es un indicador que determina la disponibilidad actual del recurso hídrico en el país y sus condiciones de sostenibilidad, a partir de un modelo conceptual sobre los procesos hidrológicos del sistema natural y los balances hídricos nacionales y regionales, (Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007). Para Colombia, la disponibilidad de agua per cápita presenta tendencias decrecientes, con una tasa de reducción aproximada de 1000 m<sup>3</sup> por año (IDEAM, 2008), como se observa en la Figura 1.17.

Disponibilidad Percapita m<sup>3</sup>/hab-año

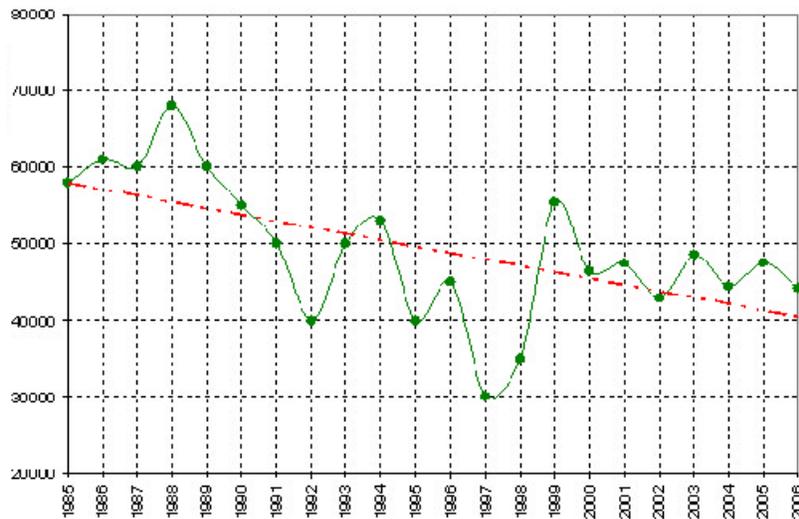


Figura 1.17. Disponibilidad Per cápita de Agua

Fuente: (IDEAM, 2008)

Según las estadísticas del programa AQUASTAT, el índice de disponibilidad per cápita de agua en Colombia es mayor a 5000 m<sup>3</sup>/habitante año. Las estadísticas del IDEAM (2008), indican una disminución del índice de disponibilidad per cápita de 58000 m<sup>3</sup>/habitante año, en 1985 a 45000 m<sup>3</sup>/habitante en 2006, aproximadamente; suponiendo que se mantuviese el crecimiento poblacional y sectorial actual y de mantener los hábitos de uso y consumo actuales, en el término de 40 años el país tendría una disponibilidad hídrica anual per cápita igual 1000 m<sup>3</sup>, alcanzando así los valores críticos señalados por Falkenmark (1999).

Cada colombiano dispone de una oferta anual de agua superior a la de la mayoría de los habitantes del mundo (UNESCO, 2005). No obstante, debido a que la población y sus principales actividades económicas se encuentran ubicadas en regiones con oferta hídrica natural, no muy significativa, se presentan conflictos por uso del agua. (Ministerio del Medio Ambiente, 2007). En Colombia existe escasez relativa de agua y se evidencian problemas en la distribución espacial y temporal; algunos municipios presentan niveles medios, medio altos y altos de escasez de agua (IDEAM, 2008, 2010)

Es claro que la presión sobre el recurso hídrico, en términos de demanda y calidad, aumenta con el crecimiento poblacional, lo que conlleva a una reducción de la disponibilidad de agua en las fuentes de fácil acceso y traslada el conflicto por el recurso desde las áreas rurales hacia las grandes ciudades, en las cuales se incrementan los niveles de presión sobre corrientes locales y vecinas (IDEAM, 2008).

### 1.9.1.2 Índice de escasez e índice de uso de agua

El índice de Escasez del Agua considera la demanda de agua de la población y los sectores productivos, toma en cuenta restricciones de la oferta hídrica superficial por efecto de la irregularidad temporal de los caudales anuales y de la severidad de los periodos de estiaje en los ríos (IDEAM, 2000). La Figura 1.18 muestra los Índices de Escasez municipal en Colombia para el año 2000 y las predicciones para los años 2015, 2025.

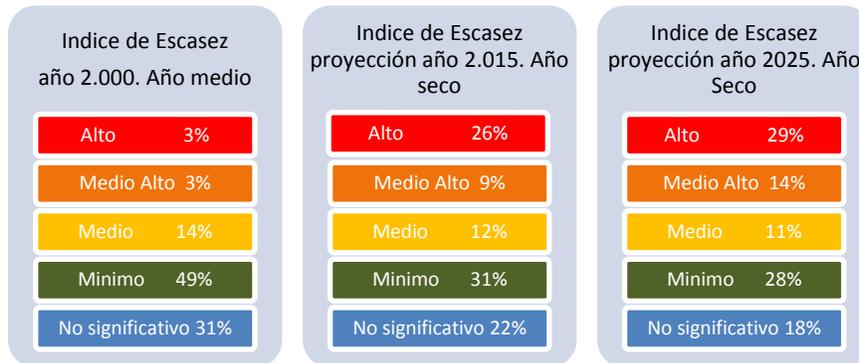


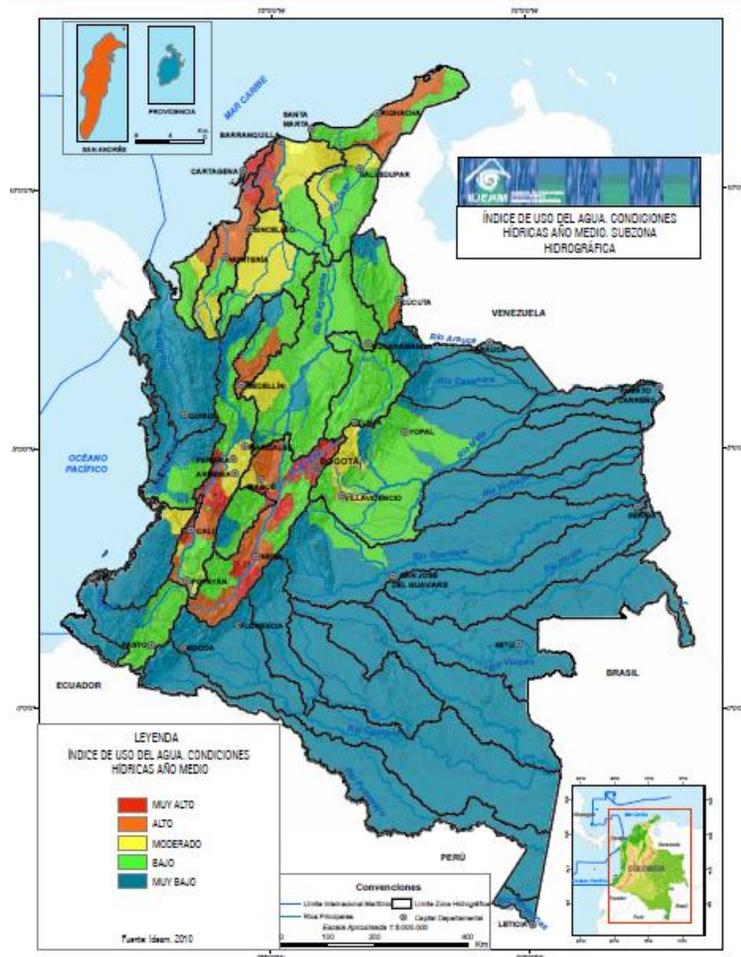
Figura 1.18. Índice de escasez municipal en Colombia  
Fuente datos: (IDEAM, 2000)

Para el Estudio Nacional del Agua del año 2010, el IDEAM estableció un indicador homólogo al índice de escasez que es el índice de uso de agua que expresa la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios en un período determinado y una unidad espacial de análisis en relación con la oferta hídrica superficial disponible para las mismas unidades de tiempo y espacio (IDEAM, 2010). Las categorías de este índice se resumen en la Tabla 1.20 y el cálculo para Colombia se presenta en el mapa de la Figura 1.19; las mayores presiones se presentan en la región Andina y Caribe.

Tabla 1.20. Categorías para la evaluación del índice de uso de agua

Índice de Escasez o uso de agua	Calificación cualitativa	Observaciones
>50%	Muy alto	La presión de la demanda es muy alta con respecto a la oferta disponible
20 – 50%	Alto	La presión de la demanda es alta con respecto a la oferta disponible
10-20%	Moderado	La presión de la demanda es moderada con respecto a la oferta disponible
1-10%	Bajo	La presión de la demanda es baja con respecto a la oferta disponible
≤ 1%	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible

Fuente: (IDEAM, 2010)

Figura 1.19. Índice de uso de agua en Colombia  
Fuente: (IDEAM, 2010)

### 1.9.1.3 Índice de vulnerabilidad hídrica

El índice de vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento representa el grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua, que ante amenazas como períodos largos de estiaje o eventos como el fenómeno del Niño, podría genera riesgos de desabastecimiento (ENA, 2010). Se determina a través de la matriz de relación entre el índice de retención y regulación hídrica (IRM) y el índice de uso de Agua (IUA) como se presenta en la Tabla 1.21. Las regiones más vulnerables son Caribe y Andina.

Tabla 1.21. Matriz de relación para categorizar el índice de vulnerabilidad

Categorías	Índice de Vulnerabilidad - IV			
	IRH-Alto	IRH- Moderado	IRH- Bajo	IRH- Muy bajo
IUA - Muy alto	Medio	Alto	Alto	Muy Alto
IUA - Alto	Medio	Alto	Alto	Muy Alto
IUA- Moderado/Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
IUA- Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio
IUA - Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Medio	Medio

Fuente: (Ocampo, 2012)

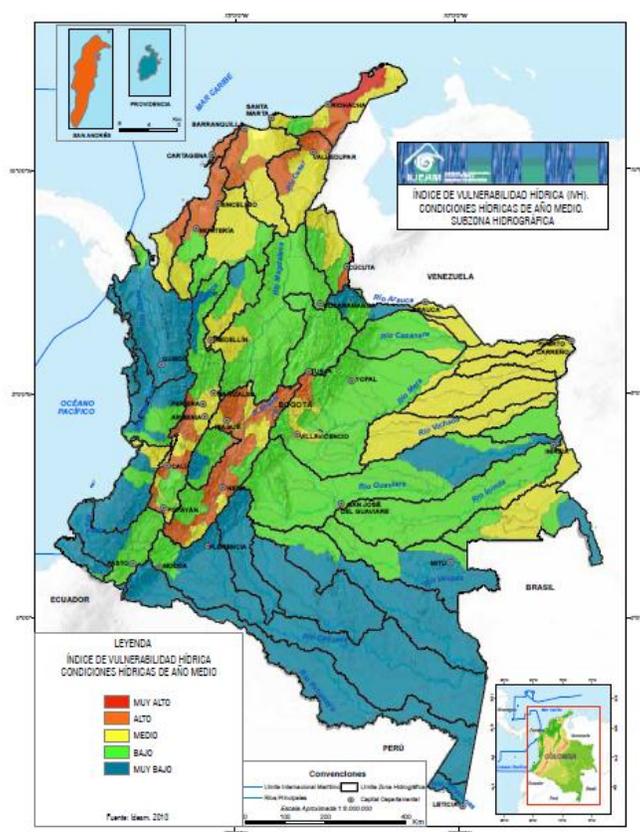


Figura 1.20. Índice de uso vulnerabilidad hídrica en Colombia  
Fuente: (IDEAM, 2010)

### 1.9.1.4 Demanda sectorial

El agua es un insumo básico de la actividad económica, por tanto la demanda se ha incrementado por la expansión de la producción agrícola, industrial y la urbanización. Considerando el desarrollo sostenible, se busca la optimización del uso de este recurso básico para la vida; en este sentido, los problemas de escasez de agua requieren un uso eficiente de este recurso; de tal manera que se genere el mayor valor económico agregado con el menor uso de agua posible y una racionalización que elimine el consumo suntuario en los hogares (Ministerio del Medio Ambiente, 2007)

Para Colombia, la mayor demanda corresponde al uso agrícola como se presenta en la Figura 1.21, seguida por la demanda para la generación de energía; el consumo doméstico sólo representa el 7.3% en el país (IDEAM, 2010b).

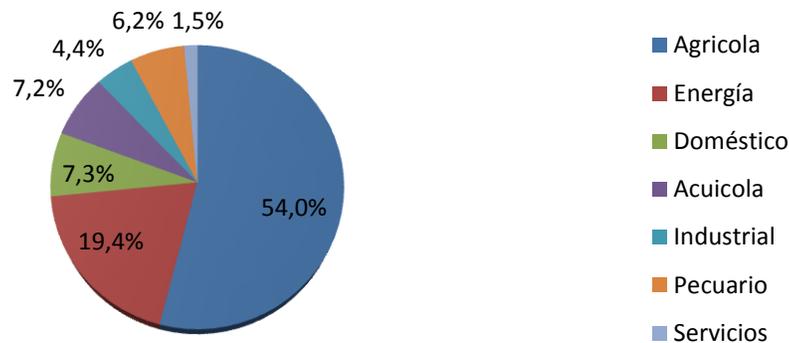


Figura 1.21. Demanda de Agua en Colombia- 2008  
Fuente: (Adaptado, 2010)

El consumo doméstico de agua por vivienda, es la cantidad de m<sup>3</sup> de agua demandada por los suscriptores residenciales de empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios. En Colombia los registros de consumo de agua son llevados por la SSPD a través del SUI (Sistema Único de Información de Servicios Públicos). El consumo residencial corresponde únicamente a consumo doméstico, información reportada por las empresas presentadoras del servicio.

De acuerdo con la estrategia ILAC, uno de los indicadores diseñados para estimar la eficiencia en el uso del agua para la producción nacional, es el consumo de agua por \$1.000 dólares de PIB. Este indicador se estima con el consumo agregado de todos los sectores, estado, empresa y hogares y es un indicador de eficiencia en el consumo doméstico, si se particulariza para el caso de los hogares.

Los indicadores de desarrollo sostenible para Colombia (Ministerio del Medio Ambiente, 2007) reportan que para el año 2004, los hogares colombianos consumieron cerca de 984 millones de metros cúbicos de agua; los hogares consumen 10,5 m<sup>3</sup> por cada \$1.000 dólares de PIB. Un bajo consumo doméstico reduce la cantidad de agua que deben suministrar las empresas prestadoras de servicios públicos al igual que los vertimientos de aguas residuales, lo que se traduce en menores costos en tratamiento, descontaminación hídrica y en menores costos ambientales por los efectos de la contaminación de las fuentes de agua, en especial en la salud.

### 1.9.1.5 Disponibilidad de agua potable

Las fuentes abastecedoras de acueductos son prioritarias en los Planes de Gestión Integral del Recurso Hídrico según la Política Nacional (2010). El Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2010) reporta el índice de vulnerabilidad hídrica de las fuentes abastecedoras de acueducto de las cabeceras municipales el cual se presenta en la Figura 1.22; las áreas geográficas con mayor vulnerabilidad corresponden al Magdalena-Cauca y Caribe.

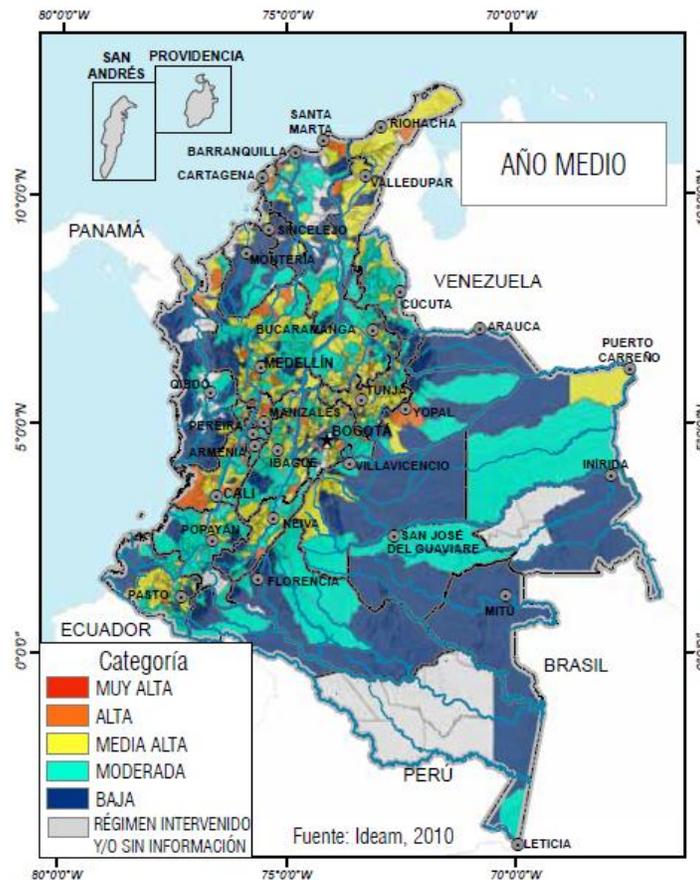


Figura 1.22. Índice de Vulnerabilidad hídrica en Colombia- 2008  
Fuente: (IDEAM, 2010)

Las estadísticas ILAC permiten realizar un comparativo del acceso a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable como se presenta en la Figura 1.23. El acceso a agua potable se mide a partir de varios criterios (Ministerio de Medio Ambiente, 2007): 1) cobertura: número de personas que pueden disponer de agua sin agentes biológicos o químicos en un nivel de concentración perjudicial para la salud; 2) Suficiencia: cantidad necesaria para satisfacer las necesidades metabólicas, higiénicas y domésticas (normalmente se considera que esa cantidad es de 20 litros por habitante y día); 3) Disponibilidad a una distancia razonable, es decir, que el agua debe encontrarse a menos de 200 metros o de 15 minutos a pie desde la vivienda.

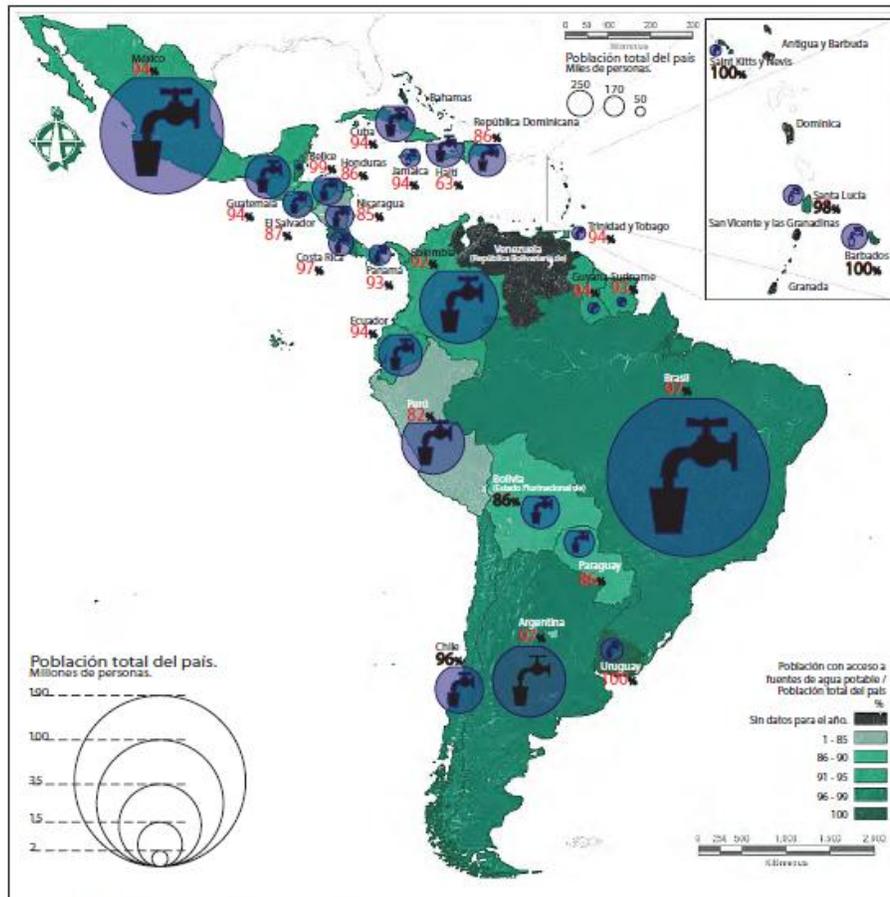


Figura 1.23. Proporción de la población fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable  
Fuente: (ILAC, 2011)

Respecto al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en términos de garantizar las sostenibilidad ambiental, el informe de Situación de salud en Colombia 2007 afirma que la población que utiliza fuentes mejoradas de agua potable a nivel nacional alcanza un 83.4%.

En Colombia, el consumo de agua para uso doméstico incluye tanto aguas superficiales tratadas por potabilización como las aguas no tratadas, procedentes de pozos, nacimientos y quebradas. Según el DANE (2005), el 86% de la población cuenta con servicio de acueducto; sin embargo, estas estadísticas no permiten establecer el rango real de potabilización. Por otra parte en las zonas rurales sólo el 54% de la población tiene acceso a acueducto en sus viviendas (DANE, 2005); aunque en gran parte de los acueductos veredales realizan tratamientos primarios previos a su distribución, no se puede asegurar que el agua cumpla con todos los estándares de calidad. El DANE (2005) indica que 46% restante de la población rural no recibe agua directamente del acueducto; el 15% tiene conducción, generalmente se captada directamente de la fuente de abastecimiento, 12% toma agua de un río quebrada o nacimiento y el 19% restante utiliza otro tipo de fuentes alternativas (Ministerio de Medio Ambiente, 2007).

### 1.9.1.6 Calidad de agua potable

Las guías de calidad del agua potable de la OMS (2006) son los referentes internacionales para la formulación de políticas en la materia. En Colombia, en materia de Reglamentación de agua para consumo Humano, es importante indicar que el Decreto 1575 de 2007 establece el Sistema para la protección y control de la calidad de agua para consumo humano y la Resolución 2115 de 2007 señala las características e instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad de agua para consumo humano. Los parámetros de calidad establecidos por esta resolución se presentan en la Tabla 1.22 a la Tabla 1.26.

Tabla 1.22. Características físicas del agua para consumo humano

Características físicas	Expresadas como	Valor máximo aceptable
Color aparente	Unidades de Platino Cobalto (UPC)	15
Olor y Sabor	Aceptable ó no aceptable	Aceptable
Turbiedad	Unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT)	2

Fuente: (Resolución 2115:2007)

Tabla 1.23. Características químicas que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana

Elementos, compuestos químicos y mezclas de compuestos químicos diferentes a los plaguicidas y otras sustancias	Expresados como	Valor máximo aceptable (mg/L)
Antimonio	Sb	0,02
Arsénico	As	0,01
Bario	Ba	0,7
Cadmio	Cd	0,003
Cianuro libre y disociable	CN <sup>-</sup>	0,05
Cobre	Cu	1,0
Cromo total	Cr	0,05
Mercurio	Hg	0,001
Níquel	Ni	0,02
Plomo	Pb	0,01
Selenio	Se	0,01
Trihalometanos Totales	THMs	0,2
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	HAP	0,01

Fuente: (Resolución 2115:2007)

Tabla 1.24. Características químicas que tienen implicaciones sobre la salud humana

Elementos, compuestos químicos y mezclas de compuestos químicos que tienen implicaciones sobre la salud humana	Expresados como	Valor máximo aceptable (mg/L)
Carbono Orgánico Total	COT	5,0
Nitritos	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,1
Nitratos	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	10
Fluoruros	F <sup>-</sup>	1,0

Fuente: (Resolución 2115:2007)

Tabla 1.25. Características químicas que tienen mayores consecuencias económicas e indirectas sobre la salud humana

Elementos y compuestos químicos que tienen implicaciones de tipo económico	Expresadas como	Valor máximo aceptable (mg/L)
Calcio	Ca	60
Alcalinidad Total	CaCO <sub>3</sub>	200
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	250
Aluminio	Al <sup>3+</sup>	0,2
Dureza Total	CaCO <sub>3</sub>	300
Hierro Total	Fe	0,3
Magnesio	Mg	36
Manganeso	Mn	0,1
Molibdeno	Mo	0,07
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	250
Zinc	Zn	3
Fosfatos	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0,5

Fuente: (Resolución 2115:2007)

Tabla 1.26. Características microbiológicas

Técnicas utilizadas	Coliformes Totales	Escherichia coli
Filtración por membrana	0 UFC/100 cm <sup>3</sup>	0 UFC/100 cm <sup>3</sup>
Enzima Sustrato	< de 1 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>	< de 1 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>
Sustrato Definido	0 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>	0 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>
Presencia – Ausencia	Ausencia en 100 cm <sup>3</sup>	Ausencia en 100 cm <sup>3</sup>

Fuente: (Resolución 2115:2007)

El índice de riesgo de calidad de agua para consumo humano (IRCA) se calcula según las características físicas, químicas y microbiológicas por el no cumplimiento de los valores aceptables establecidos en la Resolución 2115 (2007). La clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA por muestra y mensual se presenta en la Tabla 1.27. Para el cálculo del IRCA, se asigna el puntaje de riesgo contemplado en la Tabla 1.28 a cada característica física, química y microbiológica por no cumplimiento de los valores aceptables establecido en la Resolución 2115 (2007)

El SIVICAP es el Sistema de Información para la Vigilancia de la Calidad del Agua Potable, este sistema consolida información de los resultados enviados al INS por los Laboratorios Departamentales de Salud Pública, que realizan la vigilancia de la calidad del agua mediante análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de muestras de agua tomadas en la red de distribución y calcula el IRCA que es el índice de riesgo de calidad de agua potable, indicador para la medición del impacto en la salud. Por otra parte, existe el Sistema Único de Información de Servicios Públicos (SUI) que cuenta con reportes periódicos a nivel de empresas prestadoras de servicios públicos y a escala municipal.

El informe de desempeño Integral de los Municipios para el año 2006 (DNP, 2007) afirma que el promedio nacional del IRCA fue de 26%, que lo clasifica en un nivel de riesgo medio; mientras que la calificación promedio de la eficiencia en la Calidad del Agua para el país fue del 75%; los municipios con mayor eficiencia en la calidad de agua fueron, además de Bogotá, los ubicados en los departamentos de Valle del Cauca, Quindío y Atlántico, los

cuales reportan eficiencias promedio por encima del 90%. Por el contrario, las menores eficiencias se encontraron en los departamentos del Vaupés, Putumayo y Meta, que son departamentos con menor desarrollo tecnológico y capacidad funcional. Es necesario indicar que el agua para consumo humano debe garantizar los niveles de concentración mínima de los componentes peligrosos para la salud, propósito que se logra con un adecuado sistema de tratamiento

Tabla 1.27. Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA

Clasificación IRCA (%)	Nivel de Riesgo	IRCA por muestra (Notificaciones que adelantará la autoridad sanitaria de manera inmediata)	IRCA mensual (Acciones)
80.1 -100	INVIABLE SANITARIA MENTE	Informar a la persona prestadora, al COVE, Alcalde, Gobernador, SSPD, MPS, INS, MAVDT, Contraloría General y Procuraduría General.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora, alcaldes, gobernadores y entidades del orden nacional.
35.1 - 80	ALTO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde, Gobernador y a la SSPD.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora y de los alcaldes y gobernadores respectivos.
14.1 – 35	MEDIO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde y Gobernador.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora.
5.1 - 14	BAJO	Informar a la persona prestadora y al COVE.	Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento.
0 - 5	SIN RIESGO	Continuar el control y la vigilancia.	Agua apta para consumo humano. Continuar la vigilancia.

Fuente: (Resolución 2115:2007)

### 1.9.1.7 Saneamiento básico

El saneamiento es el conjunto de técnicas y elementos destinados a fomentar las condiciones higiénicas en una vivienda, de una comunidad o de una localidad (OMS, 2013). El acceso a un sistema de saneamiento considera la eliminación de excretas. Sin embargo, es necesario tener en cuenta el tratamiento de las aguas residuales para disminuir los efectos de la contaminación de fuentes de aguas superficiales y subterráneas.

El acceso a un sistema de saneamiento, ya sea por alcantarillado u otro mecanismo, es el primer paso para fomentar las condiciones higiénicas de las comunidades, reducir la morbilidad por enfermedades asociadas al agua y a vectores, garantizar el desarrollo y calidad de vida y el derecho a un ambiente sano (Ministerio de Medio Ambiente, 2007).

La población con acceso a saneamiento es aquella que habita en viviendas que disponen de un servicio sanitario expresado como porcentaje de la correspondiente población total del país. Se entiende como servicio sanitario, cualquier instalación adecuada que sirva de mecanismo para la eliminación de excrementos, tales como inodoro conectado a alcantarillado, inodoro conectado a pozo séptico, inodoro sin conexión, letrina o bajamar (Ministerio de Medio Ambiente, 2007). Las estadísticas para América Latina y El Caribe en acceso a saneamiento se presentan en la Figura 1.24 que presentan las brechas estructurales al acceso en la población rural respecto a la urbana y en la Figura 1.25 que muestra la Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento mejorados; que corresponde en promedio al 74.67% (ILAC, 2011). La OMS (2007) reporta 152 millones de personas sin acceso a agua potable ni saneamiento básico.

Tabla 1.28. Puntaje de Riesgo para el cálculo del IRCA

CARACTERISTICA	PUNTAJE
Color Aparente	6
Turbiedad	15
pH	1.5
Cloro Residual Libre	15
Alcalinidad Total	1
Calcio	1
Fosfatos	1
Manganeso	1
Molibdeno	1
Magnesio	1
Zinc	1
Dureza Total	1
Sulfatos	1
Hierro Total	1.5
Cloruros	1
Nitratos	1
Nitritos	3
Aluminio (Al)	3
Fluoruros	1
COT	3
Coliformes Totales	15
Escherichia Coli	25
Sumatoria de Puntajes Asignados	100

Fuente: (Resolución 2115:2007)

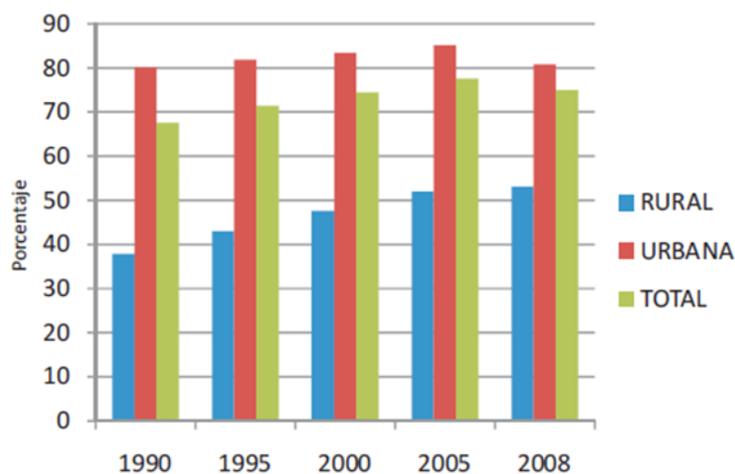


Figura 1.24. Disparidades a nivel rural en el acceso a servicios de saneamiento mejorados

Fuente: (ILAC, 2011)

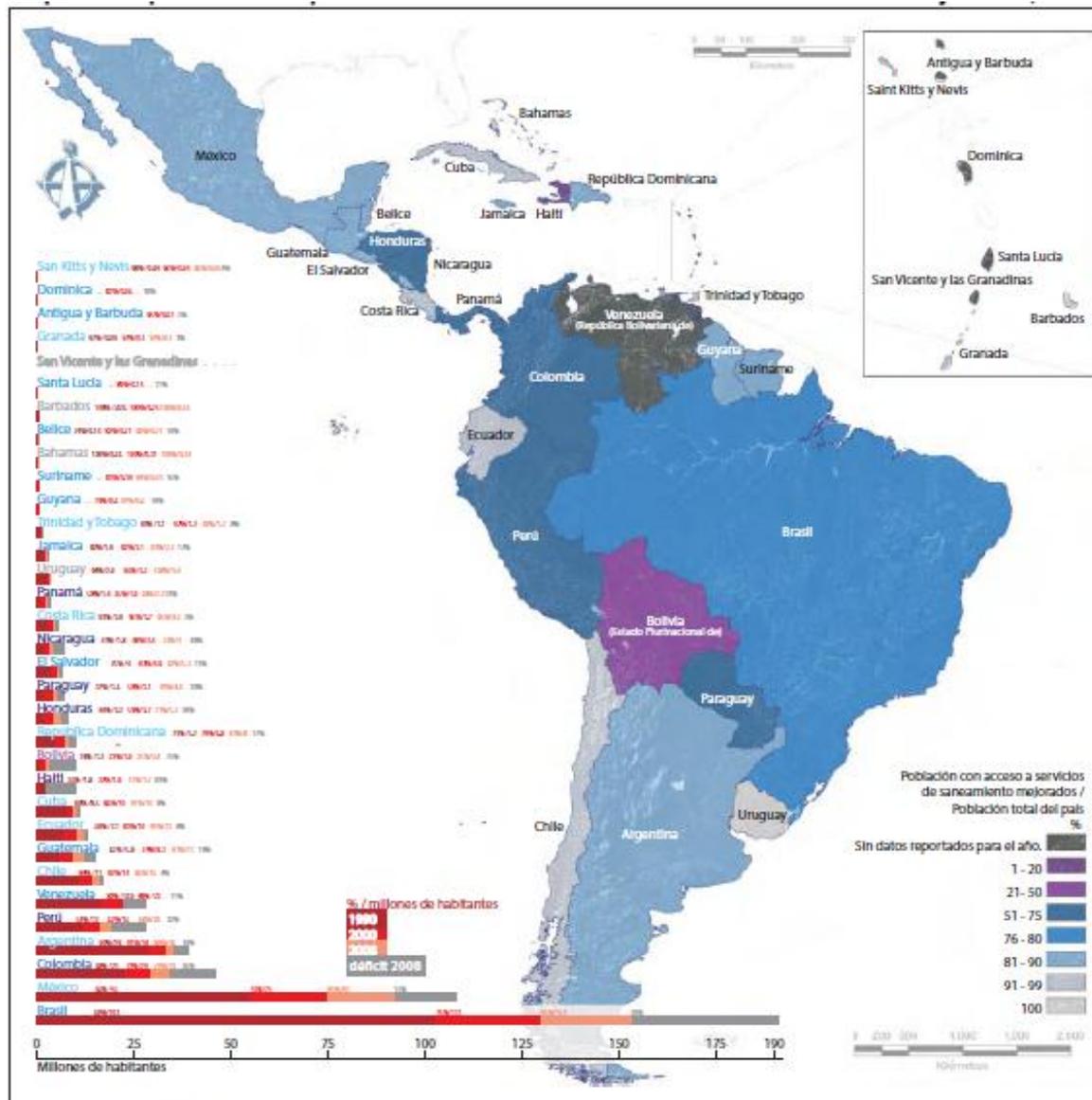


Figura 1.25. Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento mejorados ALC-2008

Fuente: (ILAC, 2011)

Respecto al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, el informe de Situación de salud en Colombia 2007 afirma que la población que utiliza instalaciones mejoradas de saneamiento es de 73.1%.

La estimación del indicador de población con acceso a saneamiento se presenta en el informe ILAC de país, basado en las estadísticas del DANE (Ministerio de Medio Ambiente, 2007), se presenta la Tabla 1.29. En las zonas rurales, para el año 2005, tan solo el 13% de la población contaba con acceso a inodoro conectado a alcantarillado. Una de las principales causas de este bajo porcentaje se debe a que la población de la zona rural se distribuye en centros poblados como veredas, corregimientos e inspecciones, en donde es frecuente encontrar viviendas ubicadas a gran distancia unas de las otras, siendo una de las principales restricciones para el diseño y

construcción de alcantarillados, además que la geografía ondulada de varios de estos sectores limitan la viabilidad de estos sistemas. Como solución alternativa, el 53% de los habitantes de las zona rurales utilizaban como sistema predominante de eliminación de excretas el inodoro conectado a pozo séptico. (Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007)

Tabla 1.29. Descripción de los servicios de saneamiento en Colombia

SERVICIO SANITARIO	CABECERA	RESTO	TOTAL	% CABECERA	% RESTO	% TOTAL
Inodoro conectado a alcantarillado	30.476.968	1.583.575	32.060.542	92,6	13,4	71,8
Inodoro conectado a pozo séptico	1.730.086	6.279.950	8.010.036	5,3	53,3	17,9
Inodoro sin conexión	230.214	1.365.269	1.595.483	0,7	11,6	3,6
Letrina	105.603	525.510	631.113	0,3	4,5	1,4
Bajamar	9.221	3.390	12.611	0,0	0,0	0,0
No tiene servicio sanitario	346.152	2.020.474	2.366.626	1,1	17,2	5,3
<b>TOTAL</b>	<b>32.898.243</b>	<b>11.778.169</b>	<b>44.676.412</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: (Ministerio de Medio Ambiente, 2007)

El plan Nacional de Desarrollo plantea una serie de metas Nacionales e indicadores en materia de calidad de agua y saneamiento, los cuales se resumen en la Tabla 1.30.

Tabla 1.30. Indicadores del PND en materia de agua y saneamiento básico

META NACIONAL	INDICADORES	LÍNEA BASE	SITUACIÓN ACTUAL	META 2014	META 2015
Incorporar a la infraestructura de acueducto a por lo menos 5,9 millones de nuevos habitantes urbanos y 1,4 millones de habitantes rurales a una solución de abastecimiento de agua	Proporción de la población con acceso a métodos de abastecimiento de agua adecuados. Cabecera.	94,60%	97,18%	99,00%	99,20%
		1993 <sub>(1)</sub>	2008 <sub>(2)</sub>		
	Proporción de la población con acceso a métodos de abastecimiento de agua adecuados. Resto	41,01%	72,58%	77,14%	78,15%
		1993 <sub>(1)</sub>	2008 <sub>(2)</sub>		
Incorporar 7,7 millones de habitantes a una solución de alcantarillado urbano y 1 millón de habitantes a una solución de saneamiento básico, incluyendo soluciones alternativas para las zonas rurales	Proporción de la población con acceso a métodos de saneamiento adecuados. Cabecera	81,80%	91,65%	96,17%	96,93%
		1993 <sub>(1)</sub>	2008 <sub>(2)</sub>		
	Proporción de la población con acceso a métodos de saneamiento adecuados. Resto	51%	69,33%	71,72%	72,42%
		1993 <sub>(1)</sub>	2008 <sub>(2)</sub>		

Fuente: PND

### 1.9.1.8 Recolección de desechos sólidos

La inadecuada recolección y disposición de desechos sólidos afecta negativamente la calidad de vida de la población; genera efectos adversos en la salud de las personas, porque incide en la transmisión de algunas enfermedades, ya sea por vía directa o indirecta a través de la proliferación de vectores; ocasiona contaminación en el agua, el suelo, el aire y contribuye al deterioro estético y del paisaje natural (Ministerio de Medio Ambiente, 2007)

El porcentaje de la población con acceso a la recolección de desechos, se refiere a todos aquellos habitantes de una vivienda que poseen un servicio periódico (mensual, quincenal, semanal, o diario) de recolección de los residuos sólidos domiciliarios (Ministerio de Medio Ambiente, 2007)

El decreto 1713 de 2002, define la recolección de residuos o desechos sólidos como la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio. Igualmente, los residuos sólidos o desechos domiciliarios son cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

Los mecanismos de eliminación de basura en los hogares son presentados en el informe de país del ILAC, con base en la Encuesta Continua de Hogares que realiza el DANE. A nivel nacional se evidencia que el 75% de la población cuenta con servicio de recolección de residuos en sus viviendas. En las cabeceras municipales asciende al 97%, como se observa en la Tabla 1.31.

Tabla 1.31. Mecanismos de eliminación de basura en los hogares en Colombia

METODO DE ELIMINACIÓN DE BASURAS	CABECERA	RESTO	TOTAL	% CABECERA	% RESTO	% TOTAL
La tiran a un río, quebrada o laguna	120.977	165.813	286.790	0	1	1
La tiran a un patio, lote, zanja o baldío	314.097	2.756.757	3.070.854	1	23	7
La queman o entierran	535.236	6.749.717	7.284.953	2	57	16
Por recolección pública o privada	31.867.778	1.803.282	33.671.060	97	15	75
La eliminan de otra forma	60.154	302.601	362.755	0	3	1
<b>TOTAL</b>	<b>32.898.243</b>	<b>11.778.169</b>	<b>44.676.412</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: (Ministerio de Medio Ambiente, 2007)

Se presentan disparidades en el sector rural como se observa en la Figura 1.26; entre los factores que dificultan el acceso se encuentran la dificultad para el desplazamiento de vehículos recolectores, debido a la inexistencia o mal estado de las vías que conducen a las viviendas lejanas de las cabeceras municipales. Por tal razón, en estas zonas del país en el año 2005, el 57% de la población rural quemaba o enterraba sus residuos, el 23% la tiraba a un patio, lote, zanja o baldío, lo que afecta el medio ambiente y la salud humana (Tabla 1.31).

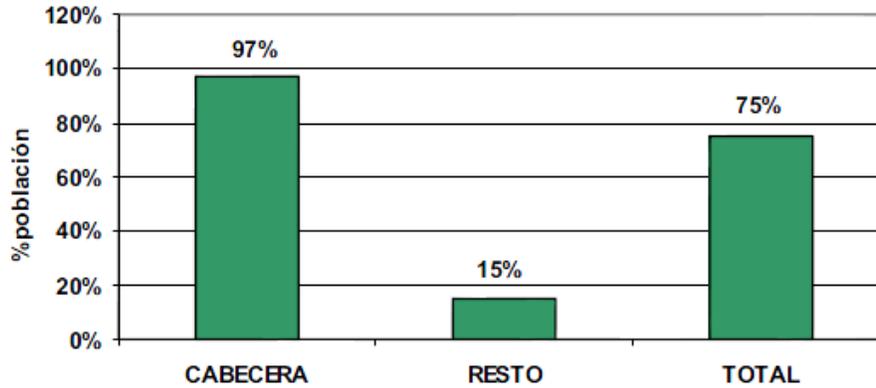


Figura 1.26. Disparidades a nivel rural en el acceso a servicios de aseo  
Fuente: (Ministerio de Medio Ambiente, 2007)

La encuesta de condiciones de vida 2008 y 2010 presenta los indicadores para Colombia en el acceso a servicios públicos los cuales se resumen en la Figura 1.27, donde se evidencian mejoras en las coberturas.

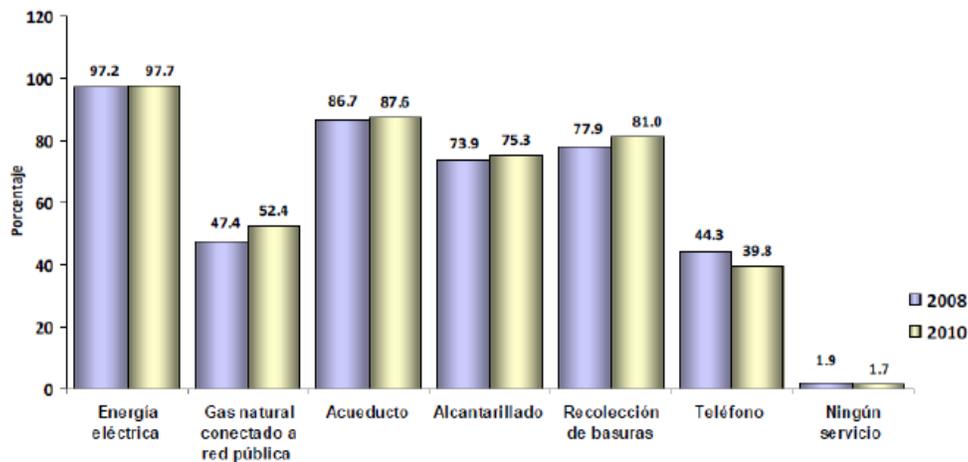


Figura 1.27. Disparidades a nivel rural en el acceso a servicios de aseo  
Fuente: (DANE, 2010)

## 1.9.2 Carga en salud por calidad de agua y saneamiento básico

La falta de acceso al agua potable tiene repercusiones económicas y en la salud. Las enfermedades ocasionadas por el agua, generan efectos adversos en la salud de las personas, disminuyendo notoriamente la productividad y aumentando el ausentismo laboral y escolar (Ministerio de Medio Ambiente, 2007).

Las enfermedades pueden ser provocadas por la presencia de microorganismos y sustancias químicas que pueden estar en el agua, o también por vectores cuyo ciclo de vida está relacionado con el agua (OMS, 2012).

Entre las enfermedades relacionadas con el agua se encuentran: anemia, arsenicosis, campilobacteriasis, cólera, dengue y dengue hemorrágico, diarrea, ahogamiento, fluorosis, hepatitis, leptospirosis, malaria, esquistosomiasis, tifoidea, entre otras (OMS, 2012).

Según la OMS (2004), a escala global se le atribuye al agua y la saneamiento básico 3.1% de las muertes (1.7 millones) y 3,7% de los AVAD. El agua no apta para el consumo humano y el saneamiento básico insuficiente, son las principales causas de enfermedades como la diarrea, la filariasis linfática, la esquistosomiasis, el tracoma, infección por nemátodos intestinales, entre otras enfermedades, cada una con una contribución causal del medio ambiente mayor al 25% (OMS, 2004). De igual manera, se le atribuye el 88% de las enfermedades diarreicas y el 94% de carga de morbilidad por diarrea (OMS, 2004). La OMS (2004) estima que las mejoras en el abastecimiento de agua podrían reducir entre el 6% al 21% la morbilidad por diarrea; mientras que en el saneamiento disminuye la morbilidad por diarrea en un 32%; por otra parte las medidas de higiene pueden reducir el número de casos de diarrea en hasta un 45% (OMS, 2004).

El CONPES 3550 indica que en los países en vía de desarrollo, el efecto acumulativo de las enfermedades vinculadas con la calidad del agua reprime el crecimiento económico e impone mayores cargas a los sistemas de salud. Se debe garantizar el aumento de cobertura y la prestación eficiente de acueducto y alcantarillado debido al impacto directo que tienen estos servicios sobre la salud de la población, especialmente en mujeres y niños

La diarrea es el segundo factor más importante que contribuye a la carga de morbilidad mundial (OMS, 2010). En niños menores de cinco años, se presentan, cada año 2500 millones de casos de diarrea; se calcula que 1.5 millones de niños mueren de diarrea anualmente. En el caso de Colombia, existe una relación directa entre la de mortalidad en menores de 5 años y las coberturas de acueducto y alcantarillado, como se observa en la Figura 1.28 y Figura 1.29, respectivamente (DANE, 2005). Los costos por esta enfermedad fueron estimados por Sanchez et al. (2007) y se resumen en la

El informe de lineamientos de la política para el control de la contaminación hídrica presenta la evaluación económica de los efectos de esta contaminación en el país (Tabla 1.33); los costos en salud equivalen a un 0.14% de PIB 2007, que corresponden al 1.3% del PIB agrícola o al 0,92% del PIB industrial.

Tabla 1.32.

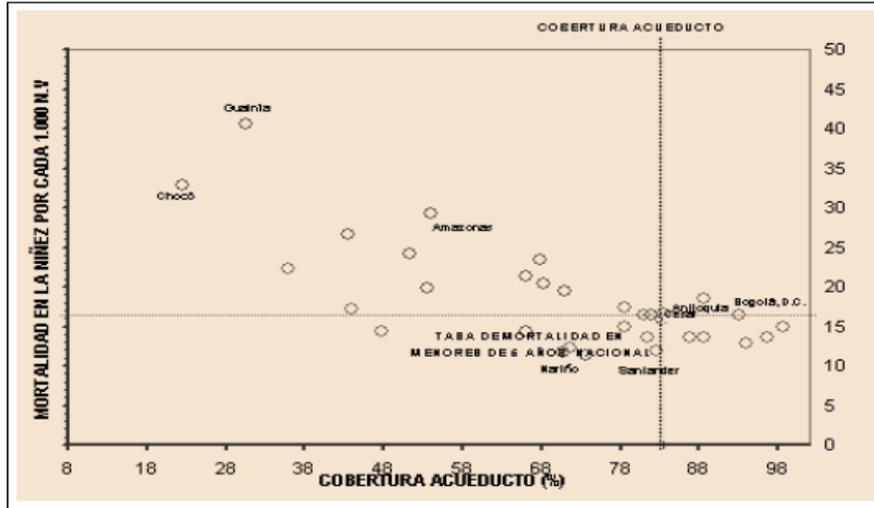


Figura 1.28. Cobertura de Acueducto (%) y tasa de mortalidad en menores de 5 años  
Fuente: (DANE, 2005)

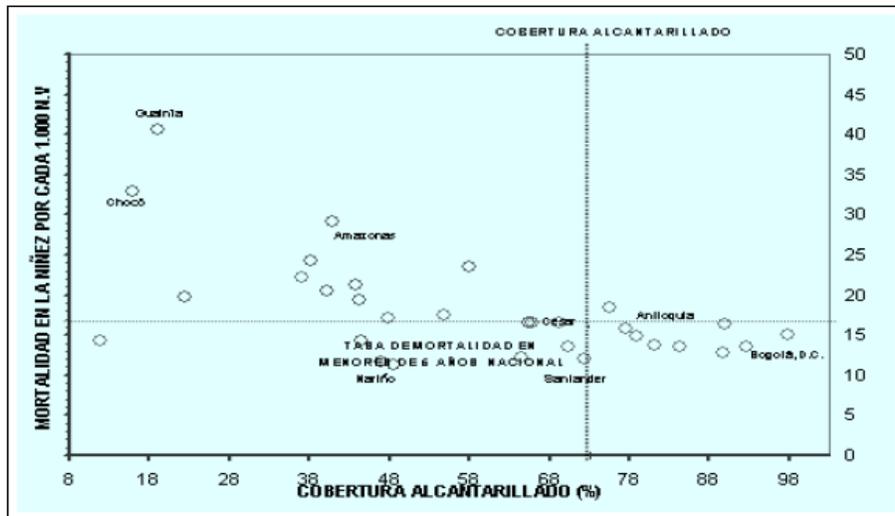


Figura 1.29. Cobertura de Alcantarillado (%) y tasa de mortalidad en menores de 5 años  
Fuente: (DANE, 2005)

El informe de lineamientos de la política para el control de la contaminación hídrica presenta la evaluación económica de los efectos de esta contaminación en el país (Tabla 1.33); los costos en salud equivalen a un 0.14% de PIB 2007, que corresponden al 1.3% del PIB agrícola o al 0,92% del PIB industrial.

Tabla 1.32. Mecanismos de eliminación de basura en los hogares en Colombia

PARAMETROS	Casos anuales estimados (miles millones pesos)	
	Bajos	Altos
<b>Mortalidad</b>		
Niños (menores de 5 años)	178	224
<b>Morbilidad</b>		
Niños (menores de 5 años)	432	480
Población mayor 5 años	493	704
Hospitalización niños menores de 5 años	54	54
Hospitalización población mayor de 5 años	53	53
Costos anuales totales	1.210	1.525

Fuente: (Sanchez et al., 2007)

Tabla 1.33. Mecanismos de eliminación de basura en los hogares en Colombia

Tema	subtema	Perdida	% del Tema	% del Total	% PIB Nacional	% PIB Agrícola	% del PIB Industria
Salud	Prevención	\$ 58.827.571.710	16%	5,79%	0,023%	0,215%	0,151%
	Tratamiento	\$ 253.055.842.435	70%	24,91%	0,098%	0,927%	0,648%
	Ingreso	\$ 48.485.998.380	13%	4,77%	0,019%	0,178%	0,124%
	Muerte	\$ 1.366.004.449	0,4%	0,13%	0,001%	0,005%	0,003%
	Total	\$ 361.735.416.973	100%	35,61%	0,140%	1,325%	0,926%
Tratamiento Agua Potable	Total	\$ 593.338.469.833	100%	58,41%	0,230%	2,173%	1,519%
Productividad Manufacturera	Total	\$ 29.331.800.817	100%	2,89%	0,011%	0,107%	0,075%
Demanda Turismo	Total	\$ 31.338.857.552	100%	3,09%	0,012%	0,115%	0,080%
<b>Total</b>		<b>\$ 1.015.744.545.175</b>			<b>0,394%</b>	<b>3,719%</b>	<b>2,600%</b>

Fuente: (MAVDT-FONADE, 2007)

## 1.10 Seguridad química

### 1.10.1 Factores ambientales

La seguridad química es el conjunto de actividades encaminadas a prevenir los efectos nocivos, a corto y largo plazo, para la salud y el ambiente, derivados de la exposición a las sustancias químicas en cualquiera de las fases de su ciclo de vida (OMS, 2010).

Según el *Chemical Abstract Service*, CAS, a nivel mundial se producen más de 60.000.000 sustancias químicas; la producción ha pasado de 1 millón toneladas en 1930 a 400 millones de toneladas en el 2008; 438.000 trabajadores fallecen al año por causas relacionadas con sustancias peligrosas (OMS, 2010).

Algunos factores que influyen en esta problemática según el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, MMAVDT (2011) son: la sobreexposición ocupacional en algunos sectores industriales, en especial a plaguicidas sin cumplimiento de normas elementales de protección personal; la bioacumulación; la contaminación de fuentes superficiales y subterráneas de agua por la inadecuadas disposición de residuos y empaques: la carencia de recurso humano capacitado.

Los metales pesados que se emplean en la industria química y en la explotación minera, pueden generar contaminación de fuentes superficiales de agua y problemas en la salud humana por la manipulación sin medidas de protección personal y la disposición inadecuada de residuos y empaques (MMAVDT, 2011).

Otras sustancias químicas pueden también generar contaminación de aguas, aire, suelos por manejo y disposición inadecuada de residuos y empaques; además por las emergencias por accidentes en el transporte (MMAVDT, 2011).

Con respecto a los plaguicidas, el incremento en el suministro global de alimentos requiere la intensificación de la agricultura y la extensión de la frontera agrícola (World Bank, 2008). Esta intensificación involucra el uso intensivo de plaguicidas para el control de las pérdidas potenciales por plagas y patógenos (Oerke, 2006). El uso de estos plaguicidas especialmente sintéticos generan riesgos para el ser humano (Konradsen et al., 2003); en especial para los agricultores de países en vías de desarrollo que son más vulnerables a los riesgos (WHO, 1990; Panuwet et al., 2008; Schreinemachers & Tipraqsa, 2012). En estos países el riesgo producto de pesticidas es difícil de monitorear así como los productos empleados, los cuales tienen diverso grado de toxicidad (Schreinemachers & Tipraqsa, 2012). El compendio de pesticidas de Tomlin, (2009) reporta por ejemplo más de 908 ingredientes activos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (2011) ha evaluado los niveles y tendencias de la intensidad de uso de plaguicidas en la agricultura como una aproximación a la evaluación del riesgo; indica un incremento en los países en desarrollo y reducción en los industrializados (Carvalho, 2006). La Figura 1.30 compara entre 50 países la intensidad promedio de uso de pesticidas en términos de kg de ingrediente activo (ai) por 1000 dólares de producción de cultivos. El promedio por país es de 3.6 kg por unidad de producción y 3.2 kg de ingrediente activo por hectárea de cosecha, pero los niveles varían ampliamente entre los países. Los países de altos y medianos ingresos usan mayores cantidades de pesticidas en promedio para producir la misma cantidad de cosecha que los países de bajos ingresos. Sin embargo, a mayor ingreso es menor el uso de pesticidas. La intensidad de uso es marcada en países como Colombia, por ejemplo (Schreinemachers & Tipraqsa, 2012).

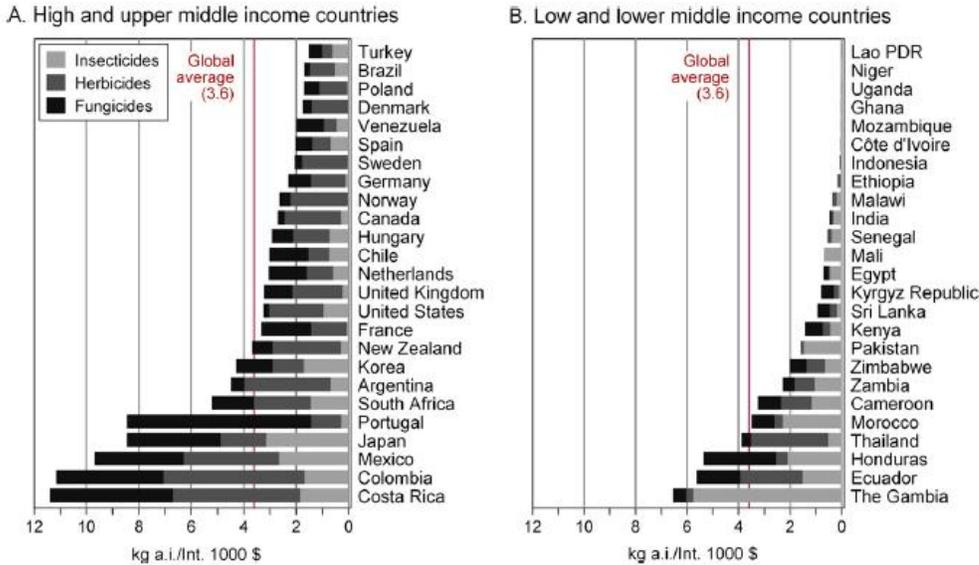


Figura 1.30. Uso de pesticidas por unidad de producción y nivel de ingreso por país  
Fuente (Schreinemachers & Tipraqsa, 2012).

En Colombia, se ha estimado que de 110.000 sustancias en uso, entre 1000 a 2000 son peligrosas y pueden generar afectación a la salud pública, enfermedades laborales y daños a ecosistemas y recursos naturales (MMAVDT, 2011).

El componente seguridad química para Colombia tienen prioridades con respecto a la actualización del perfil nacional de sustancias químicas; la vigilancia epidemiológica de los factores de riesgo asociados con plaguicidas organofosforados, carbamatos, compuestos orgánicos persistentes, COPs, mercurio, plomo, entre otras; las acciones para el manejo seguro de las sustancias químicas según el enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional (PNUMA, 2010); la implementación de los convenios internacionales de Rotterdam, Estocolmo, Basilea y Montreal; el manejo de emergencias químicas, entre otros (MMAVDT, 2011).

### 1.10.2 Carga en salud atribuible a la Seguridad química

El uso intensivo de sustancias químicas, algunas de ellas de naturaleza nociva o peligrosa para la salud humana y el medio ambiente, ha ocasionado problemas de salud y contaminación ambiental. El manejo de sustancias químicas implica la exposición a los riesgos inherentes durante todo su ciclo de vida, desde su fabricación hasta su disposición final. La gestión racional de las mismas, permite minimizar los efectos adversos importantes para la salud humana y el medio ambiente (CONPES 3550, 2008).

Según la OMS (2006), la exposición a sustancias químicas da cuenta de más del 25% de las intoxicaciones y el 5% de los casos de enfermedades como cáncer, desórdenes neuropsiquiátricos y enfermedades vasculares a nivel mundial. La exposición ambiental a sustancias tóxicas y agentes infecciosos contribuyen a enfermedades crónicas (Olden & White, 2005). Los efectos en la salud de las sustancias químicas peligrosas son complejos; pueden incluir (Escorza et al. 2007): 1) Enfermedades pulmonares y respiratorias por exposición a COV, Plomo, PCB, Dioxinas, Cloro, Azufre entre otras; 2) Cáncer por exposición a sustancias carcinogénas; 3) Malformaciones

congénitas y trastornos reproductivos por exposición a Plomo, Mercurio, PCBs, etc.; 4) Trastornos del sistema inmunitario por exposición a metales y emisiones contaminantes peligrosas; 5) Cardiovasculares y hematológicas por exposición a metales pesados; 6) Toxicidad renal y hepática por exposición a metales pesado o COP.s; 7) Efectos sobre el sistema nervioso por metales, disolventes, plaguicidas organofosforados; 8) Alteraciones endocrinas por exposición a dioxinas, PCBs, DDT, pesticidas y plastificantes.

En América Latina y El Caribe, se registra una alta incidencia de intoxicaciones y muertes por la inadecuada manipulación de los plaguicidas y su uso por personas sin entrenamiento adecuado; estos productos son considerados como un problema grave de alto impacto en salud pública. El documento Salud en la Américas de la OPS registra la información de cantidad de plaguicidas empleados y el número de intoxicaciones para el período en diferentes países de la región, que se presentan en la Tabla 1.34.

Las estadísticas de intoxicación por fármacos, metales pesados, metanol, otras sustancias químicas, plaguicidas y solventes para el período 2007 a 2010 reportadas por el SIVIGILA se resumen en la Tabla 1.35.

Tabla 1.34. Plaguicidas y número de intoxicaciones registradas en ALC

PLAGUICIDAS UTILIZADOS Y NÚMERO DE INTOXICACIONES REGISTRADAS, PAÍSES SELECCIONADOS DE LAS AMÉRICAS, 2000 - 2005		
PAIS	PLAGUICIDAS UTILIZADOS (Kg)	INTOXICACIONES
ARGENTINA	46.347.000 (2001)	3.881 (2001)
BARBADOS	295.000 (2002)	2 (2002)
BOLIVIA	6.700.000 (2000)	2.208 (2000)
BRASIL	131.970.000 (2001)	4.273 (2001)
COLOMBIA	77.000.000 (2000)	2.763 (2005)
CHILE	24.197.000 (2000)	804 (2005)
ECUADOR	36.118.222 (2004)	1.991 (2004)
SAN VICENTE Y LAS GRANADINAS	546.000 (2002)	29 (2002)
SANTA LUCIA	44.000 (2002)	3 (2002)
URUGUAY	7.600.000 (2000)	439 (2002)

Fuente (OPS, 2007)

Tabla 1.35. Carga en salud por el componente seguridad química

TIPO INTOXICACION/AÑO	2007	2008	2009	2010
INTOXICACION POR FARMACOS	619	1119	1495	2381
INTOXICACION POR METALES PESADOS	12	13	8	50
INTOXICACION POR METANOL	46	39	31	107
INTOXICACION POR OTRAS SUSTANCIAS QUIMICAS	867	1537	1613	1379
INTOXICACION POR PLAGUICIDAS	306	498	484	2972
INTOXICACION POR SOLVENTES	61	72	102	163
<b>TOTAL</b>	<b>1911</b>	<b>3278</b>	<b>3733</b>	<b>7052</b>

Fuente (SIVIGILA, 2012)

## 1.11 Hábitat saludable

Por otra parte, el PDSP (2012) define el componente hábitat saludable como el conjunto de políticas públicas, estrategias y acciones intersectoriales e interdisciplinarias, encaminadas a mejorar la calidad de vida y salud de la población, afectando positivamente los determinantes ambientales y sanitarios de la salud, en los entornos donde las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen.

El PDSP (2012) considera que el mejoramiento de la calidad de vida y salud de la población requiere que se actúe sobre los Determinantes Sociales de la Salud, por tanto, el componente hábitat saludable se debe ejercer alrededor de entornos cotidianos: vivienda, entornos educativos, entornos comunitarios saludables, entornos de trabajo y ecosistemas estratégicos saludables.

La OMS (2012) considera que los entornos saludables como aquellos que apoyan la salud y ofrecen a las personas protección frente a las amenazas para la salud, permitiéndoles ampliar sus capacidades y desarrollar autonomía respecto a la salud; comprenden los lugares donde viven las personas, su comunidad local, su hogar, los sitios de estudio, su lugar de trabajo y esparcimiento, incluyendo el acceso a los recursos sanitarios y las oportunidades para su empoderamiento.

La OPS presenta las problemáticas de los entornos saludables que se presenta en la Figura 1.31. En el marco de los ODM, desde el 2003 se ha establecido una propuesta de trabajo de vivienda saludable por la OPS/OMS, UN-HABITAT y la CEPAL para atacar estas problemáticas, la cual busca: tenencia segura; ubicación segura, estructura adecuada y espacios suficientes; acceso a servicios básicos (agua potable, eliminación de excretas, recolección de residuos sólidos y desagüe; ajuar doméstico y bienes de consumo seguros; peri-domicilio adecuado; uso adecuado e higiene.



Figura 1.31. Problemáticas en relación con el entorno  
Fuente: OPS

El informe sobre la iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible, ILAC, presenta la proporción de hogares urbanos que vive en asentamientos precarios para el año 2005, que observa en la Figura 1.32, para Colombia es del 17.2%. El DANE (2005) reporta las siguientes estadísticas:

- 7.4% de la población vive en viviendas con servicios inadecuados;
- 10.4% de la población vive en una vivienda inadecuada para el alojamiento humano;
- 11% de la población vive en hacinamiento crítico.



## 2. Objetivos y Metodología

### 2.1 Objetivos

#### 2.1.1 Objetivo General

Caracterizar la dimensión salud ambiental en los municipios de la cuenca hidrográfica del río La Miel que permita fortalecer los planes territoriales de salud

#### 2.1.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar los componentes de la dimensión salud ambiental, según el Plan Nacional de salud pública, en la cuenca del río La Miel.
- Caracterizar la carga de enfermedad por factores ambientales considerando los componentes de salud ambiental del Plan Nacional de salud pública.
- Caracterizar las acciones programáticas en salud ambiental en los municipios de la cuenca del río la Miel

### 2.2 Metodología

La metodología planteada para el desarrollo de esta investigación cuantitativa, de tipo descriptivo y correlacional, parte de los componentes de la dimensión de Salud Ambiental establecidos en el Plan decenal de Salud Pública: hábitat saludable y situaciones en salud relacionadas con condiciones ambientales, que incluyen los eventos relacionados con el agua, el aire, el saneamiento básico y la seguridad química.

El área poblacional se limitó a los municipios del Oriente de Caldas: La Dorada, Samaná, Manzanares, Marquetalia, Victoria, Pensilvania, Norcasia; que hacen parte de la cuenca del río La Miel.

Para el estudio se consideraron los factores ambientales como determinantes en la salud, según el esquema que se presenta en la Figura 2.1. Desde esta perspectiva, los riesgos ambientales se refieren a la posibilidad de impactos en la salud, que dependen de la presión y estado de los factores ambientales, el nivel de exposición y la vulnerabilidad de la población expuesta. Los indicadores analizados, agrupados por categorías, fueron los siguientes:

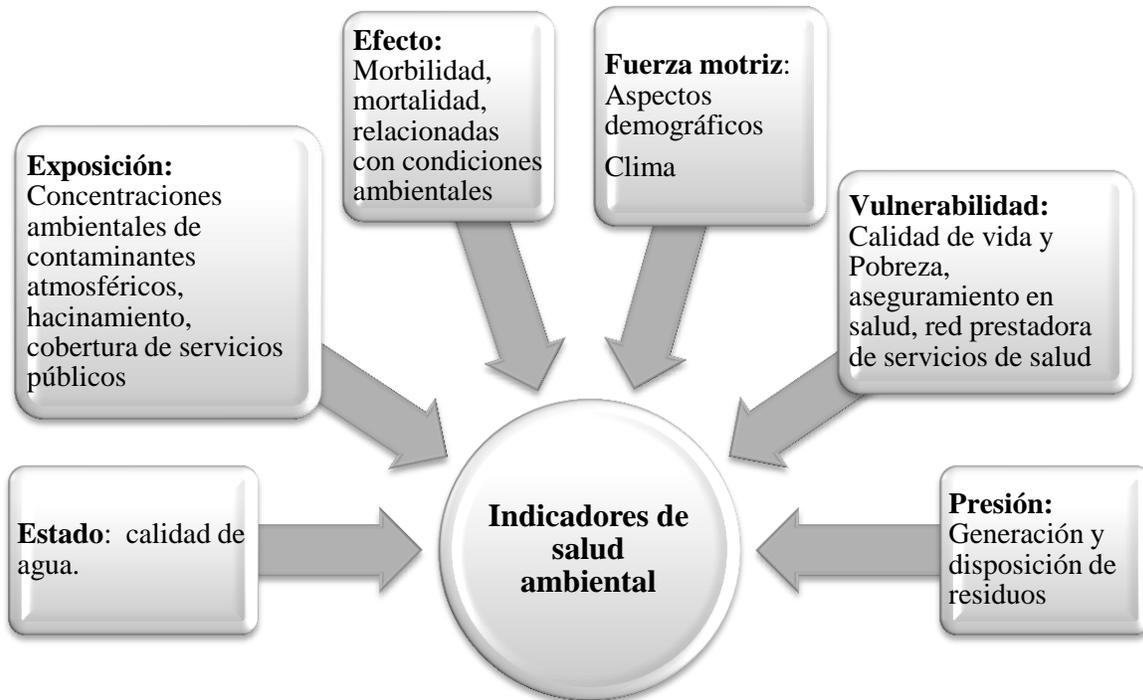


Figura 2.1. Indicadores de Salud ambiental analizados en el estudio

- 1) **Fuerza Motriz:** población en número de habitantes, estructura poblacional, características climáticas.
- 2) **Vulnerabilidad:** índice de desarrollo humano, índice de necesidades básicas insatisfechas (NBI), índice de calidad de vida, líneas de pobreza e indigencia.
- 3) **Estado:** calidad de agua de corrientes superficiales, calidad de agua de fuentes abastecedoras de acueducto, índice de riesgo de calidad de agua (IRCA).
- 4) **Presión:** índice de contaminación de fuentes receptoras de vertimientos líquidos; disposición de residuos sólidos, disposición de residuos especiales y peligrosos (RESPEL).
- 5) **Exposición:** concentración de material particulado PM10; hacinamiento; cobertura de servicios públicos; prácticas de disposición de residuos.

- 6) **Efecto:** mortalidad infantil, perinatal y materna; mortalidad y morbilidad por eventos y enfermedades relacionadas con el ambiente y de notificación obligatoria como: infección respiratoria aguda (IRA), enfermedad diarreica aguda (EDA), dengue, leishmaniasis cutánea, malaria, chagas, lepra, leptospirosis, exposición rábica, tuberculosis, varicela, accidente ofídico, hepatitis A; intoxicaciones por alimentos o agua, plaguicidas, fármacos, otros productos químicos; accidentes de tránsito.

Para el cálculo de los indicadores se tuvo en cuenta la revisión de información secundaria (Figura 2.2) las estadísticas demográficas y los indicadores del Departamento Nacional de Estadísticas, DANE; las estadísticas epidemiológicas registradas por el Instituto Nacional de Salud en el Sistema de Vigilancia y análisis del riesgo en salud pública, SIVIGILA, y por la Dirección Territorial de salud de Caldas; la información ambiental reportada por la Corporación Autónoma Regional de Caldas, CORPOCALDAS; se consideraron además diferentes reportes de los órganos de Control como Defensoría del Pueblo y Contraloría Departamental y estudios técnicos realizados por Universidades de la región.

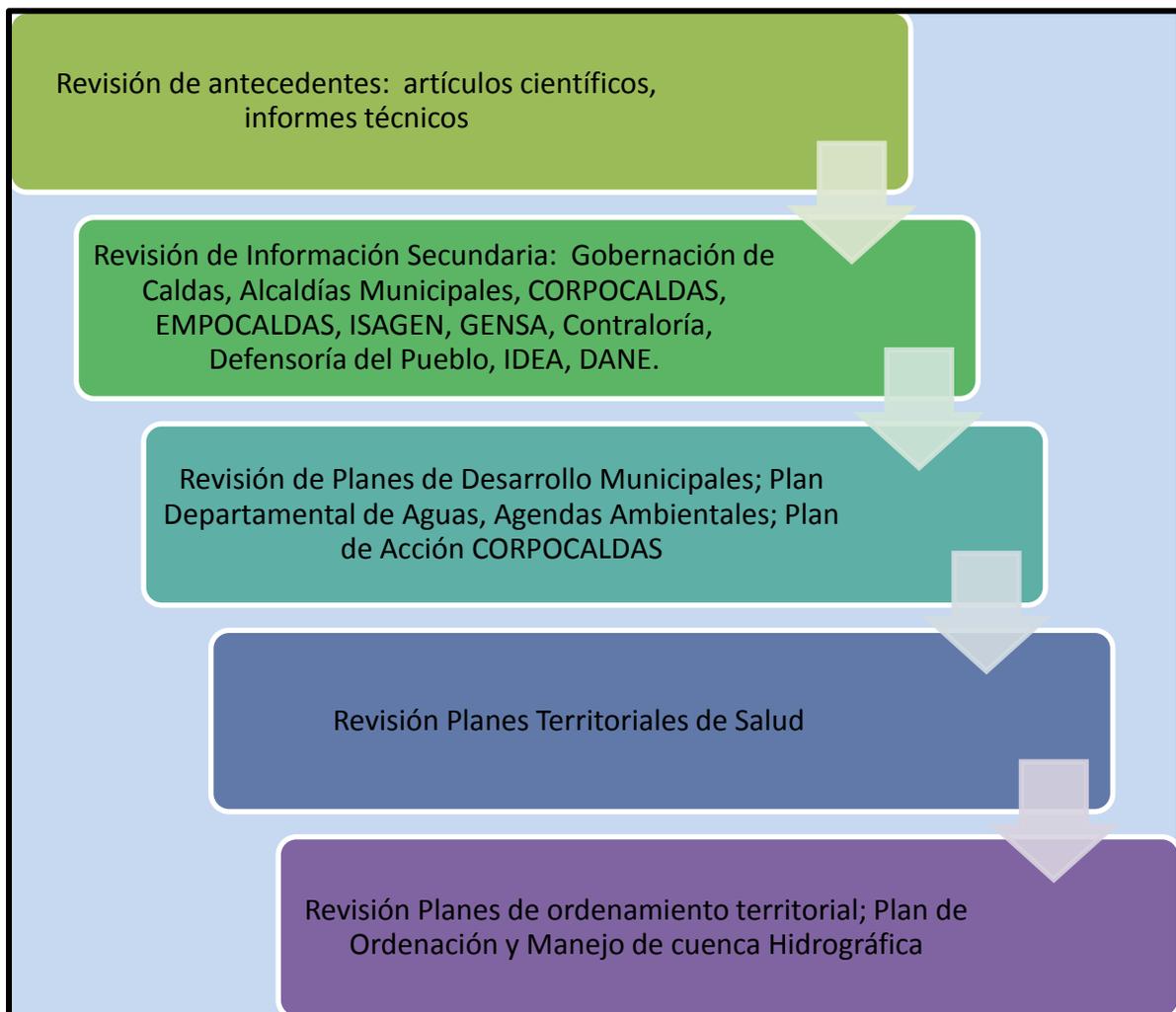


Figura 2.2. Actividades para el análisis de los factores ambientales

La clasificación de los indicadores se realizó bajo la metodología de semaforización tomando como base los niveles nacionales y departamentales y las categorías previamente establecidas en estándares nacionales o internacionales, las cuales se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Categorías para la clasificación de los indicadores de salud ambiental

Categorías	Indicadores		Categorías clasificación (* Colombia; ** Caldas; ***Mundial)				
			1	2	3	4	5
Fuerza Motriz	Población, habitantes		< 10.000	50.000-10.000	100.000 - 50.000	1.000.000- 100.000	> 1.000.000
	Estructura Población, %	0-4 años		< 8,5% **	8,5%-9,4%		>9,4% *
		5-14 años		< 17,2%**	17,2-19,2%		> 19,2%*
		> 65 años		< 6,7% *	6,7-8,6%		> 8,6%**
Vulnerabilidad	Población rural, %			<24,4*	24,4-47,0		>47***
	NBI, %			<17,76**	17,76-27,78		>27,78*
	Personas en miseria; %			<3,08**	3,08-10,64		>10,64*
Estado	ICA fuentes abastecedoras acueductos		>90	71-90	51-70	26-50	<25
	IRCA Urbano; %		< 5	5-14	14-35	35-80	>80
	IRCA rural, %						
	% Disposición en relleno sanitario			>92*			<70**
Presión	ICO fuentes receptoras vertimientos		<0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	>0,8
	Generación residuos sólidos per cápita, kg/día			<0,45	0,45-0,79		>0,79
	Generación de Respel, kg/año			<0,45	0,45-0,79		>0,79
Exposición	Hacinamiento crítico, %			<5,95**	5,95-11,11		>11,11*
	Cobertura energía eléctrica, %			>98,2**	98,2-93,6		<93,6*
	Cobertura acueducto, %			>90	90-60	60-30	<30
	Cobertura alcantarillado, %			>90	90-60	60-30	<30
	Contaminación del aire PM10; µg/m <sup>3</sup>			<20		20-50	>50
Efecto	Mortalidad infantil, Tasa x 100.000 hab			<15,2	15,2-19,4		>19,4
	Mortalidad perinatal, Tasa x 10.000 hab			<1,68	1,69-3,41		>3,41
	Mortalidad por IRA menores 5 años, Tasa x 10.000 hab			<0,34	0,34-0,38		>0,38
	Tuberculosis Pulmonar, Tasa x 10.000 hab			<0,88	0,88-3,85		>3,85
	Hepatitis A, Tasa x 10.000 hab			<0,41	0,41-0,99		>0,99
	Dengue, Tasa x 10.000 hab			<3,56	3,56-9,41		>9,41
	Leishmaniasis cutánea, Tasa x 10.000 hab			<8,06	8,06-84,80		>84,80
	Malaria vivax, Tasa x 10.000 hab			<1,51	1,51-4,26		>4,27
	Accidente ofídico, Tasa x 10.000 hab			<3,15	3,15-6,28		>6,28
	Exposición rábica, Tasa x 10.000 hab			< 28,5	28,51-60,26		>60,26
	Intoxicación por plaguicidas, Tasa x 10.000 hab			<4,70	4,7-16,69		>16,69
	ETAS, Tasa x 10.000 hab			<28,5	28,51-60,26		>60,26

El análisis gráfico y estadístico de la información se efectuó con el software Microsoft Excel e IBM SSPS statistics. Se realizó un análisis de correlación entre los factores ambientales y la carga por morbilidad para detectar relación entre las variables. Para la espacialización de la información se empleó el software de Información Geográfica ArcGis.

En el análisis de los factores climáticos y la carga por enfermedades transmisibles por vectores se tuvo en cuenta el índice Oceánico el Niño, ONI, (NOAA, 2013), que relaciona la ocurrencia del fenómeno de Oscilación del Sur ENSO, El Niño y La Niña. El Índice ONI es medido como la media móvil de 3 meses consecutivos, de las anomalías de la temperatura superficial en la región central del Océano Pacífico (5°N-5°S , 120°-170°W), para el período de referencia 1971-2000 (NOAA, 2013). En los episodios fríos, La Niña, las anomalías son inferiores a -0,5°C y en los cálidos superiores, El Niño, a 0,5°C

Por otra parte fue efectuada una encuesta para conocer la percepción de la comunidad en los temas de Salud Ambiental e identificar prácticas inadecuadas en materia ambiental. Esta encuesta fue diligenciada por los asistentes a los diálogos de saberes de la cuenca del río La Miel (162 personas), eventos realizados por la Universidad Autónoma de Manizales, con el apoyo de la Agencia Alemana de Cooperación Técnica, GIZ, y de la Fundación Ekosocial. Las distribuciones de los encuestados por municipio se observa en la Figura 2.3; la identificación del tipo de público en la Figura 2.4; finalmente, el formato de encuesta se presenta en la Figura 2.5.

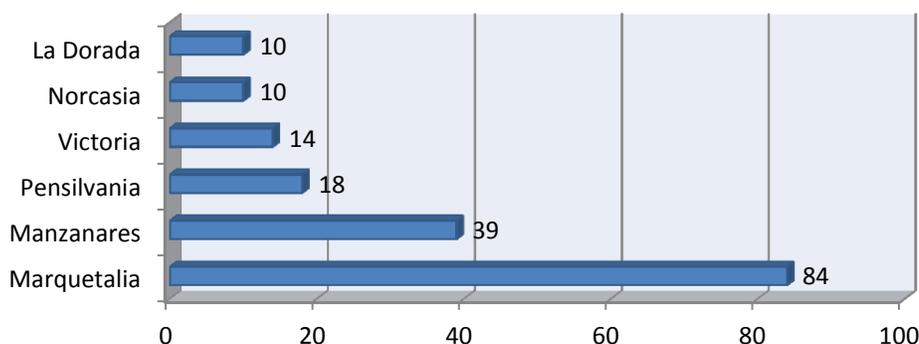


Figura 2.3. Participación por municipio en los diálogos de saberes de la cuenca del río La Miel

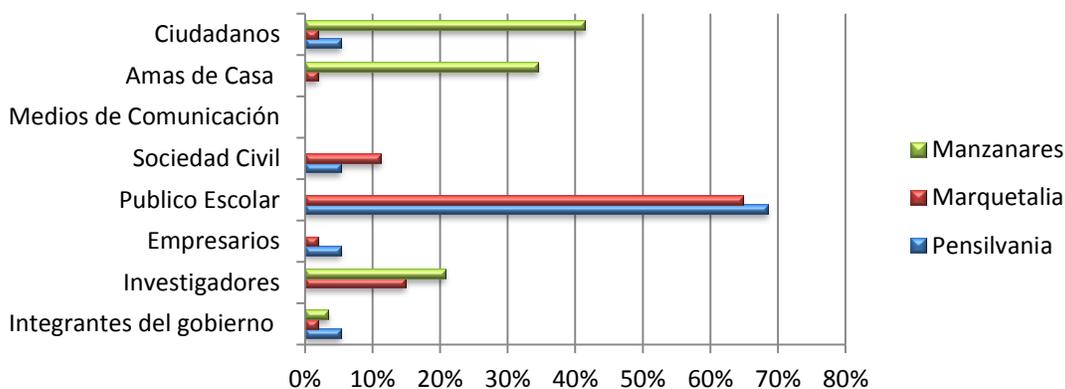


Figura 2.4. Tipo de público que participó en los diálogos de saberes de la cuenca del río La Miel

Para caracterizar las acciones programáticas en salud ambiental se consideraron además las auditorías especiales y lineamientos de la contraloría general de Caldas, resultados de la evaluación del desempeño integral municipal, los informes de cumplimiento de los Objetivos del Milenio en Caldas y los informes de Defensoría del Pueblo.



Agradecemos a usted su colaboración con las siguientes preguntas las cuales nos permitirán conocer la percepción de la comunidad en el tema de salud ambiental.

Fecha: \_\_\_\_\_  
 Municipio: \_\_\_\_\_  
 Vereda: \_\_\_\_\_  
 Nombre: \_\_\_\_\_  
 Institución: \_\_\_\_\_

1. Cómo considera usted la calidad del agua que consume?

Muy Bueno	Bueno	Aceptable	Regular	Malo

2. De dónde viene el agua que usa para la preparación de alimentos

Acueducto Municipal			
Acueducto Veredal			
Río			
Quebrada			
Nacimiento			
Pozo			
Otro		Cual?	

3. Qué procedimientos adicionales emplea para tratar el agua antes del consumo?

Hervir			
Filtrar			
Adición de cloro			
Ninguno			
Otro		Cual?	

4. Cuáles son las tres enfermedades más comunes en los niños?

1 \_\_\_\_\_  
 2 \_\_\_\_\_  
 3 \_\_\_\_\_

5. Cuáles son las tres enfermedades más comunes en los adultos?

1 \_\_\_\_\_  
 2 \_\_\_\_\_  
 3 \_\_\_\_\_

6. Cómo realiza la disposición de basuras?

Vehículo recolector del Municipio			
Relleno sanitario			
Botadero			
Entierro			
Compostaje			
Otro		Cual?	

7. Recicla en su casa?

Si		Qué recicla?	
No			

8. Que usa para cocinar en su casa?

Gas natural			
Gas propano			
Gasolina / petroleo			
Energía Eléctrica			
Leña			
Otro		Cual?	

Figura 2.5. Encuesta realizada a los asistentes de los diálogos de saberes de la cuenca del río La Miel

Los resultados de este trabajo se presentan según el esquema de la Figura 2.6. El capítulo 3 describe las principales características de la cuenca del río La Miel, donde se presenta el análisis de las variables de fuerza motriz y vulnerabilidad. El capítulo 4 presenta las estadísticas epidemiológicas de las enfermedades y eventos que tienen relación con los riesgos ambientales, que muestran los indicadores de efecto; se incluye además una descripción de la red prestadora de servicios de salud y aseguramiento en Salud que debe ser considerada en los aspectos de vulnerabilidad de la población. El capítulo 5 aborda los componentes de salud ambiental con estadísticas de algunos indicadores de estado, exposición y presión. Finalmente, el capítulo 6 muestra las acciones programáticas donde se incluye los resultados de la percepción de salud ambiental por la comunidad, las relaciones entre los factores ambientales y la carga de enfermedad y los resultados de los análisis de informes y auditorías de los entes de control.

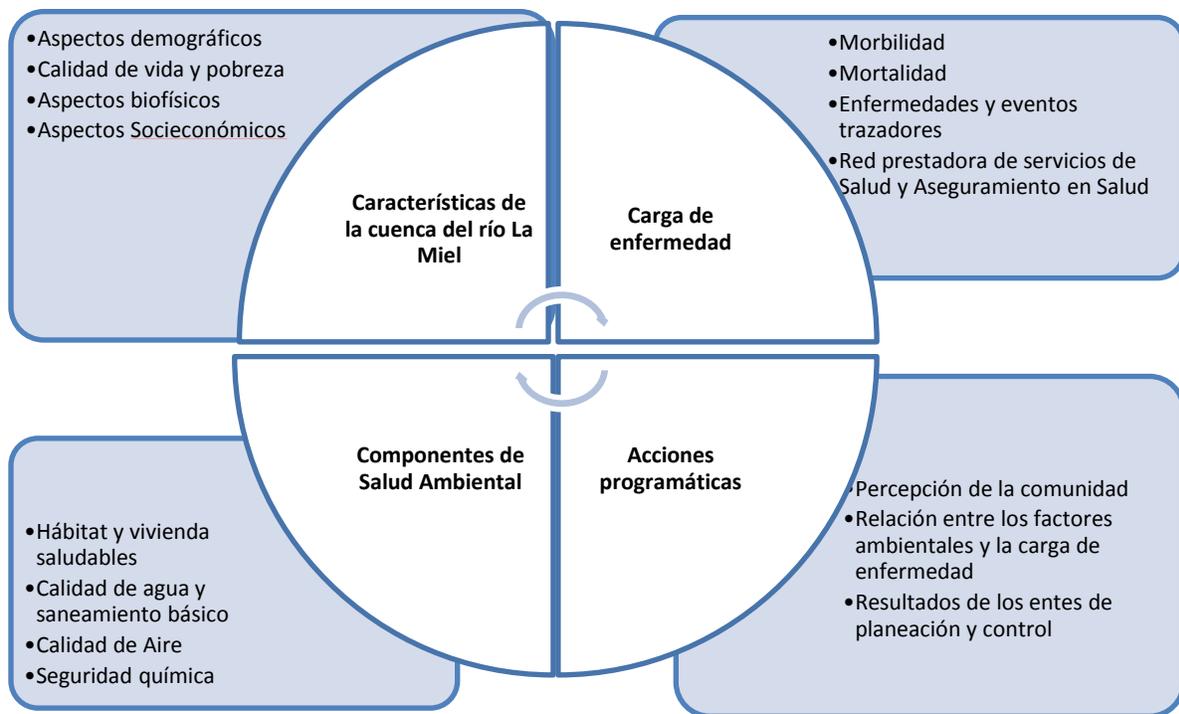


Figura 2.6. Esquema de presentación de resultados

## **3. Características de la cuenca del río La Miel**

### **3.1 Generalidades**

La subcuenca del río La Miel hace parte de la cuenca hidrográfica del río Samaná Sur; tiene una extensión de 113.648 Ha, lo cual corresponde al 14.4% área departamental. Limita al norte con el departamento de Antioquia, al sur con el Tolima en la cuenca del río Guarinó, al oriente con el río Grande de la Magdalena que la separa del Departamento de Cundinamarca y al occidente, en el eje de la Cordillera Central de los municipios de Aguadas, Salamina y Aranzazu, región norte del departamento y Neira y Manizales de la región centro – sur (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial et al., 2009); la localización se presenta en la Figura 3.1.

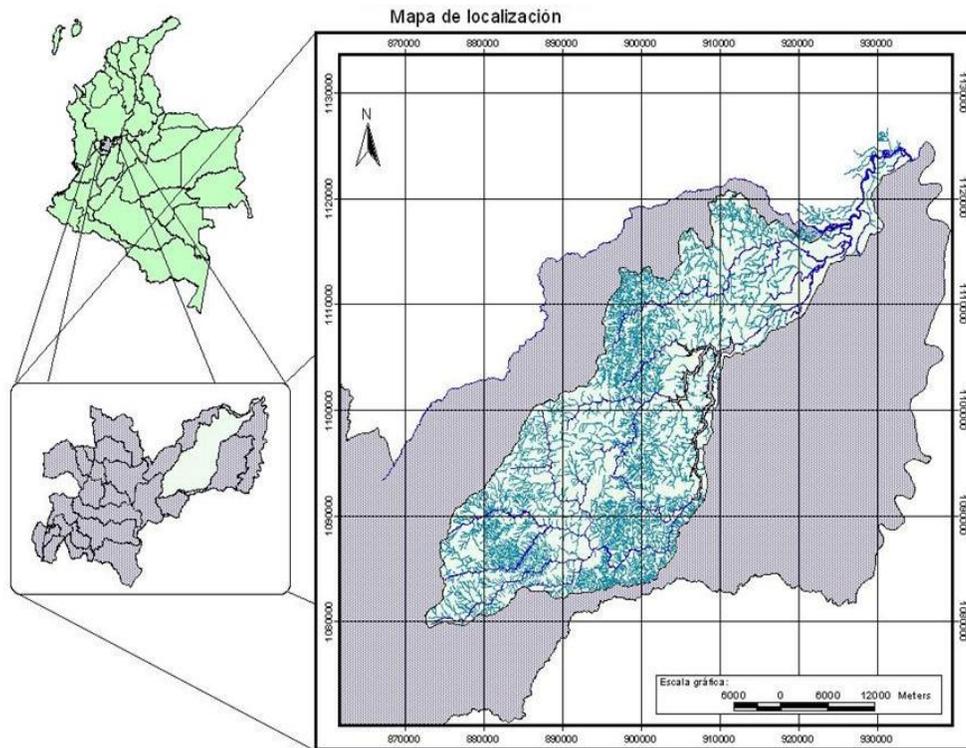


Figura 3.1. Localización Cuenca del río La Miel

(Fuente: UNAL, 2005)

Los municipios que conforman la cuenca son siete (7), entre los cuales se encuentran (Figura 3.2): La Dorada, Manzanares, Marquetalia, Norcasia, Samaná y Victoria. La distribución del área de la cuenca por Municipios se resume en la Tabla 3.1. El Municipio que mayor aporta es Samaná con el 45.6% y la menor a Manzanares con el 1.4%.

Tabla 3.1. Distribución de Área por municipio Cuenca del río La Miel

MUNICIPIO	AREA_HA	%
<b>LA DORADA</b>	4373.54	4.0%
<b>MANZANARES</b>	1593.28	1.5%
<b>MARQUETALIA</b>	6072.34	5.6%
<b>NORCASIA</b>	20149.38	18.4%
<b>PENSILVANIA</b>	25035.53	22.9%
<b>SAMANA</b>	51825.49	47.4%
<b>VICTORIA</b>	4598.85	4.2%

Fuente: Propia

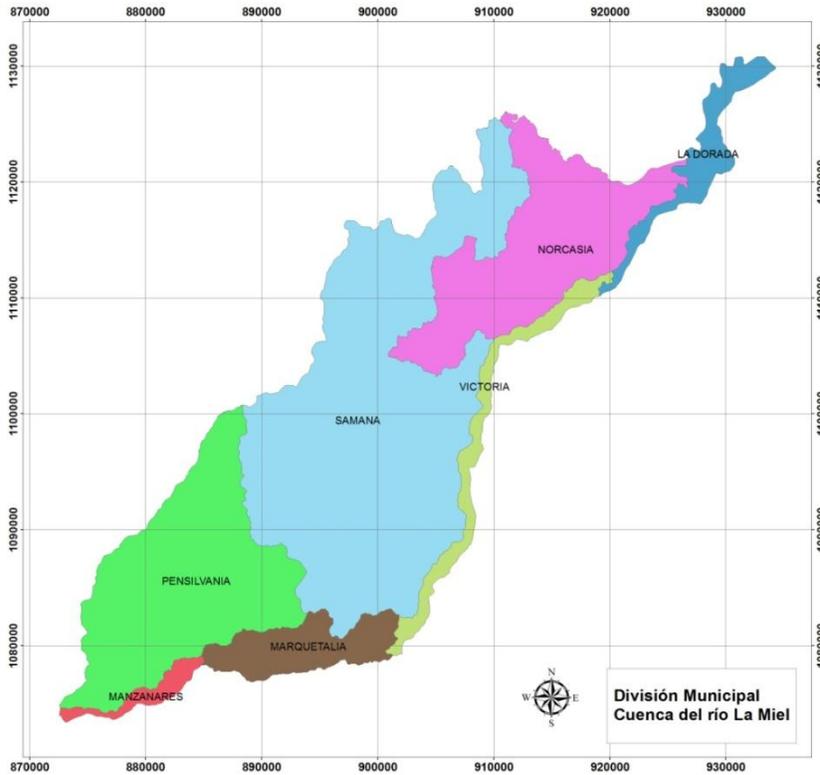


Figura 3.2. División Política Cuenca del río La Miel  
Fuente: (Ocampo et al., 2013)

La cuenca del río La Miel es prioritaria para el departamento por su extensión y potencial hidroeléctrico. Según los estudios de ordenamiento (CORPOCALDAS et al, 2007), esta cuenca es uno de los territorios de mayor potencial natural, cultural y económico de Colombia, pero, a pesar de estas riquezas, los habitantes, gobiernos y planificadores todavía no han encontrado la manera de superar los problemas y avanzar hacia un desarrollo ambientalmente alternativo.

### 3.2 Indicadores socioeconómicos del Plan de Ordenación y Manejo

La cuenca se caracteriza por su vocación agropecuaria y su desarrollo se ha centrado en el sector primario, por tanto, es vulnerable a los ciclos económicos y también a las variaciones climáticas. La actividad económica de la cuenca no genera mucho valor agregado, pues la agroindustria es incipiente. Uno de los principales factores de subdesarrollo económico de la zona son las vías de acceso.

La Tabla 3.2 presenta un análisis comparativo de los indicadores socioeconómicos de la cuenca del río La Miel con la Eco-región Eje Cafetero y con el Nivel Nacional, según lo establecido en la Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca.

Tabla 3.2. Indicadores socioeconómicos generales establecidos en el Plan de Ordenación y Manejo

	COLOMBIA	ECO -REGIÓN	CUENCA LA MIEL
<b>Superficie km<sup>2</sup></b>	1.141.748	13.873	1136.5
<b>Población- Habitantes</b>	44.322.243	2.773.396	66.261
<b>Tasa crecimiento anual</b>	1.7%	1.5%	1.2 %
<b>Población Exp -</b>	-74%	68%	76%
<b>Violencia</b>	3300.000 Hab. (2000 - 03)	Receptora: 126.000 pers	Expulsora: Receptora: 23.457 pers
<b>Índice de criminalidad</b>	51 * cada 100.000 hab.	32 * cada 100.000 hab.	19 * cada 100.000 hab.
<b>Pobreza</b>	43% bajo la l línea de P	18.5% bajo la línea de P.	12% bajo línea P 23% Riesgo de P
<b>Salario mínimo</b>	185 (US) - 3 US/ DÍA	185 (US) - 3 US/ DÍA	185 (US) - 3 US/ DÍA
<b>Coficiente GINI</b>	0,57	0,27	0,19
<b>PIB</b>	1,50%		2,16% (PIB - NAL)
<b>Peso Promedio café en PIB</b>	23%	43%	13%
<b>IDH</b>	Puesto 68 (MEDIO)	Puesto 76 (MEDIO)	Puesto 56 (MEDIO)
<b>Índice de desempleo</b>	13%. Subempleo 28,3%	23% Subempleo 31,3%	18,4% Sub - 21,1%

**Fuente:** (CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CALDAS - CORPOCALDAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES, INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEA , 2007)

El plan de Ordenación y Manejo de la cuenca también estableció un semáforo ambiental de la dimensión socioeconómica que se presenta las condiciones de línea base en comparación con la línea departamental, las cuales se resumen en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3. Indicadores socioeconómicos generales establecidos en el Plan de Ordenación y Manejo

INDICADOR	UNIDAD TERRITORIAL																	
	CALDAS		CUENCA		LA DORADA		MANZANARES		MARQUETALIA		NORCASIA		PENSILVANIA		SAMANÁ		VICTORIA	
NOMBRE	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.
Población Total 2005	1'172.510		7 Mcpios 229.856		88,492		41,430		16,690		8,286		25,935		36,559		12,284	
Población calculada 2005	No aplica		66,261		1320		873		10984		8105		18663		23652		2664	
Densidad poblacional 2005 (# de habitantes por hectárea)	1.56	VA	0.58	VA	0.31	VA	0.67	VA	1.81	VA	0.4	VA	0.75	VA	0.46	VA	0.58	VA
Índice de Presión Demográfica 2005	No calculado		No calculado		0.01	VB	0.017	VB	0.008	VB	Falta de información		-0.006	VA	0.006	VB	0.002	VB
Desplazamientos forzosos - % Población recepcionada (Acumulado 1998-2004)	25,576		64% de Caldas	RA	22.6%	RA	0.9%	RB	17.0%	RA	0.4%	RB	7.7%	RB	51.0%	RA	0.4%	RB
Desplazamientos forzosos - % Población expulsada (Acumulado 1998-2004)	31,484		73% de Caldas	RA	2.0%	RB	1.3%	RB	4.1%	RB	0.2%	RB	26.0%	RM	66.0%	RA	0.6%	RB
Tasas de Fecundidad*1,000 Mujeres (2003)	40.75	AB	No aplica		52.94	AM	34.75	AB	55.87	AM	64.78	AA	41.9	AB	40.97	AB	39.31	AB
Tasas de Natalidad*1,000 habitantes (2003)	12.8	VM	No aplica		15.73	VM	9.43	VA	16.32	VM	16.85	VM	13.63	VM	10.65	VA	10.64	VA
Tasa General de Mortalidad*1,000(2003)	5.12	VA	No aplica		5.09	VA	2.82	VA	5.2	VA	4.06	VA	4.63	VA	4.68	VA	5.45	VA
Tasas de Mortalidad Infantil*1,000 Menores de 5 años (2003)	15.8	VM	No aplica		11.8	VA	18.7	VM	14.7	VM	7.3	VA	22.3	VM	28.8	VB	15.5	VM
Casos de leishmaniasis 2004	381		94% de Caldas	RA	1.4%	RB	0.3%	AB	8.6%	RM	22.0%	RA	7.8%	RM	44.7%	RA	15.1%	RA
Cobertura en los sistemas de seguridad social 2003 (Sub + Contrib)	57.0%	AM	7 Mcpios 46,8%	AM	54.4%	AM	31.3%	RB	43.9%	AA	61.1%	AB	43.3%	AA	47.5%	AM	43.1%	AA
Infraestructura de Salud Area Rural (# de Puestos de salud con relación al 3 de veredas)	SD		45	RM	1	RB	0	RA	7	RM	0	RA	13	RM	19	RM	5	AB

Fuente: (CORPOCALDAS, IDEA, 2006)

Tabla 3.3. Indicadores socioeconómicos generales establecidos en el Plan de Ordenación y Manejo

INDICADOR	UNIDAD TERRITORIAL																	
	CALDAS		CUENCA		LA DORADA		MANZANARES		MARQUETALIA		NORCASIA		PENSILVANIA		SAMANÁ		VICTORIA	
NOMBRE	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.
Nivel Educativo (Ning+Prees+ Primaria 1993)	SD		NO APLICA		63.0%	AA	75.7%	RB	79.0%	RM	SD		78.9%	RM	87.3%	RM	79.3%	RM
Analfabetismo (1993)	11.0%	AA	NO APLICA		14.0%	RB	14.3%	RB	15.4%	RB	SD		14.6%	RB	22.3%	RA	19.2%	RA
Deserción escolar (2003)	8.6%	AM	NO APLICA		9.0%	AM	6.0%	AB	13.0%	RB	7.0%	AB	13.0%	RB	17.0%	RA	9.0%	AM
Índice de Logro Educativo (2002)	SD		NO APLICA		0.77	VB	0.70	VB	0.76	VB	SD		0.79	VB	0.70	VB	0.74	VB
Infraestructura Educativa Rural 2004 (# de Establecimientos Educativos con relación al total de veredas)	SD		219	VM	4	VA	3	AB	35	VA	13	VA	56	VM	96	AB	12	VA
Escuela Nueva con Escuela Virtual 2005 (# de Escuelas Nuevas con Proyecto de Escuela Virtual - sólo en zonas cafeteras)	SD		21	RM	NO APLICA		0	RA	3	RA	NO APLICA		4	RM	11	RM	3	AA
Implementación de Proyectos Ambientales Escolares PRAES en los Establecimientos Educativos (2003 - 2005)	SD		27.0%	RB	33.3%	RB	33.3%	RB	20.0%	RM	26.7%	RB	20.0%	RM	26.3%	RB	62.5%	AB
Infraestructura Recreativa Rural (# espacios recreativos con relación al # de veredas)	SD		52	RM	3	VA	2	AA	32	VM	0	RA	4	RA	7	RA	4	RB
Oferta de actividades culturales area rural (Referencia cerca 12 por año)	SD		9	VB	1	RA	0	RA	0	RA	0	RA	4	RB	4	RB	0	RA

Fuente: (CORPOCALDAS, IDEA, 2006)

Tabla 3.3. Indicadores socioeconómicos generales establecidos en el Plan de Ordenación y Manejo

INDICADOR	UNIDAD TERRITORIAL																	
	CALDAS		CUENCA		LA DORADA		MANZANARES		MARQUETALIA		NORCASIA		PENSILVANIA		SAMANÁ		VICTORIA	
NOMBRE	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.
Número de viviendas rurales	SD		10,022		319		197		1722		500		2695		3874		715	
Densidad Habitacional Area Rural : Número de personas por vivienda 2005	SD		4.02	VM	4.14	VM	4.43	VM	4.03	VM	4.24	VM	3.9	VM	4.1	VM	3.73	VM
Uso de la madera para la construcción de las Paredes de la Vivienda (2002)	SD		SD		3.3%	VA	46.1%	AM	42.5%	AB	37.0%	AB	74.3%	RB	60.8%	AA	16.2%	VM
Uso de la madera para la construcción de las Pisos de la Vivienda (2002)	SD		SD		0.2%	VA	70.1%	RB	39.5%	AB	15.9%	VM	85.1%	RM	46.9%	AM	6.5%	VA
Viviendas rurales dentro de la cuenca con acueducto 2004	SD		41.0%	AA	72.0%	VB	64.0%	AB	35.0%	AA	13.0%	RA	37.0%	AA	43.0%	AA	54.0%	AM
Viviendas rurales dentro de la cuenca con energía eléctrica 2004	SD		87.0%	VM	86.0%	VM	86.0%	VM	93.0%	VA	54.0%	AM	97.0%	VA	85.0%	VM	80.0%	VM
Viviendas rurales dentro de la cuenca con alcantarillado 2004	SD		14.0%	RA	71.0%	VB	5.0%	RA	2.0%	RA	0.0%	RA	21.0%	RM	14.0%	RM	0.0%	RA
Viviendas rurales dentro de la cuenca con servicio de recolección de residuos 2004	SD		11.0%	RA	72.0%	VB	1.0%	RA	2.0%	RA	0.0%	RA	12.0%	RM	13.0%	RM	0.0%	RA
Manejo de los residuos - Reciclaje de residuos (2003 - 2005)	SD		22.0%	RM	0.0%	RA	0.0%	RA	0.0%	RA	0.0%	RA	20.0%	RM	2.0%	RA	0.0%	RA
Viviendas rurales que usan la leña como fuente energética 2004	SD		82.0%	RM	43.0%	AA	87.0%	RM	81.0%	RM	74.0%	RB	77.0%	RB	95.0%	RA	50.0%	AM

Fuente: (CORPOCALDAS, IDEA, 2006)

Tabla 3.3. Indicadores socioeconómicos generales establecidos en el Plan de Ordenación y Manejo

INDICADOR	UNIDAD TERRITORIAL																	
	CALDAS		CUENCA		LA DORADA		MANZANARES		MARQUETALIA		NORCASIA		PENSILVANIA		SAMANÁ		VICTORIA	
NOMBRE	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.	DATO	CATEG.
PIB Percápita Diario en Pesos 2002 (Eje cafetero 6.958,08)	\$ 4,230.9	RA	SD		\$ 2,872.6	RA	\$ 1,595.9	RA	\$ 2,872.6	RA	SD		\$ 2,425.8	RA	\$ 2,425.8	RA	\$ 1,915.1	RA
Ingresos diarios promedio en el área rural (2003 - 2005)	SD		\$ 7,500	AA	\$ 7,500	AA	\$ 7,500	AA	\$ 7,500	AA	\$ 7,500	AA	\$ 7,500	AA	\$ 7,500	AA	\$ 7,500	AA
Necesidades básicas insatisfechas urbana 1993	14.5%	RB	SD		21.1%	RA	28.5%	RA	21.5%	RA	SD	SD	19.1%	RA	21.8%	RA	22.4%	RA
Necesidades básicas insatisfechas rural 1993	34.7%	RA	SD		42.4%	RA	37.5%	RA	35.9%	RA	SD	SD	31.5%	RA	52.9%	RA	51.2%	RA
NBI en hogares cafeteros 1996	SD		SD		No aplica		57.1%	RA	55.7%	RA	No aplica		59.9%	RA	43.0%	RA	61.0%	RA
Índice de Condiciones de Vida 1993	71.80	VB	SD		74.00	VB	60.10	AB	56.30	AB	SD	SD	57.90	AB	49.50	AM	58.00	AB
Índice de Desarrollo Humano 2002	SD		SD		0.65	AB	0.62	AB	0.63	AB	SD	SD	0.64	AB	0.61	AB	0.65	AB

### 3.3 Aspectos demográficos

El análisis demográfico parte de la población total del departamento de Caldas y los municipios que conforman la cuenca, teniendo en cuenta las proyecciones calculadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE 2005-2020. La Tabla 3.4 presenta la población total de los municipios de la cuenca. Para el período 2005-2010 la población promedio es 181.375 habitantes para los 7 municipios, de los cuales el 41% se concentra en La Dorada, 15% en Pensilvania, 14% en Manzanares y en Samaná, 8% en Marquetalia, 5% en Victoria y 4% en Norcasia. La tasa de crecimiento anual es del 0.07%, en promedio para el período 2005-2013.

Tabla 3.4. Proyecciones población municipal 2005-2013

MUNICIPIO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
LA DORADA	72,936	73,398	73,806	74,216	74,619	75.011	75.412	75.804	76.187
MANZANARES	25,104	24,919	24,728	24,538	24,355	24.167	23.985	23.805	23.624
MARQUETALIA	14,798	14,827	14,854	14,878	14,901	14.921	14.940	14.956	14.970
NORCASIA	6,903	6,858	6,800	6,750	6,699	6.640	6.589	6.530	6.481
PENSILVANIA	26,426	26,414	26,418	26,409	26,401	26.394	26.384	26.380	26.370
SAMANA	25,649	25,667	25,683	25,699	25,713	25.727	25.739	25.750	25.760
VICTORIA	9,165	9,105	9,042	8,975	8,905	8.832	8.755	8.675	8.592

Fuente: DANE Proyecciones Población 2005-2020

Las pirámides poblacionales para los diferentes municipios de la cuenca, según la información del Censo DANE (2005) se presentan en la Figura 3.3, donde se evidencia la importancia relativa de la población infantil y juvenil.

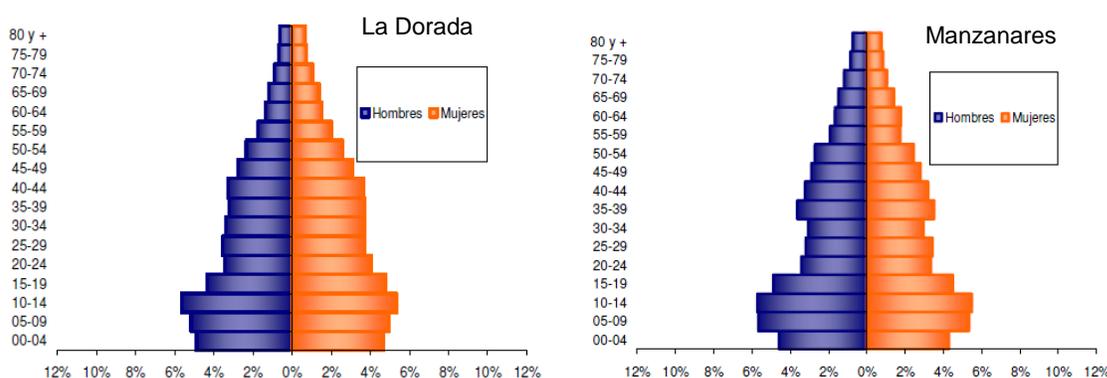


Figura 3.3. Estructura de la población por sexo y grupo de edad  
Fuente: (DANE, 2005)

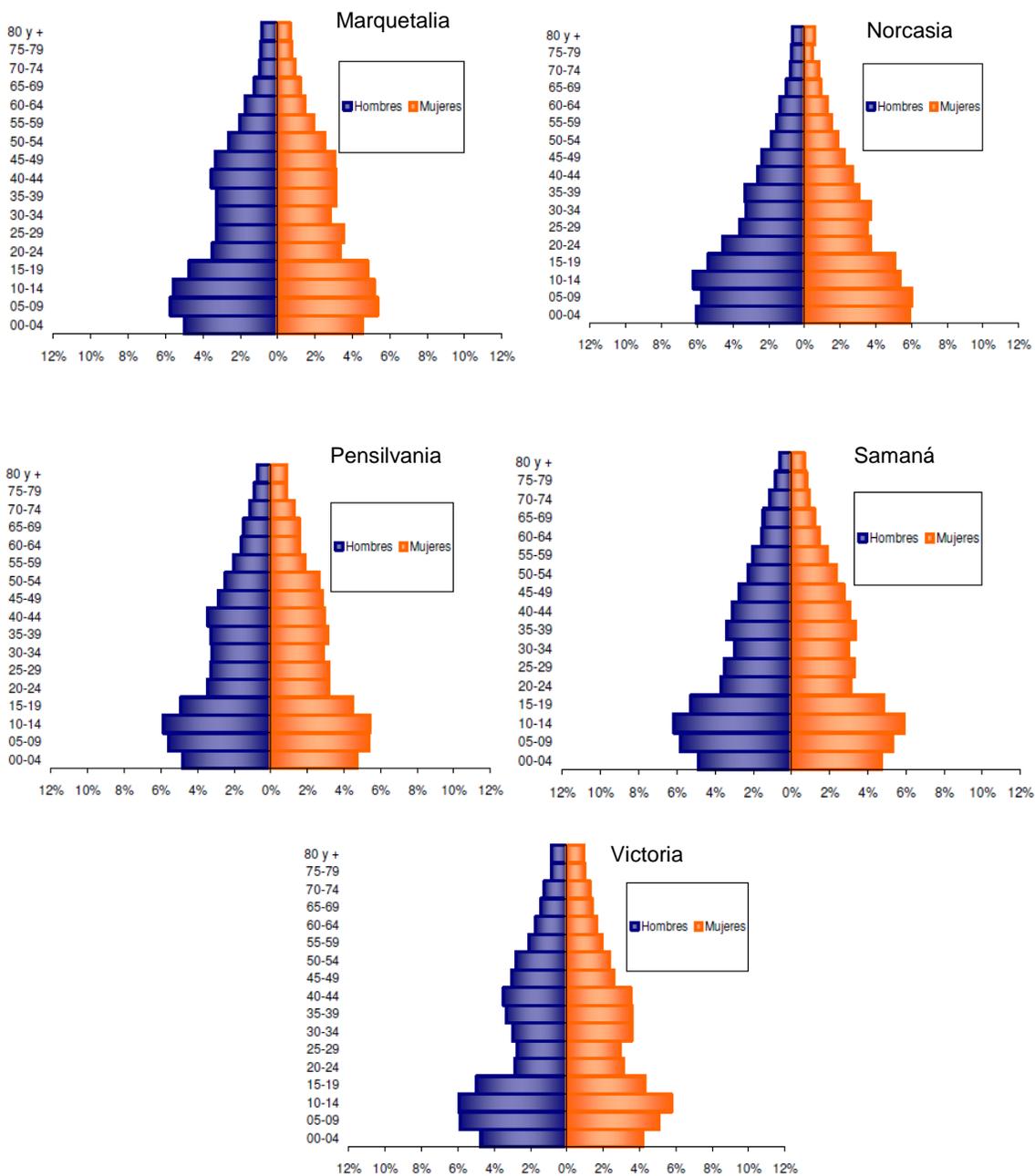


Figura 38. Estructura de la población por sexo y grupo de edad  
Fuente: (DANE, 2005)

Con relación al género la distribución porcentual por municipio es la siguiente (DANE, 2005): La Dorada 48.5% hombres y 51.5% mujeres; Manzanares y Pensilvania 51.1% hombres y 48.9% mujeres; Marquetalia 51.7% hombres y 48.3% mujeres; Norcasia 51.3% hombres y 48.7% mujeres; Samaná 51.5% hombres y 48.5% mujeres; Victoria 51% hombres y 49% mujeres. Tomando como base las proyecciones de población del DANE para el año 2010 la distribución por género se resume en la Tabla 3.5. Considerando el total de la población por municipios se tiene que el 50.4% son hombres y el 49.6% mujeres.

Tabla 3.5. Distribución por género en los municipios 2010

Municipio	H	M
La Dorada	48.8%	51.2%
Manzanares	50.9%	49.1%
Marquetalia	51.9%	48.1%
Norcasia	51.7%	48.3%
Pensilvania	51.4%	48.6%
Samaná	52.2%	47.8%
Victoria	50.6%	49.4%

Fuente: (Proyecciones Población DANE, 2012)

A partir de las proyecciones de Población del DANE para el año 2010, la estructura poblacional promedio se presenta en la Tabla 3.6, por tanto la población infantil representa el 29.1% y la juvenil el 19.3%, los adultos mayores de 60 años corresponden al 10.9%.

Tabla 3.6. Estructura de la población por EDAD- 2010

Total	La Dorada	Manzanares	Marquetalia	Norcasia	Pensilvania	Samaná	Victoria	Total
<b>0-4</b>	9.6%	9.4%	10.6%	11.9%	9.5%	10.1%	9.3%	9.8%
<b>5-9</b>	9.5%	9.5%	10.6%	11.5%	9.5%	9.8%	9.2%	9.7%
<b>10-14</b>	9.0%	10.3%	11.1%	10.2%	9.3%	10.1%	9.8%	9.6%
<b>15-19</b>	9.9%	10.1%	10.0%	10.6%	9.9%	10.6%	10.1%	10.1%
<b>20-24</b>	9.5%	9.3%	8.0%	10.8%	8.2%	10.0%	9.1%	9.3%
<b>25-29</b>	6.3%	5.6%	6.9%	6.8%	6.6%	5.7%	5.0%	6.2%
<b>30-34</b>	6.4%	5.7%	7.2%	6.0%	6.4%	6.0%	5.2%	6.3%
<b>35-39</b>	6.4%	5.4%	7.7%	6.1%	6.7%	5.4%	6.2%	6.3%
<b>40-44</b>	6.4%	6.6%	6.7%	5.6%	7.2%	6.3%	6.7%	6.5%
<b>45-49</b>	6.3%	5.8%	5.2%	4.6%	6.5%	5.5%	6.5%	6.0%
<b>50-54</b>	5.2%	5.2%	4.5%	3.9%	5.6%	4.9%	5.2%	5.1%
<b>55-59</b>	4.5%	4.8%	3.2%	3.3%	4.5%	4.1%	4.8%	4.3%
<b>60-64</b>	3.3%	3.4%	2.7%	2.5%	3.2%	3.5%	3.7%	3.3%
<b>65-69</b>	2.5%	3.1%	2.1%	2.2%	2.2%	2.6%	3.0%	2.5%
<b>70-74</b>	2.1%	2.5%	1.5%	1.6%	1.9%	2.2%	2.4%	2.1%
<b>75-79</b>	1.5%	1.8%	1.2%	1.1%	1.6%	1.6%	1.8%	1.5%
<b>80 Y MÁS</b>	1.6%	1.7%	0.9%	1.3%	1.2%	1.6%	2.1%	1.5%

Fuente: (Proyecciones Población DANE, 2010)

La distribución de la población urbana y rural para del año 2010, según las proyecciones de población del DANE, presenta gran variabilidad en la cuenca como se observa en la Tabla 3.7. Predomina la ubicación urbana en La Dorada y Norcasia; mientras que la rural en los demás municipios, con un mayor porcentaje en Samaná.

Tabla 3.7. Distribución de la población urbana y rural 2010

Municipio	Urbana	Rural
<b>La Dorada</b>	90.1%	9.9%
<b>Manzanares</b>	40.6%	59.4%
<b>Marquetalia</b>	41.1%	58.9%
<b>Norcasia</b>	63.7%	36.3%
<b>Pensilvania</b>	31.2%	68.8%
<b>Samaná</b>	19.7%	80.3%
<b>Victoria</b>	41.8%	58.2%

Fuente: (Proyecciones Población DANE, 2010)

Basados en las estimaciones de la Universidad Nacional de Colombia (2005), se calcula el porcentaje de población para la cuenca, teniendo en cuenta que las cabeceras municipales de La Dorada, Manzanares, Victoria y parte de Marquetalia no se están en la superficie de la cuenca. Por lo tanto, las proyecciones de la población para el período 2010- 2012, se resumen en la Tabla 3.8. Con respecto a la estimación de la población del estudio de Ordenamiento, 66.261 habitantes para el 2005, las proyecciones realizadas para el 2012 son 17% menores. Es importante indicar que el estudio de Ordenamiento sobre-estimó la población municipal en un 27%, dado que esta información fue realizada previo al Censo del DANE (2005).

Tabla 3.8. Proyecciones población cuenca del río La Miel 2020-2012

MUNICIPIO	2010	2011	2012
<b>LA DORADA</b>	1,119	1,125	1,131
<b>MANZANARES</b>	510	507	503
<b>MARQUETALIA</b>	9,663	9,676	9,686
<b>NORCASIA</b>	6,495	6,445	6,387
<b>PENSILVANIA</b>	18,993	18,986	18,983
<b>SAMANA</b>	16,644	16,652	16,659
<b>VICTORIA</b>	1,915	1,899	1,881
<b>TOTAL</b>	<b>55,341</b>	<b>55,289</b>	<b>55,231</b>

Fuente: Estimaciones basadas en Proyecciones DANE, 2005; UNAL, 2005.

### 3.4 Calidad de Vida y Pobreza

Para la medición de calidad de vida y pobreza se tienen diferentes indicadores como (DNP, 2009): 1) El Índice de Desarrollo Humano –IDH–, resume aspectos relacionados con los logros de la capacidad humana. 2) El Índice de

Necesidades Básicas Insatisfechas –NBI– permite conocer el porcentaje de población que no ha cubierto al menos una de las cinco necesidades definidas como básicas. 3) El Índice de Calidad de Vida –ICV–, como indicador sintético del nivel de vida, ordena los hogares desde el más pobre hasta el más rico en una medición continua que varía de cero a cien. 4) Las líneas de Pobreza e Indigencia –LP y LI–, estiman la población que, por ingresos, se puede considerar pobre o indigente. A continuación se presenta el análisis de estos indicadores para los municipios de la cuenca del río La Miel.

### 3.4.1 Índice de Desarrollo Humano IDH

El IDH resume el impacto que ha tenido la actividad productiva y social sobre el nivel de desarrollo humano de un país, departamento o municipio. Se basa en tres indicadores: el Índice de logro educativo, el índice de longevidad y el índice del PIB per cápita en dólares internacional (PNUD, 2004). El PNUD ha identificado los valores máximos y mínimos para cada componente del IDH a partir de los cuales se computa el índice:

- Esperanza de vida al nacer: mínimo 25 años y máximo 85 años
- Tasa de alfabetización de adultos (15 o más años de edad): 0% y 100%
- Tasa bruta de matrícula combinada: 0% y 100%
- Ingreso per cápita en dólares internacionales: 100 dólares y 40.000 dólares.

Se obtiene un índice que está en la escala entre cero y uno; a mayor nivel del indicador, mejores condiciones de desarrollo humano. El IDH para Colombia paso de 0.658 en el año 2000 a 0.719 en el 2012 (PNUD, 2013). Para Caldas se reporta un IDH de 0.75 en el año 2002 a 0.77 en el año 2005 (DNP, 2009). La Figura 3.4 presenta los IDH para los municipios de la cuenca del río Chinchiná, estimado por el Informe Regional de Desarrollo Humano del Eje Cafetero 2004 para el año 2002. Para la identificación se adoptará el código del semáforo tomando como convenciones valores superiores a los valores departamentales como verde, inferiores a los Nacionales como rojo y valores intermedios en amarillo. En este caso todos los municipios de la cuenca tienen un IDH menor que el Nacional; para el municipio de Norcasia no se tiene estimados.

### 3.4.2 Indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas NBI

El NBI pretende determinar si las necesidades básicas de la población se encuentran cubiertas. Comprende una serie indicadores simples como: Viviendas inadecuadas, hogares con hacinamiento crítico, viviendas con servicios inadecuados, hogares con alta dependencia económica y hogares con niños en edad escolar que no asisten a la escuela (DANE, 2005). Basados en las estadísticas del DANE, la Figura 3.5 consolida el indicador NBI para los municipios de la cuenca del río La Miel. Todos los municipios de la cuenca tienen una mayor proporción de la población con NBI que la línea departamental (17.76). Con respecto, al NBI Nacional (27.7) los municipios de Pensilvania, Dorada y Manzanares se encuentran por debajo de este nivel; por tanto, se adopta la codificación de semáforo para la señalización en el mapa.

La Tabla 3.9 presenta el NBI desagregado; esta tabla refleja la marcada desigualdad entre el área urbana y rural; los NBI más altos se encuentran en el área rural, los valores más marcados se encuentran en los municipios de Norcasia y la Dorada. Todos los municipios de la cuenca – exceptuando a Pensilvania - superan el índice de NBI del departamento en el área rural; Samaná, Victoria y la Dorada tienen los porcentajes más altos que duplican el NBI urbano.

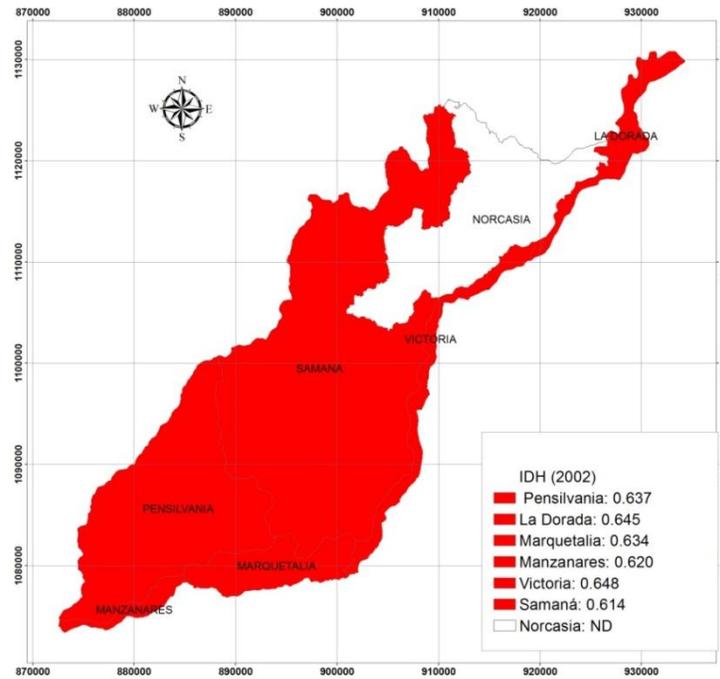


Figura 3.4. Índice de Desarrollo Humano Municipios cuenca del río La Miel (2002)  
Fuente datos: (PNUD, 2004)

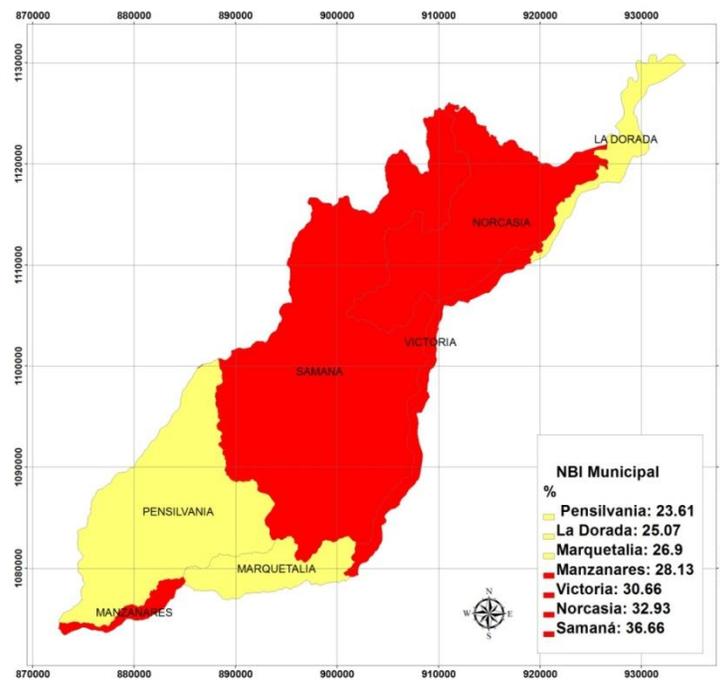


Figura 3.5. Necesidades Básicas Insatisfechas NBI, Municipios cuenca del río La Miel  
Fuente datos: (DANE, 2011)

### 3.4.3 Proporción de personas en condición de miseria

Aunque en Colombia la medición de la pobreza es limitada, el DANE reporta estadísticas de la proporción de personas en miseria, indicador que hace parte del NBI. La Figura 3.6 presenta la clasificación tipo semáforo del índice de miseria considerando que los municipios identificados con amarillo presentan valores superior a los que refleja la línea departamental (3.08) y los municipios identificados con rojo tienen un indicador mayor que el nacional (10.6). La Tabla 3.10 presenta la proporción de personas en miseria distribuidas en cabecera y resto; al igual que con el NBI, la miseria tienen mayor incidencia en el área rural. El municipio de Norcasia es el que presenta indicadores más precarios.

Tabla 3.9. Personas con NBI municipios cuenca del río La Miel

Municipios	CABECERA	RESTO
<b>Caldas</b>	13.29	29.18
<b>La Dorada</b>	23.13	41.68
<b>Manzanares</b>	21.05	34.59
<b>Marquetalia</b>	21.17	30.81
<b>Norcasia</b>	24.17	59.10
<b>Pensilvania</b>	20.58	25.08
<b>Samaná</b>	21.68	37.05
<b>Victoria</b>	17.84	39.56

Fuente: (DANE, 2011)

Tabla 3.10. Proporción de personas en condición de miseria municipios cuenca del río La Miel

Municipios	CABECERA	RESTO
<b>Caldas</b>	1.87	6.6
<b>La Dorada</b>	5.82	18.62
<b>Manzanares</b>	4.21	6.22
<b>Marquetalia</b>	4.56	5.2
<b>Norcasia</b>	6.59	34.46
<b>Pensilvania</b>	2.87	4.07
<b>Samaná</b>	3.81	10.59
<b>Victoria</b>	4.47	10.91

Fuente datos: (DANE, 2011)

### 3.4.4 Índice de Condiciones de Vida ICV

El ICV emplea 12 indicadores para medir el estándar de vida como: características de la vivienda y la conexión a servicios públicos domiciliarios, capital humano, hacinamiento, entre otros. Varía entre 0 y 100 a mayor número mejores las condiciones de vida de una población. El Programa Nacional de Desarrollo Humano- PNDH- plantea que aquellos municipios con menos de 67 puntos se pueden considerar como pobres. Para Colombia, el ICV

fluctúa entre 77,5 para el 2003 al 78,5 al 2005. Para Caldas la variación del ICV en el mismo período es de 78,3 a 78.7 (PNUD, 2009). Para los municipios de la cuenca, los valores estimados para el año 2003 se presentan en la Figura 3.7, el mayor valor corresponde a La Dorada con el 76.73; los demás municipios están por debajo de 67 y por tanto se consideran con prioridad alta.

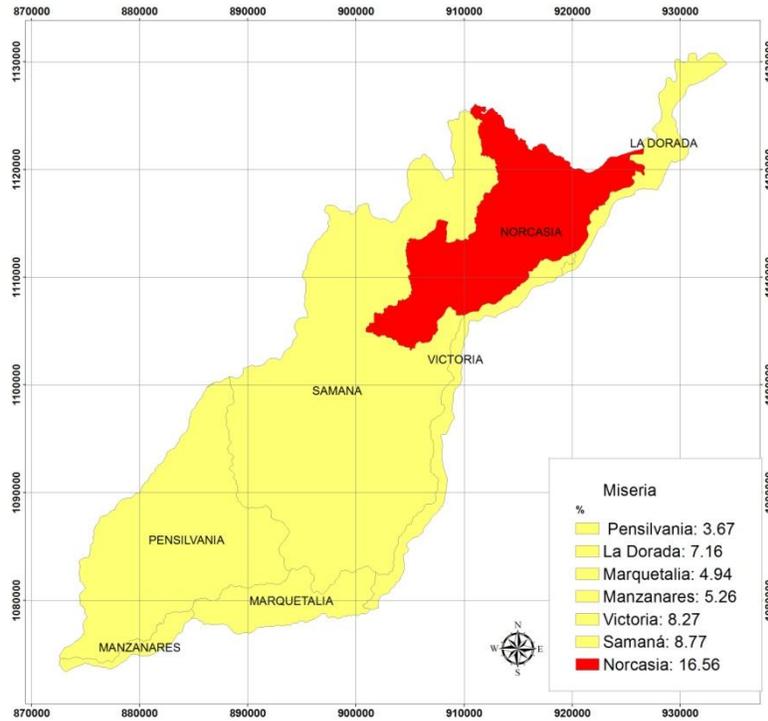


Figura 3.6. Proporción de personas en condición de miseria Municipios cuenca del río La Miel  
Fuente datos: (DANE, 2011)

### 3.4.5 Pobreza e indigencia

Para este análisis se consideran los resultados del informe de Objetivos de Desarrollo del Milenio de la Gobernación de Caldas (2011), el cual emplea el índice SISBEN y sus puntos de corte para los niveles 1 y 2: un hogar que tenga un nivel de SISBEN 1 lo clasifica como pobreza indigente y que tenga un nivel 2 lo considera como pobre. Este estudio realiza una clasificación según el nivel encontrado como:

- 1) máxima prioridad pobreza extrema por encima del 40.1%.
- 2) Prioridad alta entre 32.0% y 40.1%.
- 3) Prioridad media con porcentajes por encima de la media departamental 22.6% y hasta 27.3%

Se adopta la codificación de semáforo para estos niveles. Por tanto, para la cuenca del río La Miel la Figura 3.8 presenta el porcentaje de población de los municipios con pobreza extrema; mientras que la Figura 3.9, el porcentaje de población con condición de pobreza. La línea departamental es 58.4 en este caso que contempla los niveles 1 y 2 del SISBEN. Todos los municipios de la cuenca presentan valores superiores de pobreza que el nivel departamental y según la clasificación para las ODM tienen máxima prioridad en pobreza extrema.

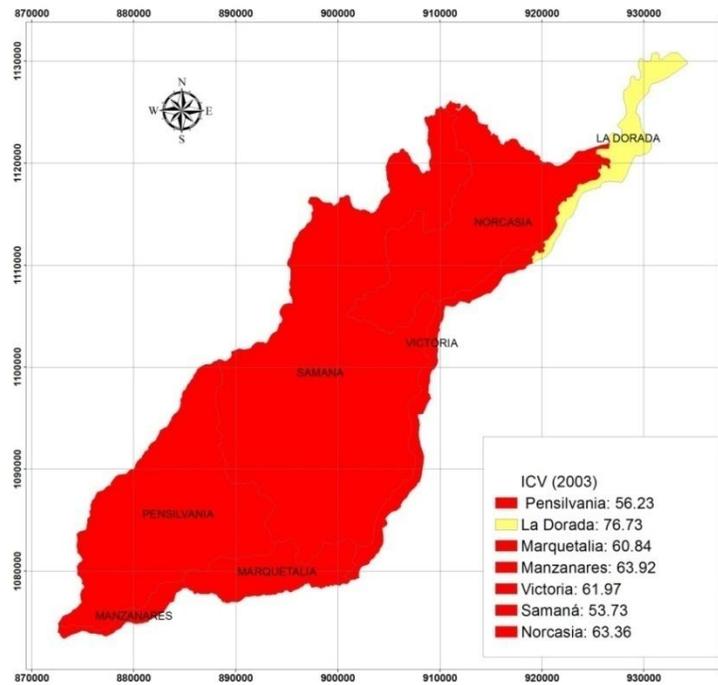


Figura 3.7. Índice de Condiciones de Vida Municipios cuenca del río La Miel  
Fuente datos: (SISBEN)

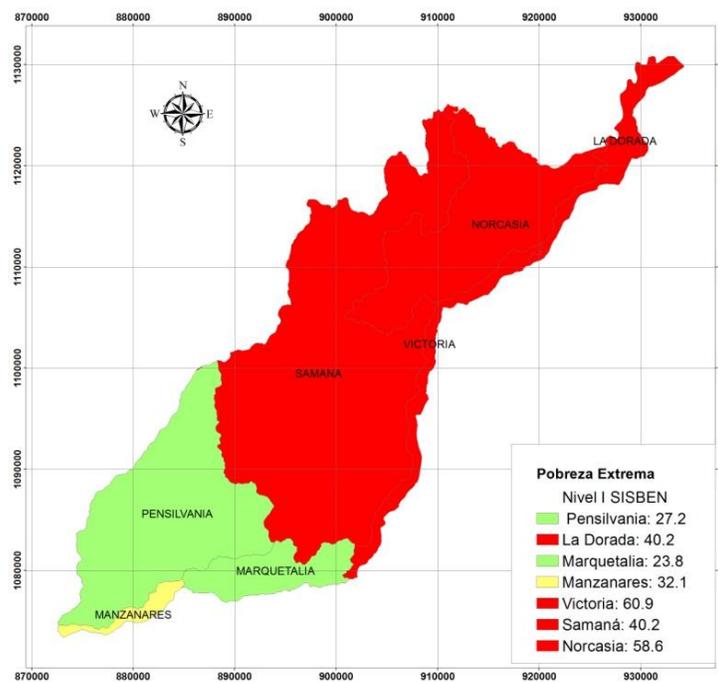


Figura 3.8. Porcentaje de la población en pobreza extrema Municipios cuenca del río La Miel  
Fuente datos: (Gobernación de Caldas, 2011)

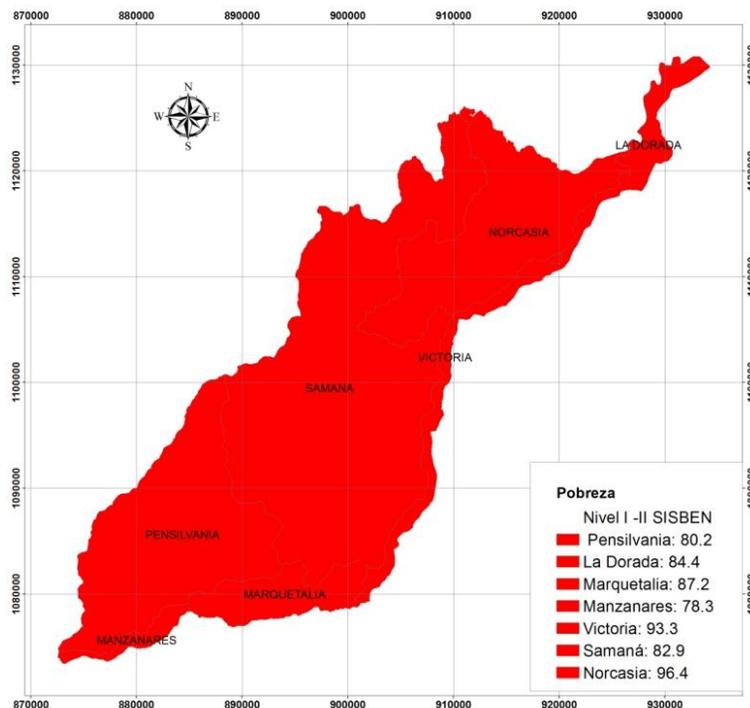


Figura 3.9. Porcentaje de la población en condición de pobreza Municipios cuenca del río La Miel  
Fuente datos: (Gobernación de Caldas, 2011)

### 3.5 Aspectos biofísicos

La cuenca del río La Miel se caracteriza por ser montañosa en los municipios de Manzanares, Pensilvania y Marquetalia, como se muestra en el mapa de elevación sobre el nivel del mar. En los territorios de Victoria, Norcasia y en La Dorada, cercanos Valle del río Magdalena el terreno es plano. La altitud es importante porque determina el clima de la región; por otra parte influye en el desarrollo de las actividades económicas en especial en las del sector agropecuario. El mapa de elevación sobre el nivel del mar o altitud se presenta en la Figura 3.10.

El mapa de uso y coberturas de la cuenca se presenta en la Figura 3.11. Es importante destacar la actividad forestal en especial en Pensilvania y Manzanares; el café en Marquetalia y la ganadería en Norcasia, Victoria y La Dorada. Por otra parte en Samaná se tiene la Selva de Florencia, área protegida de interés ambiental.

En la cuenca, se desarrollan también actividades mineras en la cuenca, en algunas zonas específicas que se presentan Figura 3.12. Por municipio los números de títulos mineros son los siguientes: 21 en La Dorada, 20 en Samaná, 17 Victoria, 8 en Pensilvania, 6 Manzanares, 5 Norcasia y 2 en Marquetalia; es importante resaltar los siguientes títulos mineros por su extensión (La Patria, 2013):

- Energientia Ltda: 7303.14 Ha para la explotación de oro en Norcasia y Samaná; 2112.61 Ha para la explotación de Uranio en Samaná
- Anglogold Ashanti Colombia S.A: 8172 ha para la explotación de Oro en Pensilvania; 2704.68 ha para la explotación de Zinc, Oro, Platino, Molibdeno y Plata en Samaná; 2051.06 ha para la explotación de Zinc,

- Oro, Plata, Plomo, Molibdeno, Cobre y Plata en Samaná; 1998.48 ha para explotación de oro en Samaná).
- Minerales Andinos de Occidente: 2000 ha para la explotación de cobre, plata, oro y zinc en Norcasia y Samaná.

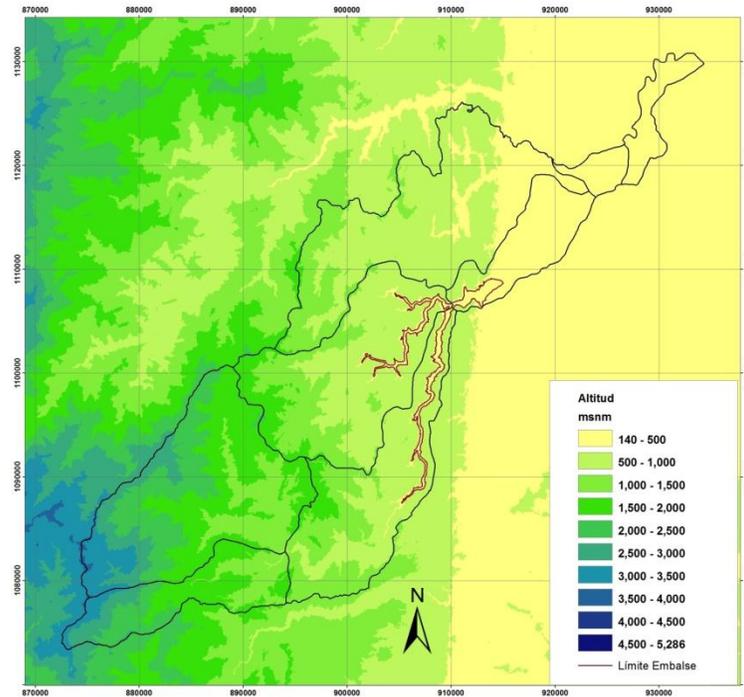


Figura 3.10. Elevación o altitud en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.)  
Fuente: (Ocampo et al., 2013)

El clima en la cuenca del río La Miel es tropical, se caracteriza por un alto régimen de precipitación con dos temporadas lluviosas a lo largo del año. El mapa de precipitación anual promedio se presenta en la Figura 3.13. Por otra parte, la temperatura es inversamente proporcional a la altitud, con menores valores en las zonas montañosas y mayores en las zonas cercanas al valle del río Magdalena, como se observa en la Figura 3.14; tiene variación estacional determinada por las épocas de lluvias. Finalmente, es importante resaltar que en la zona se tiene influencia del fenómeno de la Niña y el Niño con alteraciones en los regímenes de precipitación y temperatura (Ocampo et al., 2013), lo cual influye en la dinámica de vectores y enfermedades en la zona.

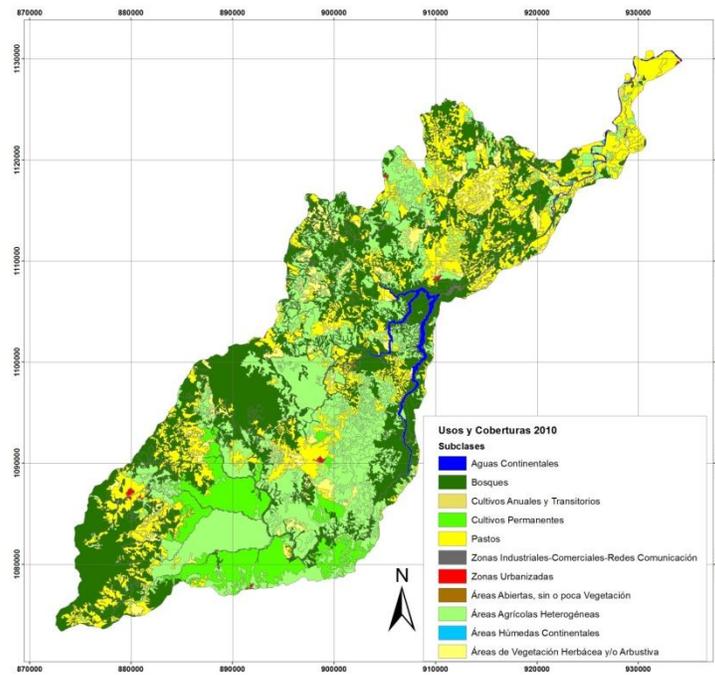


Figura 3.11. Usos y cobertura cuenca del río La Miel  
Fuente: (Ocampo et al., 2013)

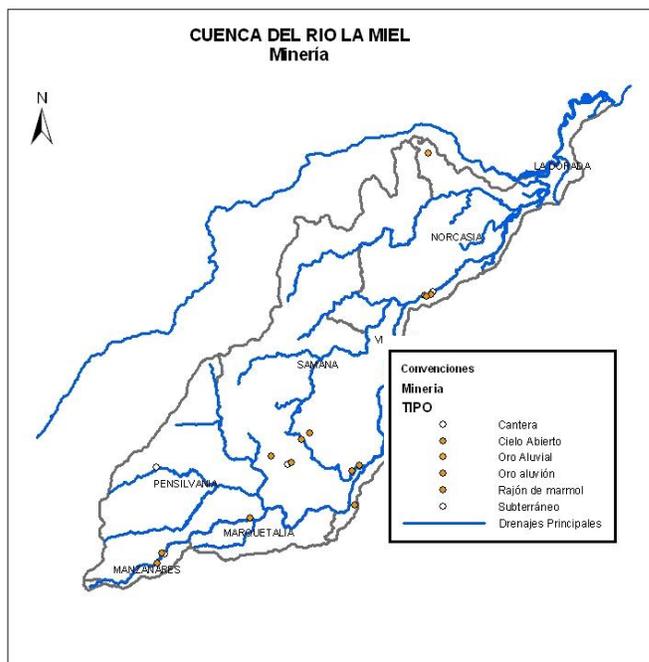


Figura 3.12. Actividades Mineras cuenca del río La Miel  
Fuente: (CORPOCALDAS-IDEA, 2006)

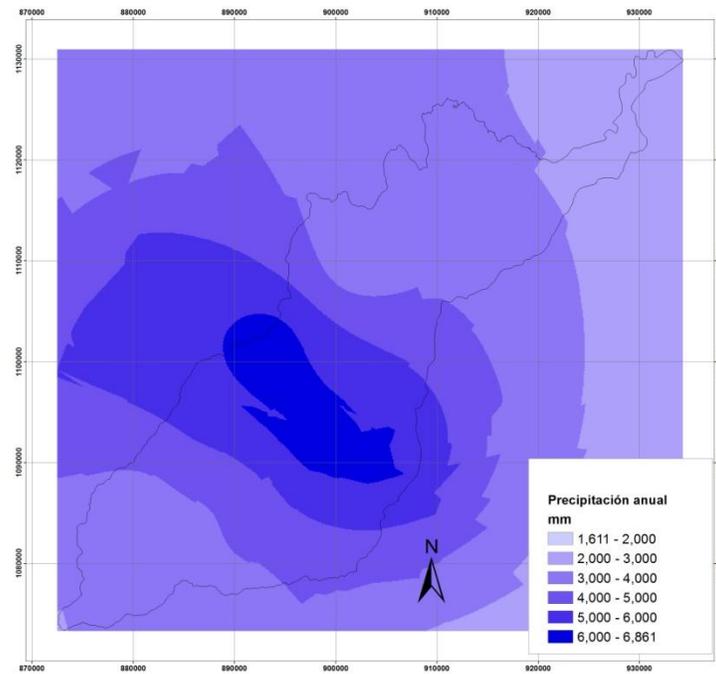


Figura 3.13. Precipitación anual promedio cuenca del río La Miel  
Fuente: (Ocampo et al., 2014)

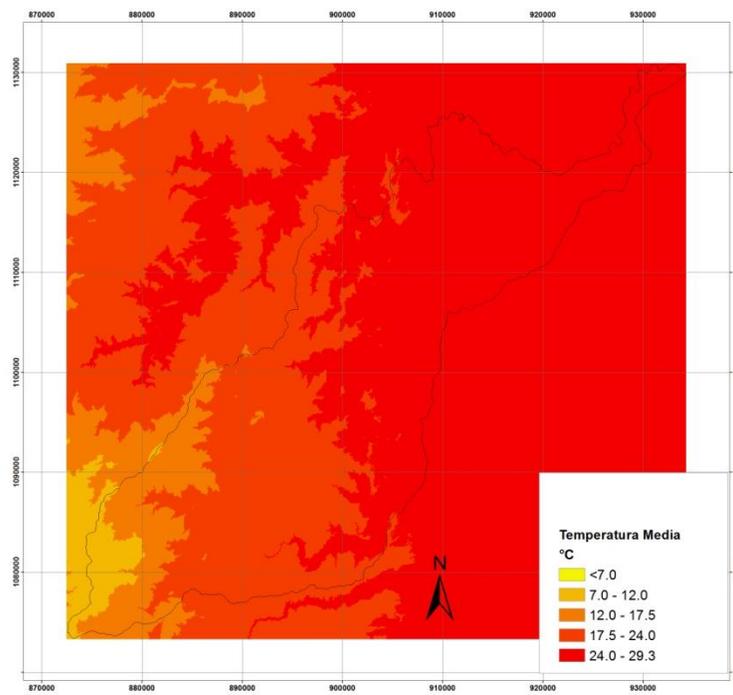


Figura 3.14. Temperatura anual promedio cuenca del río La Miel  
Fuente: (Ocampo et al., 2014)

## 4. Carga de enfermedad

### 4.1 Morbilidad

En Colombia la morbilidad es registrada a través de los RIPS que son los Registros Individuales de Prestación de Servicios, que se reportan al Ministerio de Salud y Protección Social. Durante el año 2011 en Colombia se registraron 80.048.565 atenciones, el 93,62% fueron consultas, el 4,56% urgencias y el 1,82% hospitalizaciones. La diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso, la parasitosis intestinal y la hipertensión esencial son los diagnósticos de mayor frecuencia y encabezan las causas de urgencias y hospitalizaciones más frecuentes (Ministerio de la protección social y Dirección de Epidemiología Grupo ASIS, 2013)

En Caldas las primeras 20 causas de diagnóstico principal en consulta externa durante el año 2010 se resumen en la Tabla 4.1. La hipertensión esencial sigue encabezando las causas de consulta y se evidencia incremento en el número de casos como se observa Figura 4.1.

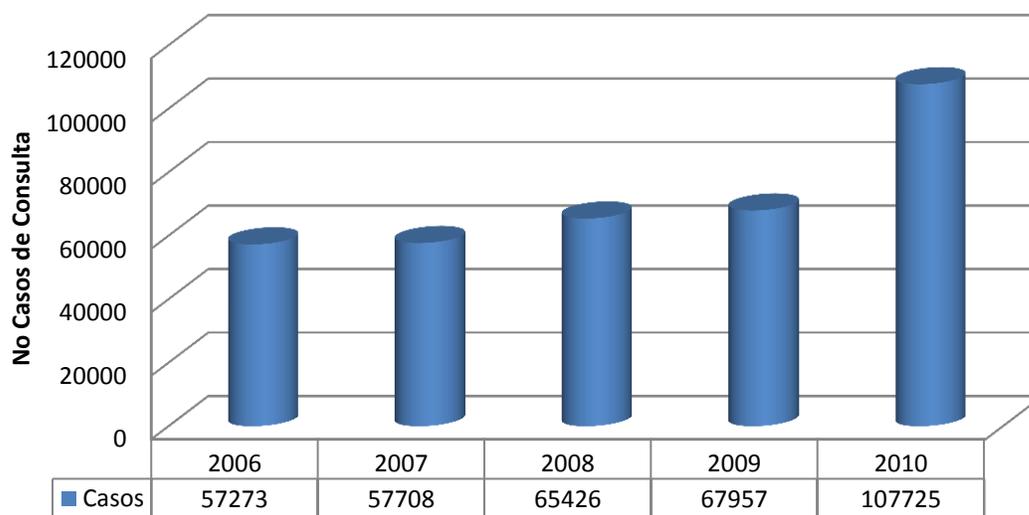


Figura 4.1. Casos de hipertensión esencial primaria

Fuente datos: (Dirección Territorial de Salud de Caldas RIPS, 2007, 2008, 2009, 2010, 2012, 2013)

Tabla 4.1. Primeras causas de diagnóstico en Caldas

DIAGNÓSTICO	TOTAL
Hipertensión esencial (primaria)	107725
Control de salud de rutina del niño	35256
Supervisión del uso de drogas anticonceptivas	17539
Consejo y asesoramiento general sobre la anticoncepción	16670
Caries de la dentina	26004
Infección de vías urinarias, sitio no especificado	19752
Examen médico general	23606
Hipotiroidismo, no especificado	11314
Rinofaringitis aguda (resfriado común)	16344
Consulta para atención y supervisión de la salud de otros niños o lactantes sanos	16239
Lumbago no especificado	13882
Otros dolores abdominales y los no especificados	12035
Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	13285
Supervisión de embarazo de alto riesgo, sin otra especificación	6746
Embarazo confirmado	6458
Examen del estado de desarrollo del adolescente	9048
Cefalea	7732
Supervisión de embarazo normal no especificado	5580
Gastritis, no especificada	7857
Vaginitis aguda	5254
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>378326</b>
<b>RESTO DE CAUSAS</b>	<b>670249</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>1048575</b>

Fuente datos: (Dirección Territorial de Salud de Caldas RIPS, 2013)

Entre las causas de morbilidad general asociadas a la calidad del medio ambiente, se encuentran: las Infecciones Respiratorias Agudas, enfermedades diarreicas y gastroenteritis y las Enfermedades de la piel. Se tiene una reducción en los casos de consulta por diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso, cuya evolución en el tiempo se presenta en la Figura 4.2; pasó posición 4 en el 2006 a la 13 en el 2010.

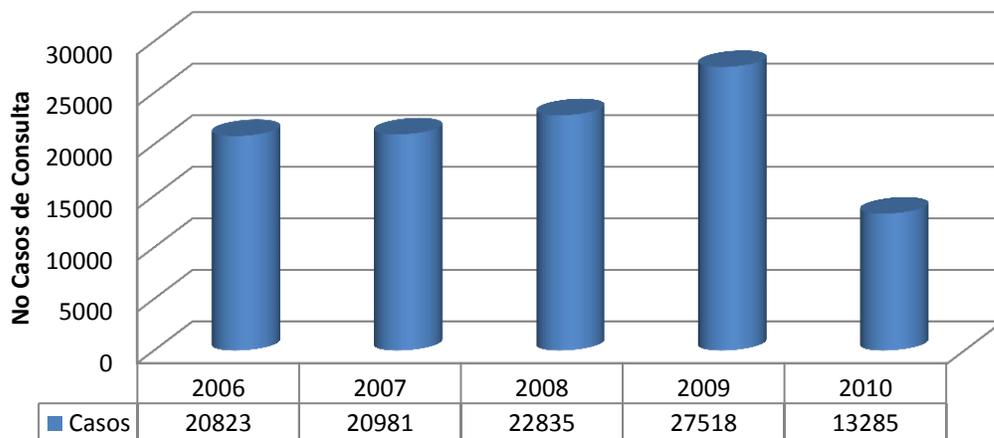


Figura 4.2. Casos de diagnóstico por diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso  
Fuente datos: (Dirección Territorial de Salud de Caldas RIPS, 2007, 2008, 2009, 2010, 2012, 2013)

De igual manera se evidencia reducción en las consultas por rinofaringitis aguda (resfriado común) como se muestra en la Figura 4.3 donde pasó del puesto 3 en el año 2006 al 9 en el año 2010.

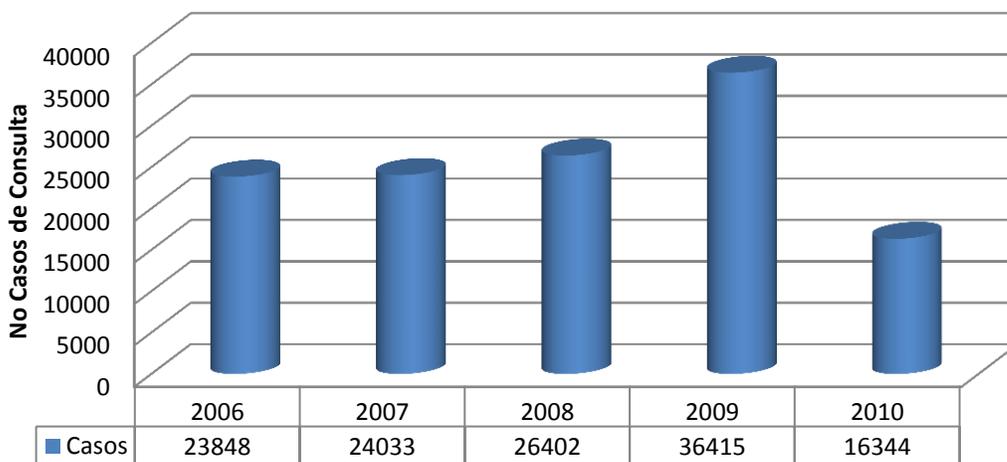


Figura 4.3. Casos de diagnóstico por rinofaringitis (resfriado común)  
Fuente datos: (Dirección Territorial de Salud de Caldas RIPS, 2007, 2008, 2009, 2010, 2012, 2013)

En el caso de Parasitosis intestinal se evidencia, que integra las diez enfermedades de mayor influencia en la salud de la población durante los años 2006 a 2009 pero ya para el año 2010 no se encuentra dentro de las primeras 20 consultas lo que podría significar que las estadísticas no reflejan la realidad para este año, o que las medidas de prevención fueron lo suficientemente fuertes y agresivas que disminuyeron en muy alto porcentaje la enfermedad. La evolución de las estadísticas de morbilidad se presenta en la Figura 4.4.

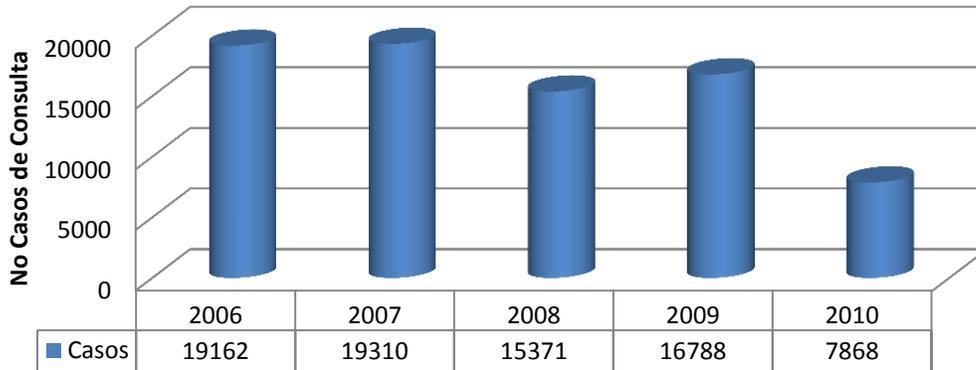


Figura 4.4. Casos de diagnóstico por parasitosis intestinal

Fuente datos: (Dirección Territorial de Salud de Caldas RIPS, 2007, 2008, 2009, 2010, 2012, 2013)

Las patologías que se clasifican dentro de las 10 primeras causas de consulta general son determinantes en la priorización de los programas de promoción y prevención para todos los habitantes del Departamento de Caldas. Para los municipios de la cuenca, las primeras 10 causas de consulta se presentan en la Tabla 4.2 a la Tabla 4.8. En la mayoría de los municipios de la cuenca la primera causa de consulta es la hipertensión esencial (primaria) que no es ajena a la realidad del departamento. La diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso continúa entre las 10 primeras causas de diagnóstico en los municipios de Manzanares, Norcasia y Pensilvania.

Tabla 4.2. Primeras causas de diagnóstico principal en el municipio de La Dorada

No	CAUSA	No Casos
1	HIPERTENSION ESENCIAL (PRIMARIA)	8390
2	CARIES DE LA DENTINA	5560
3	CONSULTA PARA ATENCION Y SUPERVISION DE LA SALUD DE OTROS NIÑOS O LACTANTES SANOS	5346
4	CARIES LIMITADA AL ESMALTE	4675
5	CONSEJO Y ASESORAMIENTO GENERAL SOBRE LA ANTICONCEPCION	4265
6	EXAMEN MEDICO GENERAL	3633
7	CONTROL DE SALUD DE RUTINA DEL NIÑO	3562
8	INFECCION DE VIAS URINARIAS, SITIO NO ESPECIFICADO	2689
9	FIEBRE, NO ESPECIFICADA	2471
10	RINOFARINGITIS AGUDA (RESFRIADO COMUN)	2330
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>113947</b>

Fuente datos: (Dirección Territorial de Salud de Caldas RIPS, 2013)

Tabla 4.3. Primeras causas de diagnóstico principal en el municipio de Marquetalia

No	CAUSA	No Casos
1	HIPERTENSION ESENCIAL (PRIMARIA)	2224
2	CONTROL DE SALUD DE RUTINA DEL NIÑO	1289
3	CARIES DE LA DENTINA	796
4	CARIES LIMITADA AL ESMALTE	652
5	SUPERVISION DE EMBARAZO DE ALTO RIESGO, SIN OTRA ESPECIFICACION	602
6	EXAMEN DEL ESTADO DE DESARROLLO DEL ADOLESCENTE	573
7	EXAMEN DURANTE EL PERÍODO DE CRECIMIENTO RAPIDO EN LA INFANCIA	469
8	CONSEJO Y ASESORAMIENTO GENERAL SOBRE LA ANTICONCEPCION	403
9	EXAMEN MEDICO GENERAL	327
10	OTROS EXAMENES GENERALES	316
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>14580</b>

Fuente datos: (Dirección Territorial de Salud de Caldas RIPS, 2013)

Tabla 4.4. Primeras causas de diagnóstico principal en el municipio de Manzanares

No	CAUSA	No. CASOS
1	HIPERTENSION ESENCIAL	2600
2	CARIES DENTAL	1021
3	INFECCIONES DE VIAS URINARIAS	845
4	RINOFARINGITIS AGUDA (Resfriado Común)	678
5	DIARREA Y GASTROENTERITIS DE PRESUNTO ORIGEN INFECCIOSO	660
6	AMIGDALITIS AGUDA,NO ESPECIFICADA	630
7	GASTRITIS, NO ESPECIFICADA	504
8	PARASITOSIS INTESTINAL, SIN OTRA ESPECIFICACION	463
9	PULPITIS	421
10	LUMBAGO NO ESPECIFICADO	414
<b>TOTAL 10 PRIMERAS CAUSAS</b>		<b>8236</b>

Fuente datos: (Dirección Territorial de Salud de Caldas RIPS, 2013)

Tabla 4.5. Primeras causas de diagnóstico principal en el municipio de Norcasia

No	CAUSA	No. CASOS
1	HIPERTENSION ESENCIAL	3141
2	SINDROME FEBRIL NO ESPECIFICADO	1261
3	CARIES DENTAL	790
4	INFECCIONES DE VIAS URINARIAS	576
5	VAGINITIS AGUDA	419
6	DOLOR ABDOMINAL	360
7	INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA	347
8	GASTRITIS	320
9	LUMBALGIA	270
10	DIARREA Y GASTROENTERITIS	270
<b>TOTAL 10 PRIMERAS CAUSAS</b>		<b>7754</b>

Fuente datos: (Dirección Territorial de Salud de Caldas RIPS, 2013)

Tabla 4.6. Primeras causas de diagnóstico principal en el municipio de Pensilvania

No	CAUSA	No. CASOS
1	INFECCION AGUDA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	2666
2	INFECCION DE LAS VIAS URINARIAS, SITIO NO ESPECIFICADO	1045
3	GASTRITIS, NO ESPECIFICADA	908
4	HIPERTENSION ESENCIAL (PRIMARIA)	858
5	LUMBAGO NO ESPECIFICADO	746
6	PARASITOSIS INTESTINAL, SIN OTRA ESPECIFICACION	713
7	VAGINITIS AGUDA	600
8	INFECCION LOCAL DE LA PIEL Y DEL TEJIDO SUBCUTANEO	590
9	CEFALEA	479
10	DIARREA Y GASTROENTERITIS	456
11	RESTO	11580
<b>TOTAL 10 PRIMERAS CAUSAS</b>		<b>20641</b>

Fuente datos: (Dirección Territorial de Salud de Caldas RIPS, 2013)

Tabla 4.7. Primeras causas de diagnóstico principal en el municipio de Samaná

No	CAUSA	No. CASOS
1	HIPERTENSION ESENCIAL	2278
2	HIPERLIPIDEMIA	1270
3	INFECCION RESPIRATORIA AGUDA	1915
4	ENFERMEDADES DE LOS DIENTES Y ESTRUCTURAS DE SOSTEN	1727
5	INFECCION DE VIAS URINARIAS	1147
6	LUMBAGO	913
7	ULCERA PEPTICA	717
8	PARASITOSIS INTESTINAL	685
9	ENF. DE LOS ORGANOS GENITALES FEMENINOS	572
10	ENF. PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA	438
<b>TOTAL 10 PRIMERAS CAUSAS</b>		<b>11662</b>

Fuente datos: (Dirección Territorial de Salud de Caldas RIPS, 2013)

Tabla 4.8. Primeras causas de diagnóstico principal en el municipio de Victoria

No	CAUSA	No. CASOS
1	INFECCION VIAS URINARIAS SITIO NO ESPECIFICADO	24
2	OTROS DOLORES ABDOMINALES NO ESPECIFICADOS	18
3	DIABETES MELLITUS NO ESPECIFICADA SIN MENCIÓN DE COMPLICACION	9
4	ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA	8
5	HIPERTENSION ESENCIAL (PRIMARIA)	8
6	HEMORRAGIA GASTROINTESTINAL NO ESPECIFICADA	7
7	INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA	6
8	FIEBRE NO ESPECIFICADA	6
9	NEUMONIA NO ESPECIFICADA	5
10	DOLOR PRECORDIAL	5
<b>TOTAL 10 PRIMERAS CAUSAS</b>		<b>96</b>

Fuente datos: (Dirección Territorial de Salud de Caldas RIPS, 2013)

## 4.2 Mortalidad

Las tasa bruta de Mortalidad es el cociente entre el número de defunciones ocurridas en un determinado período y la población medida en ese mismo momento; se interpreta así: Por cada 1000 habitantes de la población, mueren en un año X número de personas (DANE, 2005). Para Colombia, según las proyecciones del DANE (2006) son: 6.21 (1995-2000), 5.95 (2000-2005), 5.81 (2005-2010).

Para el departamento de Caldas, estas tasas se presentan en la Figura 4.5; han pasado del 6.3 (2000-2005) a 5.9 (2005-2010). Esta figura permite evidenciar como las tasas de mortalidad del departamento han tenido un descenso sostenido, gracias al aumento de cobertura en Salud, pero también al acceso de los habitantes a los servicios de control de enfermedades crónicas.

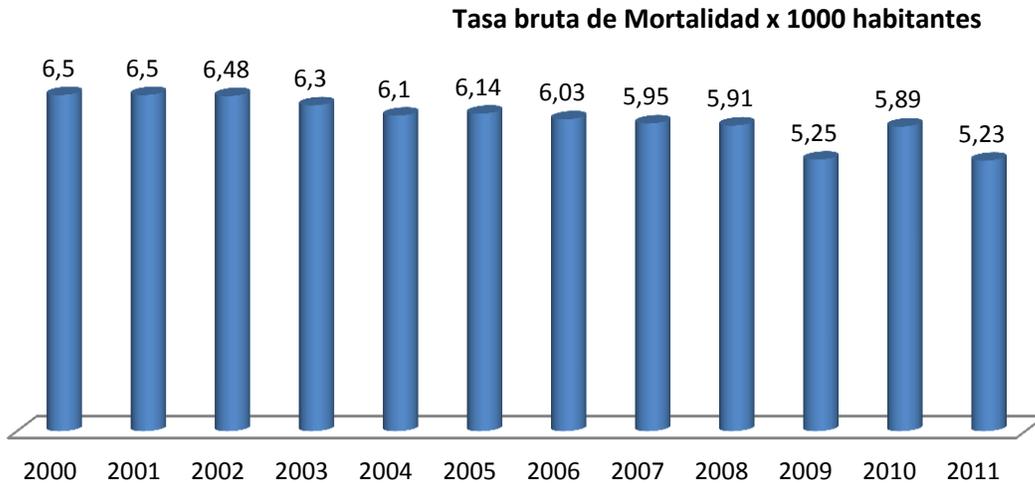


Figura 4.5. Tasa bruta en Mortalidad en Caldas  
Fuente datos: (Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2011)

Las primeras causas de mortalidad en Caldas, durante el año 2010 se presentan en la Tabla 4.9. Las enfermedades isquémicas del corazón son la primera causa están relacionadas con hábitos como sedentarismo, consumo de cigarrillo, alcohol, alimentos ricos en grasas saturadas, harinas y azúcar, bajo consumo de frutas y verduras, estos hábitos se modifican en la población mediante acciones de promoción de la salud y prevención de la enfermedad de carácter individual y colectivo, siendo sus efectos reflejados a mediano y largo plazo (Perfil epidemiológico, 2010).

Para el año 2011, las enfermedades isquémicas del corazón (infarto) continúan siendo la primera causa de mortalidad con 1179 muertes; lo cual puede estar relacionado con una hipertensión de base; la proporción de mortalidad por esta causa fue de 16,01 por 100.000 habitantes, superior a la nacional reportada en 14,24 por 100.000 habitantes (Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2013).

Por otra parte las estadísticas de mortalidad muestran el resurgimiento de la violencia entre las primeras causas de muerte y carga de enfermedad, y de patologías objeto de control mediante acciones de promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

Tabla 4.9. Primeras causas de mortalidad por grupo de 105 Causas en el Departamento de Caldas

Pos.	Código 105	Diagnóstico	No. de casos	Porcentaje	Tasa x 100.000 Habitantes
1	51	Enf. Isquémicas del corazón	1140	19,8%	116,5
2	101	Agresiones (homicidios) y secuelas	379	6,6%	38,7
3	55	Enf. Cerebro vasculares	378	6,6%	38,6
4	60	Enf. Crónicas de las vías respiratorias inferiores	372	6,5%	38
5	41	Diabetes Mellitus	197	3,4%	20,1
6	50	Enfermedades Hipertensivas	187	3,2%	19,1
7	59	Neumonía	164	2,8%	16,8
8	13	Tumor Maligno del Estómago	163	2,8%	16,7
9	20	Tumor maligno de la Tráquea, los bronquios y el pulmón	145	2,5%	14,8
10	90	Accidentes de transporte de motor y secuelas	120	2,1%	12,3
<b>Total 10 primeras causas</b>			3245	5630%	331,7
<b>Resto de causas</b>			2518	4370%	257,4
<b>Total grupo de edad</b>			5763	10000%	589,1

\*Todas las edades y regímenes

Fuente: (Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2012)

Para los municipios no se tienen estadísticas de las tasas brutas de mortalidad en general, pero si discriminada como perinatal, infantil, materna y por diferentes causas. De manera global, por municipio se tiene en número de defunciones reportadas por el DANE que se presentan en la Tabla 4.10. Se tienen tendencias decrecientes en los municipios de Pensilvania, Samaná y Manzanares. En Marquetalia se presenta un comportamiento creciente durante el período. Para los demás municipios las tendencias son relativamente estables.

Tabla 4.10. Defunciones en los municipios de la cuenca

DEFUNCIONES	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>CALDAS</b>	5823	5715	5758	5818	5295	5554
<b>LA DORADA</b>	389	409	388	369	378	376
<b>MARQUETALIA</b>	57	52	48	74	63	63
<b>MANZANARES</b>	98	115	83	100	95	61
<b>NORCASIA</b>	20	17	31	26	23	21
<b>PENSILVANIA</b>	121	105	109	103	84	88
<b>SAMANA</b>	115	142	111	94	107	85
<b>VICTORIA</b>	40	58	38	36	46	35

Fuente: DANE (2010)

Las primeras 10 causas de mortalidad para los municipios de la cuenca se resumen en la Tabla 4.11 a la Tabla 4.16, para el municipio de Manzanares no se tiene información en los perfiles epidemiológicos 2010 y 2011. Las tablas de mortalidad de los municipios de la cuenca permiten evidenciar que la primera causa de mortalidad son las enfermedades isquémicas del corazón, al igual que a nivel departamental, así mismo ocurre con las agresiones (homicidio) y secuelas enfermedades crónicas que no difieren del departamental en casos como vías respiratorias inferiores, diabetes mellitus, tumores entre otras.

Tabla 4.11. Causas de mortalidad en el municipio de La Dorada- 2011

NO	GRUPOS DE CAUSAS DE DEFUNCION	TOTAL	TASA * 100.000 HAB
1	ENFERMEDADES ISQUEMICAS DEL CORAZON	69	91.4973
2	ENF. CRONICAS VIAS RESPIRATORIAS INFERIORES	25	33.15
3	ENF. CEREBROVASCULARES	21	27.85
4	DIABETES MELLITUS	17	22.54
5	TUMOR MALIGNO DEL ESTOMAGO	15	19.89
6	ENF. HIPERTENSIVAS	14	18.56
7	OTRAS ENFERMEDADES SISTEMA DIGESTIVO	13	17.24
8	SINTOMAS, SIGNOS Y AFECCIONES MAL DEFINIDAS	13	17.24
9	AGRESIONES (HOMICIDIOS), INCLUSIVE SECUELAS	12	15.91
10	ENFERMEDADES DEL SISTEMA URINARIO	12	15.91

Fuente: (Perfiles epidemiológicos municipales, 2011)

Tabla 4.12. Causas de mortalidad en el municipio de Marquetalia- 2011

No	GRUPOS DE CAUSAS DE DEFUNCION	TOTAL	TASA * 100.000 HAB
1	ENFERMEDADES ISQUEMICAS DEL CORAZON	30	2.0
2	TUMORES MALIGNOS EN DIFERENTES SITIOS DEL ORGANISMO	18	2.0
3	AGRESIONES (HOMICIDIOS), INCLUSIVE SECUELAS	6	0.4
4	ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES	4	0.26
5	ENFERMEDADES HIPERTENSIVAS	3	0.20
6	ACC. TRANSPORTE TERRESTRE, INCLUSIVE SECUELAS	2	0.13
7	EVENTOS DE INTENCION NO DETERMINADA, INCLUSIVE SECUELAS	2	0.13
8	DIABETES MELLITUS	2	0.13
9	OTRAS ENF. DEL SISTEMA DIGESTIVO	2	0.13
10	OTRAS ENF. RESPIRATORIAS	1	0.6

Fuente: (Perfiles epidemiológicos municipales, 2011)

Tabla 4.13. Causas de mortalidad en el municipio de Norcasia- 2011

No	GRUPOS DE CAUSAS DE DEFUNCION	TOTAL	TASA * 100.000 HAB
1	ENFERMEDADES ISQUEMICAS DEL CORAZON	6	0.91
2	DIABETES MELLITUS	3	0.45
3	INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS	2	0.30
4	RESTO ENF. DEL SISTEMA CIRCULATORIO	2	0.30
5	ACC. TRANSPORTE TERRESTRE, INCLUSIVE SECUELAS	2	0.30
6	AGRESIONES (HOMICIDIOS)	2	0.30
7	TUMOR MALIGNO DEL ESTOMAGO	2	0.30
8	MALFORMACIONES CONGENITAS, DEFORMID. Y ANOMALIAS CROMOSOMICAS	2	0.30
9	OTRAS ENF. RESPIRATORIAS	2	0.30
10	OTRAS ENF. DEL SISTEMA DIGESTIVO	2	0.30

Fuente: (Perfiles epidemiológicos municipales, 2011)

Tabla 4.14. Causas de mortalidad en el municipio de Pensilvania- 2011

No	GRUPOS DE CAUSAS DE DEFUNCION	TOTAL
1	INFARTO AL MIOCARDIO	1058
2	OTRAS ENFERMEDADES OBSTRUCTIVAS PULMONARES	361
3	AGRESION CON DISPAROS DE ARMAS DE FUEGO	169
4	TUMOR MALIGNO DEL ESTOMAGO	163
5	DIABETES MELLITUS	154
6	TUMOR MALIGNO DE LOS BRONQUIOS Y EL PULMON	145
7	NEUMANISMO ORGANISMO NO ESPECIFICADO	135
8	OTRAS ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES	116
9	AGRESION CON OBJETO CORTANTE	111
10	HEMORRAGIA INFRAENCEFALICA	84

Fuente: (Perfiles epidemiológicos municipales, 2011)

Tabla 4.15. Causas de mortalidad en el municipio de Samaná- 2011

No	GRUPOS DE CAUSAS DE DEFUNCION	TOTAL
1	ENFERMEDADES ISQUEMICAS DEL CORAZON	13
2	ENF. CRONICAS VIAS RESPIRATORIAS INFERIORES	11
3	OTROS ACCIDENTES, INCLUSIVE SECUELAS	10
4	ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES	9
5	ENFERMEDADES HIPERTENSAS	6
6	DIABETES MELLITUS	5
7	TUMOR MALIGNO DEL ESTOMAGO	4
8	INSUFICIENCIA CARDIACA	4
9	INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS	3
10	RESIDUO DE TUMORES MALIGNOS	3

Fuente: (Perfiles epidemiológicos municipales, 2011)

Tabla 4.16. Causas de mortalidad en el municipio de Victoria- 2011

No	GRUPOS DE CAUSAS DE DEFUNCION	TOTAL	TASA * 100.000 HAB
1	ENFERMEDADES ISQUEMICAS DEL CORAZON	9	1.00
2	ENFERMEDAD POR EL VIH/SIDA	2	0.2
3	AHOGAMIENTO Y SUMERSION ACCIDENTALES	2	0.2
4	ENF. CARDIOPULMONAR DE LA CIUCULACION PULMONAR Y OTRAS ENF. DEL CORAZON	2	0.2
5	TUMOR MALIGNO DEL ESTOMAGO	2	0.2
6	INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS	1	0.1
7	TUMOR MALIGNO DEL COLON	1	0.1
8	TUMOR MALIGNO ORG. DIGESTIVOS Y PERITONEO. EXC. ESTOM. Y COLON	1	0.1
9	TUMOR MALIGNO HIGADO Y VIAS BILIARES	1	0.1
10	TUMOR MALIGNO TRAQUEA, BRONQUIOS Y PULMON	1	0.1

Fuente: (Perfiles epidemiológicos municipales, 2011)

## 4.2.1 Mortalidad infantil

Según estadísticas vitales del DANE (2013), las tasas de mortalidad infantil (TMI) para Colombia y Caldas se presentan en la Figura 4.6 y Figura 4.7, respectivamente; para el período 2005-2010 el promedio nacional es 19.4 con un coeficiente de variación, c.v., del 3.9%; mientras que para el departamento es 15.2 con un cv del 6.3%. En general las tendencias son decrecientes tanto al nivel nacional como departamental.

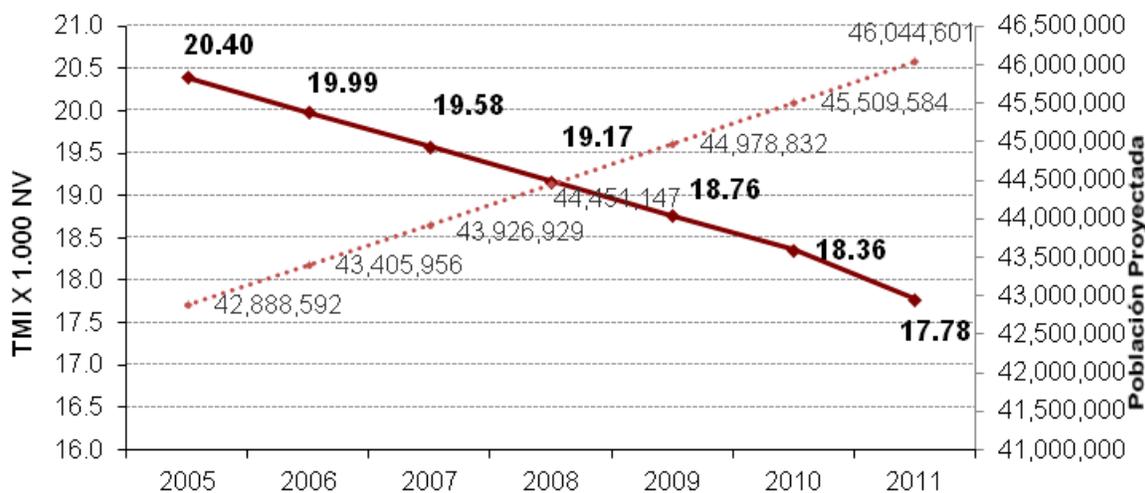


Figura 4.6. Tasa Mortalidad Infantil Nacional 2005-2011

Fuente datos: (DANE, 2013)

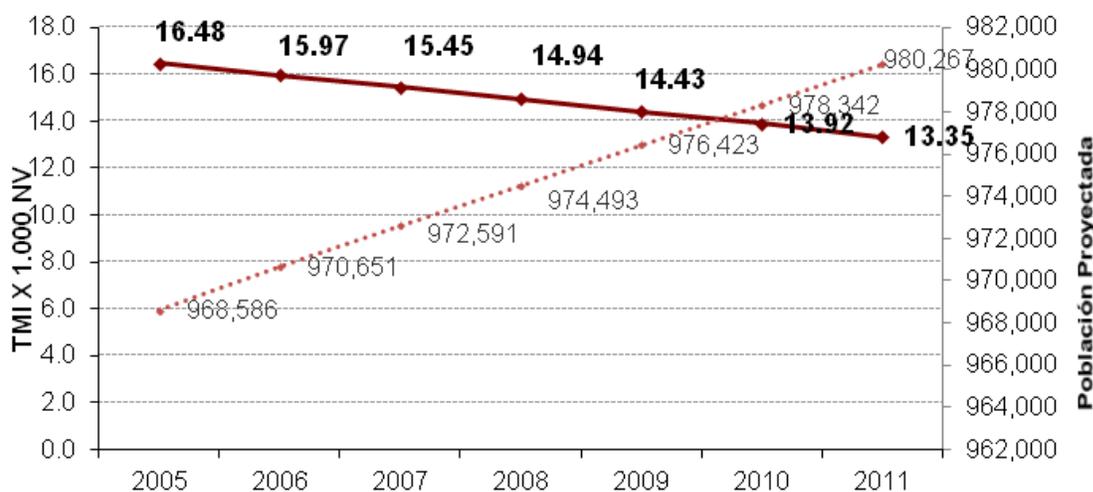


Figura 4.7. Tasa Mortalidad Infantil departamental 2005-2011

Fuente datos: (DANE, 2013)

Estas estadísticas difieren de las reportadas por la Dirección Territorial de Salud de Caldas (2010), realizadas con base en fuente DANE que son más bajas así: 13.6 (2005), 14.8 (2006), 13.4 (2007), 13.4 (2008), 12.4 (2009), 13.3 (2010), 11.9 (2011); con un promedio de 13,5 para el mismo período 2005-2010. Es necesario indicar que las

estadísticas oficiales son del DANE, entidad que ha revisado y evaluado la línea base de 2005 para la estimación de las TMI.

Según la UNICEF (2013), la tasa de mortalidad infantil está relacionada con variables, como el acceso a agua potable y saneamiento básico, las condiciones de nutrición, las prácticas de higiene y alimentación, el nivel educativo de las madres, el embarazo en adolescentes, la nutrición de la mujer, el acceso a los servicios básicos de salud, IPS con inadecuada infraestructura, pobreza y marginación. En Colombia se ha avanzado hacia el logro del ODM 4. Reducir la mortalidad infantil; existen políticas, programas e intervenciones con resultados significativos en la reducción de las tasas de mortalidad como se observa en la Figura 4.6.

En Colombia, las causas más comunes de muerte en niños menores de 5 años son las enfermedades respiratorias, malformaciones, maltrato, infecciones diarreicas y desnutrición (DNP, 2013). En Caldas, las causas de mortalidad infantil para el año 2010, se presentan en las Tabla 4.17 y Tabla 4.18 para los menores de 1 año y entre 1 a 4 años, respectivamente. Para los menores de un año, las malformaciones congénitas, deformidades y anomalías son la primera causa de mortalidad; mientras que los trastornos respiratorios específicos la segunda causa. Por otra parte para los menores entre 1 a 4 años, la Leucemia es la primera causa y los accidentes de transporte motor y secuelas la segunda.

Tabla 4.17. Causas de mortalidad infantil en Caldas en menores de 1 año

Pos.	Diagnóstico	No. De casos	Porcentaje	Tasa x 100.000 Hab
1	Las demás malformaciones congénitas, deformidades y anomalías congénitas	29	20.0%	2.7
2	Trastornos respiratorios específicos del período perinatal	24	16.6%	2.2
3	Malformaciones congénitas del sistema circulatorio	12	8.3%	1.1
4	Todas las demás afecciones originadas en el período perinatal	10	6.9%	0.9
5	Feto y recién nacido afectados por complicaciones obstétricas y traumatismo del nacimiento	9	6.2%	0.8
6	Retardo del crecimiento fetal, desnutrición fetal, gestación corta y bajo peso al nacer	9	6.2%	0.8
7	Infecciones específicas del período perinatal	7	4.8%	0.6
8	Trastornos hemorrágicos y hematológicos del feto y del recién nacido	6	4.1%	0.6
9	Neumonía	5	3.4%	0.5
10	Enterocolitis necrotizante del feto y del recién nacido	5	3.4%	0.5
	<b>total 10 primeras causas</b>	<b>116</b>	<b>80%</b>	<b>10.7</b>
	<b>resto de causas</b>	<b>29</b>	<b>20%</b>	<b>2.7</b>
	<b>total grupo de edad</b>	<b>145</b>	<b>100%</b>	<b>13.3</b>

Fuente: (Perfiles epidemiológicos municipales, 2011)

Tabla 4.18. Causas de mortalidad infantil en Caldas en menores de 1 a 4 años

Pos.	Diagnóstico	No. De casos	Porcentaje	Tasa x 100.000 Hab
1	Leucemia	3	9.7%	4.5
2	Accidentes de transporte motor y secuelas	3	9.7%	4.5
3	Tumor maligno del encéfalo, del ojo y de otras partes del sistema nervioso central	2	6.5%	3%
4	Epilepsia y otros trastornos episódicos y paroxísticos	2	6.5%	3%
5	Todas las demás enfermedades del sistema nervioso	2	6.5%	3%
6	Neumonía	2	6.5%	3%
7	Malformaciones congénitas del sistema circulatorio	2	6.5%	3%
8	Ahogamiento y sumersión accidentales	2	6.5%	3%
9	Otros accidentes que obstruyen la respiración	2	6.5%	3%
10	Otros accidentes y secuelas	2	6.5%	3%
<b>total 10 primeras causas</b>		<b>22</b>	<b>71%</b>	<b>33.30%</b>
<b>resto de causas</b>		<b>9</b>	<b>29%</b>	<b>13.60%</b>
<b>total grupo de edad</b>		<b>31</b>	<b>100%</b>	<b>46.90%</b>

Fuente: (Perfiles epidemiológicos municipales, 2011)

Para los municipios de la cuenca, las tasas de mortalidad infantil se presentan en la Figura 4.8 a la Figura 4.14. Para el período 2005-2010, los valores medios se muestran en el mapa de la Figura 4.15, donde se compara con las TMI departamental (15.20) y Nacional (19.9), estimada para el mismo período según cifras del DANE (2013). Los coeficientes de variación fluctúan entre el 6.1 al 8.7%; con excepción de Victoria donde la información es constante para el período.

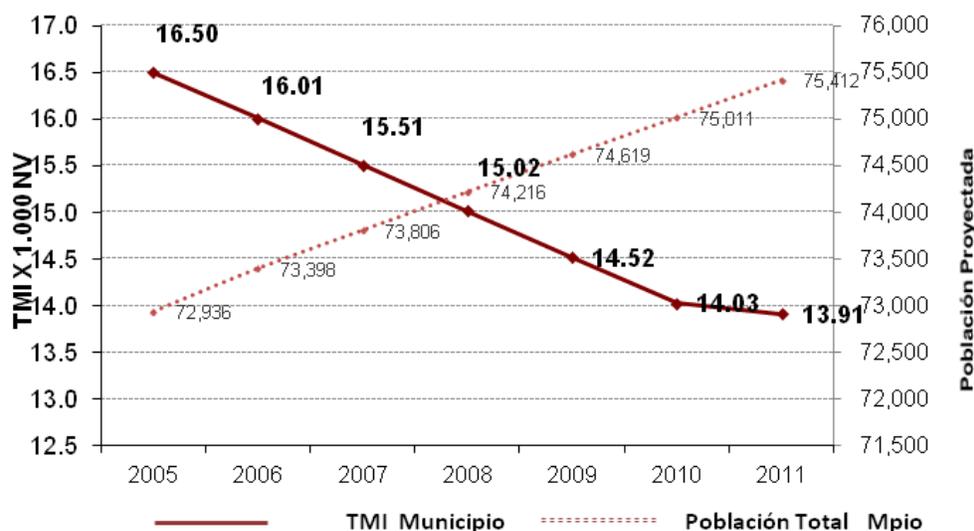


Figura 4.8. Tasa Mortalidad Infantil 2005-2011 La Dorada  
Fuente datos: (DANE, 2013)

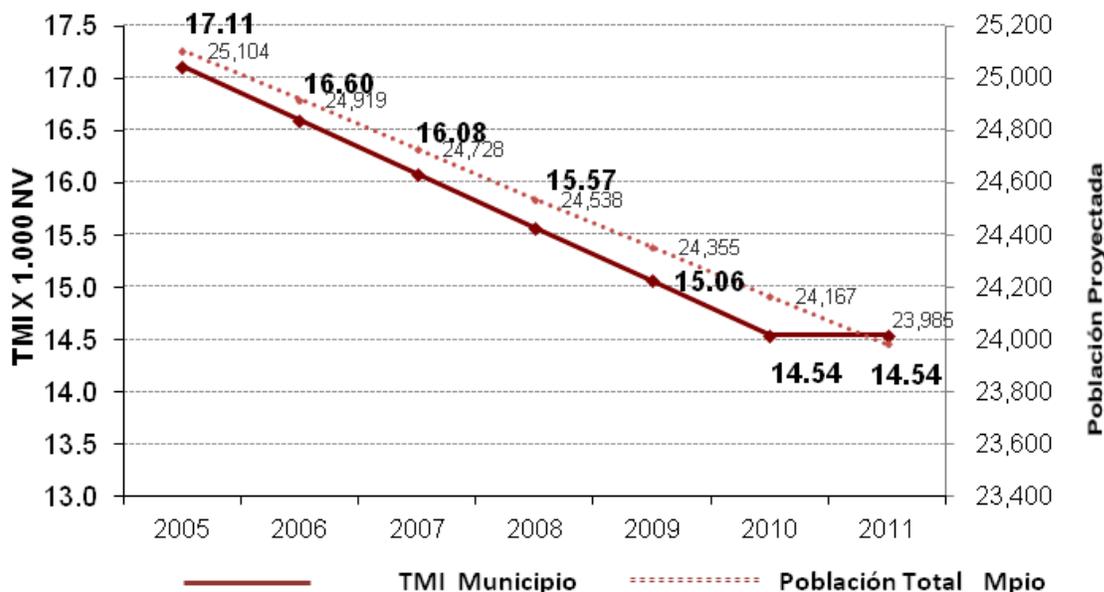


Figura 4.9. Tasa Mortalidad Infantil en Manzanares 2005-2011  
Fuente datos: (DANE, 2013)

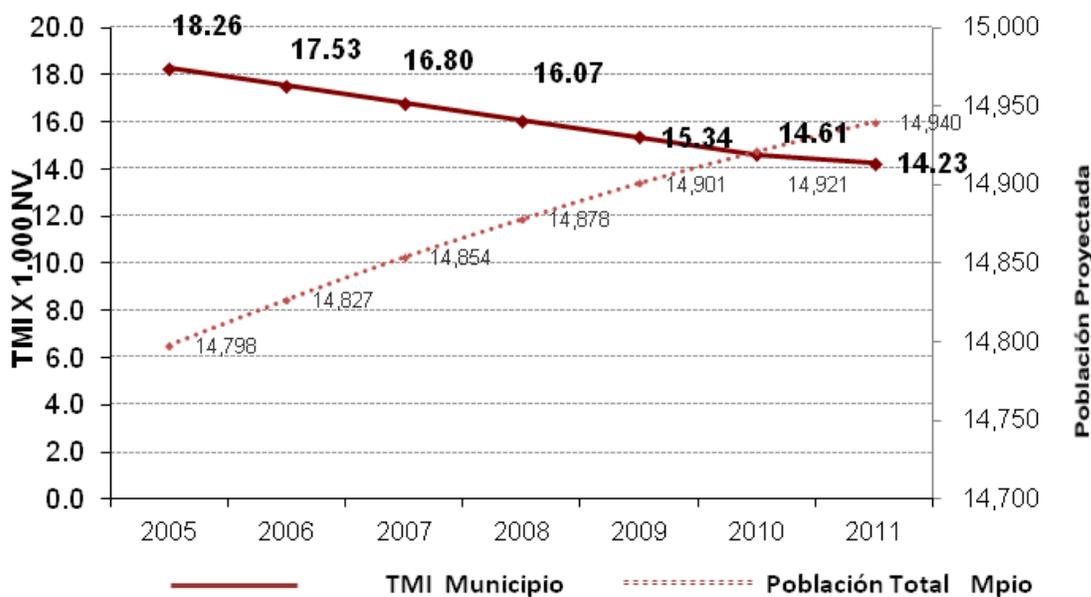


Figura 4.10. Tasa Mortalidad Infantil en Marquetalia 2005-2011  
Fuente datos: (DANE, 2013)

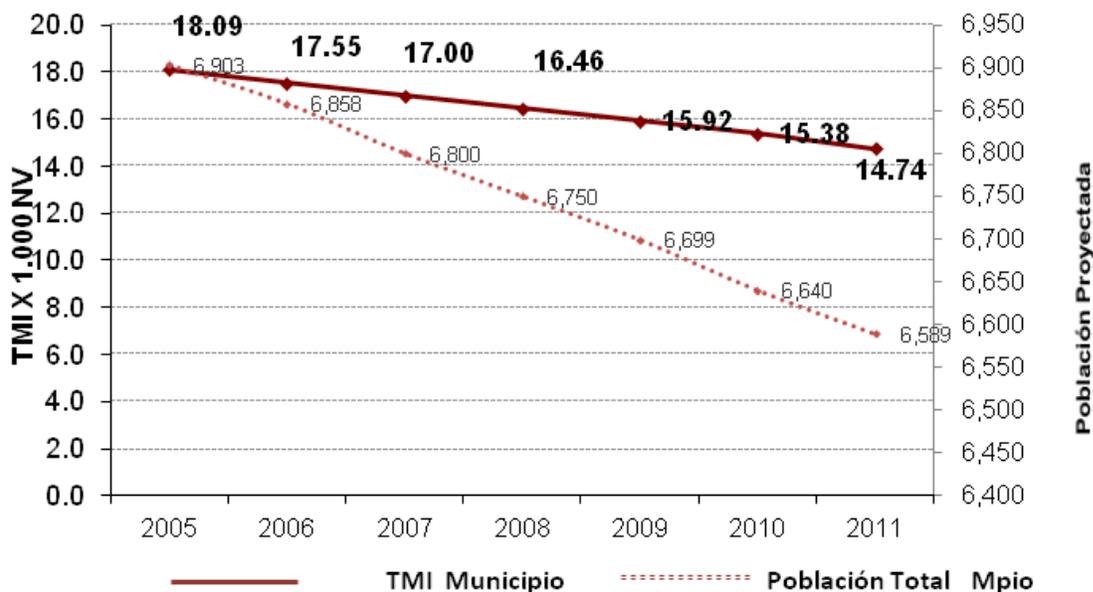


Figura 4.11. Tasa Mortalidad Infantil en Norcasia 2005-2011

Fuente datos: (DANE, 2013)

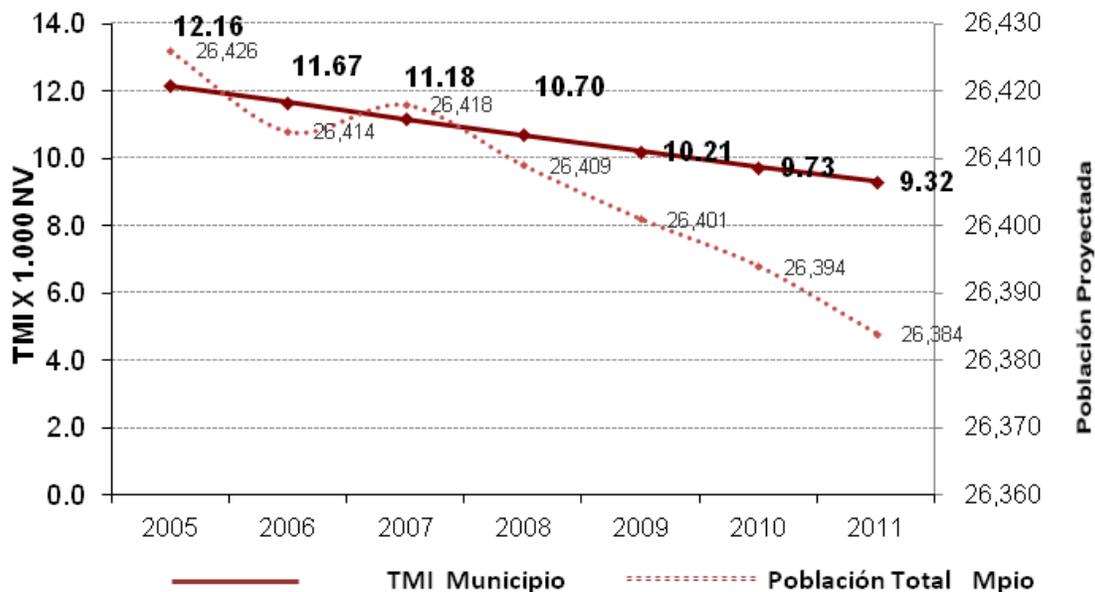


Figura 4.12. Tasa Mortalidad Infantil en Pensilvania 2005-2011

Fuente datos: (DANE, 2013)

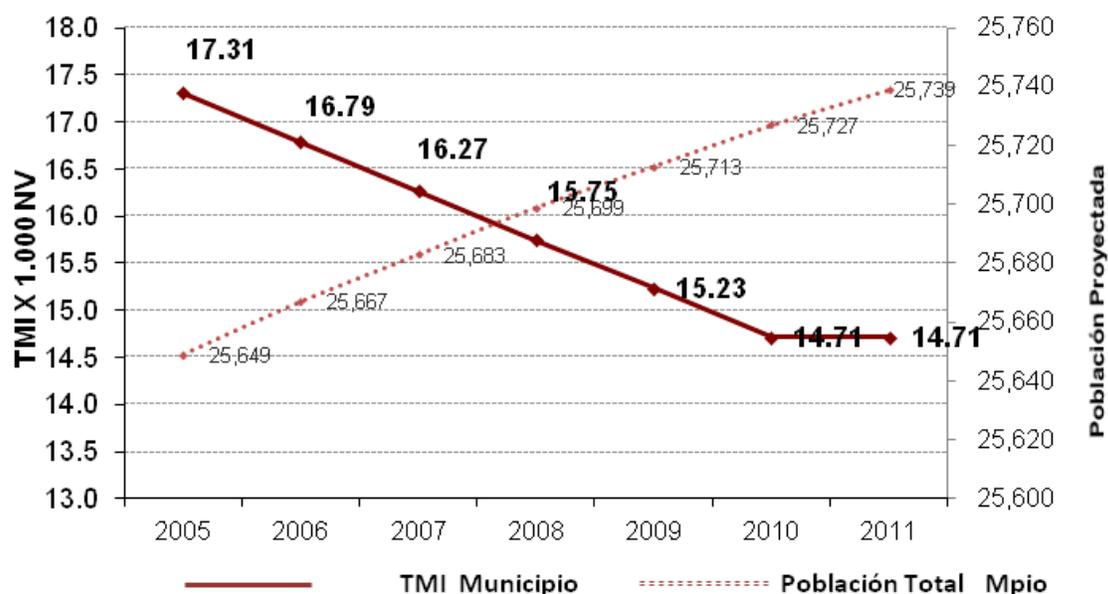


Figura 4.13. Tasa Mortalidad Infantil en Samaná 2005-2011  
Fuente datos: (DANE, 2013)

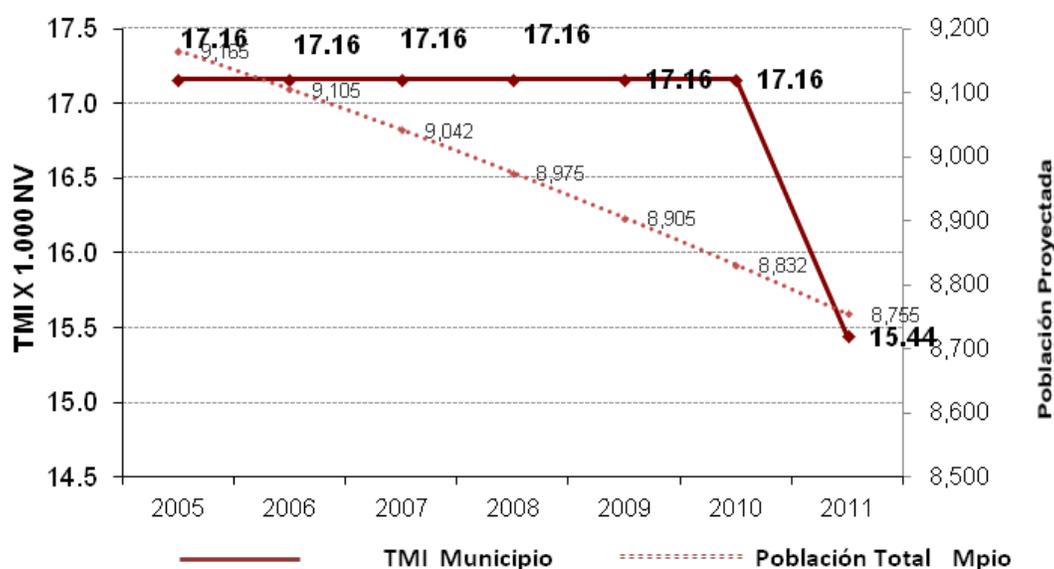


Figura 4.14. Tasa Mortalidad Infantil en Victoria 2005-2011  
Fuente datos: (DANE, 2013)

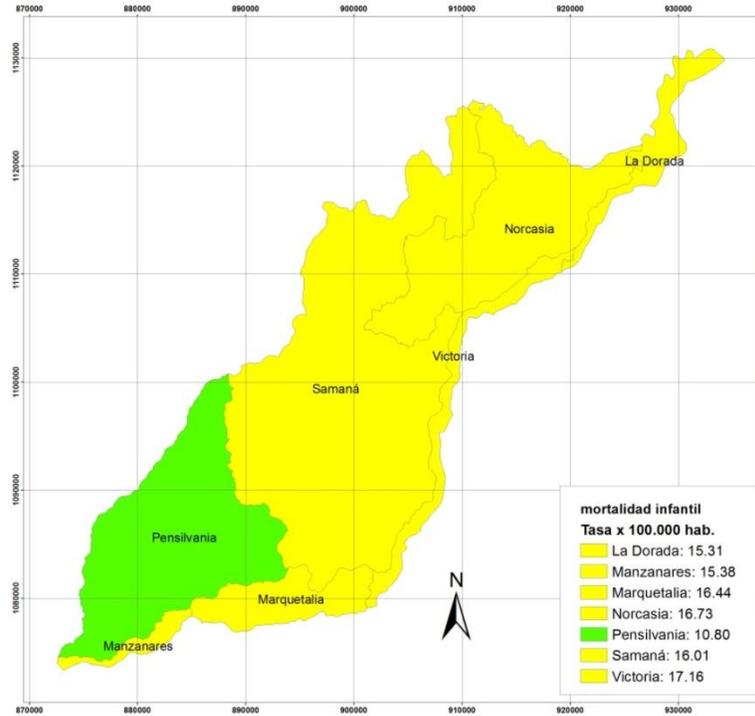


Figura 4.15. Tasa Mortalidad Infantil municipios cuenca del río La Miel 2011  
Fuente datos: (DANE, 2013)

## 4.2.2 Mortalidad perinatal

La mortalidad perinatal se define como la muerte ocurrida en el período perinatal a partir de 22 semanas completas de gestación (154 días), hasta los primeros 7 días completos de vida del recién nacido. Las estimaciones de mortalidad perinatal, neonatal e infantil en Colombia provienen de diferentes fuentes como los censos de población, el registro de estadísticas vitales a cargo del DANE y las Encuestas Nacionales de Demografía y Salud (ENDS).

Para Colombia, las estadísticas reportadas por el DANE para el período 1998 – 2002 fueron 16.296, lo que representó un incremento de casi tres veces frente al período anterior; sigue evidenciándose un aumento así: 2003 (17.872), 2004 (18.709), 2005 (22.666). Se debe tener en cuenta el alto sub-registro debido a la falta de notificación, especialmente de la muertes fetales en instituciones prestadoras de servicios de salud y las ocurridas por fuera de las instituciones de salud (INS, 2012).

Los departamentos con las mayores tasas de mortalidad perinatal según el INS (2012) son: Chocó (39 por mil), San Andrés y Providencia (25 por mil), Caldas (25 por mil). Para Caldas, el comportamiento para el período 2003-2010 se presenta en la Figura 4.16, donde se observa una tendencia decreciente. Para los municipios de la cuenca del río La Miel, las estadísticas de mortalidad perinatal se resumen en la Tabla 4.19; es evidente que el mayor número de casos se presentaron en los municipios de La Dorada y Manzanares.

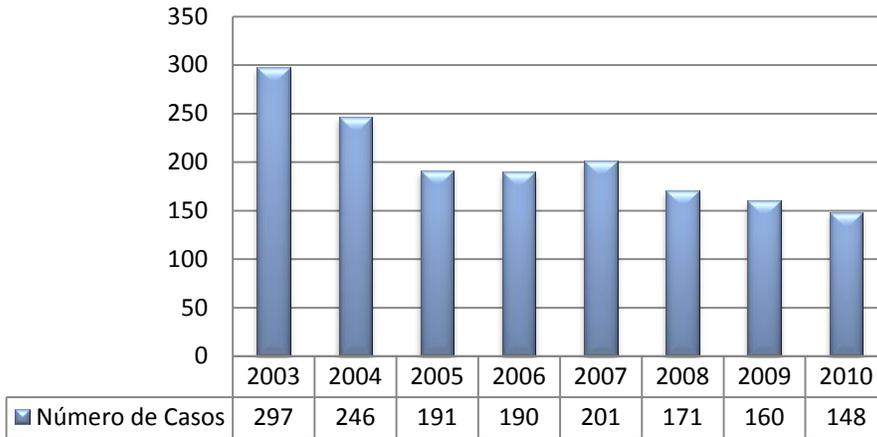


Figura 4.16. Comportamiento de la Mortalidad perinatal. 2003 a 2010  
Fuente: (Subdirección de salud pública; 2011)

Tabla 4.19. Mortalidad perinatal Municipios de la Cuenca del río La Miel 2008 a 2010

MUNICIPIO	NUMERO DE CASOS
LA DORADA	44
MANZANARES	22
MARQUETALIA	4
NORCASIA	3
PENSILVANIA	14
SAMANA	10
VICTORIA	4

Fuente: (SIVIGILA; 2012)

Tomando como base el perfil epidemiológico del año 2011, las tasas de mortalidad perinatal para los municipios de la cuenca se presentan en la Figura 4.17.

### 4.2.3 Mortalidad materna

La Razón de Mortalidad Materna mide la probabilidad de que una mujer fallezca por complicaciones durante su embarazo, parto o puerperio en un período determinado, en relación con el número de nacidos vivos en el mismo período. Indica por cada 100.000 nacidos vivos, el número de mujeres que fallecen durante su período de embarazo, parto o puerperio, independientemente de la duración del embarazo, sitio del parto y debido a cualquier causa relacionada con el embarazo o su atención, pero no por causas accidentales o incidentales. (MEJIA, 2013).

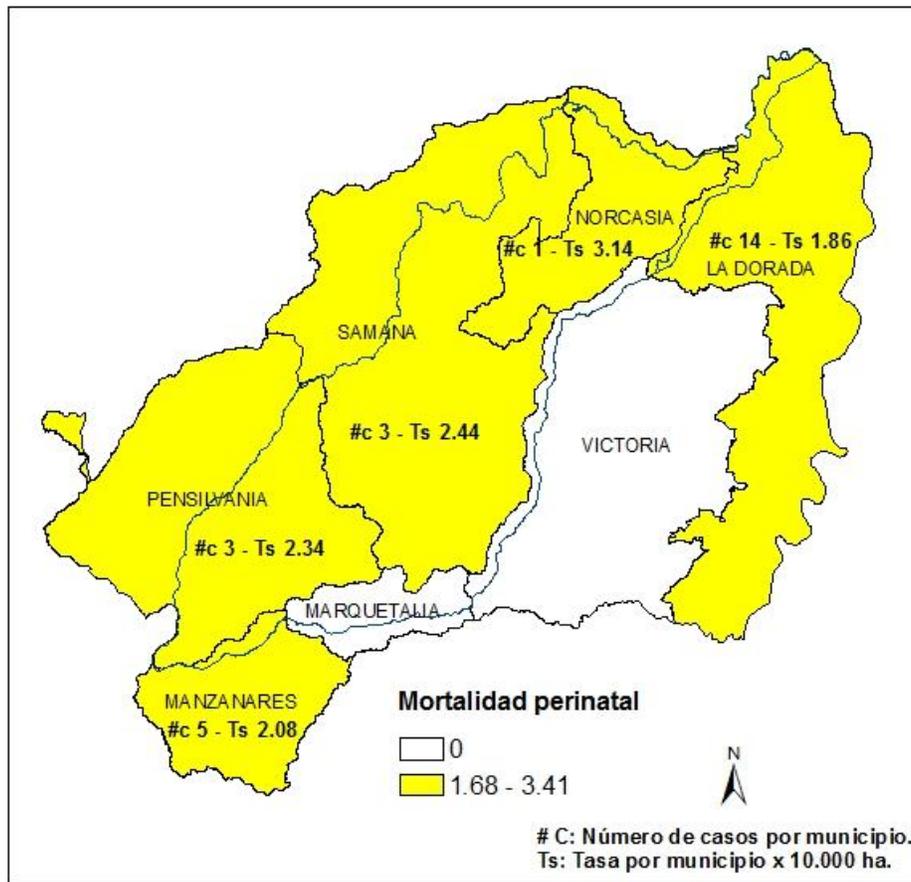


Figura 4.17. Tasa de Mortalidad Perinatal 2011  
Fuente: (Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2013)

La Figura 4.18 presenta la evolución de este indicador para Colombia según las cifras del DANE; mientras que la Figura 4.19 las estadísticas en Caldas para el periodo 2005-2012.

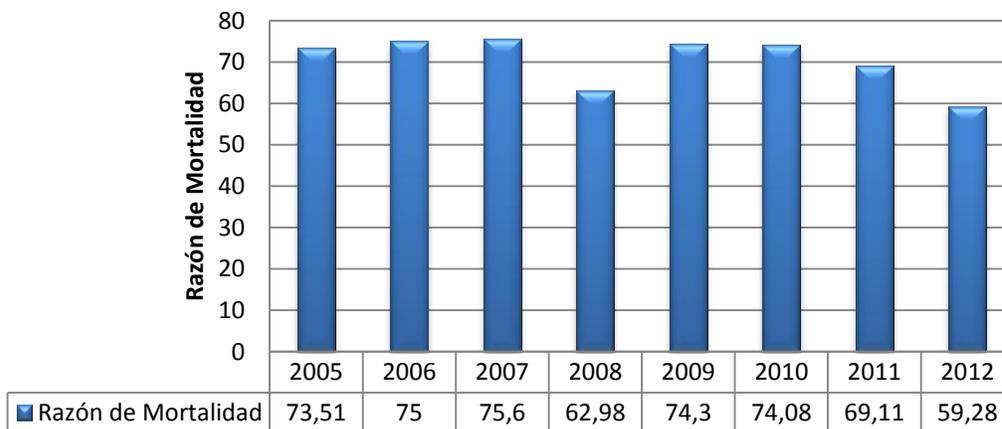


Figura 4.18. Razón de mortalidad materna en Colombia para el periodo 2005-2012  
Fuente: (DANE, 2013)

Para Colombia, según la UNICEF (2013), el desafío actual consiste en implementar procesos de atención continua de la salud materna, dentro del marco del Plan Nacional de Salud Pública y de los respectivos planes territoriales. Para Caldas, también se requiere mejorar estos aspectos. Según la Figura 4.19, la razón de la mortalidad materna en el Departamento de Caldas ha presentado variabilidad en los diferentes años. Sin embargo, existe una tendencia a la disminución a partir del 2008, donde se presentó la mayor mortalidad para el período evaluado. Esta reducción en la tasa, refleja los resultados de los programas para mejorar el acceso a los servicios de salud para la gestante y el desarrollo de acciones de prevención de la enfermedad como las actividades de control prenatal y la atención del parto por personal de salud.

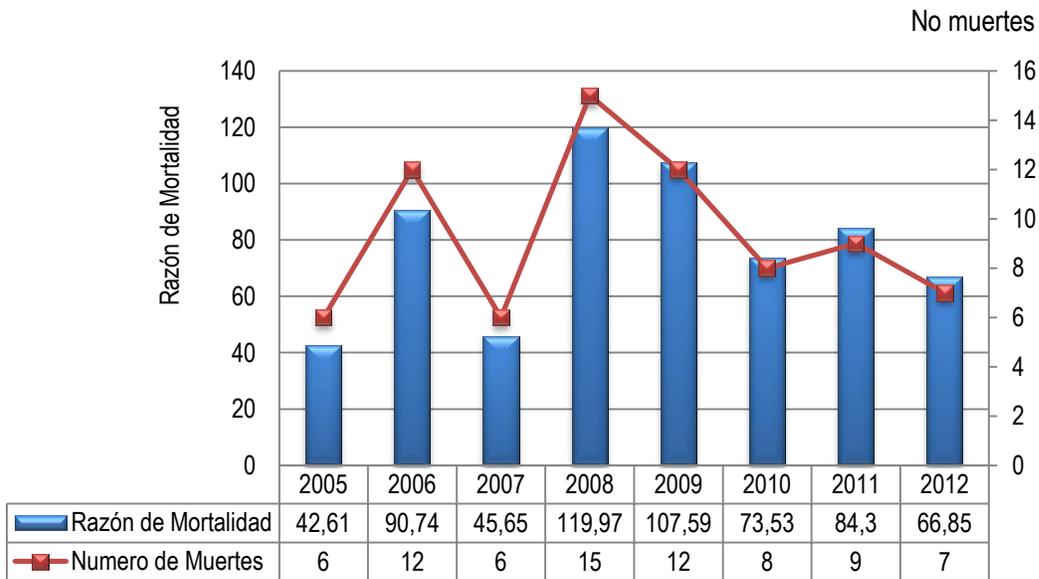


Figura 4.19. Razón de mortalidad y muertes maternas en Caldas para el periodo 2005-2012  
Fuente: (Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2013)

Para los municipios de la cuenca del río La Miel el número de casos de mortalidad materna para el periodo 2008-2012 se consolida en la **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** Los Municipios que han aportado muertes maternas en ésta subregión son La Dorada, (7 casos), Pensilvania (3 muertes), Manzanares (2 muertes), Marquetalia (2 muertes) y los otros municipios no presentaron muertes maternas. Para el período se presentó un incremento en la razón de Mortalidad Materna donde la principal causa fue la Hemorragia Obstétrica en el parto y el postparto. Debe tenerse en cuenta que las IPS de primer nivel no tienen disponibilidad de hemoderivados (por políticas transfusionales estrictas); por otra parte, el acceso a los servicios de salud se dificulta por las condiciones geográficas, el estado de las vías, el invierno; la distancia para acceder a un nivel de atención II o III y el transporte inoportuno para el traslado de las maternas se clasificaron muertes inevitables para el primer nivel de atención. Para el año 2011 las tasas de mortalidad materna comparativas se presentan en la Figura 4.20.

Tabla 4.20. Comportamiento Mortalidad Materna Municipios de la Cuenca del Río La Miel 2008 a 2010

MUNICIPIO	2008	2009	2010	2011	2012
LA DORADA	1	2	1	1	2
MANZANARES	0	0	0	0	0
MARQUETALIA	0	0	0	0	2
NORCASIA	0	1	0	0	0
PENSILVANIA	0	2	1	0	0
SAMANA	1	0	0	0	0
VICTORIA	0	0	0	0	0

Fuente: DANE, - SIVIGILA, - Estadísticas Vitales D.T.S.C. cifras preliminares año \*2012

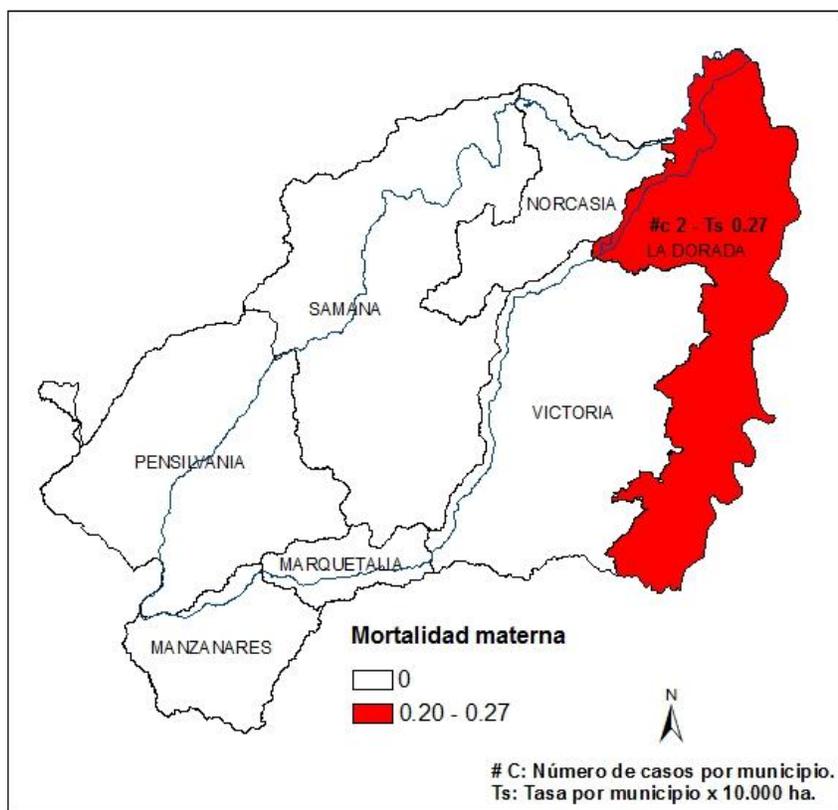


Figura 4.20. Tasa de Mortalidad Materna 2011  
Fuente: (Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2013)

### 4.3 Enfermedades y eventos trazadores

Colombia a través del Ministerio de la Protección social, el Instituto Nacional de Salud, las Direcciones territoriales y Municipales en Salud, IPS y EPS han logrado configurar el sistema de Vigilancia Epidemiológica SIVIGILA que es un sistema de información de eventos de interés público según lo establecido por el Decreto 3518 de 2006. Este sistema presenta nuevos conceptos en la vigilancia dado a una serie de eventos, que si bien no son transmisibles, si se convierten en un problema de salud para la población.

Los eventos de Interés en Salud Pública, establecidos por el decreto son aquellos que por su frecuencia, gravedad, comportamiento epidemiológico, posibilidades de prevención costo-efectividad de las intervenciones, requieren ser enfrentados con medidas de salud pública. Para el departamento de Caldas, los primeros eventos de notificación para el período 2008-2012 se resumen en la Tabla 4.21. Las primeras causas de notificación, comunes para los años evaluados y sus valores porcentuales con respecto al total para los años 2008 y 2012 son las siguientes: exposición rábica (37% - 23%); varicela individual (17%- 22%); intoxicación por plaguicidas (4%- 3%); enfermedades transmitidas por alimentos y agua, ETA's (4%- 3%); intoxicación por fármacos (4%- 3%). Las notificaciones por violencia intrafamiliar y violencia sexual se empiezan a evidenciar a partir del año 2012 con un 3%. Finalmente, es importante destacar el aumento en los casos de Dengue para los tres últimos años.

Para los diferentes municipios de la cuenca los primeros eventos de notificación para el período 2008-2011 se presentan en la Tabla 4.22 a la Tabla 4.28. Se evidencia una variación en los porcentajes de notificación por año, por lo cual a continuación se describen los principales eventos de notificación y su rango de variación, entendido como los valores máximos y mínimos en el período 2008-2012.

En La Dorada se observa que el Dengue ocupó el primer lugar en las notificaciones durante tres años consecutivos durante el período 2008-2011, el porcentaje osciló entre el 11% (2008) – 62% (2010), con respecto al total. Las demás enfermedades que se reportaron entre las primeras causas para el período fueron: La Varicela individual que ocupó las posiciones 1 al 3 en el período con un rango entre 26% (2008)- 8% (2011); la Exposición rábica fluctuó entre 2% (2010) – 20% (2012); Mortalidad perinatal 8% (2008)- 1% (2010); intoxicación por plaguicidas que osciló entre el 2% (2008) – 7% (2011).

Para el municipio de Manzanares la primeras causas de notificación y su rango de variación en el período evaluado son las siguientes: Exposición rábica 26% (2009) – 42% (2012); varicela individual 11% (2008) – 36% (2011); Intoxicación por plaguicidas 15% (2009)- 5% (2012); intoxicación por fármacos 2% (2010) – 12% (2009); mortalidad perinatal 2% (2010) – 5% (2012).

En Marquetalia entre los primeros eventos de notificación y el rango en el período son los siguientes: varicela individual 7% (2010) – 41% (2008); exposición rábica 19% (2008) - 2% (2010); Leishmaniasis Cutánea 6% (2008) – 61% (2010); intoxicación por plaguicidas 2% (2008) - 22% (2011).

En Norcasia se observa que el primer evento de notificación es la Leishmaniasis cutánea, con un rango que oscila entre el 25% (2008) – 73% (2010), seguido por la varicela individual que fluctuó entre el 3% (2009) – 15% (2012); la exposición rábica 4% (2010) - 26% (2011); intoxicación por sustancias químicas 9% (2008) – 1% (2010). Se evidencian casos de Malaria Vivax entre los primeros eventos en los años 2010 y 2011.

Para el municipio de Pensilvania las primeras causas de notificación y sus rangos de variación son: la exposición rábica 3% (2010) - 46% (2012); Leishmaniasis cutánea 57% (2010) – 7% (2012), intoxicación por plaguicidas 19% (2009)-3% (2010).

En el caso del Municipio de Samaná entre los primeros eventos de notificación y el rango en el período son los siguientes: varicela individual 2%(2009-2010) – 86%(2012), seguido por la leishmaniasis cutánea, con un rango que oscila entre el 16%(2008) – 81%(2010), la exposición rábica 53% 2008 - 7%(2010), intoxicación por plaguicidas 1%(2010) – 18%(2012).

Tabla 4.21. Comportamiento eventos trazadores Caldas 2008 - 2012

2008		2009		2010		2011		2012	
Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No
Total General	5560	Total General	5070	Total General	7794	Total General	6586	Total General	9104
1 Exposición Rábica	2044	Exposición Rábica	1397	Dengue	1630	Exposición Rábica	1853	Agresiones por animales potencialmente transmisores de rabia	2117
2 Varicela Individual	946	Varicela Individual	862	Exposición Rábica	1348	Varicela Individual	1842	Varicela Individual	1991
3 Intoxicación por Plaguicidas	371	Enfermedad transmitida por alimentos o agua	376	Varicela Individual	984	Enfermedad transmitida por alimentos o agua (ETA)	405	ESI-IRAG (Vigilancia centinela)	698
4 Intoxicación por Fármacos	241	Intoxicación por Plaguicidas	358	Leishmaniasis Cutánea	730	Intoxicación por Plaguicidas	307	Tos ferina	582
5 Enfermedad transmitida por alimentos o agua	239	Dengue Clásico	286	Enfermedad similar a la Influenza (Vigilancia centinela ESI)	505	Dengue	237	Dengue	424
6 Tuberculosis Pulmonar	208	Intoxicación por Fármacos	189	Enfermedad transmitida por alimentos o agua (ETA)	411	Intoxicación por Fármacos	217	Intoxicación por Plaguicidas	316
7 Intoxicación por otras sustancias químicas	193	Parotiditis	186	Intoxicación por Plaguicidas	303	Tuberculosis Pulmonar	181	Exposición a flúor	284
8 Mortalidad Perinatal	171	Tuberculosis Pulmonar	163	Tuberculosis Pulmonar	200	Leishmaniasis Cutánea	180	Enfermedad transmitida por alimentos o agua (ETA)	273
9 VIH/SIDA/Mortalidad por SIDA	156	Mortalidad Perinatal	160	Intoxicación por Fármacos	175	Mortalidad Perinatal	138	Intoxicación por Fármacos	253
10 Hepatitis A	146	Leishmaniasis Cutánea	152	Mortalidad Perinatal	148	VIH/SIDA/Mortalidad por SIDA	126	Violencia intrafamiliar y violencia sexual	242

Fuente: (SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2013)

Tabla 4.22. Comportamiento eventos trazadores La Dorada 2008 - 2012

2008		2009		2010		2011		2012	
Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No
<b>Total Municipio</b>	262	Total Municipio	374	Total	565	Total	437	Total	522
<b>Varicela Individual</b>	67	Dengue Clásico	160	Dengue	350	Dengue	166	Dengue	145
<b>Tuberculosis Pulmonar</b>	49	Varicela Individual	52	Varicela Individual	75	Exposición Rábica	71	Agresiones por animales potencialmente transmisores de rabia	106
<b>Dengue Clásico</b>	28	Exposición Rábica	39	Tuberculosis Pulmonar	39	Varicela Individual	37	Varicela Individual	61
<b>Exposición Rábica</b>	25	Tuberculosis Pulmonar	36	Intoxicación por Plaguicidas	27	Tuberculosis Pulmonar	32	Sifilis Gestacional	21
<b>Mortalidad Perinatal</b>	21	Hepatitis B	15	Exposición Rábica	11	Intoxicación por Plaguicidas	30	Intoxicación por Fármacos	19
<b>Hepatitis B</b>	16	Intoxicación por Plaguicidas	14	Mortalidad Perinatal	8	Intoxicación por Fármacos	23	Tuberculosis Pulmonar	19
<b>Intoxicación por otras sustancias químicas</b>	8	VIH/SIDA/Mortalidad por SIDA	11	Intoxicación por Fármacos	7	Mortalidad Perinatal	14	Intoxicación por Plaguicidas	16
<b>Leishmaniasis Cutánea</b>	8	Hepatitis A	8	Accidente ofídico	5	Bajo Peso al Nacer	10	Violencia intrafamiliar y violencia sexual	16
<b>VIH/SIDA/Mortalidad por SIDA</b>	7	Mortalidad Perinatal	6	Tuberculosis Extra Pulmonar	4	VIH/SIDA/Mortalidad por SIDA	8	Bajo peso al nacer	15
<b>Intoxicación por Plaguicidas</b>	5	Accidente ofídico	5	Intoxicación por solventes	4	Hepatitis B	6	Mortalidad Perinatal y neonatal tardía	15

Fuente: (SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2013)

Finalmente, para el municipio de Victoria se evidencia entre las primeras causas de notificación por número de casos: la Leishmaniasis cutánea, con un rango que oscila entre el 29% (2008) - 73%(2010), seguido de la exposición rábica 4%(2009) – 68%(2010), varicela individual 6%(2010) – 51%(2012), Dengue 2%(2010) - 30%(2012).

Tabla 4.23. Comportamiento eventos trazadores Manzanares 2008 - 2012

2008		2009		2010		2011		2012	
Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No
<b>Total Municipio</b>	90	Total Municipio	84	Total	180	Total	115	Total	86
<b>Exposición Rábica</b>	34	Varicela Individual	22	Dengue	73	Varicela Individual	41	Agresiones por animales potencialmente transmisores de rabia	36
<b>Intoxicación por Plaguicidas</b>	12	Exposición Rábica	14	Varicela Individual	45	Exposición Rábica	38	Varicela Individual	10
<b>Intoxicación por otras sustancias químicas</b>	11	Intoxicación por Plaguicidas	13	Exposición Rábica	14	Intoxicación por Plaguicidas	7	Bajo peso al nacer	9
<b>Varicela Individual</b>	10	Intoxicación por Fármacos	10	Intoxicación por Plaguicidas	14	Mortalidad Perinatal	5	Dengue	4
<b>Intoxicación por Fármacos</b>	9	Parotiditis	8	Enfermedad transmitida por alimentos o agua (ETA)	10	Intoxicación por Fármacos	4	Intoxicación por Plaguicidas	4
<b>Mortalidad Perinatal</b>	4	Mortalidad Perinatal	5	Parotiditis	7	Intoxicación por otras sustancias químicas	4	Mortalidad Perinatal y neonatal tardía	4
<b>VIH/SIDA/Mortalidad por SIDA</b>	2	Enfermedad transmitida por alimentos o agua	4	Intoxicación por Fármacos	4	VIH/SIDA/Mortalidad por SIDA	3	Accidente Ofídico	4
<b>Influenza. (ESI) IRAG.</b>	2	Intoxicación por otras sustancias químicas	3	Mortalidad Perinatal	4	Parotiditis	3	ESI-IRAG (Vigilancia centinela)	3
<b>Tuberculosis Pulmonar</b>	1	Tuberculosis Pulmonar	2	Enfermedad similar a la Influenza (Vigilancia centinela ESI)	2	Anomalías Congénitas	3	Parotiditis	2
<b>Leishmaniasis Cutánea</b>	1	VIH/SIDA/Mortalidad por SIDA	2	Accidente ofídico	2	Bajo Peso al Nacer	2	VIH/SIDA/Mortalidad por SIDA	2

Fuente: (SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2013)

Tabla 4.24. Comportamiento eventos trazadores Marquetalia 2008 - 2012

2008		2009		2010		2011		2012	
Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No
<b>Total Municipio</b>	121	Total Municipio	75	Total	197	Total	65	Total	152
<b>Varicela Individual</b>	50	Varicela Individual	28	Leishmaniasis Cutánea	121	Varicela Individual	17	Dengue	72
<b>Exposición Rábica</b>	35	Leishmaniasis Cutánea	15	Dengue	26	Intoxicación por Plaguicidas	14	Agresiones por animales potencialmente transmisores de rabia	25
<b>Leishmaniasis Cutánea</b>	7	Intoxicación por Plaguicidas	13	Varicela Individual	14	Leishmaniasis Cutánea	13	Leishmaniasis Cutánea	13
<b>Intoxicación por otras sustancias químicas</b>	5	Exposición Rábica	5	Intoxicación por Plaguicidas	14	Exposición Rábica	5	Varicela Individual	12
<b>Intoxicación por Fármacos</b>	4	Intoxicación por Fármacos	5	Mortalidad Perinatal	6	Parotiditis	5	Intoxicación por Plaguicidas	7
<b>Hepatitis A</b>	4	Hepatitis A	4	Accidente ofídico	4	Dengue	3	Bajo peso al nacer	4
<b>Accidente ofídico</b>	4	Accidente ofídico	1	Exposición Rábica	3	Intoxicación por Fármacos	3	Tuberculosis Pulmonar	3
<b>Mortalidad Perinatal</b>	2	Hepatitis B	1	Intoxicación por Fármacos	3	Accidente ofídico	2	Anomalías Congénitas	3
<b>Hepatitis B</b>	2	Intoxicación por otras sustancias químicas	1	Enfermedad similar a la Influenza (Vigilancia centinela ESI)	2	Tos ferina	1	Sífilis Gestacional	2
<b>Intoxicación por Plaguicidas</b>	2	Mortalidad Perinatal	1	Infección Respiratoria Aguda Grave IRAG inusitada	1	Anomalías Congénitas	1	Intoxicación por sustancias psicoactivas	2

Fuente: (SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2013)

Tabla 4.25. Comportamiento eventos trazadores Norcasia 2008 - 2012

2008		2009		2010		2011		2012	
Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No
<b>Total Municipio</b>	81	Total Municipio	74	Total	148	Total	70	Total	81
<b>Leishmaniasis Cutánea</b>	20	Leishmaniasis Cutánea	32	Leishmaniasis Cutánea	108	Leishmaniasis Cutánea	28	Leishmaniasis Cutánea	24
<b>Varicela Individual</b>	15	Exposición Rábica	16	Varicela Individual	8	Exposición Rábica	18	Agresiones por animales potencialmente transmisores de rabia	18
<b>Exposición Rábica</b>	15	Accidente ofídico	6	Dengue	6	Varicela Individual	9	Varicela Individual	12
<b>Accidente ofídico</b>	11	Intoxicación por Plaguicidas	5	Exposición Rábica	6	Dengue	5	Enfermedad transmitida por alimentos o agua (ETA)	6
<b>Intoxicación por otras sustancias químicas</b>	7	Dengue Clásico	4	Accidente ofídico	6	Malaria Vívax	2	Intoxicación por Fármacos	5
<b>Intoxicación por Fármacos</b>	6	Intoxicación por Fármacos	2	Intoxicación por Plaguicidas	3	Accidente ofídico	2	Dengue	3
<b>Intoxicación por Plaguicidas</b>	3	Intoxicación por otras sustancias químicas	2	Malaria Vívax	2	Intoxicación por Plaguicidas	1	Intoxicación por Plaguicidas	2
<b>Tuberculosis Pulmonar</b>	1	Mortalidad Perinatal	2	Hepatitis A	2	Intoxicación por Fármacos	1	Violencia intrafamiliar y violencia sexual	2
<b>Mortalidad Perinatal</b>	1	Varicela Individual	2	Intoxicación por Fármacos	1	Tuberculosis Pulmonar	1	Accidente Ofídico	2
<b>Parotiditis</b>	1	Malaria Vívax	1	Intoxicación por otras sustancias químicas	1	Mortalidad Perinatal	1	Intoxicación por otras sustancias químicas	2

Fuente: (SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2013)

Tabla 4.26. Comportamiento eventos trazadores Pensilvania 2008 - 2012

2008		2009		2010		2011		2012	
Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No
<b>Total Municipio</b>	102	Total Municipio	69	Total	116	Total	55	Total	136
<b>Exposición Rábica</b>	44	Leishmaniasis Cutánea	16	Leishmaniasis Cutánea	66	Exposición Rábica	9	Agresiones por animales potencialmente transmisores de rabia	63
<b>Leishmaniasis Cutánea</b>	18	Exposición Rábica	13	Enfermedad transmitida por alimentos o agua (ETA)	16	Leishmaniasis Cutánea	8	Varicela Individual	26
<b>Intoxicación por Plaguicidas</b>	13	Intoxicación por Plaguicidas	13	Varicela Individual	8	Varicela Individual	5	Leishmaniasis Cutánea	9
<b>Intoxicación por Fármacos</b>	7	Accidente ofídico	4	Intoxicación por Fármacos	5	Enfermedad transmitida por alimentos o agua (ETA)	4	Intoxicación por Plaguicidas	7
<b>Intoxicación por otras sustancias químicas</b>	6	Mortalidad Perinatal	4	Intoxicación por Plaguicidas	4	Mortalidad Perinatal	3	Accidente Ofídico	5
<b>Mortalidad Perinatal</b>	3	Intoxicación por Fármacos	3	Exposición Rábica	3	Bajo Peso al Nacer	3	Intoxicación por Fármacos	4
<b>Tuberculosis Pulmonar</b>	2	Intoxicación por otras sustancias químicas	3	Tuberculosis Pulmonar	2	Intoxicación por otras sustancias químicas	3	Parotiditis	3
<b>Hepatitis A</b>	2	Mortalidad Materna	2	Mortalidad Perinatal	2	Accidente ofídico	3	Dengue	2
<b>Accidente ofídico</b>	2	Parálisis Flácida Aguda (Menores de 15 años)	2	VIH/SIDA/Mortalidad por SIDA	2	Anomalías Congénitas	3	Bajo peso al nacer	2
<b>VIH/SIDA/Mortalidad por SIDA</b>	1	Tuberculosis Pulmonar	2	Infección Respiratoria Aguda Grave IRAG (vigilancia centinela)	2	Tuberculosis Pulmonar	2	Mortalidad Perinatal y neonatal tardía	2

Fuente: (SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2013)

Tabla 4.27. Comportamiento eventos trazadores Samaná 2008 - 2012

2008		2009		2010		2011		2012	
Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No
<b>Total Municipio</b>	123	Total Municipio	68	Total	334	Total	255	Leishmaniasis Cutánea	57
<b>Exposición Rábica</b>	65	Leishmaniasis Cutánea	38	Leishmaniasis Cutánea	270	Exposición Rábica	74	Varicela Individual	49
<b>Leishmaniasis Cutánea</b>	20	Exposición Rábica	8	Exposición Rábica	23	Varicela Individual	47	Agresiones por animales potencialmente transmisores de rabia	35
<b>Accidente ofídico</b>	12	Intoxicación por Plaguicidas	7	Accidente ofídico	15	Enfermedad transmitida por alimentos o agua (ETA)	0	Accidente Ofídico	15
<b>Intoxicación por Plaguicidas</b>	11	Accidente ofídico	6	Varicela Individual	7	Intoxicación por Plaguicidas	12	Intoxicación por Plaguicidas	10
<b>Mortalidad Perinatal</b>	5	Dengue Clásico	2	Malnutrición	5	Dengue	1	Enfermedad transmitida por alimentos o agua (ETA)	9
<b>Varicela Individual</b>	2	Intoxicación por otras sustancias químicas	2	Intoxicación por Plaguicidas	3	Intoxicación por Fármacos	5	Tos ferina	6
<b>Hepatitis A</b>	2	Leucemia Aguda Pediátrica Linfoide	2	Tuberculosis Pulmonar	2	Tuberculosis Pulmonar	2	Dengue	4
<b>Influenza. (ESI) IRAG.</b>	1	Mortalidad Perinatal	2	Intoxicación por Fármacos	2	Leishmaniasis Cutánea	72	Intoxicación por Fármacos	4
<b>Sífilis Gestacional</b>	1	Mortalidad por IRA 0-4 Años	1	Lesiones por pólvora	2	Mortalidad Perinatal	3	Violencia intrafamiliar y violencia sexual	3
<b>Mortalidad Materna</b>	1	Chagas	0	Malaria Vivax	1	VIH/SIDA/Mortalidad por SIDA	0	Leishmaniasis Cutánea	57

Fuente: (SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2013)

Tabla 4.28. Comportamiento eventos trazadores Victoria 2008 – 2012

2008		2009		2010		2011		2012	
Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No	Evento	No
<b>Total Municipio</b>	135	Total Municipio	94	Total	215	Total	160	Leishmaniasis Cutánea	37
<b>Leishmaniasis Cutánea</b>	39	Leishmaniasis Cutánea	42	Leishmaniasis Cutánea	156	Exposición Rábica	42	Agresiones por animales potencialmente transmisores de rabia	25
<b>Exposición Rábica</b>	27	Varicela Individual	27	Exposición Rábica	19	Varicela Individual	38	Varicela Individual	19
<b>Varicela Individual</b>	20	Dengue Clásico	8	Varicela Individual	13	Enfermedad transmitida por alimentos o agua (ETA)	0	Dengue	11
<b>Hepatitis A</b>	17	Accidente ofídico	5	Enfermedad transmitida por alimentos o agua (ETA)	8	Intoxicación por Plaguicidas	6	Enfermedad transmitida por alimentos o agua (ETA)	10
<b>Dengue Clásico</b>	13	Exposición Rábica	4	Dengue	5	Dengue	4	Intoxicación por otras sustancias químicas	4
<b>Intoxicación por Plaguicidas</b>	6	Intoxicación por Plaguicidas	4	Accidente ofídico	4	Intoxicación por Fármacos	2	Intoxicación por sustancias psicoactivas	4
<b>Tuberculosis Pulmonar</b>	3	Tuberculosis Pulmonar	2	Intoxicación por Plaguicidas	2	Tuberculosis Pulmonar	1	Intoxicación por Fármacos	3
<b>Intoxicación por Fármacos</b>	3	Leishmaniasis Mucosa	1	VIH/SIDA/Mortalidad por SIDA	2	Leishmaniasis Cutánea	52	Intoxicación por Plaguicidas	3
<b>Mortalidad Perinatal</b>	2	Mortalidad Perinatal	1	Intoxicación por otras sustancias químicas	2	Mortalidad Perinatal	0	Tuberculosis Pulmonar	1
<b>Accidente ofídico</b>	2	Chagas	0	Enfermedad similar a la Influenza (Vigilancia centinela ESI)	1	VIH/SIDA/Mortalidad por SIDA	1	Leishmaniasis Cutánea	37

Fuente: (SIVIGILA, Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2013)

### 4.3.1 Infección Respiratoria IRA

La tasa de mortalidad por IRA se expresa como la probabilidad de muertes ocurridas en menores de 5 años de edad cuya causa básica de muerte seleccionada fue una infección respiratoria aguda, para un determinado año y

área geográfica determinada. Mide la capacidad de atención primaria y de control de Infecciones respiratorias. En Caldas la tasa de mortalidad por IRA en menores de 5 años se presenta en la Figura 4.21.

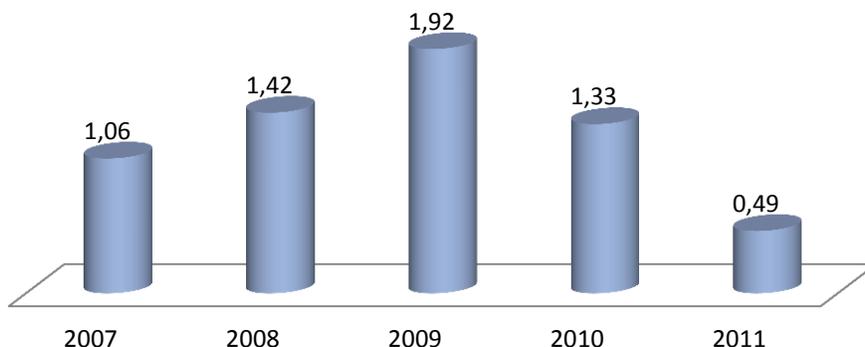


Figura 4.21. Tasa de mortalidad por IRA en menores de 5 años \* 1000 nacidos vivos, Caldas, 2005-2011  
Fuente: SIVIGILA

En Caldas, la tasa más alta de muerte por IRA en menor de 5 años se dio en el año 2009, donde fue la pandemia mundial de AH1N1, en el año 2010 bajo nuevamente la tasa y llegó en el 2011 a 0.49 por 10000 menores de 5 años, cuando se expresa en número de casos se podría decir entonces que el porcentaje de casos de 2009 en pandemia a 2011 bajo en un 87%, 2007( 9 casos), 2008 (12 casos), 2009 (16 casos), 2010 (11 casos), 2011 (4 casos), en este último año se evidencio en los análisis, casos con malformaciones congénitas, dos casos de zona rural con una distancia considerable para ingresar a zona urbana, es importante ver que el programa de Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia, AIEPI, ha logrado bajar la tasa de mortalidad por IRA en menor de 5 años, en todos estos años la tasa de mortalidad por IRA en menor de 5 años, en el departamento se mantiene por debajo del ODM propuesto para este evento y este grupo de edad (DTSC, 2011)

La evolución de los casos de mortalidad por IRA en los diferentes municipios de la cuenca se sintetiza en la Tabla 4.29. Las tasas de mortalidad general en menores de 5 años se observan en el mapa de la Figura 4.22. En el caso específico de los municipios de la cuenca del Río la Miel, se observa como entre los años 2008-2012 el municipio de Pensilvania fue el que más presentó casos de Mortalidad por IRA con 3 casos

Tabla 4.29. Evolución de los casos de mortalidad por IRA

Años	2008	2009	2010	2011	2012
<b>La Dorada</b>	0	0	1	0	1
<b>Manzanares</b>	1	0	0	0	0
<b>Marquetalia</b>	0	0	0	0	0
<b>Norcasia</b>	0	0	0	0	0
<b>Pensilvania</b>	1	0	0	0	2
<b>Samaná</b>	0	1	0	0	1
<b>Victoria</b>	0	0	0	0	0

Fuente: SIVIGILA

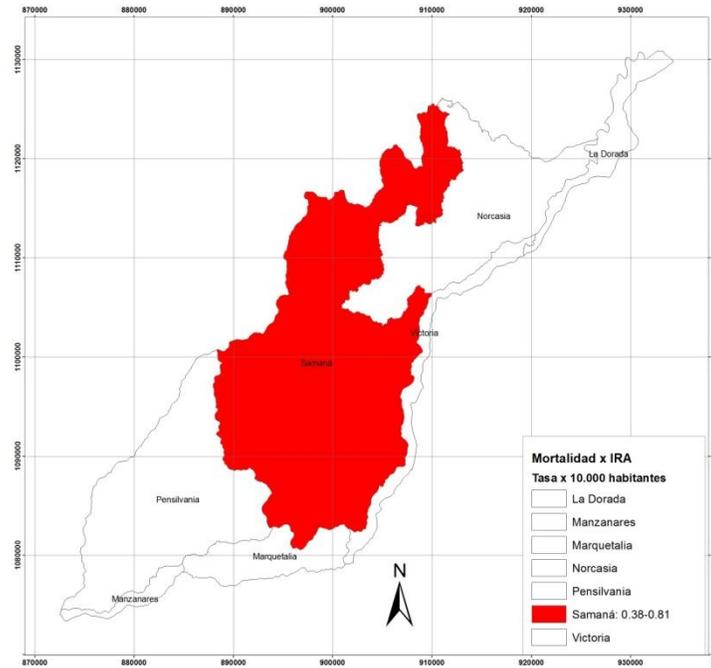


Figura 4.22. Tasa de mortalidad por IRA 2011 menores 5 años  
Fuente: SIVIGILA

### 4.3.2 Enfermedad Diarreica Aguda (EDA)

Expresa la probabilidad de muertes ocurridas en niños menores de 5 años de edad cuya causa básica de muerte seleccionada fue una enfermedad infecciosa intestinal, para un determinado año y área geográfica determinada. Mide la capacidad de atención primaria y de control de Infecciones intestinales.

La tasa de Mortalidad por EDA ha disminuido en Caldas de forma considerable como se observa en la Figura 4.23, mientras que para el 2007, se tenía una tasa de 4.72, en el 2011 se llegó a una tasa de 2.43 por 10000 menores de 5 años, cuando se observa este dato en Número de casos, se puede concluir que desde el 2007 a 2010 se disminuyó en un 50% los casos, 2007 (4 casos), 2008 (4 casos), 2009 (1 caso), 2010 (1 caso), 2011 (2 casos), en este último año los dos casos presentados se dieron en población de zona rural, de escasos recursos económicos, las grandes distancias en estos dos casos fueron determinantes para el ingreso a los servicios de salud, es importante ver que el programa de AIEPI, ha logrado bajar la tasa de mortalidad por EDA en menor de 5 años; desde el 2007 la tasa de mortalidad por EDA en menor de 5 años en el departamento se mantiene por debajo del ODM propuesto para este evento y este grupo de edad.(DTSC, 2011).

En el caso específico de los municipios de la cuenca del Río la Miel para el período 2008-2012 el municipio de Norcasia fue el único que presentó casos de Mortalidad por EDA con 1 caso reportado en el año 2008.

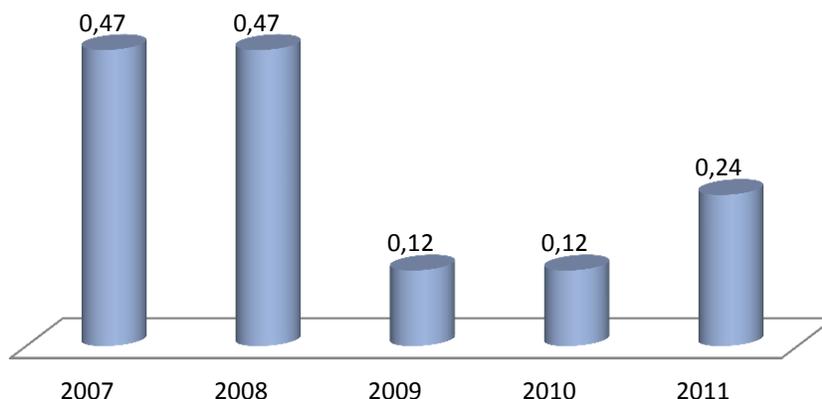


Figura 4.23. Tasa de mortalidad por EDA población menor de 5 años en Caldas  
Fuente: SIVIGILA

### 4.3.3 Dengue

El dengue es una enfermedad viral febril aguda producida por Virus del dengue, familia de los Flaviviridae, género Flavivirus perteneciente a los arbovirus (virus transmitidos por artrópodos o insectos). El virus del dengue tiene 4 serotipos (dengue 1, dengue 2, dengue 3, dengue 4), su infección no provoca protección cruzada prolongada para los otros. La enfermedad se transmite por la picadura de la hembra infectada del mosquito *Aedes aegypti* un huésped susceptible. El período de incubación es de 3 a 14 días. Para transmitir la enfermedad es necesario que el mosquito haya picado a una persona infectada con el virus del dengue durante el período de viremia, que ocurre después de un período de incubación de aproximadamente 7 días. La hembra del mosquito *A. aegypti* es transmisora después de un período de 7 a 14 días de incubación. El mosquito hembra puede transmitir la enfermedad por el resto de su vida, que en promedio es de 10 días (rango: 1 - 42 días). La identificación de los serotipos circulantes en el país muestra un aumento en la circulación del serotipo 1 y disminución del serotipo 3. En el país circulan los 4 serotipos simultáneamente, lo mismo ocurre en el Departamento de Caldas (DTSC-2012).

El dengue en Colombia representa un problema prioritario en salud pública debido a la reemergencia e intensa transmisión con tendencia creciente, el comportamiento de ciclos epidémicos cada dos o tres años, el aumento en la frecuencia de brotes de dengue grave, la circulación simultánea de diferentes serotipos, la reintroducción del serotipo tres, la infestación por *A. aegypti* de más de 90% del territorio nacional situado por debajo de los 2.200 msnm, la introducción de *Aedes albopictus* y la urbanización de la población por problemas de violencia. Desde el primer caso de dengue grave (hemorrágico) en diciembre de 1989, en Puerto Berrío, Antioquia, se ha observado en el país una tendencia al rápido incremento en el número de casos, al pasar de 5,2 casos por 100.000 habitantes en la década de 1990 a 18,1 casos por 100.00 habitantes en los últimos cinco años. Esta situación se observa de igual manera en el comportamiento de la mortalidad, la cual pasó de 0,07 defunciones por 100.000 habitantes en los 90, a 0,19 defunciones por 100.000 habitantes en la presente década (INS -2013).

Como se puede observar en la Tabla 4.30 en el período estudiado el año crítico fue el 2010, con un total de 151.774 casos. Llama la atención y se convierte en una alerta, el aumento de la letalidad en el período 2010-2011, lo que cuestiona en gran medida el manejo que se le está dando a los casos de dengue grave en las diferentes regiones del país.

Tabla 4.30. Casos de dengue y dengue grave, número de muertes y letalidad en Colombia

AÑO	CASOS DENGUE	DENGUE GRAVE	TOTAL	TOTAL MUERTE	LETALIDAD
2008	23.724	3.093	26.817	12	0.38%
2009	60.915	10.164	71.079	52	0.58%
2010	146.354	5.420	151.774	174	3.21%
2011	32.755	1.383	34.138	42	3.03%

Fuente: Boletín Epidemiológico SIVIGILA

En la especificidad de la enfermedad, observando la confirmación de los casos sugeridos clínicamente por Dengue, se nota alta en el 2010 y 2011. El Dengue Grave ha sido bajo con respecto al total de casos de Dengue (no pasa de 6 casos al año), pero se ha mantenido constante, con baja en el 2012 (INS -2013). En el año 2010 se presentó una gran epidemia de Dengue en el país, situación que se replicó en Caldas. Para el año 2012 se notificaron 24.925 casos de Dengue en Colombia y 62 en Caldas, con tasas de 53,5 y de 6,3 por 100.000 habitantes respectivamente (DTSC-2012)

En los municipios de Caldas, la mortalidad por Dengue para el período comprendido entre el año 2006 a 2010, se observa en la Tabla 4.31; se presentaron 5 muertes por Dengue.

Tabla 4.31. Muerte por Dengue. 2006 a 2010

Municipio	Año				
	2006	2007	2008	2009	2010
La Dorada	1	1			
Marmato					1
Viterbo				1	1
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Fuente: Grupo de vigilancia en salud pública. Subdirección de salud pública. DTSC. 2011

La enfermedad del Dengue es endémica en Caldas, pero ha tenido períodos hiper-endémicos o de brotes, como ocurrió en el 2010, que se pudo haber dado por el descuido de la prevención de la enfermedad a nivel individual y comunitario, por parte de los organismos de salud. La enfermedad no tiene distinción por género en el humano, y se da principalmente entre los 5 a 64 años, con picos en la edad reproductiva (14-45 años) (DTSC-2012). Se debe destacar la importancia de la presentación del Dengue en zonas urbanas, principalmente por la facilidad de la reproducción del vector por aguas estancadas y disposición de residuos de basuras.

Para los municipios de la cuenca del río la miel el comportamiento de la morbilidad por dengue se ve reflejado en la Tabla 4.32, que presenta el número de casos y en la Tabla 4.33 que presenta las tasas de incidencia; se evidencia que el municipio de la Dorada tiene el mayor número de casos especialmente en el año 2010 con 350 casos. Los casos de dengue grave en los municipios de la cuenca se resumen en la Tabla 4.34.

Tabla 4.32. Comportamiento Dengue No casos 2008 a 2012

	2008	2009	2010	2011	2012
COLOMBIA	23724	60915	146354	13326	24925
CALDAS	64	288	1402	178	62
LA DORADA	28	160	350	166	145
MANZANARES	0	0	73	0	4
MARQUETALIA	1	0	0	3	72
NORCASIA	0	4	6	5	3
PENSILVANIA	0	0	1	1	2
SAMANA	0	2	0	1	4
VICTORIA	13	8	5	4	11

Fuente: SIVIGILA – INS 2012\* informe tomado de la semana 52

Tabla 4.33. Tasa de incidencia de dengue en Caldas \* 100000 Hab.

	2008	2009	2010	2011	2012
COLOMBIA	53,4	135,4	321,6	28,9	53,5
CALDAS	6,6	29,5	143,3	18,2	6,3
LA DORADA	37,7	215,8	345,3	164,4	36,9
MANZANARES	0	0	302,1	0	4,2
MARQUETALIA	6,7	0	174,3	20,1	46,8
NORCASIA	0	59,7	75,3	75,9	0
PENSILVANIA	0	0	0	0	0
SAMANA	0	7,8	0	3,9	0
VICTORIA	144,8	89,7	34	45,7	46,1

Fuente: SIVIGILA – INS 2012\* informe tomado de la semana 52

Tabla 4.34. Comportamiento Dengue No casos 2008 a 2012

	2008	2009	2010	2011	2012
CALDAS	1	1	2	3	1
LA DORADA	1	1	2	4	1

Fuente: SIVIGILA – INS 2012\* informe tomado de la semana 52

De acuerdo con el perfil epidemiológico de Caldas, los mapas de las Figura 4.24 y de la Figura 4.25 presentan las tasas de dengue y dengue grave para el año 2011 con la clasificación según el nivel de incidencia establecido en dicho informe; mientras que la Figura 4.26 la tasa de mortalidad por dengue.

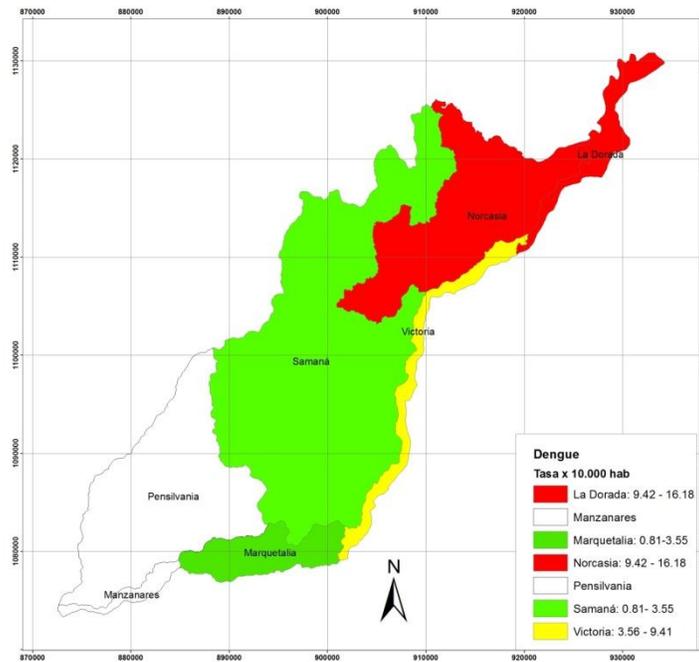


Figura 4.24. Tasa de Dengue x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel  
Fuente Datos: Perfil epidemiológico Caldas

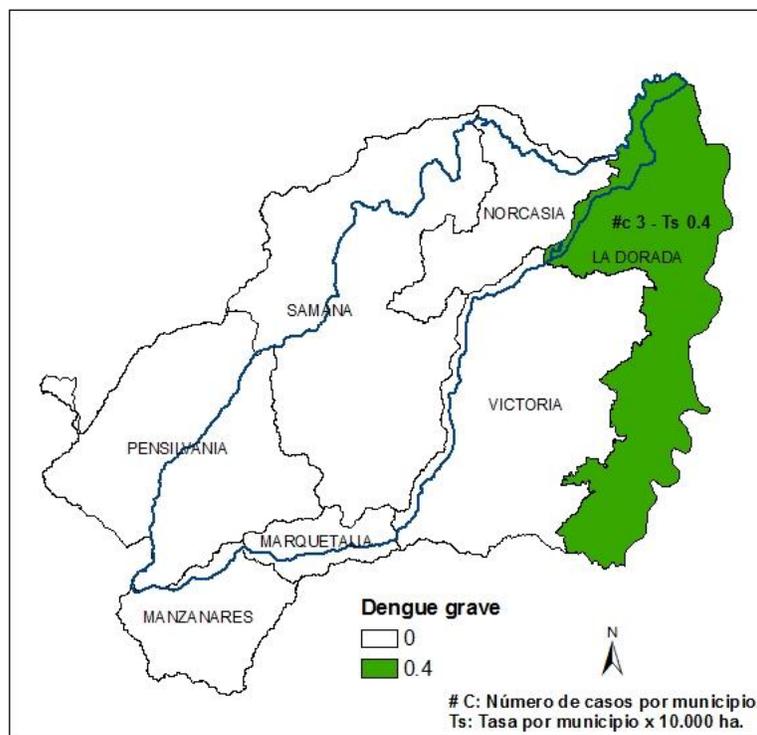


Figura 4.25. Tasa de Dengue grave x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel  
Fuente Datos: Perfil epidemiológico Caldas

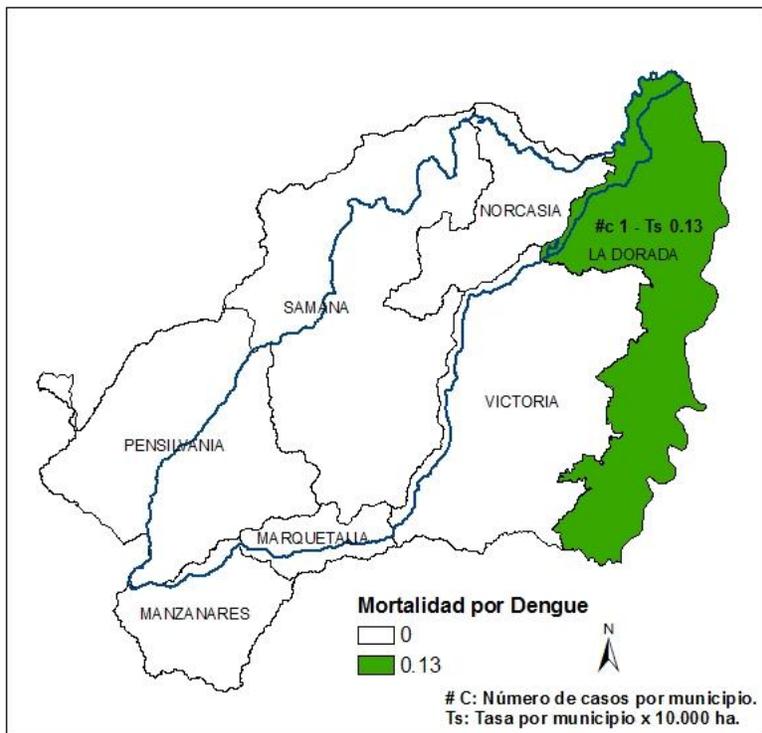


Figura 4.26. Tasa de mortalidad por Dengue x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel  
Fuente Datos: Perfil epidemiológico Caldas

#### 4.3.4 Leishmaniasis cutánea

La Leishmaniasis cutánea es la forma clínica más frecuente de Leishmaniasis tegumentaria; forma parte de un grupo de enfermedades parasitarias zoonóticas, producidas por un protozooario flagelado del género *Leishmania*, transmitida al hombre por la picadura del mosquito hembra del género *Lutzomyia*. Las manifestaciones clínicas son variables y están relacionadas a la cepa de *Leishmania* infectante, al medio ambiente y a la respuesta inmune del huésped (DTSC-2012)

Es una patología endémica en casi todo el territorio, excepto en San Andrés Islas, Atlántico y Bogotá D.C.; se estima que en el país existen alrededor de 10 millones de personas en riesgo, y la transmisión es principalmente rural. Las tres formas clínicas de la enfermedad se presentan; la cutánea (95% de los casos) es la más frecuente; la leishmaniasis visceral es endémica principalmente en el Valle del Río Magdalena y sus afluentes, existen focos que corresponden con la distribución de *Lutzomyia longipalpis* en Tolima, Huila, Cundinamarca, Bolívar, Córdoba, Sucre, Santander y Norte de Santander (INS-2013)

En Colombia, durante la década de 1990 se notificaron en promedio 6.500 casos nuevos de leishmaniasis; en la década del 2000 se han notificado en promedio 14.000 casos, lo cual evidencia un incremento inusitado de los casos durante los últimos años. Para el año 2012, se notificaron 9.348 casos que representa una tasa de 20.32 por 100.000 habitantes.

Caldas tiene una zona endémica, aunque no es de los departamentos con más incidencia de casos en Colombia. En el departamento se notificaron en el 2012, 166 casos con una tasa equivalente de 16.85 por 100.000 habitantes. En Caldas, las subregiones más comprometidas son el Magdalena Caldense y el Alto Oriente. Las medidas de prevención son complejas de implementar debido a la movilidad de la población expuesta como: grupos armados, campesinos, fuerzas armadas. El comportamiento para el período 2008-2012 para los municipios de la cuenca del río La Miel, en comparación con las estadísticas nacionales y departamentales se resume en la Tabla 4.35 y en la Tabla 4.36. Se evidencia un incremento durante los años 2009 y 2010. De acuerdo con el perfil epidemiológico 2011, las tasas de incidencia se muestran en la Figura 4.27.

Tabla 4.35. Número de casos leishmaniasis 2008-2012

	2008	2009	2010	2011	2012
COLOMBIA	3291	12574	14411	8023	9348
CALDAS	131	159	735	184	166
LA DORADA	8	4	10	3	1
MANZANARES	1	0	0	0	0
MARQUETALIA	7	15	0	13	13
NORCASIA	20	32	108	28	24
PENSILVANIA	18	18	66	8	9
SAMANA	20	38	270	72	57
VICTORIA	0	42	156	52	37

Fuente: SIVIGILA INS

Tabla 4.36. Tasa de leishmaniasis \* 100000 hab. 2008-2012

	2008	2009	2010	2011	2012
COLOMBIA	7.4	28.0	31.7	17.4	20.32
CALDAS	12.2	15.6	74.6	18.4	16.85
LA DORADA	0	0	0	0	0
MANZANARES	0	0	0	0	0
MARQUETALIA	47.0	100.7	810.9	87.0	86.9
NORCASIA	296.3	477.7	1626.5	425.0	352.2
PENSILVANIA	68.2	60.6	250.1	30.3	34.1
SAMANA	77.8	147.8	1045.6	279.7	229.1
VICTORIA	434.5	471.6	1766.3	593.9	403.5

Fuente: SIVIGILA INS

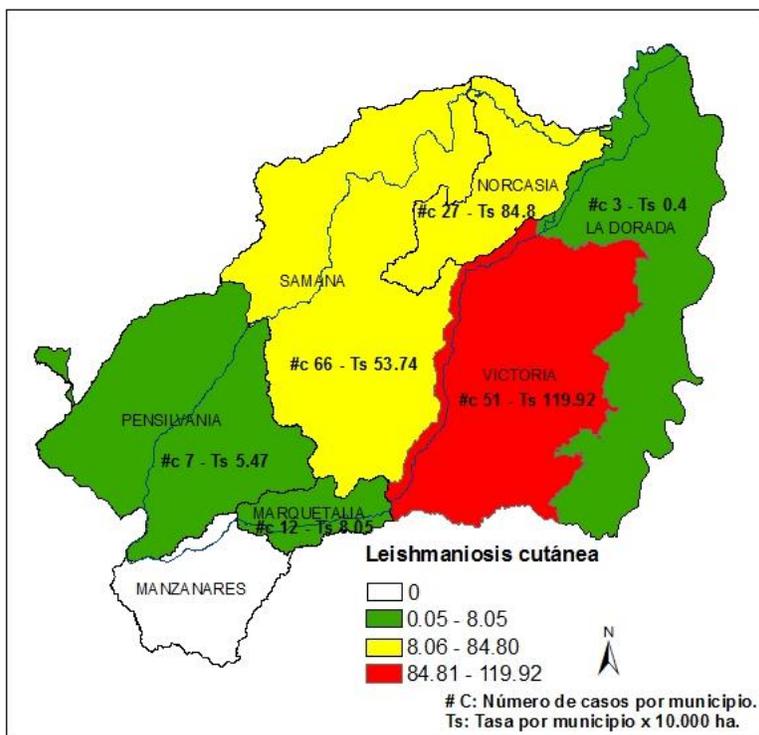


Figura 4.27. Tasa de Leishmaniasis x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel  
Fuente Datos: Perfil epidemiológico Caldas

Los municipios en donde más se presentaron casos de Leishmaniasis fueron Samaná, Norcasia y Victoria. Más del 60% fueron provenientes de estos municipios, los cuales cuentan con una zona muy densa de bosques y zonas húmedas, con poco urbanismo y alto nivel de zonas rurales. Las edades más importantes son en adultos y en hombres, y principalmente los que viven en zona rural (DTSC -2012)

### 4.3.5 Malaria

La malaria es un grave problema de salud pública a nivel mundial por la elevada carga de la enfermedad en 40% de la población mundial. Se producen anualmente entre 300 a 500 millones de casos clínicos, y mueren más de 1 millón de personas. El 90% de las personas que mueren corresponde a niños menores de 5 años.

En América hay transmisión de paludismo en nueve países de la región que comparten la selva amazónica, y en ocho países de América Central y el Caribe. Los desplazamientos de población asociados a la explotación de minas de oro y bosques han provocado epidemias aisladas. Las características de transmisión son muy variables entre regiones, incluso en un mismo país.

En Colombia representa un grave problema de salud pública, debido a que cerca de 85% del territorio rural colombiano está situado por debajo de los 1.600 metros sobre el nivel del mar y presenta condiciones climáticas, geográficas y epidemiológicas aptas para la transmisión de la enfermedad. Se estima que aproximadamente 25 millones de personas se encuentran en riesgo de enfermarse o morir por esta causa. En el territorio colombiano, la

transmisión es del tipo de zonas inestables y de baja transmisión con patrones endemo-epidémicos variables y focales en las diferentes regiones eco-epidemiológicas.

El comportamiento de la morbilidad por malaria en Colombia en las últimas tres décadas ha mantenido una tendencia ascendente, y en el nuevo milenio se ha registrado un comportamiento con promedios anuales de 120.000 a 140.000 casos. Desde 1974, los casos de malaria producidos por *P. vivax* predominan en el país (60 a 65%), aún cuando en regiones como la costa Pacífica la relación favorece a *P. falciparum*. El comportamiento que se registra en Colombia se caracteriza por la presencia de ciclos epidémicos que ocurren cada 2 a 7 años, relacionados con la ocurrencia del fenómeno del Niño-Oscilación Sur. (INS)

El número de casos de Malaria por Tipo para el departamento de Caldas se resume en la Tabla 4.37. Para Malaria por *Plasmodium Vivax*, las estadísticas del número de casos de malaria notificadas en Colombia, Caldas y para los municipios de la cuenca se resumen en la Tabla 4.38. Tomando como base el perfil epidemiológico de Caldas 2011, el análisis comparativo de los municipios se presenta en la Figura 4.28.

Tabla 4.37. Número de casos de Malaria por *tipo* en Caldas 2008-2011

Tipo Malaria	2008	2009	2010	2011
<b><i>Plasmodium Vivax</i></b>	46	111	127	74
<b><i>Falciparum</i></b>	5	20	44	0
<b><i>Mixta</i></b>	2	4	7	2

Fuente: Notificación SIVIGILA DTSC

Tabla 4.38. Número de casos de Malaria por *Plasmodium Vivax* 2008-2012

	2008	2009	2010	2011	2012
<b>COLOMBIA</b>	45285	57560	38970	-	-
<b>CALDAS</b>	46	111	127	74	-
<b>LA DORADA</b>	0	0	4	0	0
<b>MANZANARES</b>	0	0	0	1	0
<b>MARQUETALIA</b>	0	0	0	0	0
<b>NORCASIA</b>	0	1	2	1	0
<b>PENSILVANIA</b>	0	1	0	0	0
<b>SAMANA</b>	0	0	1	0	0
<b>VICTORIA</b>	0	0	0	0	0

Fuente: DTSC-2012

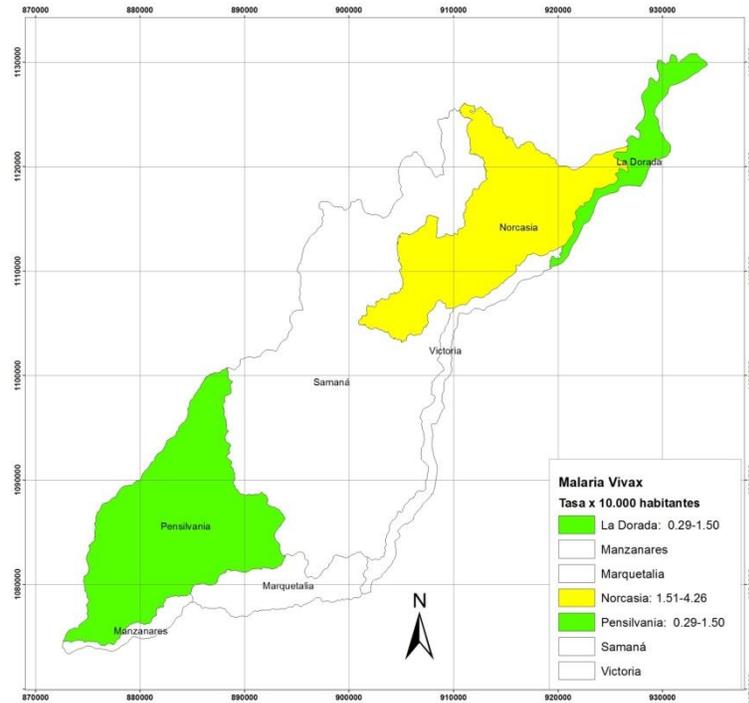


Figura 4.28. Tasa de Malaria x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel  
Fuente Datos: Perfil epidemiológico Caldas

### 4.3.6 Chagas

La enfermedad de Chagas ó tripanosomiasis americana es una infección causada por un parásito flagelado denominado *Tripanosoma cruzi*, y es llamada así como reconocimiento a su descubridor el brasileño Carlos Chagas. (INS). La Organización Panamericana de la Salud estimó para el año 2005, que el agente causal de la enfermedad había causado en los países endémicos de las Américas, pertenecientes a las iniciativas subregionales para la prevención y control de la enfermedad, 7.694.500 de infectados (tasa de prevalencia del 1,44%), que se producen 41.200 casos nuevos anuales por transmisión vectorial (tasa de incidencia del 0,008%) y que existen 108.595.000 de personas en riesgo de infectarse en zonas endémicas. Estimó además, que en las Américas, existirían cerca de 2 millones de mujeres en edad reproductiva infectadas por *T. cruzi*, de las cuales entre 4 a 8% transmitirían la infección al feto por vía transplacentaria, y consecuentemente nacerían anualmente unos 15.000 niños con Chagas congénito. La mayoría de ellos asintomáticos, lo que plantea un desafío de eficacia, eficiencia y oportunidad a los servicios de salud.

La prevalencia de tripanosomiasis en Colombia se ha estimado entre 700.000 y 1.200.000 habitantes infectados y 8.000.000 individuos en riesgo de adquirir la infección, de acuerdo con la distribución geográfica y las especies rectoras descritas en la fase exploratoria del “Programa Nacional de Prevención y Control de la Enfermedad de Chagas”, que comenzó oficialmente desde el año 1.996, por iniciativa del Ministerio de Salud y la participación de Centros de Investigación Nacionales con experiencia en la problemática de la enfermedad. El objetivo del programa fue establecer la situación epidemiológica de la enfermedad en el país, y con base en la información

sobre distribución de los vectores, índices de infestación domiciliaria, índices de prevalencia de infección en escolares y condiciones de vivienda, realizar la estratificación de municipios y la priorización de acciones de control. En total se estratificaron 539 municipios de 15 departamentos del país en áreas de alto, medio y bajo riesgo de infección.

Se encuentran notificaciones en los municipios de la Dorada (2) dos casos para el año 2011 y un caso para el año 2012 (1); un caso para el municipio de de Victoria en el año 2011, como se observa en la Tabla 4.39. La tasa se presenta en la Figura 4.29.

Tabla 4.39. Número de casos de Chagas 2008-2012

	2008	2009	2010	2011	2012
<b>COLOMBIA</b>					
<b>CALDAS</b>	2	1	5	1	
<b>LA DORADA</b>	0	0	2	0	1
<b>MANZANARES</b>	0	0	0	0	0
<b>MARQUETALIA</b>	0	0	0	0	0
<b>NORCASIA</b>	0	0	0	0	0
<b>PENSILVANIA</b>	0	0	0	0	0
<b>SAMANA</b>	0	0	0	0	0
<b>VICTORIA</b>	0	0	0	1	0

Fuente: SIVIGILA

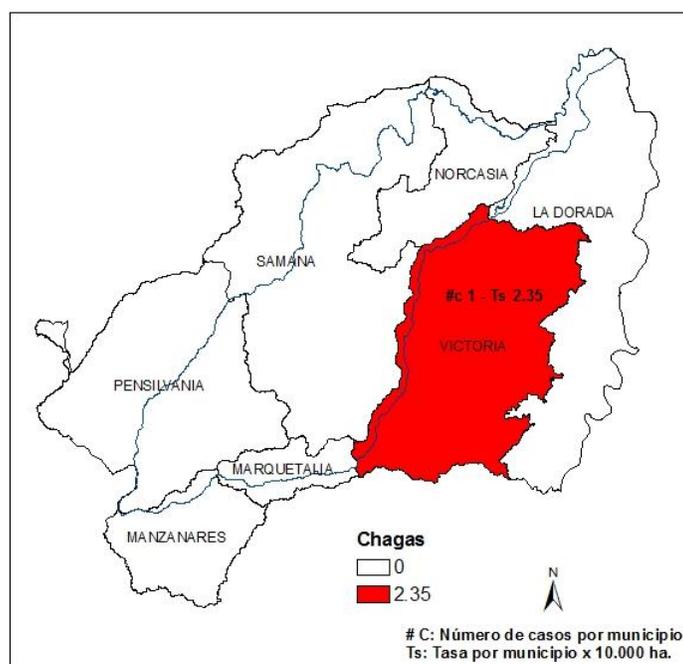


Figura 4.29. Tasa de Chagas x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel  
Fuente Datos: Perfil epidemiológico Caldas

### 4.3.7 Lepra

La lepra es una enfermedad infecciosa crónica causada por *Mycobacterium leprae*, un bacilo acidorresistente. Además de algunas otras partes del cuerpo, la enfermedad afecta principalmente la piel, los nervios periféricos, la mucosa de las vías respiratorias altas y los ojos. La lepra es una enfermedad curable. Si se trata en las primeras fases, se evita la discapacidad. Desde 1995, la OMS proporciona gratuitamente a todos los pacientes del mundo tratamiento multimedicamentoso (TMM), que es una opción curativa simple, aunque muy eficaz, para todos los tipos de lepra (DTSC-2012)

Según los informes oficiales procedentes de 121 países y territorios, la prevalencia Mundial de la lepra a principios de 2009 fue de 213.036 casos, mientras que el número de casos nuevos detectados en 2008 había sido de 249.007. En todo el mundo, durante 2008, se detectaron 9.126 casos nuevos menos que en 2007 (un descenso del 4%). Todavía quedan bolsas muy endémicas en algunas zonas de Angola, el Brasil, la India, Madagascar, Mozambique, Nepal, la República Centroafricana, la República Democrática del Congo y la República Unida de Tanzania. Estos países siguen estando muy comprometidos con la eliminación de la lepra y siguen intensificando sus actividades de control de la enfermedad.

Colombia, para el año 2010, registró 558 casos prevalentes, 295 casos nuevos, de los cuales 198 fueron multibacilares, 9 casos nuevos en niños, 27 casos con grado de discapacidad 2, y 55 casos reportados como recidivas. En Colombia, la Lepra es un tema de preocupación debido a que la drástica disminución de casos, ha generado en el personal de salud y la comunidad en general la premisa de que la enfermedad ya se encuentra erradicada o eliminada, por lo que se evidencia disminución o ausencia de actividades de búsqueda de sintomáticos de piel y de sistema nerviosos periférico, dificultades en la identificación de casos sospechosos, falta de oportunidad en el diagnóstico y manejo de los casos. Para la vigencia 2012, se reportaron al SIVIGILA 6 casos en el Departamento de Caldas, entre los cuales los municipios de Pensilvania y La Dorada reportaron 1 caso para el año 2012 (Tabla 4.40).

Tabla 4.40. Número de casos de Lepra 2012

MUNICIPIO	TOTAL DE CASOS REPORTADOS	% DEL TOTAL DE CASOS	Tasa de Incidencia por 100.000 hab.
<b>PENSILVANIA</b>	1	16.7%	3,79
<b>LA DORADA</b>	1	16.7%	1,32
<b>SAN JOSE</b>	1	16.7%	13,18
<b>ANSERMA</b>	1	16.7%	2,93
<b>VILLAMARIA</b>	2	33.3%	3,76
<b>TOTAL</b>	6	100%	3,04

Fuente: Programa Lepra DTSC-2012

De los municipios de la Cuenca del Río la Miel el que presenta mayor incidencia x 100.000 habitantes de la enfermedad para el año 2012 fue Pensilvania 3.79, municipio que presentó 1 caso de Lepra Paucibacilar y en el caso de la Dorada el caso se presentó en Lepra Multibacilar lo que demuestra que la mayor cantidad de pacientes están siendo diagnosticados en etapas tempranas y con lo cual se reduce el riesgo de discapacidad, para este caso no se presentan casos con discapacidad grado 2 (Tabla 4.41). Así mismo de los casos nuevos de lepra registrada para el año 2012 en Caldas, clasificada por Histopatología 1 caso corresponde a lepra Tuberculoide que corresponde al caso presentado en el municipio de la Dorada.

Tabla 4.41. Grado de discapacidad por Lepra 2012

Municipio	Grado de Discapacidad			
	0	%	2	%
<b>Pensilvania</b>	1	17%	0	0%
<b>La Dorada</b>	1	17%	0	0%

Fuente: Programa Lepra DTSC-2012

### 4.3.8 Leptospirosis

La leptospirosis es una zoonosis de distribución mundial, causada por espiroquetas patógenas del género *Leptospira* y caracterizada por una vasculitis generalizada. El agente etiológico de la leptospirosis pertenece al orden Spirochaetales, familia Leptospiraceae y género *Leptospira*, que comprende 2 especies: *L. interrogans*, patógena para los animales y el hombre y *L. biflexa*, que es de vida libre. *L. interrogans* se divide en más de 210 serovares y 23 serogrupos. Esta clasificación tiene importancia epidemiológica ya que el cuadro clínico y en general la virulencia no se relaciona con el serovar. *Leptospira* penetra en el hombre a través de la piel erosionada o mucosas sanas, difunde rápidamente y después de 48 horas se la encuentra en todos los humores y tejidos, con localización especial en riñón, hígado, corazón y músculo esquelético (fase leptospirémica de la enfermedad). (DTSC-2012)

Es una enfermedad re emergente en los países de Suramérica incluida Colombia. Aunque está ampliamente distribuida en el mundo, su prevalencia es mayor en las regiones tropicales. Es más frecuente en la población rural que en la urbana y predomina en el hombre, con un pico de incidencia en la 4ª década de la vida. Las condiciones ambientales prevalentes en la mayoría de países tropicales y subtropicales de América (lluvias abundantes, desborde de aguas residuales durante las inundaciones, suelos no ácidos, altas temperaturas) favorecen la transmisión. Afecta a numerosas especies animales, salvajes y domésticas, que son el reservorio y la fuente de infección para el hombre. Los más afectados son los roedores, seguidos por los perros, vacas, cerdos, caballos y ovejas. En ellos la infección es desde inaparente a severa y causa pérdidas económicas importantes.

Los animales infectados eliminan el germen con la orina, contaminando terrenos y aguas. La *Leptospira* pueden permanecer durante largos períodos en sus túbulos renales, siendo excretados con la orina sin estar el animal enfermo. Incluso perros inmunizados pueden excretar *Leptospira* infecciosas en la orina durante largo tiempo. La mayor fuente de infección para el hombre la constituye la exposición directa a orina de esos animales o el contacto con agua y/o suelo contaminados con tales orinas, ya sea a través de actividades ocupacionales o recreativas. Por lo general el hombre es un huésped terminal. La transmisión de persona a persona es sumamente rara.

La población con riesgo de enfermar comprende la que habita zonas endémicas de los países tropicales subdesarrollados; mientras que en los países desarrollados suele ser una enfermedad profesional de los que trabajan con animales o sus productos, o en medios contaminados especialmente por roedores (veterinarios, ganaderos, tamberos, carniceros, trabajadores de frigoríficos, agricultores, trabajadores de la red de saneamiento, limpiadores de alcantarillas, hurgadores). El hombre también pueden infectarse en actividades recreativas al entrar en contacto con agua dulce estancada contaminada (baño, pesca, deportes acuáticos) y por contacto con su mascota.

En el país se han reportado prevalencias generales para diferentes poblaciones humanas desde 1957, encontrando 4,28% de sueros humanos positivos para *L.interrogans* serovar *Icterohaemorrhagiae*. Posteriormente en 1989 se reporta una seropositividad general de 18,4% para cinco localidades colombianas principalmente por las serovariedades *Icterohaemorrhagiae* y *Grippotyphosa*. Para la población de Medellín se reporta una seropositividad general del 11,9%. En el 2006 se reporta una seroprevalencia en habitantes de barrios periféricos de Cali del 23,3%, encontrando una frecuencia significativamente mayor en hombres que en mujeres y una asociación entre la seropositividad y el contacto con animales.

En Colombia está aceptado que existe un gran subregistro, especialmente porque los médicos no tienen claro la Leptospirosis como una posibilidad diagnóstica, situación más crítica en nuestro departamento, máxime que estamos rodeados por departamentos de mediana y alta endemicidad tales como Risaralda y Tolima. Los casos notificados para el país en el año 2012 fueron 1078 equivalente a una tasa de 2.34 por 100.000 habitantes, en Caldas se notificaron 9 casos que corresponden a una tasa de 0.9 por 100.000 habitantes.

Hasta la semana epidemiológica 15 del 2013, se han notificado al SIVIGILA 864 casos de leptospirosis en Colombia, lo que representa un aumento del 53,4 % en comparación con el 2012. (INS). En el 2012, se notificaron un total de 14 eventos de ellos 13 fueron procedentes de Caldas y 1 fue procedente del departamento de Chocó. La incidencia anual de la Leptospirosis en Colombia en los últimos 5 años presentó un incremento con pequeñas variaciones en el 2010 y en el 2012, ello a pesar del conocido subregistro que existe en nuestro país para esta patología específica. En el caso del análisis de las tasas por 100.000 habitantes, Caldas para el año 2012 presentó una tasa con el 0.9 por 100.000 nacidos vivos, y respecto a Colombia están muy por debajo en las tasas en los 5 años estudiados. Para los municipios de la cuenca del río La Miel el número de casos y las tasas de leptospirosis para el período 2008-2012 se resumen en las Tabla 4.42 y en la Tabla 4.43, donde se evidencia las bajas tasas de incidencia de la enfermedad.

Tabla 4.42. Número de casos Leptospirosis 2008-2012

	2008	2009	2010	2011	2012
COLOMBIA	765	989	936	1178	1078
CALDAS	10	4	6	3	9
<b>LA DORADA</b>	0	0	0	0	0
<b>MANZANARES</b>	0	0	0	0	0
<b>MARQUETALIA</b>	1	0	0	0	0
<b>NORCASIA</b>	0	0	0	0	1
<b>PENSILVANIA</b>	1	0	0	1	1
<b>SAMANA</b>	0	0	0	0	0
<b>VICTORIA</b>	0	0	0	0	0

Fuente: SIVIGILA – INS 2012\* informe tomado de la semana 52

Tabla 4.43. Tasa de Leptospirosis por millón de habitantes 2008-2012

	2008	2009	2010	2011	2012
COLOMBIA	1,7	2,2	2,1	2,6	2,3
CALDAS	1,0	0,4	0,6	0,3	0,9
<b>LA DORADA</b>	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0
<b>MANZANARES</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>MARQUETALIA</b>	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>NORCASIA</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>PENSILVANIA</b>	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>SAMANA</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>VICTORIA</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: SIVIGILA – INS 2012\* informe tomado de la semana 52

### 4.3.9 Exposición Rábica

Las acciones del programa de rabia en el departamento las desarrolla la Dirección Territorial de Salud, entidad que ha venido fortaleciendo las acciones de prevención, vigilancia y control del virus causante de esta mortal enfermedad, abordando de manera integral los diferentes componentes relacionados con el tema a través de todo el personal de saneamiento, como factor multiplicador en la comunidad, de todos los aspectos inherentes a la rabia, y los profesionales de vigilancia epidemiológica de cada uno de los municipios, consolidando los esfuerzos necesarios que se traducen en una mejor y eficiente labor de prevención, vigilancia y control, quedando plasmados los resultados en la ausencia de casos de rabia humana y animal en el departamento de Caldas.

La cobertura de vacunación antirrábica canina fue del 85.9% y la felina de 89.8%. Se inmunizaron 55.470 perros y 16.613 gatos, para un total de 72.083 ejemplares, lo que representa un 86.8 % de la población total existente de perros y gatos, como se observa en la Tabla 4.44; el comportamiento de las coberturas de vacunación se observa en la Figura 4.30. Se dio cumplimiento a la meta de vacunación fijada en el 85% de la población canina y felina. La vigilancia y la prevención de la rabia, enfermedad viral de alta transmisibilidad y mortalidad, mediante la vacunación masiva de perros y gatos se previene de manera efectiva en el departamento.

Tabla 4.44. Vacunación antirrábica 2010

	COBERTURA CANINA			COBERTURA FELINA		
	POBLACION	VACUNADA	%	POBLACION	VACUNADA	%
<b>LA DORADA</b>	3900	2933	75,2	1450	1394	96,1
<b>MANZANARES</b>	1450	1438	99,2	400	424	106,0
<b>MARQUETALIA</b>	1300	1127	86,7	400	412	103,0
<b>NORCASIA</b>	450	483	107,3	80	73	91,3
<b>PENSILVANIA</b>	1840	1165	63,3	540	374	69,3
<b>SAMANA</b>	2990	2823	94,4	1070	970	90,7
<b>VICTORIA</b>	1350	1158	85,8	250	313	125,2

Fuente: DTSC 2010

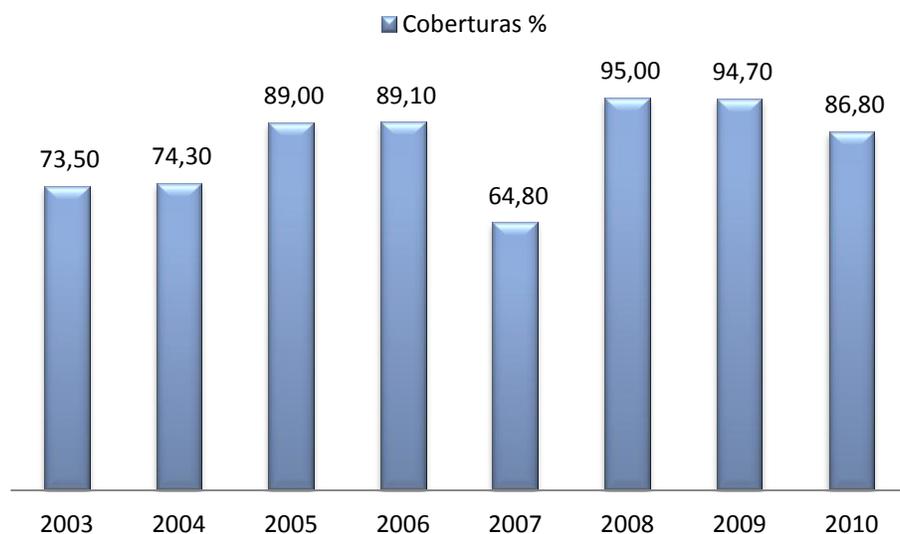


Figura 4.30. Coberturas de vacunación antirrábica en Caldas  
Fuente: Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SIVIGILA) D.T.S.C

El comportamiento de la exposición rábica en Caldas en términos de número de casos se observa en la Figura 4.31. Para los municipios de la cuenca del río La Miel el número de casos se resume en la Tabla 4.45; mientras que las tasas se presentan en la Figura 4.32, que evidencian que las mayores tasas se presentan en Victoria.

Tabla 4.45. Número de casos de Exposición rábica 2008-2012

Años	2008	2009	2010	2011	2012
<b>La Dorada</b>	25	39	11	71	106
<b>Manzanares</b>	34	14	14	38	36
<b>Marquetalia</b>	35	5	1	5	25
<b>Norcasia</b>	15	16	6	18	18
<b>Pensilvania</b>	44	13	3	9	63
<b>Samaná</b>	65	8	23	74	35
<b>Victoria</b>	27	4	19	42	25

Fuente: Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SIVIGILA) D.T.S.C

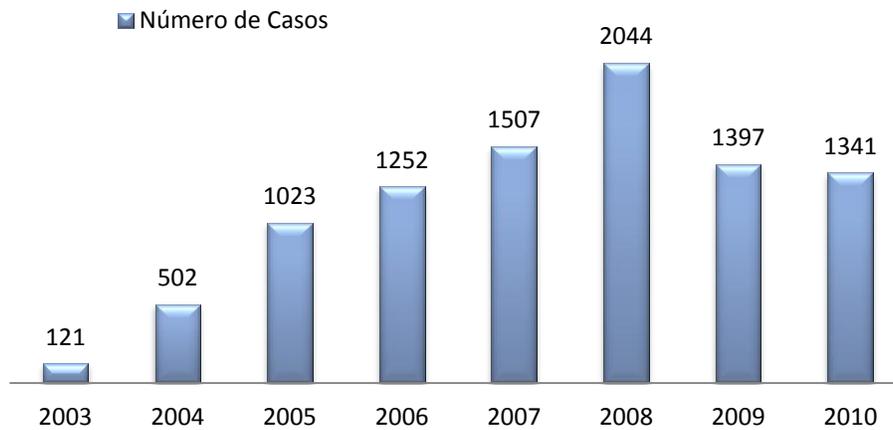


Figura 4.31. Comportamiento de Exposición rábica en Caldas  
Fuente: Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SIVIGILA) D.T.S.C

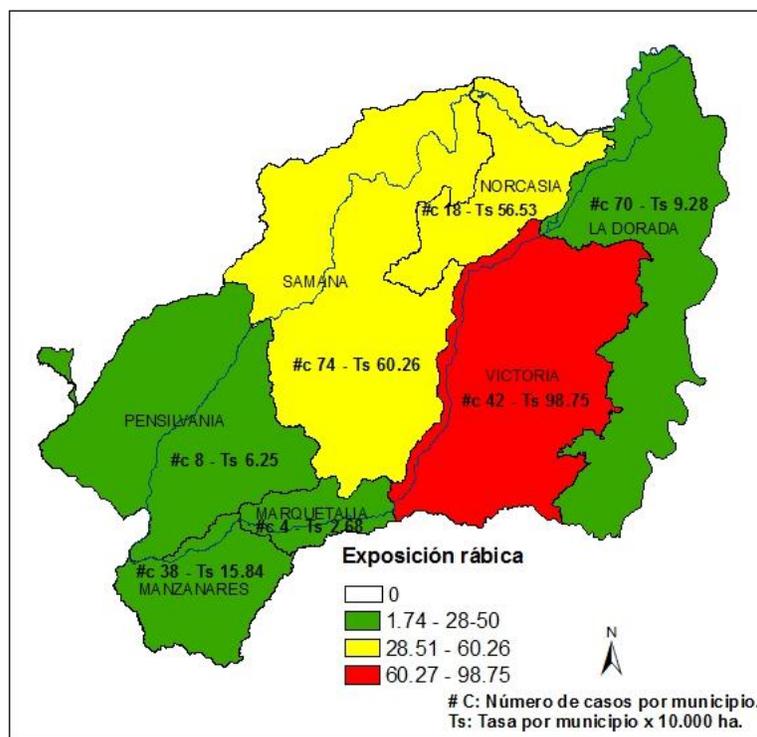


Figura 4.32. Tasa x 10.000 habitantes de exposición rábica municipios cuenca del río La Miel  
Fuente Datos: Perfil epidemiológico Caldas

### 4.3.10 Tuberculosis

Según la OMS (2013), la tuberculosis es una enfermedad pulmonar contagiosa que se transmite por el aire; es uno de los principales problemas de salud pública actual: más de 50 millones de personas están infectadas por el bacilo de la TB (*Mycobacterium tuberculosis*). La OMS estima que cada año hay 9 millones de casos nuevos de TB. Anualmente, aproximadamente 1.5 millones de personas mueren de TB, situándola como la segunda causa principal de muerte por enfermedad infecciosa después del VIH. Aproximadamente 2 mil millones de personas (1 de cada 3 en el mundo) están infectadas por *Mycobacterium tuberculosis*, entre los cuales cerca de 50 millones lo están por cepas resistentes a los medicamentos.

En relación al departamento de Caldas, para el período comprendido entre el año 2008-2012, se observa una diferencia notable entre los casos notificados al SIVIGILA y los casos reportados al programa departamental de control de la TB, de igual manera se observa un subregistro en los casos de infección TB/VIH en relación con los datos notificados, dado que la calidad de la información en la mayoría de las situaciones no permite identificar de manera correcta los casos identificados en el departamento. Los casos se resumen en la Figura 4.33. El mayor número de casos nuevos de Tuberculosis en Caldas se presentó el año 2008, seguido de la vigencia 2010.

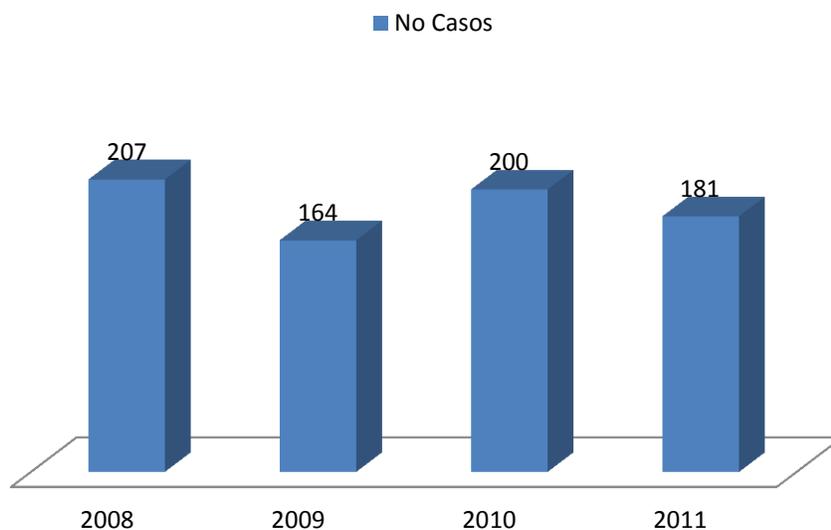


Figura 4.33. Número de casos de tuberculosis en Caldas x 100.000 habitantes 2008-2011  
Fuente: SIVIGILA INS \*2012 informe tomado a semana 52

La Tabla 4.46 permite observar la mayor incidencia por TB Pulmonar años 2008-2012 superando la departamental en el municipio de La Dorada, así mismo para el municipios de Victoria en 2009 y Marquetalia en 2012. Para los municipios de la cuenca el análisis comparativo para el año 2011 se presenta en el mapa de la Figura 4.34.

Tabla 4.46. Tasa de TBC Pulmonar por 100.000 de habitantes 2008-2012

	2008	2009	2010	2011	2012
COLOMBIA	<b>12,26</b>	<b>21,07</b>	<b>20,6</b>	<b>20,32</b>	<b>22,05</b>
CALDAS	<b>21,24</b>	<b>16,8</b>	<b>20,44</b>	<b>18,46</b>	<b>18,84</b>
LA DORADA	66,0	48,2	52,0	42,4	27,7
MANZANARES	4,1	8,2	4,1	0,0	4,2
MARQUETALIA	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1
NORCASIA	14,8	0,0	0,0	15,2	0,0
PENSILVANIA	7,6	7,6	7,6	7,6	0,0
SAMANA	0,0	0,0	7,8	0,0	7,8
VICTORIA	33,4	22,5	0,0	0,0	11,5

Fuente: SIVIGILA INS \*2012 informe tomado a semana 52

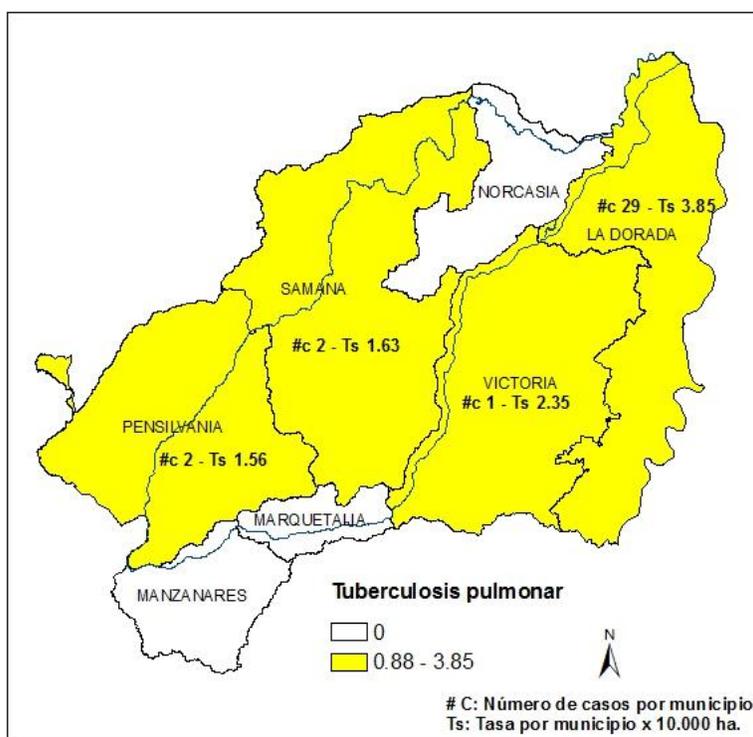


Figura 4.34. Tasa de Tuberculosis x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel

Fuente: Perfil epidemiológico Caldas 2011

### 4.3.11 Varicela

La varicela es una enfermedad vírica, aguda y generalizada, altamente contagiosa, de comienzo repentino, con fiebre moderada, síntomas generales mínimos y una erupción cutánea de tipo maculopapular durante pocas horas y vesicular durante tres o cuatro días, que deja costras granulosas. Las vesículas son monoloculadas y se hunden al pincharlas. La transmisión ocurre de persona a persona por contacto directo con pacientes con varicela o lesiones de zoster, por dispersión aérea de secreciones respiratorias y por líquido de las vesículas en caso de herpes zoster; indirectamente, por objetos recién contaminados por secreciones de las vesículas y las membranas mucosas de las personas infectadas. El hacinamiento y la población de comunidades cerradas son, entre otros, los principales factores de riesgo de propagación. El período de la incubación para la varicela es 10 - 21 días, generalmente entre 14-16 días (DTSC-2012)

La incidencia mundial de varicela según la OMS se estima en 60 millones de nuevos casos al año, 57 millones corresponden a niños. El herpes zoster es responsable de 5200000 nuevos casos anuales. La edad media de padecimiento de la enfermedad se sitúa alrededor de los cuatro años. El 50% padece la varicela antes de los 5 años y el 90% antes de los 12 años. La letalidad en países desarrollados es del 30x105 casos en adultos, del 1.5x105 en individuos de 1 a 19 años y del 7x105 en menores de 12 meses.

El número de casos notificados de varicela del 2001 al 2008 fue 375404 casos, con un promedio de 41711 por año, con un mínimo de 29115 casos en el 2001 y un máximo de 69695 casos en el 2007. Para el año 2012, el departamento de Caldas reportó 1992 casos. En el caso de los municipios de la cuenca, las estadísticas se ilustran en la Tabla 4.47. Se puede observar que en la Dorada se presentan más casos de varicela, con un total de 292 casos, en el período comprendido 2008-2012, seguido de Manzanares con 128 casos. Las tasas de incidencia de la enfermedad se muestran en la Figura 4.35.

Tabla 4.47. Número de casos de Varicela por 10.000 habitantes

Años	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Caldas</b>	946	322	984	1842	
<b>La Dorada</b>	67	52	75	37	61
<b>Manzanares</b>	10	22	45	41	10
<b>Marquetalia</b>	50	28	5	17	12
<b>Norcasia</b>	15	2	8	9	12
<b>Pensilvania</b>	0	1	8	5	26
<b>Samaná</b>	2	0	7	47	49
<b>Victoria</b>	20	27	13	38	19

Fuente: SIVIGILA DTSC 2013

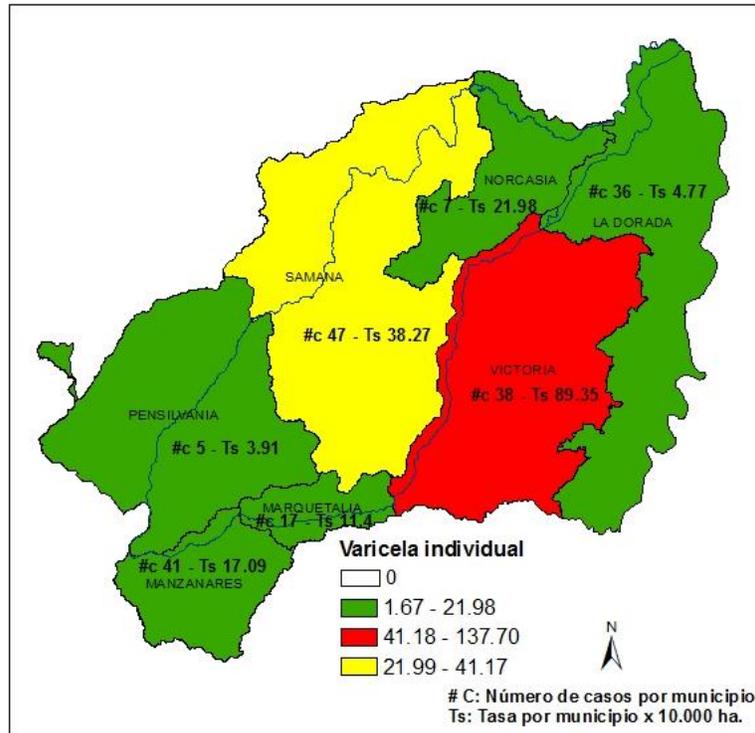


Figura 4.35. Tasa de Varicela x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel  
Fuente Datos: Perfil epidemiológico Caldas

### 4.3.12 Accidente Ofídico

Cuadro clínico que resulta de la mordedura de una serpiente venenosa, por acción de las toxinas inoculadas en el organismo, las cuales lesionan los tejidos y provocan alteraciones fisiopatológicas en la víctima; su frecuencia y gravedad hacen que tengan importancia para la salud pública. Las especies de serpientes de importancia médica en Colombia están agrupadas en tres familias: Viperidae, Elapidae y Colubridae (grupo de las opistoglifas). La familia *Viperidae* es la más importante desde el punto de vista médico en las Américas. En Colombia está representada por los géneros *Bothrops (sensu lato)*, *Crotalus* y *Lachesis*. La familia *Elapidae* está representada por los géneros *Micrurus* y *Pelamis*. Los colubridos de importancia médica pertenecen a los géneros *Phylodryas (lora)*, *Clelia (cazadora negra)* y *Erythrolamprus (falsa coral)*. El cuadro clínico de la intoxicación por veneno de serpiente es reflejo de la acción de éste sobre diferentes sistemas proteicos y no proteicos que comandan funciones tan importantes como la cascada de la coagulación y la transmisión neuromuscular. (DTSC, 2012)

Los venenos de serpiente han sido divididos en tres grandes grupos: proteolíticos y coagulantes (*Bothrops* y *Lachesis*), hemolíticos y neurotóxicos (*Crotalus dirusus terrificus*), neurotóxicos (*Micruridae*, *Hidrophilidae*). La actividad coagulante del veneno de *Bothrops* y *Lachesis* promueve la formación de fibrina a partir de fibrinógeno, por medio de la proteína coagulante *batroxobina*; simultáneamente, otra proteína, la trombocitina, activa las plaquetas y el factor XII, mientras que los factores moleculares V y VI, presentes en el veneno, activan directamente el factor X. La acción conjunta de estas proteínas desencadena un estado de hipercoagulabilidad. En la medida en que se transforma más fibrinógeno en fibrina, ésta se vuelve más lábil y susceptible de lisis por el

sistema fibrinolítico natural, a la vez que se consume el fibrinógeno en grandes cantidades, lo que finalmente se manifiesta como incapacidad de la sangre para coagular; finalizando en una coagulación intravascular diseminada (DTSC, 2012).

La Tabla 4.48 presenta el número de casos de accidente ofídico en Caldas, mientras que la Tabla 4.49 muestra la tasa por 100.000 habitantes. Las tendencias y el comportamiento del accidente ofídico en Caldas han sido relativamente estables en el período 2008-2012, con moderadas variaciones en el número de casos notificados en los períodos inter anuales. Como se puede observar los municipios que aportaron mayor número de casos, y que presentan las tasas más altas son los correspondientes a la subregión del magdalena alto seguido de cerca por los municipios del magdalena caldense. La Figura 4.36 presenta el mapa comparativo de tasas por accidente ofídico para la cuenca del río La Miel.

Tabla 4.48. Número de casos de accidente Ofídico x 100.000 habitantes

	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Colombia</b>	3129	3405	3959	4612	5075
<b>Caldas</b>	56	67	64	61	60
<b>La Dorada</b>	2	5	5	0	9
<b>Manzanares</b>	1	0	2	1	4
<b>Marquetalia</b>	4	1	0	2	1
<b>Norcasia</b>	11	6	6	2	2
<b>Pensilvania</b>	2	4	0	3	5
<b>Samaná</b>	12	6	15	23	15
<b>Victoria</b>	2	5	4	7	0

Fuente: INS (2012)

Tabla 4.49. Tasa de accidente Ofídico x 100.000 habitantes

Años	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Caldas</b>	5,7	6,9	6,5	6,2	6,1
<b>La Dorada</b>	2,7	6,7	6,7	0	11,9
<b>Manzanares</b>	4,1	0	8,3	4,2	16,8
<b>Marquetalia</b>	26,9	6,7	26,8	13,4	6,7
<b>Norcasia</b>	163	89,6	90,4	30,4	30,6
<b>Pensilvania</b>	7,6	15,2	0	11,4	19
<b>Samaná</b>	46,7	22,3	58,3	89,4	58,3
<b>Victoria</b>	22,3	56,1	45,3	80	-

Fuente: INS (2012)

Es de resaltar que desde el 2007, en Caldas no se ha presentado muerte por accidente ofídico. En el 2007 se presentó un caso en el municipio de Victoria Caldas.

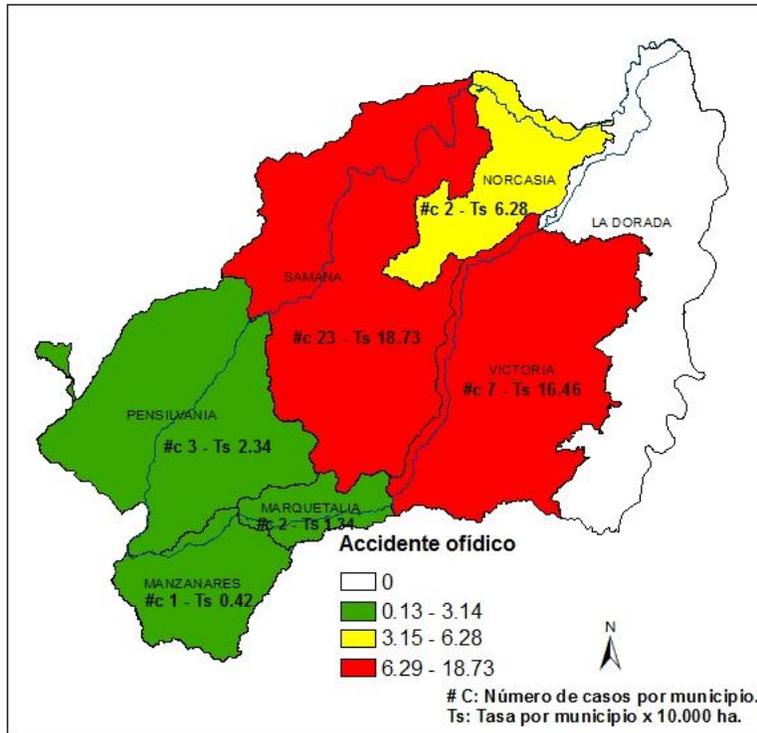


Figura 4.36. Tasa de Accidente Ofídico x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel  
Fuente Datos: Perfil epidemiológico Caldas

### 4.3.13 Hepatitis A

Según la OMS, la hepatitis A es una enfermedad hepática causada por el virus de la hepatitis A (VHA); se transmite principalmente cuando una persona no infectada (y no vacunada) come o bebe algo contaminado por heces de una persona infectada. La enfermedad está estrechamente asociada a la falta de agua salubre, un saneamiento deficiente y una mala higiene personal (OMS, 2013).

Colombia es considerada entre los países con alta a moderada endemia de hepatitis A; la variación en el número de casos es muy amplia, existen áreas de alta y baja endemia dentro del territorio. El comportamiento de los casos de hepatitis A se ha visto influido no sólo por la cobertura en la vigilancia del evento, sino también por la definición y configuración de los casos (INS, 2012).

La Tabla 4.50 presenta el número de casos de hepatitis A; mientras que la Figura 4.37 las tasas para los diferentes municipios de la cuenca. La tabla permite evidenciar que en el municipio de la Dorada se presenta el mayor número de casos con un total de 22 casos en el período comprendido entre el 2008 y 2012, seguido del municipio de Victoria que presentó 17 casos para el año 2011. Hay que tener en cuenta y reconocer los procesos de promoción y prevención desde el DTSC, donde se implementan acciones desde salud pública para llegar al 100% de la población con el objetivo de evitar este tipo de enfermedades.

Tabla 4.50. Número de casos de hepatitis A por 10.000 habitantes

	2008	2009	2010	2011	2012
<b>CALDAS</b>	146	105	79	18	
<b>LA DORADA</b>	4	8	2	3	5
<b>MANZANARES</b>	0	0	0	0	0
<b>MARQUETALIA</b>	4	4	3	0	0
<b>NORCASIA</b>	0	0	2	0	0
<b>PENSILVANIA</b>	2	1	0	1	0
<b>SAMANA</b>	2	0	0	0	0
<b>VICTORIA</b>	17	0	0	0	0

Fuente: SIVIGILA 2013

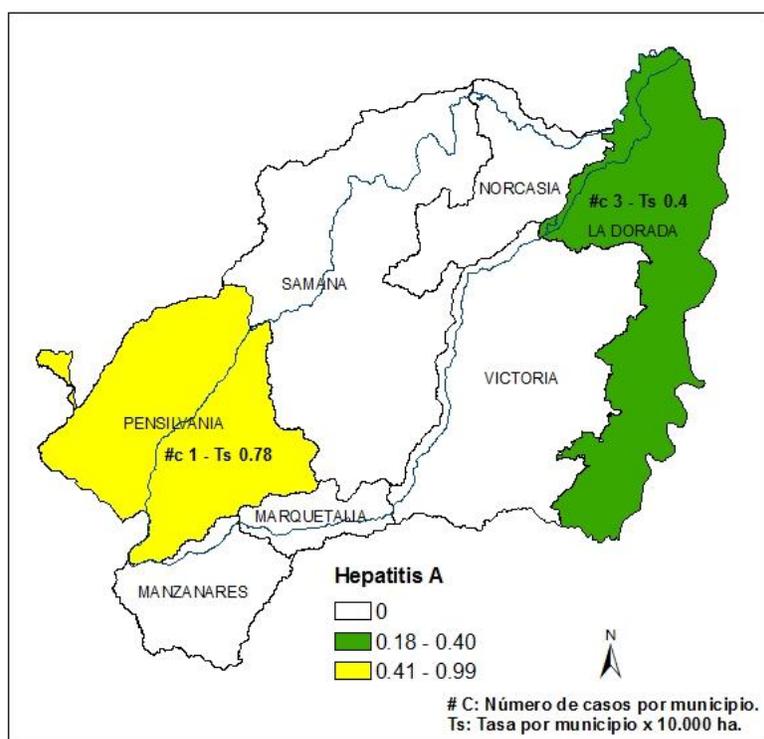


Figura 4.37. Tasa de Hepatitis A x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel

Fuente Datos: Perfil epidemiológico Caldas

#### 4.3.14 Intoxicación por alimentos o agua

Las enfermedades de origen alimentario conocidas como ETAs incluyen las infecciones e intoxicaciones alimentarias. Las primeras son producidas por la ingestión de alimentos o agua contaminadas con agentes infecciosos específicos como bacterias, virus, hongos y parásitos; mientras que las segundas se producen por la

ingestión de alimentos con cantidades suficientes de toxinas -por la proliferación bacteriana o por agentes químicos como metales pesados u otros compuestos orgánicos- que se incorporan en cualquier momento desde su producción hasta el consumo (*Codex Alimentarius*). Según la OMS es uno de los problemas sanitarios más comunes en el mundo por lo cual se requiere mantener la vigilancia epidemiológica. En Colombia, según el SIVIGILA, en el 2008 se notificaron 9.634 casos implicados en 693 brotes de enfermedades transmitidas por alimentos. Los agentes etiológicos más frecuentes fueron estafilococos coagulasa positivos y *Salmonella ssp.* Entre los factores de riesgo se encuentran la contaminación cruzada, materias primas contaminadas, malas prácticas de higiene, manipuladores infectados, pérdida de cadena de frío y falta de cocción.

Para los municipios de la cuenca el número de casos de intoxicaciones se presenta en la Tabla 4.51. Se observa que los municipios de Pensilvania y Victoria reportan el mayor número de casos para el período 2008-2012.

Tabla 4.51. Número de casos de intoxicaciones por alimentos o agua por 10.000 habitantes

MUNICIPIO	2008	2009	2010	2011	2012
LA DORADA	1	0	0	4	4
MANZANARES	1	4	10	0	0
MARQUETALIA	0	0	0	0	0
NORCASIA	0	0	0	0	6
PENSILVANIA	0	0	16	4	0
SAMANA	0	0	0	0	9
VICTORIA	0	0	8	0	10

Fuente: SIVIGILA, 2013

### 4.3.15 Intoxicación por plaguicidas

Todos los plaguicidas no se manejan de la misma manera, ni tienen las mismas implicaciones clínicas; algunos son extremadamente tóxicos y no se dispone de un antídoto específico para su manejo, otros son de baja toxicidad y son escasos los efectos tóxicos en el organismo (OMS, 2010). Los plaguicidas se clasifican de acuerdo con el tipo de intoxicación así (OMS, 2010): 1) Intoxicación aguda que se presenta en las primeras 24 horas luego de la exposición a plaguicidas cuyos signos y síntomas dependen del grupo químico al que pertenecen. 2) Intoxicación crónica que se presenta luego de exposición repetida a dosis bajas de plaguicidas por períodos de tiempo prolongados. La gravedad de las intoxicaciones depende de varios factores como: la cantidad de plaguicida suministrada/absorbida, la vía de ingreso, la toxicidad del agente, los agentes diluyentes del plaguicida, los factores potenciadores del efecto (ingesta previa de alimentos, estado nutricional, consumo de alcohol u otras sustancias presentes en el organismo al momento de la intoxicación).

En Colombia para el año 2010 se reportaron al SIVIGILA un total de 22.606 intoxicaciones por sustancias químicas, la incidencia fue de 49,7 casos por cada 100.000 habitantes, el 35.01% de las intoxicaciones fueron causadas por plaguicidas. La Tabla 4.52 presenta el número de casos mientras que la Figura 4.38 ilustra las tasas de intoxicación por plaguicidas en los municipios de la cuenca del río La Miel. Se encuentra que los plaguicidas son las sustancias de mayor impacto en salud por eventos de intoxicación, representando un 39% del total del tipo de sustancias empleadas para el departamento de Caldas (DTSC, 2012).

La tasa por 100.000 habitantes para Caldas es de 32.71, es decir más del doble que la de Colombia de 14.63 por 100.000 habitantes. Por ello es un grave problema de salud pública en el departamento. El incremento del número de casos presentados se debe en especial al aumento en la cantidad de sustancias disponibles en el mercado para uso industrial y doméstico. Las edades más afectadas se encuentran entre los 15 y 44 años, y el género es el masculino, esta circunstancia es mediada por la ocupación agro-industrial de los afectados (DTSC, 2012). El mayor número de casos en los municipios de la cuenca se presenta en La Dorada; sin embargo las tasas son más altas en Samaná, Victoria y La Dorada. Para la cuenca el promedio para el período 2008-2012 es de 59 casos, con un coeficiente de variación del 18%.

Tabla 4.52. Número de casos de intoxicaciones por plaguicidas por 10.000 habitantes

Municipio	2008	2009	2010	2011	2012
<b>CALDAS</b>	371	358	302	304	
<b>LA DORADA</b>	5	14	27	30	16
<b>MANZANARES</b>	12	13	14	7	4
<b>MARQUETALIA</b>	2	13	0	14	7
<b>NORCASIA</b>	3	5	3	1	2
<b>PENSILVANIA</b>	13	13	4	1	7
<b>SAMANA</b>	11	7	3	12	10
<b>VICTORIA</b>	6	4	2	6	3

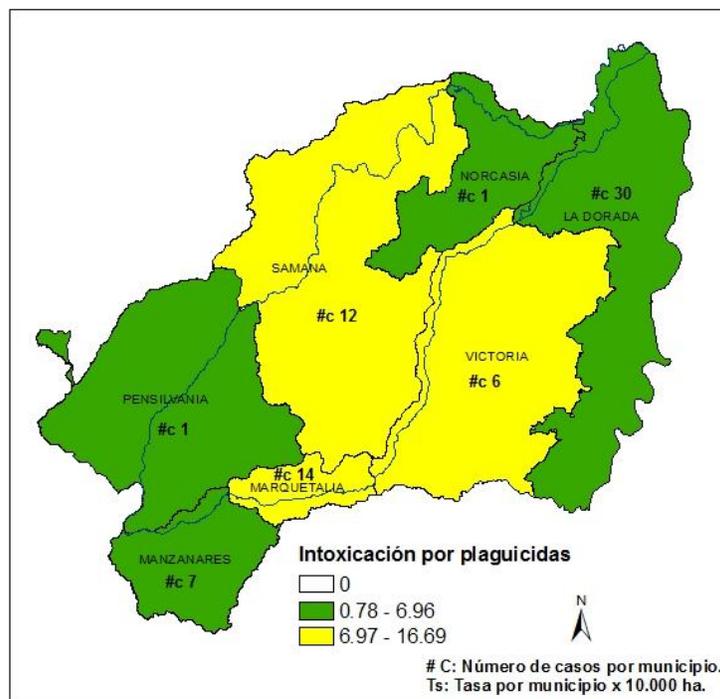


Figura 4.38. Tasas de intoxicación por Plaguicidas x 10.000 habitantes municipios cuenca del río La Miel  
Fuente Datos: Perfil epidemiológico Caldas

### 4.3.16 Intoxicación por fármacos

La intoxicación por medicamentos es un problema de salud pública ocasionado por el incremento de la disponibilidad y el uso irracional de productos farmacéuticos. Para el año 2010 se reportaron al SIVIGILA un total de 22.606 intoxicaciones por sustancias químicas, de las cuales el 27,9% fueron ocasionadas por medicamentos.

La Tabla 4.53 muestra el número de casos de intoxicaciones por esta causa para los municipios de la cuenca del río La Miel. La Dorada presenta el mayor número de casos para los años 2011 y 2012. Para la cuenca el promedio es de 29 casos para el período 2008-2012 con un coeficiente de variación del 29%.

Tabla 4.53. Número de casos de intoxicaciones por fármacos x 10.000 habitantes

MUNICIPIO	2008	2009	2010	2011	2012
LA DORADA	4	5	7	23	19
MANZANARES	0	10	4	4	1
MARQUETALIA	4	5	0	3	1
NORCASIA	6	2	1	1	5
PENSILVANIA	7	3	5	1	4
SAMANA	0	0	2	5	4
VICTORIA	3	0	1	2	3

Fuente: (SIVIGILA-DTSC, 2013)

### 4.3.17 Intoxicación por otros productos químicos

El empleo de las sustancias químicas es inherente al desarrollo industrial y económico; sin embargo, el uso intensivo ha ocasionado problemas de salud y contaminación ambiental (OMS, 2010).

En Colombia para el año 2010 se reportaron al SIVIGILA un total de 22.606 intoxicaciones por sustancias químicas, la incidencia fue de 49,7 casos por cada 100.000 habitantes, 27,5% fue ocasionada por el grupo denominado "otras sustancias químicas", sustancias psicoactivas el 4,4%, solventes el 2,4%, monóxido de carbono y otros gases 1,1%, metanol 1,1% y metales pesados el 0,7%.

Para el caso de Caldas, la Tabla 4.54 presenta los datos según SIVIGILA DTSC de intoxicaciones según la clasificación de las sustancias químicas para el año 2012. En cuanto al número de casos confirmados por municipio de procedencia y tasa de intoxicaciones agudas por sustancias químicas para el período epidemiológico XII – 2012, se tiene 14 municipios que presentan unas tasas por encima de la tasa departamental de 84 por 100.000; entre los cuales se encuentran los siguientes municipios de Victoria con 14 casos y una tasa de 161,4 y Norcasia con 10 casos y una tasa de 153,1 (SIVIGILA, 2013).

Con respecto a la demás causas de intoxicación química, la Tabla 4.55 ilustra los casos de intoxicaciones por otras sustancias químicas, se observa tendencia decreciente con un total de casos de 37 para el 2008; mientras que para el 2012 fueron de 15 casos; el municipio de la Dorada presenta el mayor número de casos para el período, con un total de 20. La Tabla 4.56 resume los casos de intoxicaciones por solventes; el mayor número de casos se presenta en la Dorada.

Tabla 4.54. Número de casos de intoxicaciones por sustancias químicas en Caldas en 2012

TIPO DE SUSTANCIA	Casos	%
<b>PLAGUICIDAS</b>	326	39
<b>FARMACOS</b>	261	31
<b>SUST. PSICOACTIVAS</b>	126	15
<b>SUSTANCIAS QUIMICAS</b>	96	11
<b>MONOXIDO DE CARBONO</b>	19	2
<b>SOLVENTES</b>	11	1
<b>METALES PESADOS</b>	3	0
<b>TOTAL</b>	<b>842</b>	<b>100</b>

Fuente: (SIVIGILA-DTSC, 2013)

Tabla 4.55. Número de casos de intoxicaciones por otras sustancias químicas

MUNICIPIO	2008	2009	2010	2011	2012
<b>LA DORADA</b>	8	0	3	3	6
<b>MANZANARES</b>	11	3	0	0	1
<b>MARQUETALIA</b>	5	1	1	0	0
<b>NORCASIA</b>	7	2	1	0	2
<b>PENSILVANIA</b>	6	3	1	3	1
<b>SAMANA</b>	0	2	0	1	1
<b>VICTORIA</b>	0	0	2	2	4

Fuente: (SIVIGILA-DTSC, 2013)

Tabla 4.56. Número de casos de intoxicaciones por solventes

MUNICIPIO	2008	2009	2010	2011	2012
<b>LA DORADA</b>	0	0	4	1	0
<b>MANZANARES</b>	0	0	1	0	0
<b>MARQUETALIA</b>	0	0	0	0	0
<b>NORCASIA</b>	0	0	0	0	0
<b>PENSILVANIA</b>	0	0	0	1	0
<b>SAMANA</b>	0	0	0	0	0
<b>VICTORIA</b>	1	0	0	0	0

Fuente: (SIVIGILA-DTSC, 2013)

Intoxicaciones por metanol sólo se reportaron 3 casos para el período 2008-2012, en La Dorada, Marquetalia y Norcasia, uno por municipio. De igual manera, se notificaron 3 casos de Intoxicaciones por monóxido de Carbono y otros gases en Samaná (2 casos) y en La Dorada (1). Para dicho período no se notificaron intoxicaciones por metales pesados en los municipios de la cuenca.

Hay un reporte importante de intoxicación por plaguicidas y fármacos con intencionalidad suicida con una frecuencia superior al 50% en ambos casos esa intencionalidad es más alta en la intoxicación por fármacos 73,2%, se esperaría que este tipo de intoxicaciones se dieran más por la automedicación, pero el porcentaje en este tipo de intoxicación es del 3,8%. En cuanto a la intoxicación de tipo ocupacional, el porcentaje más alto se da por intoxicación de metales pesados con un 33,3%, seguido de la intoxicación por monóxido de carbono con un 31,6% y la intoxicación por plaguicidas con un 28,2%. En relación con las intoxicaciones accidentales, el porcentaje más alto se presenta con metales pesados (66,7%), seguida por intoxicación por solventes (DTSC -2012).

### 4.3.18 Accidentes de tránsito

Los accidentes de tránsito corresponden a uno de los primeros lugares de notificación en las lesiones no fatales, en los que se ve involucrado al menos un automóvil u otro tipo de vehículo de transporte por carretera.

Las estadísticas de accidentes de tránsito para Caldas y los municipios de la cuenca se relacionan en la Tabla 4.57; se observa como para el año 2011 se presentaron 133 casos de mortalidad por accidentes de tránsito, encontrándose el municipio de la Dorada con 18 casos, así mismo se registraron 1684 casos de Lesionados siendo igualmente el Municipio de la Dorada con mayor número con 196 casos.

En cuanto a Lesiones Fatales y no fatales, para el año 2011, el departamento de Caldas reportó 186 casos de lesiones fatales y 101 de lesiones no fatales como se ilustra en la Según perfil epidemiológico de la Dorada 2011, para el período comprendido entre el 2009 y 2011 el municipio presentó los siguientes casos de accidentes de tránsito 150 (2009), 183 (2010) y 375 (2011), lo que permite evidenciar que el evento va en aumento progresivamente. En cuanto a la mortalidad por accidentes de tránsito con lesionados en el mismo período se presentaron 384 casos, de los cuales 301 correspondieron a hombres y 83 a mujeres.

Tabla 4.58. Para los municipios de la cuenca del río la Miel, en La Dorada se presentan mayores casos.

Tabla 4.57. Casos y Tasas de Accidentes de Tránsito por 100.000 hab 2011

DEPTO -MUNICIPIOS	Muertos		Lesionados	
	Casos	Tasa	Casos	Tasa
<b>CALDAS</b>	112	11,43	1456	148,53
<b>LA DORADA</b>	18	23,87	196	259,91
<b>MANZANARES</b>			7	29,18
<b>MARQUETALIA</b>			19	127,18
<b>NORCASIA</b>			1	15,18
<b>PENSILVANIA</b>	2	7,58	4	15,16

<b>SAMANA</b>	1	3,89
<b>VICTORIA</b>	1	11,42

Fuente: Forenses 2011

Según perfil epidemiológico de la Dorada 2011, para el período comprendido entre el 2009 y 2011 el municipio presentó los siguientes casos de accidentes de tránsito 150 (2009), 183 (2010) y 375 (2011), lo que permite evidenciar que el evento va en aumento progresivamente. En cuanto a la mortalidad por accidentes de tránsito con lesionados en el mismo período se presentaron 384 casos, de los cuales 301 correspondieron a hombres y 83 a mujeres.

Tabla 4.58. Casos y Tasas de muerte y lesiones accidentales por Accidentes de Tránsito x 100.000 hab 2011

DEPTO -MUNICIPIOS	Lesiones Fatales		Lesiones no fatales	
	Casos	Tasa	Casos	Tasa
<b>CALDAS</b>	186	18,97	101	10,3
<b>LA DORADA</b>	11	14,59	10	13,26
<b>MANZANARES</b>			5	20,85
<b>MARQUETALIA</b>	4	27,77	3	20,08
<b>NORCASIA</b>				
<b>PENSILVANIA</b>	1	3,79	1	3,79
<b>SAMANA</b>	6	23,31		
<b>VICTORIA</b>	1	11,42	1	11,42

Fuente: Forenses 2011

#### 4.4 Red prestadora de servicios de Salud

Caldas tiene una amplia red de servicios de salud que cubren las necesidades de los habitantes del departamento y prestan servicios a otras regiones del país. Las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud públicas se encuentran transformadas en Empresas Sociales del Estado – ESE; de las cuales 19 son de carácter Municipal y 11 Departamental.

Actualmente el departamento está conformado por 27 municipios, los cuales cuentan con instituciones públicas prestadoras de servicios de salud. Según la Dirección Territorial de Salud (2012) se tienen 25 instituciones prestadoras de servicios de salud de primer nivel de complejidad, de las cuales 8 son de carácter Departamental. La DTSC para el año 2010 reporta 23 unidades de prestación de servicios de baja complejidad, tipo hospital ubicados en las cabeceras municipales; 42 centros de salud, de los cuales 29 corresponden al Municipio de Manizales y 70 puestos de salud ubicados en la zona rural. La prestación de servicios de baja complejidad comprende las acciones de protección específica y detección temprana, los servicios asistenciales de medicina general, odontología general, hospitalización básica, atención de partos, y de apoyo diagnóstico simple.

La Tabla 4.59 presenta el listado de instituciones prestadoras de servicios de salud públicas en la cuenca del río La Miel. Es de anotar, que en el Municipio de La Dorada se prestan servicios de baja complejidad por la ESE Salud Dorada, de carácter Municipal y la ESE Hospital San Félix de La Dorada, de carácter Departamental.

Tabla 4.59. Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud en los municipios de la cuenca del río la miel

Municipio	Nombre	Nivel	Carácter	Ese	Habilitado
<b>LA DORADA</b>	ESE HOSPITAL SAN FELIX - LA DORADA	2	DEPARTAMENTAL	SI	SI
<b>LA DORADA</b>	ESE SALUD DORADA	1	MUNICIPAL	SI	SI
<b>MANZANARES</b>	ESE HOSPITAL SAN ANTONIO DE MANZANARES CALDAS	1	MUNICIPAL	SI	SI
<b>MARQUETALIA</b>	HOSPITAL SAN CAYETANO	1	DEPARTAMENTAL	SI	SI
<b>NORCASIA</b>	HOSPITAL DEPARTAMENTAL SAGRADO CORAZON	1	DEPARTAMENTAL	SI	SI
<b>PENSILVANIA</b>	ESE HOSPITAL LOCAL SAN JUAN DE DIOS	1	MUNICIPAL	SI	SI
<b>SAMANÁ</b>	CENTRO DE SALUD FLORENCIA	1	DEPARTAMENTAL	NO	NO
<b>SAMANÁ</b>	CENTRO DE SALUD SAN DIEGO	1	DEPARTAMENTAL	NO	NO
<b>SAMANÁ</b>	ESE HOSPITAL SAN JOSE DE SAMANA	1	DEPARTAMENTAL	SI	SI
<b>VICTORIA</b>	HOSPITAL SAN SIMON	1	DEPARTAMENTAL	NO	SI

Fuente: Perfil epidemiológico de Caldas 2010

## 4.5 Aseguramiento en Salud

Para el año 2010, de una población total de 978.372, el 91% se encuentra afiliada al Sistema General de Seguridad Social en Salud – SGSSS, estando muy cerca de tener la cobertura universal en el Departamento de Caldas, según la DTSC (2011). El 54% de la población está al régimen subsidiado, el 38% al régimen contributivo, y el 8% es población pobre no afiliada, como se observa en la Figura 4.39.

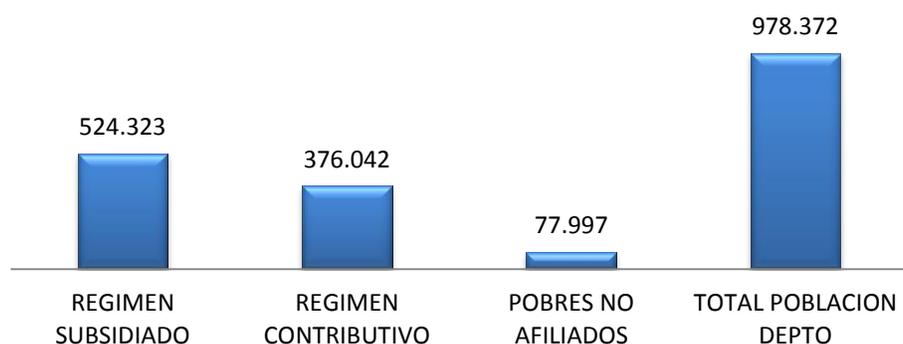


Figura 4.39. Cobertura de aseguramiento en el Departamento de Caldas. 2010  
Fuente: Subdirección de aseguramiento. DTSC. Febrero 2011

Para los municipios de la cuenca del río La Miel, la cobertura de aseguramiento por tipo de afiliación se describe en la Tabla 4.60. Por tanto se tiene un cobertura del 75% en régimen subsidiario, 22% en régimen contributivo y 2% como población pobre no afiliada. La lectura de la tabla en sentido horizontal muestra en la columna “población pobre no afiliada al SGSSS” los datos poblacionales pendientes de lograr la cobertura universal, identificando algunos resultados negativos, ya que se considera que la población total asignada para el Departamento de Caldas no corresponde a lo esperado según proyección poblacional 2010 del Censo DANE 2005, debido a que existe diferencias con las bases de datos del SISBEN (DTC, 2011).

Según la DTSC (2011), en estas estadísticas se tienen algunos factores que es necesario corregir como: depuración de la Base de Datos Única de Afiliados – BDUA; variación en la validación de la base de datos del FOSYGA; variación mensual por las personas consideradas “en tránsito”, es decir aquellas personas que consiguen un trabajo formal temporal y que por tanto oscilan entre régimen contributivo y subsidiado, lo que lleva a generar duplicidades en el registro.

Tabla 4.60. Cobertura de Aseguramiento por tipo de afiliación, por municipio

Municipio	Total población proyección 2010 censo Dane	cobertura de afiliación al régimen subsidiado		cobertura de afiliación al régimen contributivo		población pobre no afiliada al SGSSS	
		Número de afiliados	% cobertura población	Número de afiliados	% cobertura población	Número de afiliados	% cobertura población
Manzanares	24167	16741	69%	2433	10%	4993	21%
Marquetalia	14890	12703	85%	800	5%	920	27%
Pensilvania	26394	18564	70%	3067	12%	4763	18%
La Dorada	75011	52931	71%	31594	42%	-9514	-13%
Norcasia	6640	5909	89%	63	1%	668	10%
Samaná	25676	22405	87%	859	3%	2412	9%
Victoria	8692	7625	88%	785	9%	281	3%

Fuente: Grupo régimen subsidiado. Subdirección de Aseguramiento. 2011



## 5. Componentes salud Ambiental

### 5.1 Hábitat y vivienda saludables

La Tabla 5.1 presenta el número y las características de las viviendas de los municipios de la cuenca del río La Miel con base en la información reportada por el DANE del Censo 2005. El total de viviendas es de 47489, 62% en ubicadas en las cabeceras municipales y el 38% en el área rural. El 43% de las viviendas se localizan en el municipio de La Dorada, el 15% en Pensilvania, 12% en Manzanares, 11% en Samaná, 6% Victoria y 4% Norcasia.

Tabla 5.1. Número y características de las viviendas de los municipios de la cuenca del río La Miel

Municipio	Número de viviendas			Tipo de Vivienda			Promedio de personas por hogar		
	Cabecera	Resto	Total	Casa	Apartamento	Cuarto	Total	Cabecera	Resto
<b>Manzanares</b>	2780	2921	5701	89.9	7.5	2.6	3.6	3.3	3.9
<b>Marquetalia</b>	1960	2587	4547	78.2	17.4	4.3	3.6	3.3	3.8
<b>Norcasia</b>	1172	573	1745	79.8	14.0	6.2	3.8	3.7	4.0
<b>Pensilvania</b>	2254	4719	6973	97.0	2.6	0.5	3.7	3.5	3.9
<b>Samaná</b>	1753	3457	5210	91.9	6.8	1.4	3.7	3.3	3.9
<b>Victoria</b>	1192	1843	3035	94.4	2.2	3.4	3.4	3.2	3.7
<b>La Dorada</b>	18297	1981	20278	72.9	17.3	9.8	3.6	3.6	3.7

Fuente: (DANE, 2005)

La casa es el tipo de vivienda más frecuente con un 86.3% en promedio con un coeficiente de variación del 11%; seguido de apartamentos y cuartos, con un 9.7% y 4.0%, respectivamente. Los mapas de distribución de tipos de viviendas para cada uno de los municipios se presentan en la Figura 5.1.

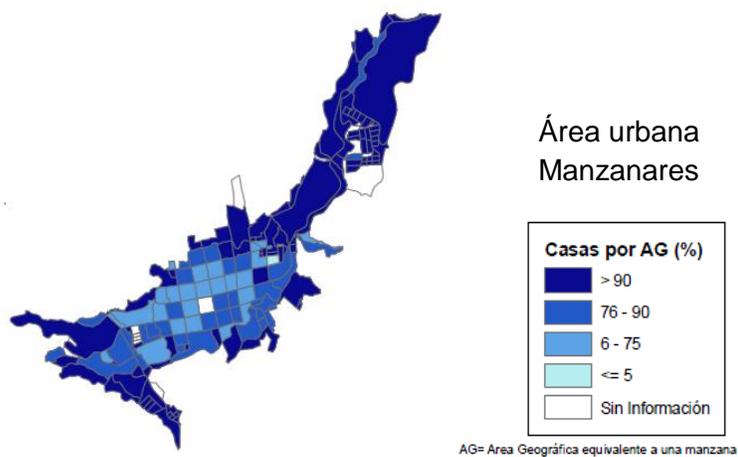
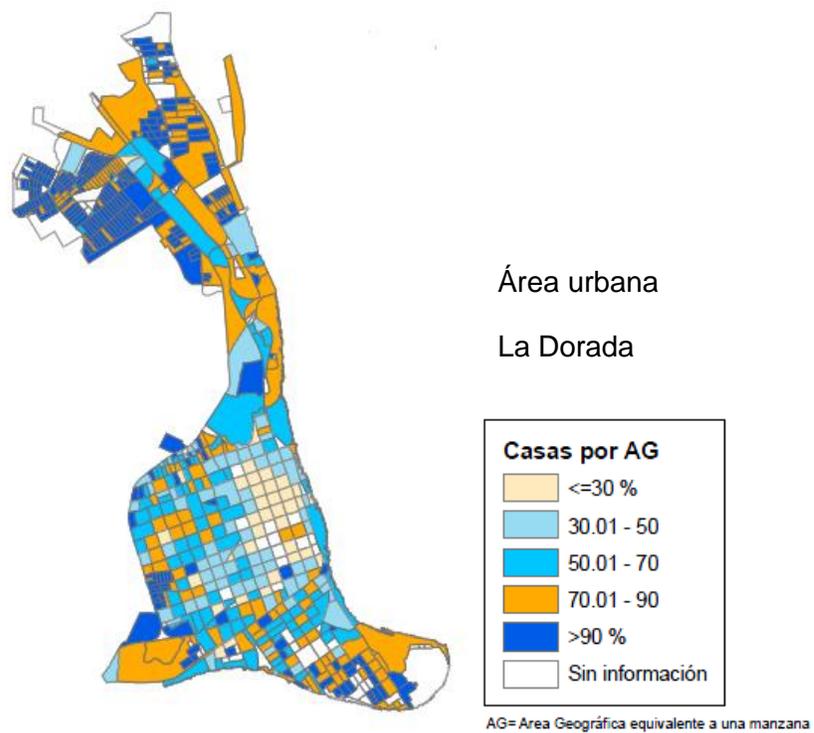


Figura 5.1. Tipología de Vivienda predominante por Municipio  
Fuente: (DANE, 2005)

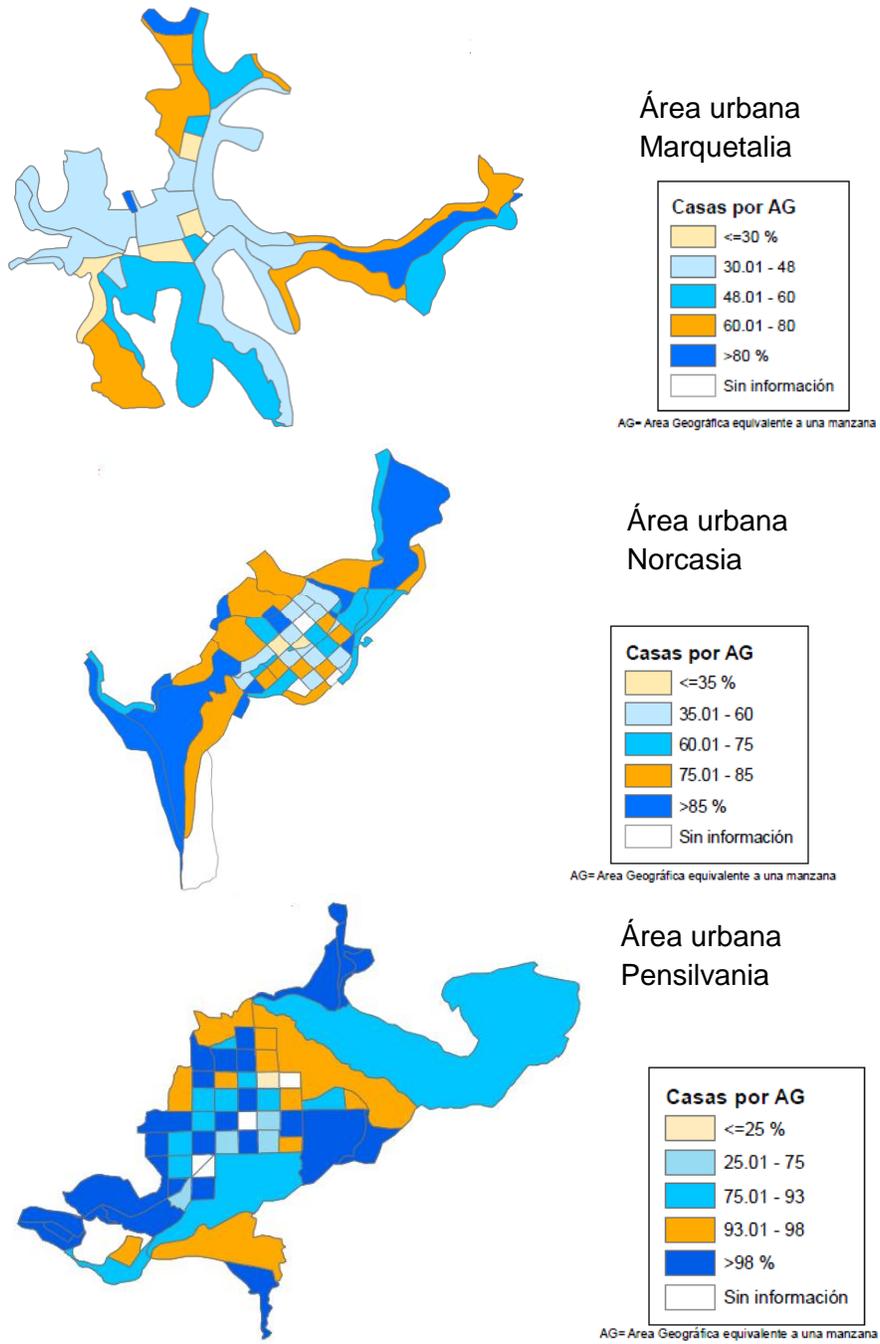


Figura 5.1. Tipología de Vivienda predominante por Municipio  
Fuente: (DANE, 2005)

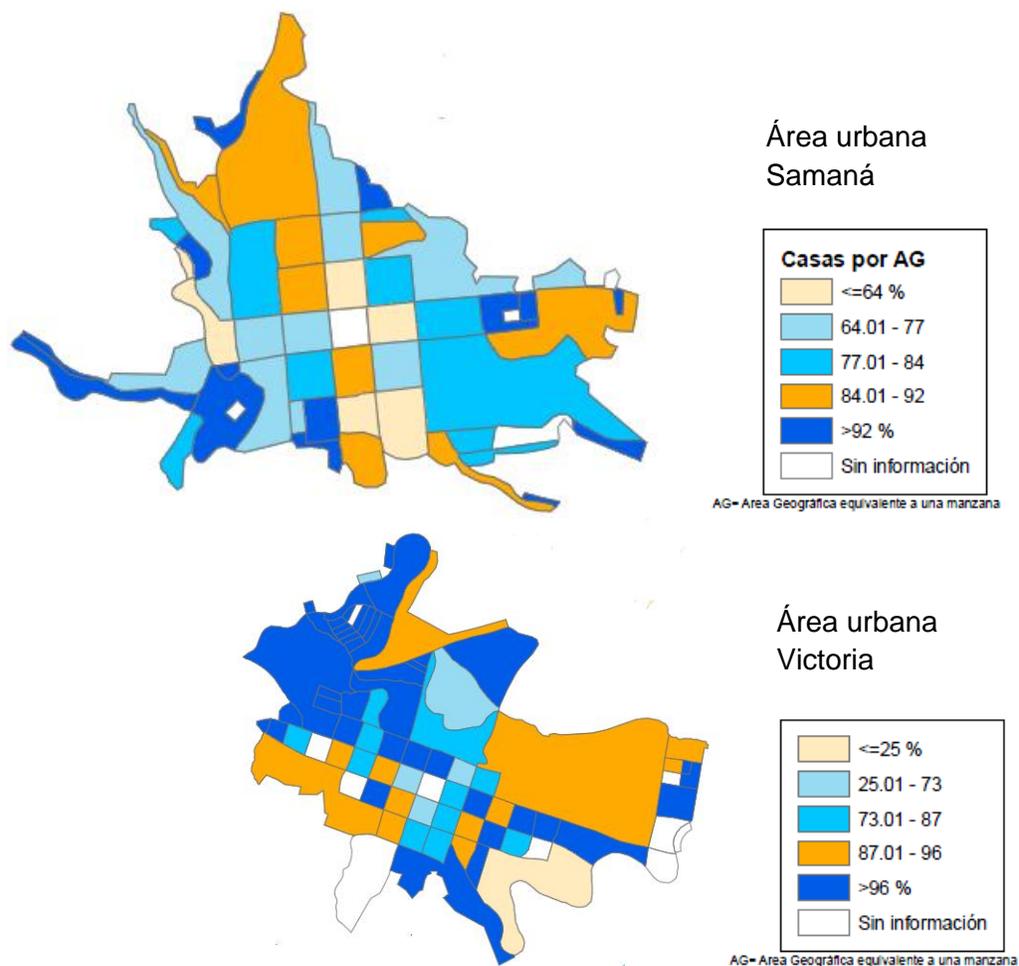


Figura 5.1. Tipología de Vivienda predominante por Municipio  
Fuente: (DANE, 2005)

### 5.1.1 Materiales de construcción

Los materiales empleados para la construcción de las viviendas de zonas urbanas y rurales en los diferentes municipios de la cuenca se presentan en la Tabla 5.2, puede observarse como la cultura del bahareque se ha reducido considerablemente en estos municipios, con participación marginal.

Tabla 5.2. Materiales de construcción para viviendas de la zona urbana

MUNICIPIO	BAHAREQUE		BLOQUE O LADRILLO		OTROS MATERIALES	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
LA DORADA	30	5	14647	993	397	564
MARQUETALIA	19	24	1582	1.441	183	990
PENSILVANIA	5	47	1076	1.112	1.056	2583
SAMANA	4	24	818	1.465	210	2630
VICTORIA	0	2	1.192	1.811	0	30
TOTAL CALDAS	<b>16.708</b>	<b>19.974</b>	<b>66.962</b>	<b>23.528</b>	<b>3.569</b>	<b>9572</b>

Fuente: Adaptado (Contraloría General de Caldas, 2010)

## 5.1.2 Hacinamiento

El promedio de personas por hogar es de 3.6, con un coeficiente de variación del 3%. Las diferencias entre el área rural y urbano no son significativas; sin embargo, el hacinamiento en el área rural se presenta por el número de personas por habitación, puesto que una casa campesina no tiene el número de habitaciones suficientes para albergar adecuadamente a la familia, en muchas ocasiones carecen de espacios como comedor y/o cocina.

El indicador de hacinamiento crítico se considera por el DANE como los hogares con más de tres personas por cuarto. Para Colombia, el 11.1% de la población vive en hacinamiento crítico (DANE, 2005); para el departamento de Caldas es del 4.76% con un cve del 6.44%; para los municipios de la cuenca del río La Miel se tiene los siguientes resultados (Tabla 5.3). El mapa de la Figura 5.2 presenta la clasificación por categorías en comparación con los indicadores de hacinamiento nacionales y departamentales, en la cual se refleja que Norcasia y Dorada son los municipios con el mayor porcentaje de hacinamiento crítico, superando la media nacional.

Tabla 5.3. Número y características de las viviendas de los municipios de la cuenca del río La Miel

Municipios	Total		Cabecera		Resto	
	Hacinamiento Crítico, %	cve	Hacinamiento Crítico, %	cve	Hacinamiento Crítico, %	cve
Colombia	11.11	0.46	8.46	0.74	19.48	0.38
Caldas	5.95	4.06	4.76	6.44	9.00	3.93
La Dorada	11.86	10.20	11.47	11.63	15.16	11.59
Manzanares	7.42	23.09	5.01	21.17	9.62	32.57
Marquetalia	9.98	-	9.46	-	10.33	-
Norcasia	13.03	-	10.35	-	17.84	-
Pensilvania	6.79	16.02	5.50	13.27	7.42	21.26
Samaná	10.94	-	7.34	-	12.26	-
Victoria	8.35	-	5.34	-	10.44	-

Fuente: (DANE, 2005)

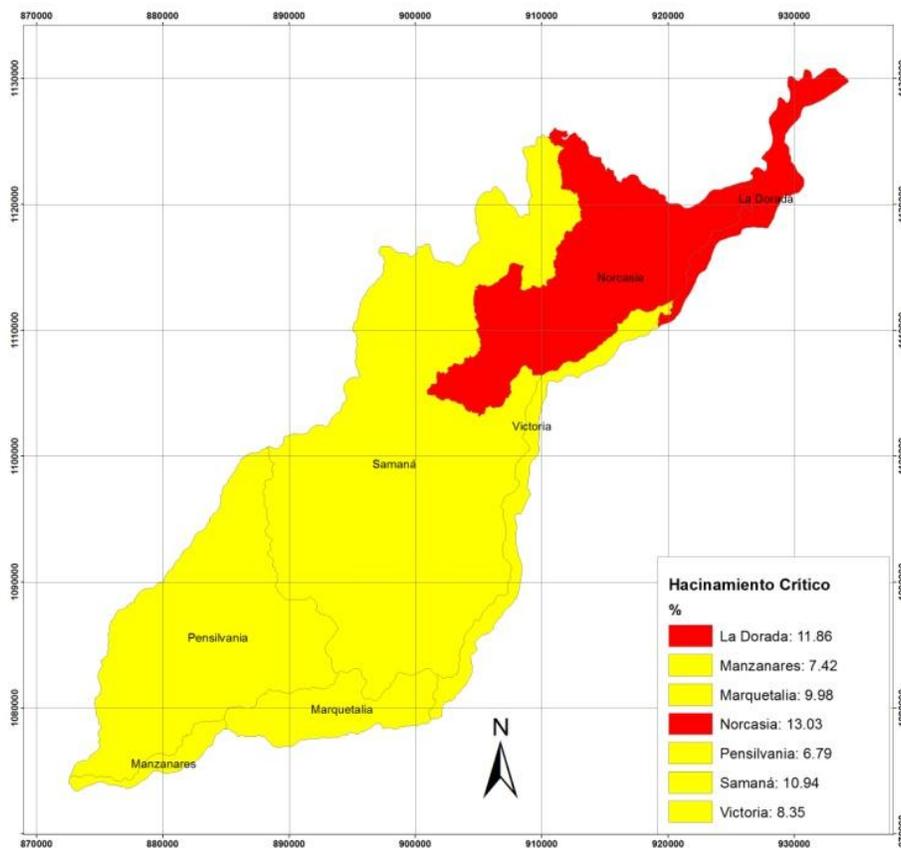


Figura 5.2. Hacinamiento crítico en porcentaje en los municipios de la cuenca del río La Miel  
Fuente datos: (DANE, 2005)

### 5.1.3 Servicios públicos

De acuerdo con la información reportada por el DANE (2005), los servicios con que cuentan las viviendas por municipio se presentan en la Figura 5.4.

A continuación se describe la cobertura en servicios públicos con relación a energía eléctrica y gas natural. Las coberturas de acueducto, alcantarillado y servicio de aseo se describen en el siguiente ítem de agua y saneamiento básico.

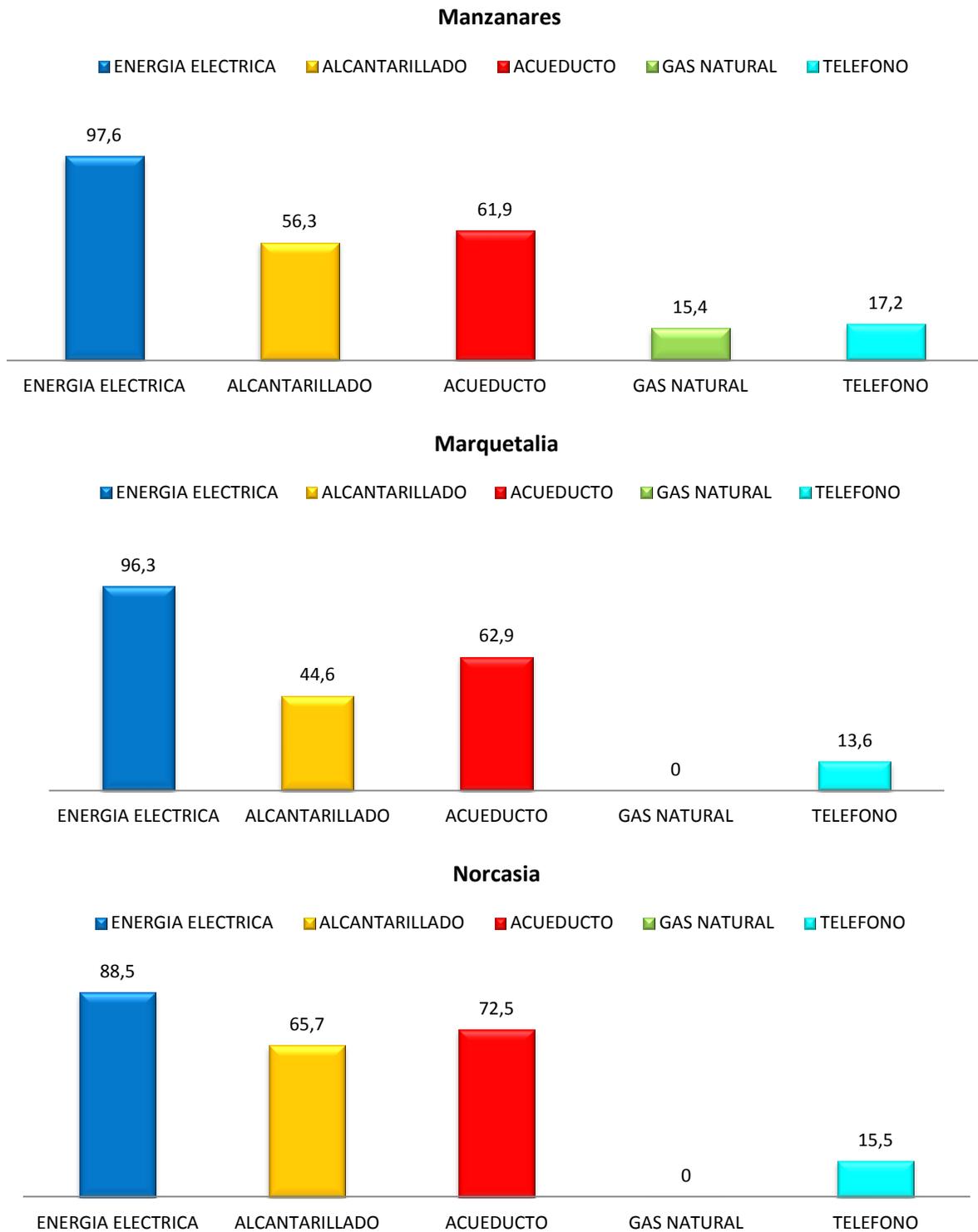


Figura 5.3. Servicios con que cuenta la vivienda  
Fuente: (DANE, 2005)

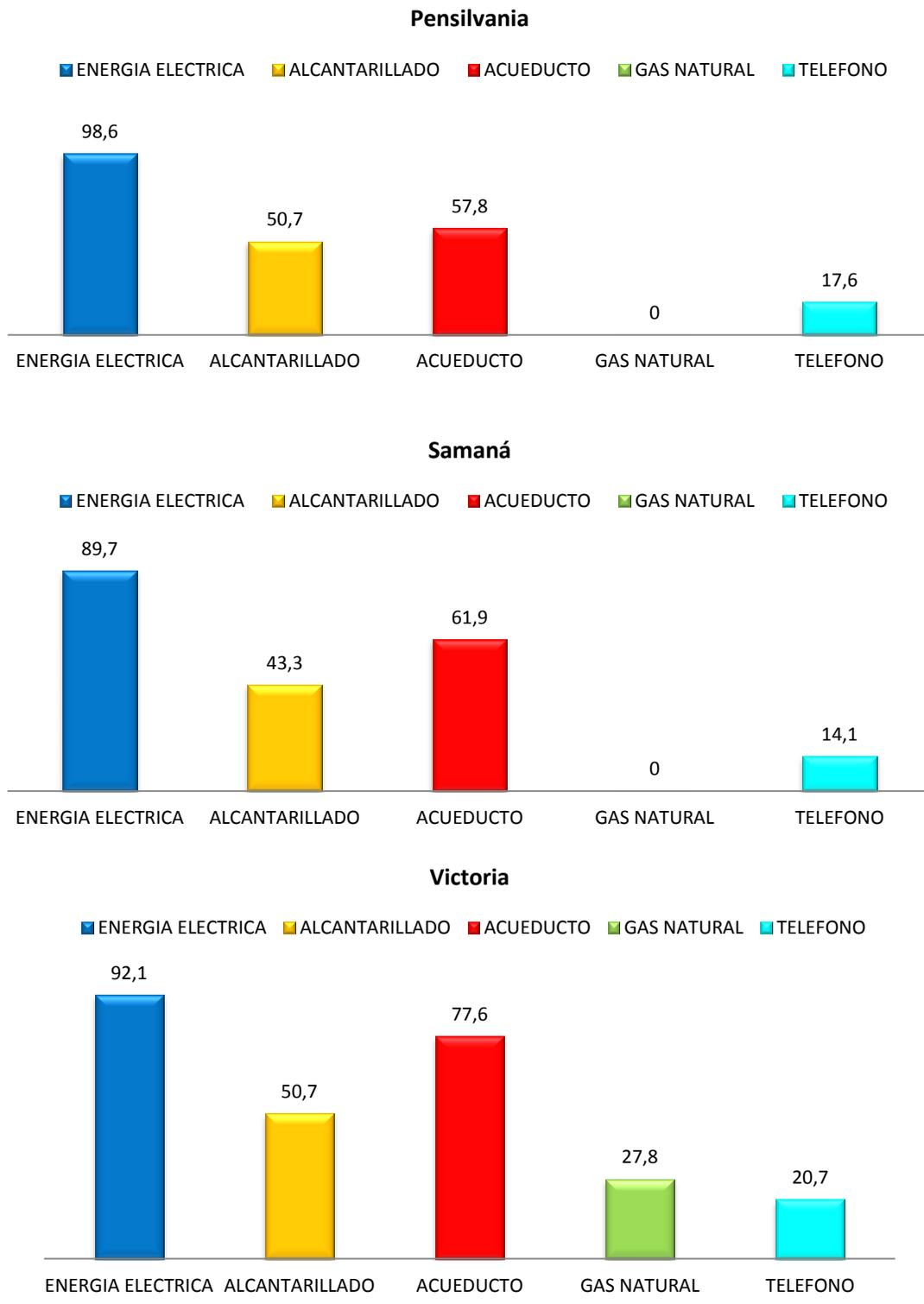


Figura 5.3. Servicios con que cuenta la vivienda  
Fuente: (DANE, 2005)

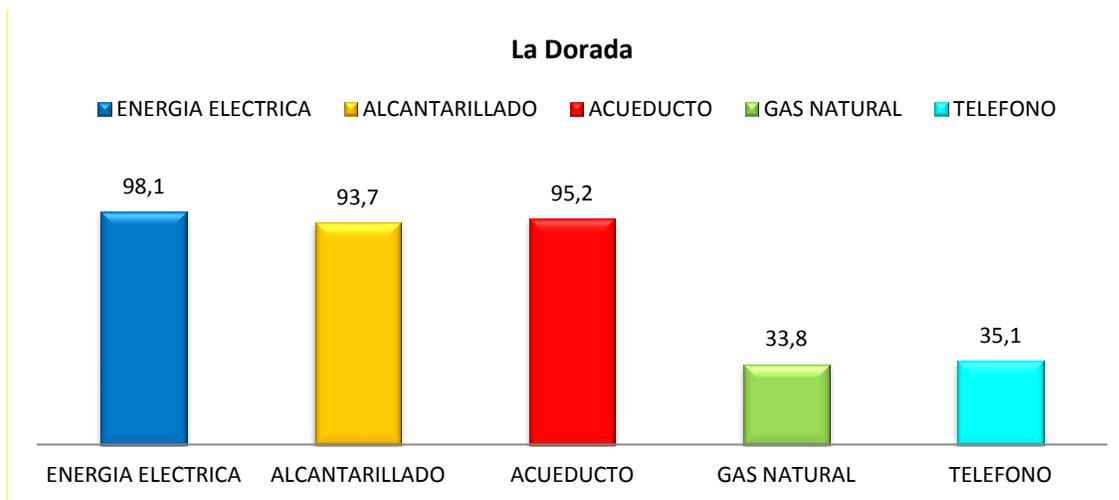


Figura 5.3. Servicios con que cuenta la vivienda  
Fuente: (DANE, 2005)

### 5.1.3.1 Energía eléctrica

La energía eléctrica es el servicio con mayor cobertura en los municipios de la cuenca como se observa en la Figura 5.4; la cobertura urbana es en promedio del 98.4% mientras que la rural es del 87.1%, los coeficientes de variación son bajos, del 1 y 12%, respectivamente.

Basados en la información del DANE (2005) que se consolida en el mapa de la Figura 5.5, sólo Pensilvania supera el promedio departamental correspondiente a un 98.2%. La cobertura Nacional es del 93.6%. Para los municipios de la cuenca el promedio es del 94.4%, con un coeficiente de variación del 4. Las menores coberturas se encuentran en los municipios de Norcasia, Samaná y Victoria, con coberturas inferiores al promedio nacional.

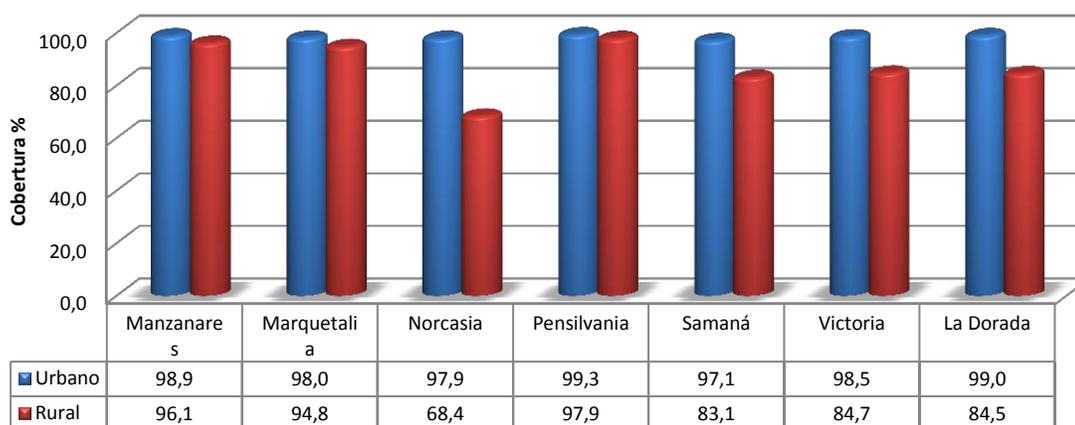


Figura 5.4. Cobertura del servicio de energía eléctrica en los municipios de la cuenca del río La Miel  
Fuente datos: (Federación Colombiana de Municipios, 2013)

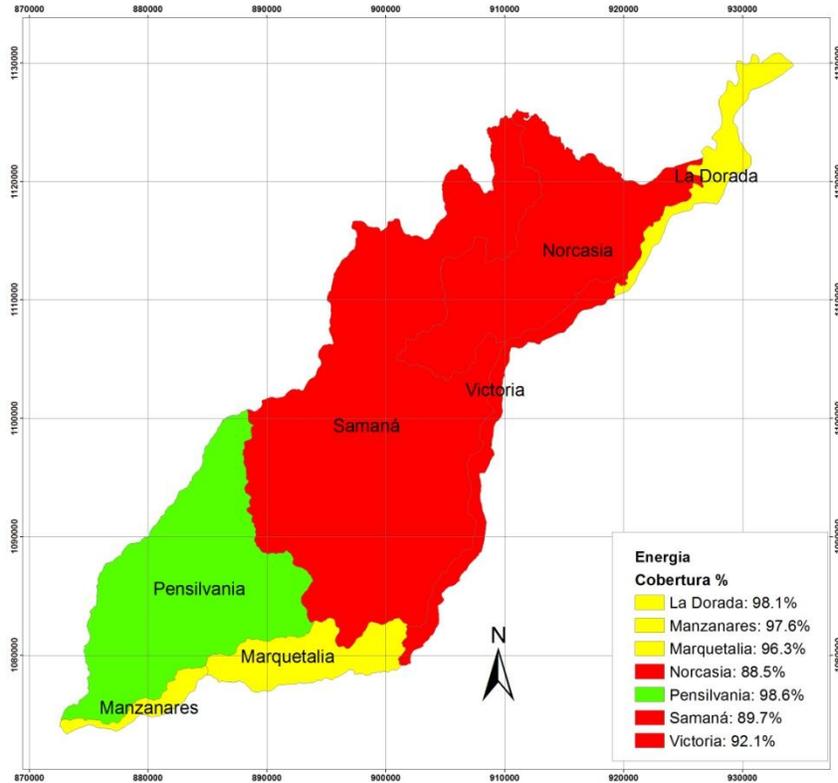


Figura 5.5. Cobertura del servicio de energía eléctrica en los municipios de la cuenca del río La Miel  
Fuente datos: (DANE, 2005)

ISAGEN opera la Central Hidroeléctrica de Caldas Miel I que tiene una capacidad de generación de 396 MW. Se tienen los transvases Manso, en los límites de los municipios de Samaná y Norcasia, que conduce parte de las aguas del río Manso hasta el embalse Amaní de la Central Hidroeléctrica Miel I, con un potencial de generación de 104 GWh-año. El transvase del río Guarinó que conduce parte de las aguas del río al mismo embalse con un potencial de 82 GWh-año. Se encuentra en la etapa de estudio el proyecto Hidroeléctrico Samaná (ISAGEN, 2013).

Por otra parte es necesario indicar que en el Oriente de Caldas se tiene una serie de proyectos hidroeléctricos con Licencia Ambiental otorgada o en trámite por parte de CORPOCALDAS (2013) que tienen capacidad menor a 100 MW, que incluyen concesiones de agua para generación de energía y usos complementarios; la información se resume en la Tabla 5.4.

Tabla 5.4. Proyecto hidroeléctricos con trámites de Licencia Ambiental en CORPOCALDAS

TITULAR	PROYECTO	RESOLUCION	CORRIENTE/MUNICIPIOS
<b>CENTRAL HIDROELECTRICA EL EDEN S.A.S.E.S.P.</b>	El Edén	173-04/05/2011	Río La Miel (Pensilvania, Manzanares, Marquetalia)
<b>LATINCO S.A.</b>	Paujil	184-0470572011	Río Tenerife (Samaná, Pensilvania)
	Montebonito	060 -17/02/2011	Río Guarinó (Marulanda, Manzanares)
	Aguabonita	En trámite	Río Guarinó (Manzanares, fresno)
	Pensilvania	En trámite	Río Pensilvania
	Pantágoras	En trámite	Río Salado Pensilvania
<b>HMV INGENIEROS</b>	Aguabonita	En trámite	Río Guarinó (Manzanares, fresno)

Fuente: (CORPOCALDAS, 2013)

### 5.1.3.2 Gas Natural

Las cifras de cobertura de gas natural para los municipios de la cuenca reportadas por el DANE se resumen en la Figura 5.6; solo se cuenta con este servicio en Manzanares, Victoria y La Dorada, los cuales superan el promedio departamental de cobertura estimado en un 7.9%; mientras que el nacional es del 40.4%.

De acuerdo con el Ministerio de Minas y Energía, la adjudicación de la distribución del gas natural para los municipios de La Dorada, Manzanares y Victoria se otorgó a la empresa Alcanos del Huila S.A. E.S.P. desde el año 1997.

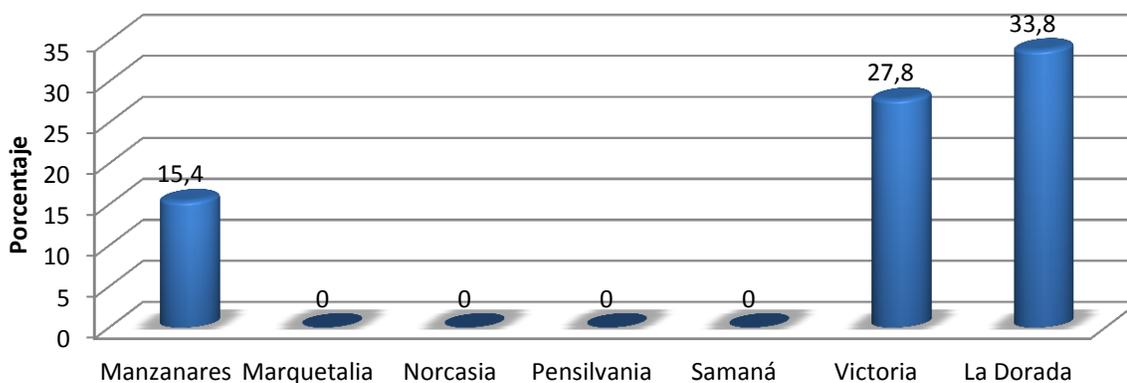


Figura 5.6. Cobertura del servicio de gas natural en los municipios de la cuenca del río La Miel

Fuente datos: (DANE, 2005)

## 5.2 Calidad de Agua y Saneamiento Básico

De acuerdo con la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, en la región se tienen diferentes entidades que presentan dichos servicios. Cada una de ellas cuenta con sus asociaciones de usuarios que realizan el control y vigilancia de las mismas.

### 5.2.1 Servicios públicos

#### 5.2.1.1 Acueducto

El artículo 5 de la ley 142 de 1994 establece que es competencia de los municipios asegurar la prestación eficiente del servicio de acueducto, por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del municipio. La Ley 1176 de 2006 y sus decretos reglamentarios, han dado prioridad a los esquemas regionales para la prestación del servicio a través de los planes departamentales de agua.

En Colombia, para la vigencia 2011, el promedio de calificación se encontró en 59% dentro del conjunto de 1050 municipios analizados. El 46% de los municipios obtuvo una calificación crítica (menor a 40) en eficiencia en la prestación del servicio. En contraste, se evidencia el desigual desarrollo de este sector, pues en el otro extremo se encuentra que 50% de los municipios obtuvo eficiencias sobresalientes, logrando un mejor uso de los recursos financieros en pro de la cobertura y continuidad del agua.

De acuerdo con la Federación Colombiana de Municipios, la cobertura del servicio para las zonas rurales y urbanas se resume en la Figura 5.7 para los municipios de la cuenca del río La Miel. El promedio es del 97% en las cabeceras municipales con un coeficiente de variación del 2%; mientras que en el área rural el promedio es de sólo el 41.6%, con una variación relativamente alta del 41% (c.v.) dado que se presenta municipios con una muy baja cobertura como Norcasia.

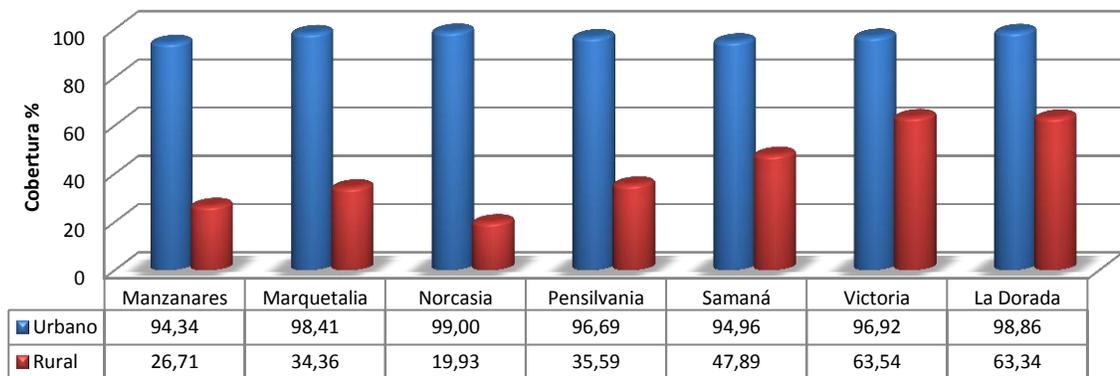


Figura 5.7. Cobertura del servicio de acueducto en los municipios de la cuenca del río La Miel  
Fuente datos: (Federación Colombiana de Municipios, 2013)

Basado en el censo del DANE, la cobertura de acueducto es en promedio del 70% con un coeficiente de variación del 19%. Para el departamento de Caldas, la cobertura es 88.7%; solamente La Dorada se encuentra por encima de los niveles departamentales. En Colombia, según el CENSO del DANE (2005), la cobertura urbana es 91% y la rural es 55%, con un valor medio del 83.4%. Para el año 2011, el 87.3% de los hogares contaba con acceso al servicio de acueducto, según la ECV, con una distribución del 96% en las cabeceras y 56.3% en el resto (DANE, 2012). El mapa de cobertura del servicio de acueducto de la Figura 5.8 presenta el estado comparativo de la cobertura de acueducto tomando como base los criterios establecidos por el informe de la Defensoría del Pueblo (2009): >90% (verde), entre 90-60% (amarillo), 60-30% (naranja), < 30% (rojo).

De acuerdo con el Reglamento de Agua y Saneamiento Básico – RAS-, se establece unas variables límites para el proceso de prioridad para llevar a cabo inversiones que tengan efectos positivos en la salud pública y el medio ambiente. Las prioridades según el nivel de cobertura de acueducto son: Alto 85%, Medio-Alto 90%, Medio 90%, Bajo 95%. Por tanto, todos los municipios con excepción de La Dorada tienen prioridad Alta.

Con base con los Objetivos de Desarrollo del Milenio – ODM-, las metas para Colombia para el año 2015 son: 99.4% en el área urbana y 81.6% en el área rural; mientras que las metas universales para el mismo año ascienden al 97.3% y 69.5%, respectivamente. Por tanto, se requiere mejorar la cobertura en el área rural dando prioridad, por orden de enumeración, a Norcasia, Manzanares, Marquetalia, Pensilvania, Samaná, para cumplir al menos con las metas universales.

El suministro de agua a las comunidades de la cuenca se realiza a través de los sistemas de acueducto, soluciones individuales y en algunos casos se toma directamente de las fuentes de agua. El servicio se presta por EMPOCALDAS en todos los municipios con excepción de Pensilvania, donde la atención la realiza las Empresas Públicas de Pensilvania E.S.P. y en Norcasia Aguas de La Miel.

EMPOCALDAS reporta dentro de sus indicadores de gestión el número de suscriptores, el comportamiento de este indicador para el período 2005-2012 se resume en la Tabla 5.5. Se observan tendencias crecientes, con variaciones porcentuales del 15% en La Dorada, 11% Manzanares, 12% Marquetalia, 19% Samaná y 13% Victoria.

Tabla 5.5. Suscriptores de acueducto de EMPOCALDAS en los municipios de la cuenca del río La Miel

COMPARATIVO SUSCRIPTORES ACUEDUCTO AÑO 2005-2011							
SECCIONAL	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>LA DORADA</b>	16090	16383	16393	18199	18326	18582	18986
<b>MANZANARES</b>	2187	2239	2292	2344	2436	2474	2463
<b>MARQUETALIA</b>	1760	1803	1848	1860	1952	1993	2006
<b>SAMANA</b>	1456	1486	1523	1554	1677	1746	1799
<b>VICTORIA</b>	1246	1279	1289	1278	1396	1422	1433

Fuente datos: (EMPOCALDAS, 2011)

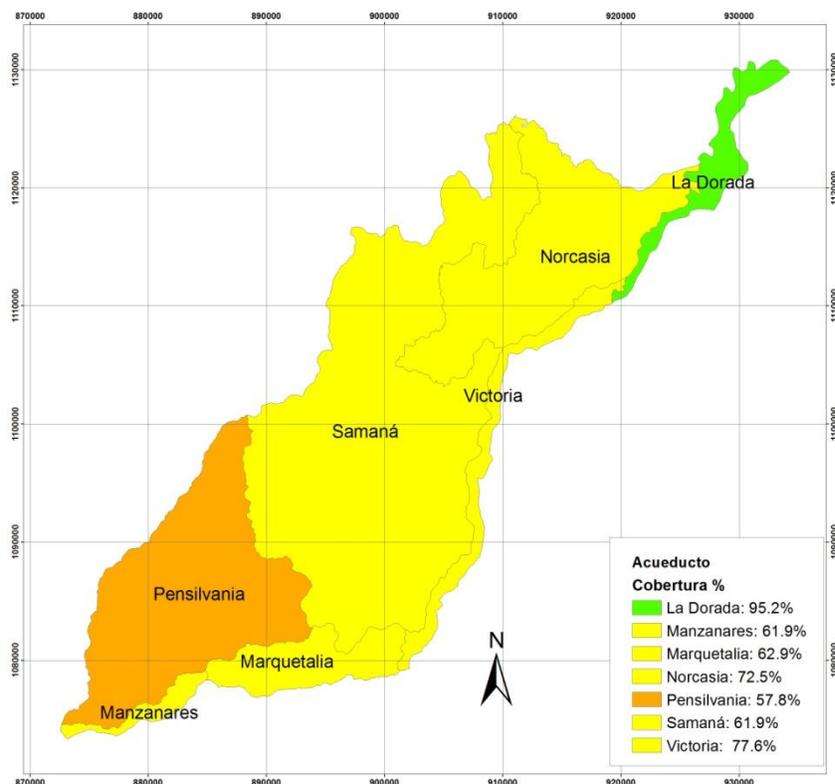


Figura 5.8. Mapa de Cobertura del servicio de acueducto en los municipios de la cuenca del río La Miel  
Fuente datos: (DANE, 2005)

El Agua No Contabilizada es otro indicador reportado por EMPOCALDAS dentro de sus informes de Gestión; para los municipios de la cuenca el comportamiento se presenta en la Tabla 5.6. Este indicador presenta cifras muy altas en promedio del 53.7% para los años 201-2012, valores superiores a los estándares recomendados del 30%.

Tabla 5.6. Indicador de Agua No contabilizada reportado por EMPOCALDAS

Municipio	IAN		
	2010	2011	2012
<b>Manzanares</b>	61.51	54.57	46.89
<b>Marquetalia</b>	36.50	36.08	40.36
<b>Samaná</b>	60.80	60.95	58.51
<b>Victoria</b>	67.01	64.91	60.19
<b>La Dorada</b>	52.45	53.79	51.02
<b>TOTALES</b>	55.66	54.06	51.39

Fuente datos: (EMPOCALDAS, 2013)



### 5.2.1.2 Alcantarillado

La cobertura del servicio de alcantarillado reporta por la Federación Colombiana de Municipios se resume en la Figura 5.10; los valores promedio son 93.7% para las cabeceras municipales con una variación del 3%; para las zonas rurales es del 20.8% con un coeficiente de variación del 77%. Con excepción de la Dorada, los municipios tienen coberturas inferiores al 30% en la zona rural.

Tomando como referencia la información del Censo DANE 2005, la cobertura promedio para los municipios de la cuenca es del 57.9%, con un coeficiente de variación del 30%. Para el departamento de Caldas es del 84.3%, por tanto sólo el municipio de La Dorada supera el promedio departamental. Hay una diferencia marcada entre La Dorada y los demás municipios cuyos valores promedio ascienden a 51.8% con un cve del 16%. Para Colombia la cobertura según el Censo DANE (2005) es del 79% en el área urbana y del 28% en la rural, con un valor medio del 73.1%. Para el año 2011, el promedio es del 72.3%, con una cobertura del 89.1% en las cabeceras y 12.3% en el área rural, según la ECV 2010-2011 (DANE 2012). La Figura 5.11 presenta el estado comparativo de la cobertura de alcantarillado tomando como base los criterios establecidos por el informe de la Defensoría del Pueblo (2009): >90% (verde), entre 90-60% (amarillo), 60-30% (naranja), < 30% (rojo).

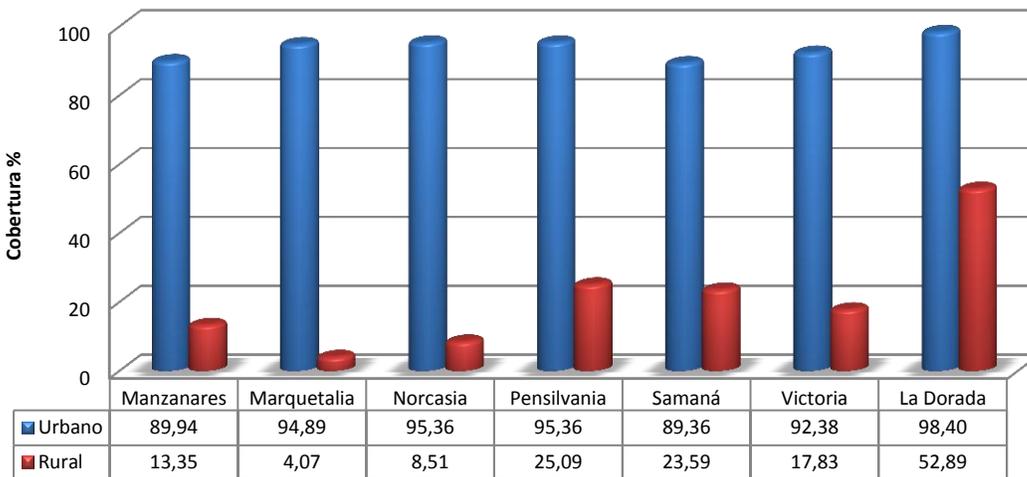


Figura 5.10. Cobertura del servicio de alcantarillado en los municipios de la cuenca del río La Miel  
Fuente datos: (Federación Colombiana de Municipios, 2013)

De igual manera, el RAS establece la prioridad para llevar a cabo inversiones en alcantarillado, teniendo en cuenta un parámetro de rezago máximo entre cobertura de alcantarillado con respecto al potable así: Alto >15%, Medio-Alto 15%, Medio 10%, Bajo <10%. Por tanto, las prioridades son altas en las zonas rurales para los municipios de Victoria, Marquetalia y Samaná, para los demás municipios alcanzan el valor medio.

Con base con los ODM, las metas para Colombia para el año 2015 son: 97.6% en el área urbana y 75.5% en el área rural; mientras que las metas universales son 89.7% para el área urbana. Por tanto, se requiere mejorar la cobertura en especial en el área rural.

EMPOCALDAS reporta en sus informes de gestión el número de suscriptores para el servicio de alcantarillado en cinco municipios de la cuenca, la evolución durante el período 2005 a 2011 se resume en la Tabla 5.7; el

incremento por municipio para este lapso de tiempo es el siguiente: Samaná 17%, La Dorada 11%, Manzanares 9%, Marquetalia y Victoria, 7%.

Tabla 5.7. Número de suscriptores de acueducto reportados por EMPOCALDAS

COMPARATIVO SUSCRITORES ALCANTARILLADO AÑO 2005-2011							
SECCIONAL	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>LA DORADA</b>	15549	16013	16383	17577	16835	17156	17511
<b>MANZANARES</b>	1846	1898	1940	1991	2000	2037	2037
<b>MARQUETALIA</b>	1497	1527	1565	1570	1571	1600	1618
<b>SAMANA</b>	1189	1204	1249	1279	1332	1374	1436
<b>VICTORIA</b>	2924	2948	3021	3060	3082	3089	3135

Fuente datos: (EMPOCALDAS, 2011)

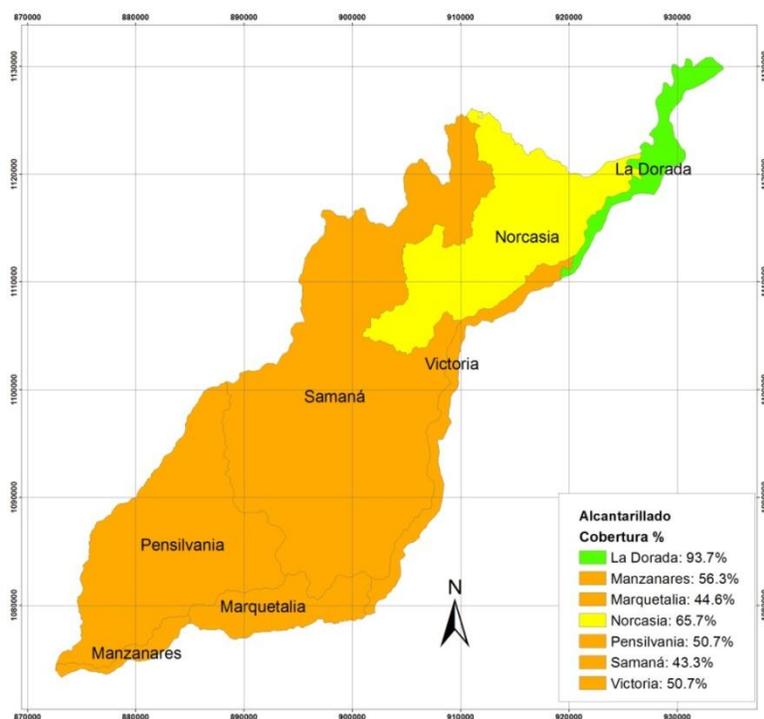


Figura 5.11. Mapa de Cobertura de alcantarillado en los municipios de la cuenca del río La Miel

Fuente datos: (DANE, 2005)

En los últimos años las distintas administraciones municipales han venido realizando inversiones en saneamiento básico rural y esta situación se ha dado principalmente por los convenios interadministrativos entre la Gobernación de Caldas, CORPOCALDAS y el Comité de Cafeteros. Estas medidas han permitido reducir la contaminación derivada del vertimiento directo de aguas servidas a las diferentes corrientes hídricas, pero aun existe un gran déficit de estos.

### 5.2.1.3 Saneamiento básico en Manzanares

El corregimiento de Aguabonita, Los Planes y Las Margaritas cuentan con sistemas de alcantarillado para la disposición de excretas, las 45 veredas restantes tienen como soluciones sanitarias los sistemas individuales de disposición (sumideros, pozos sépticos y a campo abierto). Lo anterior como consecuencia en algunos lugares a la dificultad del terreno para llevar a cabo la construcción de algunas obras sanitarias y de otras debido a la imposibilidad económica para la adquisición de materiales y artefactos. La cobertura por sectores se presenta en la Tabla 5.8.

Tabla 5.8. Cobertura saneamiento básico municipio de Manzanares

AREAS	UNIDADES SANITARIAS	POZOS SEPTICOS	DEFICIT
URBANA	1849	218	28.5% (590 un)
RURAL	45	1195	

Fuente: Secretaria de Planeación Municipal Año 2011

### 5.2.1.4 Servicio de Aseo

En general, la recolección de los residuos sólidos se realiza en las cabeceras municipales y en algunos corregimientos; en las veredas el servicio se dificulta por las distancias y el mal estado de las vías que encarece los costos de operación. La cobertura del servicio para los diferentes municipios se muestra en la Figura 5.12; los valores promedio ascienden al 51% con un coeficiente de variación del 50%, dada la baja cobertura en los municipios de Norcasia, Samaná y Victoria.

Los municipios de la cuenca cuentan con sus Planes de Gestión de Residuos Sólidos –PGIRS- según lo reporta CORPOCALDAS (2007) en su Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR. Se tienen líneas de acción en temas como la optimización de los componentes de recolección, barrido y transporte de residuos y del relleno sanitario existente.

El servicio de recolección se presta por las siguientes entidades (Gobernación de Caldas, 2007): Empresas Municipales de La Dorada, Victoria y Pensilvania; Asociación de Aseo de Marquetalia, ASEMAR en Marquetalia; en los demás municipios lo presta directamente la entidad territorial.

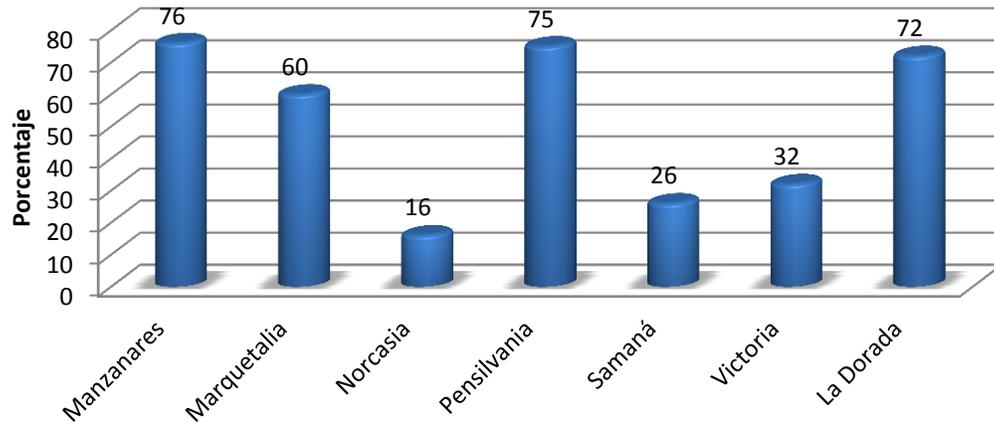


Figura 5.12. Cobertura del servicio de aseo en los municipios de la cuenca del río La Miel  
Fuente datos: (DANE, 2005)

## 5.2.2 Índices de calidad de agua corrientes superficiales

CORPOCALDAS ha realizado análisis de calidad de las corrientes superficiales aplicando el indicador de calidad denominado ICA-CETESB que son indicadores útiles para la clasificación de términos de calidad. Los resultados se resumen en la Tabla 5.9. En términos generales la calidad es buena en las corrientes, con excepción de La Quebrada El Jardín y la estación 2 de Norcasia donde es regular y en la quebrada San Agustín que presenta mala calidad. Con respecto a las fuentes abastecedoras de acueductos, CORPOCALDAS ha realizado el análisis de los índices de calidad ICA con la metodología del IDEAM, los resultados se consolidan en la Tabla 5.10, sólo se presenta mala calidad en el río Guarinó.

## 5.2.3 Índice de riesgo de Calidad de agua

La Dirección Territorial de Salud de Caldas realiza los análisis de las aguas para consumo humano en todas las localidades del departamento. Como se muestra en la Figura 5.13 en Norcasia 9 de 11 muestras analizadas presentaron dificultades, ya que no se contaba con la planta de tratamiento en el momento del análisis. Hay que tener en cuenta que en Norcasia recientemente entró en funcionamiento la planta de potabilización de agua.

Por otra parte, en los análisis de centros poblados rurales y veredas se evidencia un muy alto número de análisis dan como resultado agua no apta para el consumo humano, con presencia de *E. Coli*, con el agravante que gran parte de estos acueductos no serán intervenidos por el plan departamental de aguas, como se observa en la Figura 5.14.

Tabla 5.9. Índices de calidad ICA-CETESB multiplicativo

Municipio	Estación de Monitoreo	Fuente Receptora	valor ICA	Clasificación de las Corrientes
NORCASIA	E-1	Norcasia	70,7	Buena
	E-2	Norcasia	38,8	regular
	E-3	Quebrada Bejuca	73,6	Buena
	E-4	Quebrada Bejuca	63,8	Buena
VICTORIA	E-1	Quebrada el Jardín	67,6	Buena
	E-2	Quebrada el Jardín	49,2	regular
	E-3	Quebrada el Jardín	65,9	Buena
SAMANA	E-1	Quebrada San Agustín	74,2	Buena
	E-2	Quebrada San Agustín	25,2	mala
	E-3	Quebrada Tasajos	69,0	Buena
	E-4	Quebrada Tasajos	57,3	Buena
	E-5	Quebrada Tasajos	68,1	Buena
MANZANARES	E-1	Rio Santo Domingo	67,1	Buena
	E-2	Rio Santo Domingo	59,6	Buena
MARQUETALIA	E-1	Q.2302-001-063-001	74,4	Buena
	E-2	Q.2302-001-063-001	63,1	Buena
	E-3	Q.2305-001-170-004-03	74,2	Buena
	E-4	Quebrada los Zainos	73,8	Buena
PENSILVANIA	E-1	Rio Pensilvania	83,1	excelente
	E-2	Rio Pensilvania	58,1	Buena

Fuente: (CORPOCALDAS, 2010)

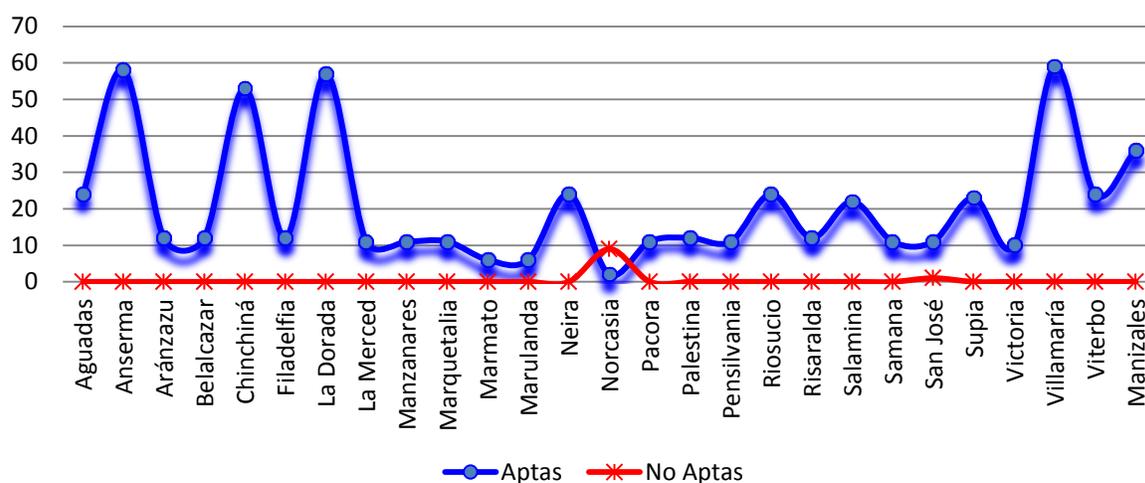


Figura 5.13. Análisis de acueductos de cabeceras municipales

Fuente: DTSC

Tabla 5.10. Índices de calidad ICA-IDEAM fuentes abastecedoras de acueductos

Municipio	Fuentes Abastecedoras	Índice de Calidad ICA	Clasificación de la Calidad del Agua
Victoria	Q. Santa Rita	0.727	Buena Calidad
	Q. Doña Juana	0.644	Regular Calidad
Samaná	Q. Santa Inés	0.733	Buena Calidad
	Q. Dorado	0.757	Buena Calidad
	Q. Los Ceibos Tibacuy	0.722	Buena Calidad
Dorada	Río Guarinó	0.422	Mala Calidad
	Río Magdalena	0.532	Regular Calidad
Norcasia	Q. La Y	0.627	Regular Calidad
	Q. La Virgen	0.705	Regular Calidad
	Q. Las Pavas*	0.725	Buena Calidad
	Q. Montebello*	0.698	Regular Calidad
Manzanares	Q. El Palo	0.6225	Regular Calidad
	Q. El Pízamo	0.7412	Buena Calidad
	Q. La Marulanda	0.4426	Mala Calidad
	Q. El Rosario	0.7376	Buena Calidad
Pensilvania	Q. El Dorado	0.6664	Regular Calidad
	Q. El Popal	0.6436	Regular Calidad
Marquetalia	Q. San Juan	0.7488	Buena Calidad
	Q. Penagos	0.7055	Regular Calidad
	Q. Los Saínos[1]	0.7632	Buena Calidad
	Q. Los Saínos	0.7436	Buena Calidad

Fuente: (CORPOCALDAS, 2009)

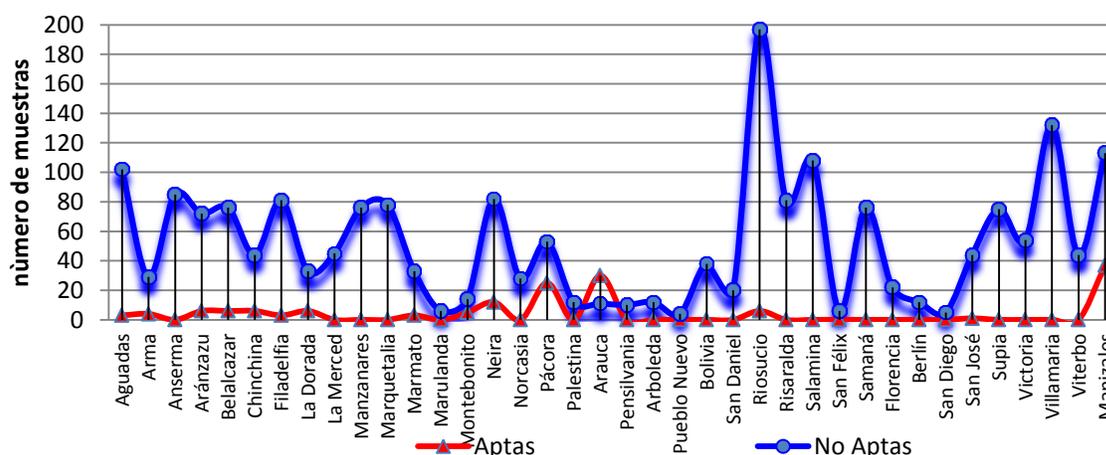


Figura 5.14. Análisis de acueductos rurales y veredales

Fuente: DTSC

Históricamente los acueductos de la zona rural en Caldas fueron construidos por el Comité de Cafeteros y en la actualidad la mayoría de estos están en malas condiciones. En Caldas existen más de 1000 acueductos rurales

que abastecen desde 10 hasta más de 500 usuarios y presentan múltiples dificultades de infraestructura, organización y cobertura.

Un alto número de muestras de los acueductos rurales del Departamento de Caldas después de su análisis demostraron no ser aptas para el consumo humano, demostrando que el agua consumida en las zonas rurales no es de calidad, puesto que no se realizan los debidos tratamientos y la dinámica productiva como la ganadería y la agricultura intensifican la contaminación.

El Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano -IRCA- es uno de los principales instrumentos básicos para garantizar la calidad del agua, reglamentado por el Decreto 1575 del 2007 y la resolución 2115 de 2007; mide el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para el consumo humano, las cuales se resumen en la Tabla 5.11.

Tabla 5.11. Calificación de la calidad del agua Resolución 2115 del 2007

Clasificación IRCA (%)	Nivel de Riesgo	IRCA por muestra (Notificaciones que adelantará la autor sanitaria de manera inmediata)	IRCA mensual (Acciones)
<b>80.1 -100</b>	INVIABLE SANITARIAMENTE	Informar a la persona prestadora, al COVE, Alcalde, Gobernador, SSPD, MPS, INS, MAVDT, Contraloría General y Procuraduría General.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora, alcaldes, gobernadores y entidades del orden nacional.
<b>35.1 - 80</b>	ALTO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde, Gobernador y a la SSPD.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora y de los alcaldes y gobernadores respectivos.
<b>14.1 – 35</b>	MEDIO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde y Gobernador.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora.
<b>5.1 - 14</b>	BAJO	Informar a la persona prestadora y al COVE	Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento.
<b>0 - 5</b>	SIN RIESGO	Continuar el control y la vigilancia.	Agua apta para consumo humano. Continuar la vigilancia.

Fuente: (Ministerio de Protección Social, 2007)

Las estadísticas del DNP (2012), para Colombia, el desempeño de los municipios en Calidad de agua durante el año 2011, fue calificado en términos del índice de eficiencia promedio como satisfactorio con un 74%; mientras que la distribución fue sobresaliente (mayor a 80) en el 50% de los municipios.

La tendencia anual del IRCA en los municipios de la cuenca del río La Miel se resume en las Tabla 5.12 para la zona urbana y en la Tabla 5.13 para la rural. La convención de colores se presenta en la Tabla 5.14. Con base en esta información se concluye que a nivel rural el agua presenta alto riesgo; mientras que en la zona urbana se presentan riesgo alto en el municipio de Norcasia y riesgo medio en Manzanares y Pensilvania; en los demás municipios no se presenta riesgo a nivel urbano según estos indicadores.

Tabla 5.12. Tendencia anual del IRCA en zona urbana de cada municipio

TOTAL URBANA	PROMEDIO ANUAL IRCA					NUMERO DE MUESTRAS					PROMEDIO IRCA	TOTAL MUESTRAS
	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011		
<b>TOTAL CALDAS</b>	<b>3.6</b>	<b>4.4</b>	<b>6.8</b>	<b>6.3</b>	<b>4.7</b>	<b>368</b>	<b>605</b>	<b>641</b>	<b>626</b>	<b>626</b>	<b>5.3</b>	<b>2866</b>
MANZANARES	1.2	1.4	2.8	47.5	44.8	15	20	25	27	30	23.4	117
PENSILVANIA	0.0	28.9	27.0	27.0	21.1	9	14	18	16	15	22.8	72
VICTORIA	0.0	1.0	0.6	1.9	0.0	9	10	12	10	11	0.7	52
SAMANA	0.0	0.2	27.5	0.0	0.0	11	9	17	11	11	8.0	59
LA DORADA	0.0	0.8	0.6	1.7	0.0	16	60	60	59	53	0.8	248
NORCASIA	68.1	71.1	74.1	53.2	0.0	5	9	10	11	11	50.1	46
MARQUETALIA	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	12	11	10	8	8	0.2	49

FUENTE: SIVICAP, Grupo Salud Ambiental – SRNL, Instituto Nacional de Salud

Tabla 5.13. Tendencia anual del IRCA en zona rural de cada municipio

TOTAL RURAL	PROMEDIO ANUAL IRCA					NUMERO DE MUESTRAS					PROMEDIO IRCA	TOTAL MUESTRAS
	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011		
<b>CALDAS</b>	<b>34.2</b>	<b>70.8</b>	<b>72.5</b>	<b>73.8</b>	<b>74.5</b>	<b>122</b>	<b>1144</b>	<b>2395</b>	<b>2110</b>	<b>1817</b>	<b>72.5</b>	<b>7588</b>
MANZANARES	ND	72.7	71.8	73.3	74.8		28	89	60	30	72.8	207
PENSILVANIA	64.0	69.5	72.5	74.0	71.3	2	30	83	79	83	72.2	277
VICTORIA	74.4	76.4	81.1	78.5	79.5	3	26	59	54	51	79.2	193
SAMANA	64.2	70.6	73.3	72.0	72.6	7	90	183	114	116	72.3	510
LA DORADA	0.0	60.0	81.1	69.1	67.2	2	28	41	34	23	69.5	308
NORCASIA	70.9	73.0	73.6	73.2	75.7	1	17	32	28	30	72.8	207
MARQUETALIA	64.2	77.2	76.7	74.4	73.7	1	18	49	84	61	74.9	213

FUENTE: SIVICAP, Grupo Salud Ambiental – SRNL, Instituto Nacional de Salud

Tabla 5.14. Convención de colores para evaluación de IRCA

SIN RIESGO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	INVIABLEMENTE SANITARIO	NO REPORTE
0-5	5.1-14	14.1-35	35.1-80	80.1-100	

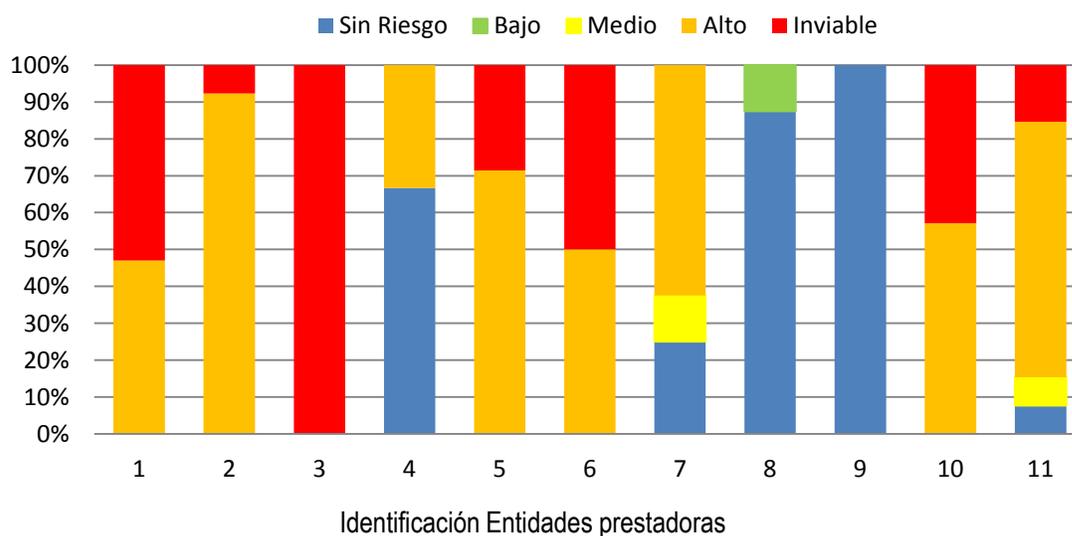
FUENTE: SIVICAP, Grupo Salud Ambiental – SRNL, Instituto Nacional de Salud

La información reportada en el SIVICAP – Subsistema de información para la Vigilancia de Calidad de Agua Potable- para las entidades prestadoras de servicio se resume en Tabla 5.15 y en la Figura 5.15 para La Dorada, en promedio el riesgo de calidad es alto.

Tabla 5.15. Reporte de IRCA para las entidades prestadoras de servicio en La Dorada

Identificación	Entidad prestadora del servicio	No Muestras 2007-2010	IRCA	
			PROMEDIO	CV
1	Acción Comunal La Atarraya/Alcaldía	17	83.18	19%
2	Acción Comunal Vereda Camelias/Alcaldía	13	66.10	25%
3	Alcaldía Municipal La Dorada / Buenavista	5	94.22	6%
4	Central De Abasto La Dorada	6	17.12	162%
5	Comunidad Vereda El Tigre	7	69.91	31%
6	Comunidad Vereda Horizontes	8	77.73	27%
7	Comunidad Vereda La Agustina/ La Dorada	8	41.63	71%
8	EMPOCALDAS La Dorada	8	0.83	222%
9	EMPOCALDAS / Guarinocito	1	0.00	
10	Junta Administradora Horizontes y La Alcaldía Municipal La Dorada	7	75.43	31%
11	Junta Administradora La Habana y La Alcaldía	13	69.28	39%
	Global	93	61.58	54%

Fuente datos: SIVICAP, 2013

Figura 5.15. Nivel de riesgo de las muestras evaluadas (%) según la evaluación del IRCA en La Dorada  
Fuente datos: SIVICAP, 2013

La Tabla 5.16 y la

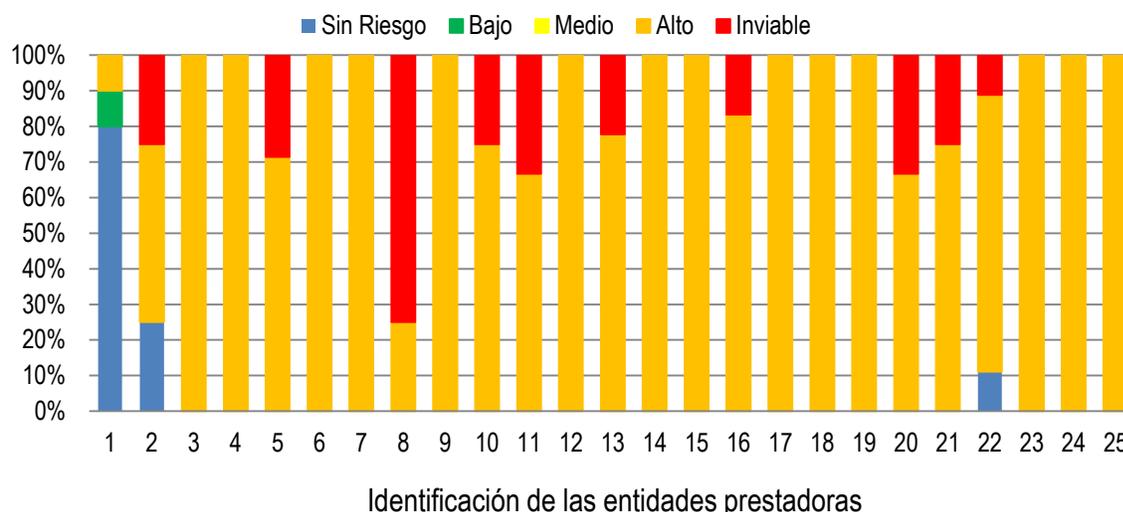


Figura 5.16 presentan los valores promedio de los IRCA para el período 2007-2011 para el municipio de Manzanares; en promedio el riesgo es alto.

Tabla 5.16. Reporte de IRCA para las entidades prestadoras de servicio en Manzanares

Identificación	Entidad prestadora del servicio	No Muestras 2007-2011	IRCA	
			PROMEDIO	CV
1	EMPOCALDAS	10	8.50	264%
2	Junta Administradora Acueducto El Crucero	4	60.53	70%
3	Junta Administradora Acueducto La Unión - El Toro	3	72.97	5%
4	Junta Administradora Acueducto San Jose	2	74.85	7%
5	Junta Administradora Acueducto San Juan La Siria	7	79.69	13%
6	Junta Administradora Acueducto Agua Bonita	4	69.70	6%
7	Junta Administradora Acueducto Buenos Aires	4	72.93	5%
8	Junta Administradora Acueducto Dos Quebradas	4	87.43	16%
9	Junta Administradora Acueducto El Pastal	4	74.85	6%
10	Junta Administradora Acueducto Las Margaritas	4	80.18	15%
11	Junta Administradora Acueducto Las Palomas	3	74.63	27%
12	Junta Administradora Acueducto Lombo Parte Baja	4	72.93	5%
13	Junta Administradora Acueducto Los Planes	9	76.04	15%
14	Junta Administradora Acueducto Romeral	5	71.14	7%
15	Junta Administradora Acueducto San Juan La Siria	4	77.25	4%
16	Junta Administradora Acueducto Santa Bárbara Alta	6	79.33	12%

17	Junta Administradora Acueducto Santa Bárbara Baja	6	70.47	5%
18	Junta Administradora Barrio Lombo Alto	2	67.50	7%
19	Junta Administradora Barrio San Roque	2	71.95	2%
20	Junta Administradora Barrio Santa Clara	3	82.60	17%
21	Junta Administradora Canta Delicia	4	79.70	16%
22	Junta Administradora De Acueducto Campoalegre Vereda La Ceiba/	9	66.19	40%
23	Junta Administradora De Acueducto La Esmeralda	3	60.47	31%
24	Junta Administradora De Acueducto Naranjal	1	72.90	0%
25	Junta Administradora De Acueducto Palmichal	9	67.86	16%
	Global	116	67.79	35%

Fuente datos: SIVICAP, 2013

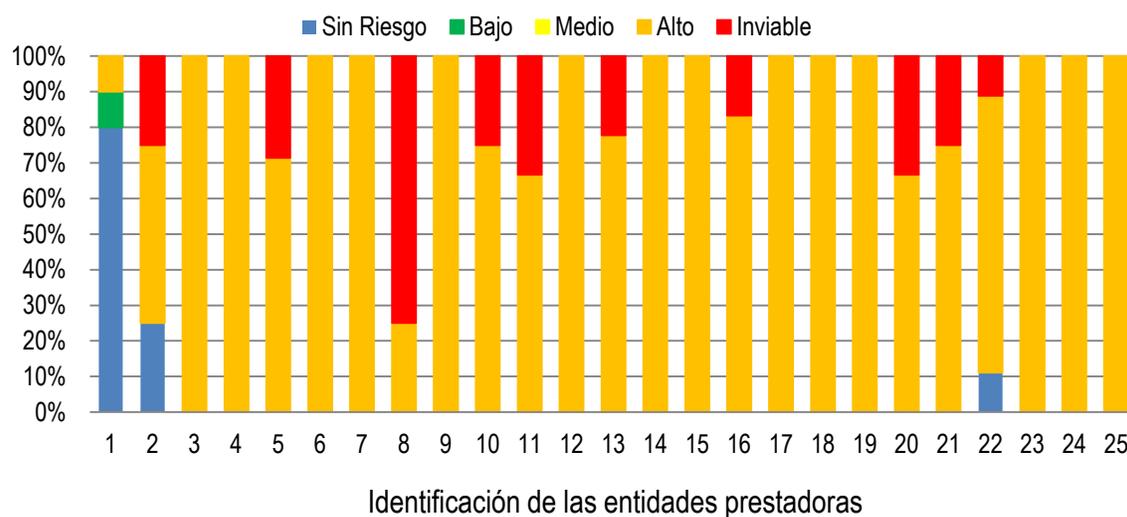


Figura 5.16. Nivel de riesgo de las muestras evaluadas (%) según la evaluación del IRCA Manzanares  
Fuente datos: SIVICAP, 2013

La Tabla 5.20 y la Figura 5.17 presentan los valores promedio de los IRCAs para el período 2007-2011 para el municipio de Marquetalia, los valores promedio son altos.

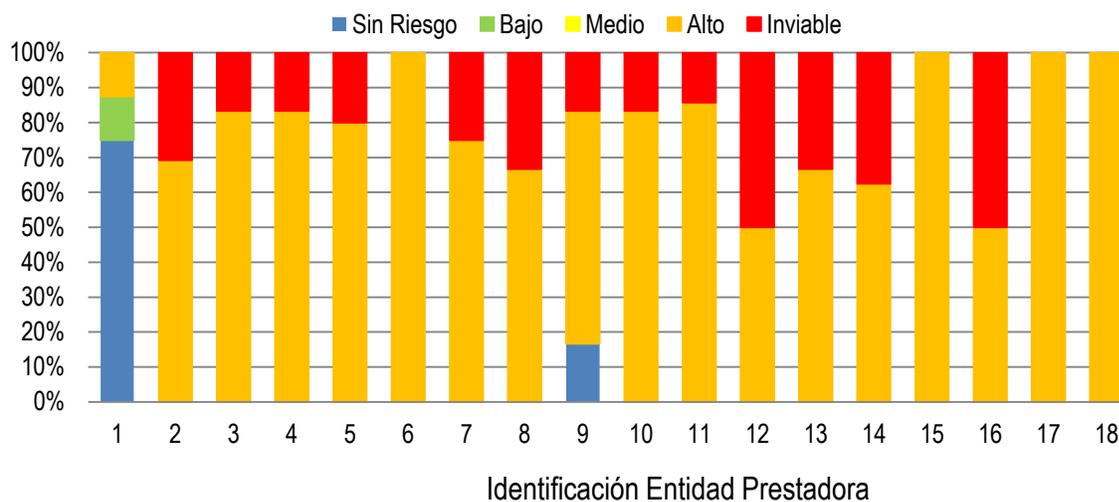


Figura 5.17. Nivel de riesgo de las muestras evaluadas (%) según la evaluación del IRCA Marquetalia  
Fuente datos: SIVICAP, 2013

Tabla 5.17. Reporte de IRCA para las entidades prestadoras de servicio en Marquetalia

Identificación	Entidad prestadora del servicio	No Muestras 2007-2011	IRCA	
			PROMEDIO	CV
1	EMPOCALDAS	8	9.84	253%
2	Acueducto Rural Santa Elena	13	77.95	13%
3	Acueducto Rural Veredas Gancho, Rosario, Palmar/Marquetalia	12	76.64	10%
4	Junta Administradora Acueducto La Parda	6	78.42	13%
5	Junta Administradora Acueducto Choco, Placer	15	75.55	13%
6	Junta Administradora Acueducto La Maporita	5	74.64	5%
7	Junta Administradora Acueducto Patio Bonito	4	79.70	16%
8	Junta Administradora Acueducto Campo Alegre	6	81.32	16%
9	Junta Administradora Acueducto El Vergel	6	63.95	52%
10	Junta Administradora Acueducto Encimadas	6	78.08	13%
11	Junta Administradora Acueducto Guacas	14	77.14	13%
12	Junta Administradora Acueducto La Florida	4	86.95	16%
13	Junta Administradora Acueducto La Queibra	6	80.35	17%
14	Junta Administradora Acueducto Los Zainos	8	83.01	13%
15	Junta Administradora Acueducto Rural El Aguacate	3	76.13	6%

16	Junta Administradora Acueducto Rural La Bamba	3	73.57	6%
17	Junta Administradora Acueducto Rural Las Gaviotas	6	84.20	13%
18	Junta Administradora Acueducto Rural Moscovita	3	76.13	6%
	Global		73.47	29%

Fuente datos: SIVICAP, 2013

## 5.2.4 Vertimientos líquidos

La contaminación hídrica genera modificaciones de las propiedades físicas, químicas y biológicas del agua, que pueden afectar su utilización para actividades domésticas, industriales, agrícolas, entre otras. CORPOCALDAS ha realizado un análisis de las fuentes receptoras de vertimientos líquidos determinando los índices de contaminación los cuales se resumen en la Tabla 5.18. Se presentan los índices de contaminación por materia inorgánica (ICOMI), por materia orgánica (ICOMO), por sólidos suspendidos (ICOSUS) y por pH (ICOpH).



Tabla 5.18. Índices de contaminación de fuentes receptoras de vertimientos líquidos

Municipio	Corrientes	ICO - ICOMI	GRADO DE CONTAMINACION	ICO - ICOMO	GRADO DE CONTAMINACION	ICO - ICOSUS	GRADO DE CONTAMINACION	ICO - ICOPH	GRADO DE CONTAMINACION
Victoria	Q. El Jardín (E1)	0.056	Muy Baja	0.216	Baja	0	Muy Baja	0.00275	Muy Baja
	Q. El Jardín (E2)	0.069	Muy Baja	0.341	Baja	0.016	Muy Baja	0.00362	Muy Baja
	Q. El Jardín (E3)	0.051	Muy Baja	0.312	Baja	0.000	Muy Baja	0.00527	Muy Baja
Samana	Q. San Agustín (E1)	0.006	Muy Baja	0.087	Muy Baja	0.000	Muy Baja	0.00005	Muy Baja
	Q. San Agustín (E2)	0.066	Muy Baja	0.572	Media	0.0	Muy Baja	0.00049	Muy Baja
	Q. Tasajos (E3)	0.009	Muy Baja	0.200	Muy Baja	0.000	Muy Baja	0.00017	Muy Baja
	Q. Tasajos (E4)	0.011	Muy Baja	0.262	Baja	0.055	Muy Baja	0.00153	Muy Baja
	Q. Tasajos (E5)	0.023	Muy Baja	0.139	Muy Baja	0.000	Muy Baja	0.00079	Muy Baja
Norcasia	Q. Norcasia (E1)	0.011	Muy Baja	0.276	Baja	0.000	Muy Baja	0.00005	Muy Baja
	Q. Norcasia (E2)	0.350	Baja	0.762	Alta	0.031	Muy Baja	0.00016	Muy Baja
	Q. Las Pavas (E3)	0.010	Muy Baja	0.187	Muy Baja	0.000	Muy Baja	0.00001	Muy Baja
	Q. Las Pavas (E4)	0.059	Muy Baja	0.699	Alta	0.000	Muy Baja	0.00023	Muy Baja
Manzanares	Río Santo Domingo (E1)	0.028	Muy Baja	0.170	Muy Baja	0.019	Muy Baja	0.002	Muy Baja
	Río Santo Domingo (E2)	0.031	Muy Baja	0.182	Muy Baja	0.739	Alta	0.001	Muy Baja
Pensilvania	Río Pensilvania (E1)	0.010	Muy Baja	0.135	Muy Baja	0.000	Muy Baja	0.001	Muy Baja
	Río Pensilvania (E2)	0.018	Muy Baja	0.327	Baja	0.000	Muy Baja	0.002	Muy Baja
Marquetalia	Q. Minitas (E1)	0.015	Muy Baja	0.095	Muy Baja	0.000	Muy Baja	0.000	Muy Baja
	Q. Minitas (E2)	0.055	Muy Baja	0.444	Media	0.091	Muy Baja	0.000	Muy Baja
	Q. La Playa (E3)	0.021	Muy Baja	0.236	Baja	0.000	Muy Baja	0.000	Muy Baja
	Q. Los Saínos (E4)	0.037	Muy Baja	0.259	Baja	0.145	Muy Baja	0.002	Muy Baja

Fuente: (CORPOCALDAS, 2009)



## 5.2.5 Disposición de residuos sólidos

Según el informe de la Contraloría (2010), la producción de residuos sólidos en las cabeceras municipales se consolida en la Tabla 5.19, asciende a 19068 Ton/año; no se cuenta con reporte de Manzanares. A partir de esta producción se calcula la producción per cápita que se resume en Tabla 5.19; el promedio es 192.6 kg per cápita con un coeficiente de variación del 22%; para el departamento de Caldas es de 190.15 kg por persona año.

Tabla 5.19. Producción de residuos sólidos y producción per cápita

Subregión	Municipio	Producción de residuos Ton/año	Producción per cápita residuos kg/año
ALTO ORIENTE	MARQUETALIA	864	148,81
	PENSILVANIA	1.380	171,94
MAGDALENA CALDENSE	LA DORADA	14.400	219,84
	NORCASIA	600	144,89
	SAMANA	1.152	231,42
	VICTORIA	672	180,26

Fuente: (Contraloría General de Caldas, 2010)

En la cuenca se tienen diferentes rellenos sanitarios que atiende a los centros poblados; la Tabla 5.23 indica la cantidad de residuos dispuestos por municipios de la cuenca. Cruzando la información con la Tabla anterior, se estima el porcentaje de residuos dispuestos en relleno sanitario que es el siguiente: Marquetalia 87%, Pensilvania 68%, Victoria 47%, La Dorada 43%, Norcasia 42%, Samaná 17%.

Tabla 5.20. Cantidad de residuos dispuestos por los municipios en rellenos sanitarios

Nombre del Relleno	Disposición año 2012	Municipios que disponen en el Relleno Sanitario	Disposición por Municipio año 2012 Ton/año
Relleno Sanitario Regional La Vega- Marquetalia	2698.2	Marquetalia	749.4
		Manzanares	1004.4
		Pensilvania	944.4
Relleno Sanitario Regional La Doradita	15109.42	La Dorada	6253.18
		Victoria	315.63
		Norcasia	281.5
Relleno Sanitario Regional El Edén	197	Samaná - corregimientos de San Diego -Florencia - Berlín	197

Fuente: (Contraloría General de Caldas, 2010)

En algunos municipios se tienen sistemas de aprovechamiento de residuos; la descripción del sistema y el total de residuos contabilizados a escala mensual se presenta en la Tabla 5.21. Por tanto, se aprovechan en promedio el 7% de los residuos generados; el porcentaje por municipio es el siguiente: Marquetalia 9%, La Dorada 8%, Victoria 7%, Pensilvania y Norcasia 6% y Samaná 4%.

Tabla 5.21. Sistemas de aprovechamiento de residuos en los municipios de la cuenca del río La Miel

MUNICIPIO	CANTIDAD DE RESIDUOS Ton/año	SISTEMA DE APROVECHAMIENTO
MARQUETALIA	78	Aprovechamiento de plástico en planta regional en el municipio de Marquetalia
MANZANARES	90	
PENSILVANIA	85	
LA DORADA	1152	Centros de acopio para residuos inorgánicos y huertas; molino para residuos orgánicos
NORCASIA	38	Recuperadores de residuos inorgánicos y huertas comunitarias para el aprovechamiento de residuos orgánicos
SAMANA	42	
VICTORIA	45	

Fuente: (CORPOCALDAS, 2007)

## 5.2.6 Disposición de residuos especiales y peligrosos

Los residuos hospitalarios son un riesgo para las personas y el medio ambiente por la presencia de residuos infecciosos, tóxicos, químicos y objetos corto punzantes (Contraloría General de Caldas, 2010). La producción de estos residuos para los municipios de la cuenca se resume en la Tabla 5.22; asciende a 55,8 Toneladas año. La empresa ASEVICAL LTDA se encarga de la recolección y disposición en sitios autorizados.

Tabla 5.22. Producción Residuos Hospitalarios

MUNICIPIO	CANTIDAD Kg/año	HOSPITAL, CENTROS DE SALUD
<b>LA DORADA</b>	37.973	SAN FELIX, FERIAS, LAS MARGARITAS, LOS ANDES, GUARINOCITO
<b>MANZANARES</b>	3.342	SAN ANTONIO
<b>MARQUETALIA</b>	2.459	SAN CAYETANO
<b>NORCASIA</b>	1.488	SAGRADO CORAZÓN
<b>PENSILVANIA</b>	3.460	SAN JUAN DE DIOS
<b>SAMANA</b>	5.745	SAN JOSÉ, FLORENCIA, SAN DIEGO
<b>VICTORIA</b>	1.373	SAN SIMÓN

Fuente datos: (Contraloría General de Caldas, 2010)

Según la Resolución 541 de 1994, las escombreras son sitios para la disposición de escombros producto de construcciones de vías, viviendas, entre otras obras civiles. El 50% de los municipios de Caldas no cuentan con escombrera municipal. Por otra parte, el 42% de los municipios no cumple con los requisitos mínimos como son aislamiento, delimitación, difusión y multas a infractores; en el caso del Oriente solamente reportan escombrera municipal Norcasia y Dorada (Contraloría General de Caldas, 2010).

### 5.3 Calidad de Aire

La Calidad del aire está relacionada con la calidad de vida de la población. La contaminación atmosférica es una problemática ambiental que se evidencia además con el aumento en la frecuencia de enfermedades respiratorias (IDEAM, 2012).

El sistema de vigilancia de calidad del aire en Caldas está a cargo de CORPOCALDAS, quien posee estaciones manuales desde el año 1997. Los parámetros que se monitorean en el departamento incluyen contaminantes atmosféricos como SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PST; incluye además las variables meteorológicas como Dirección y Velocidad del Viento, Presión atmosférica, Precipitación, Radiación solar, Humedad Relativa y temperatura (IDEAM, 2012).

Para el caso de Manizales, por ejemplo en la estación Liceo los valores de concentración de PM<sub>10</sub> también superan dichos estándares como se observa en la Figura 5.18; es evidente que dicha concentración es afectada por el flujo del tráfico automotor como se observa en la Figura 5.19 donde se evidencia incremento en la horas pico al comienzo y fin del día.

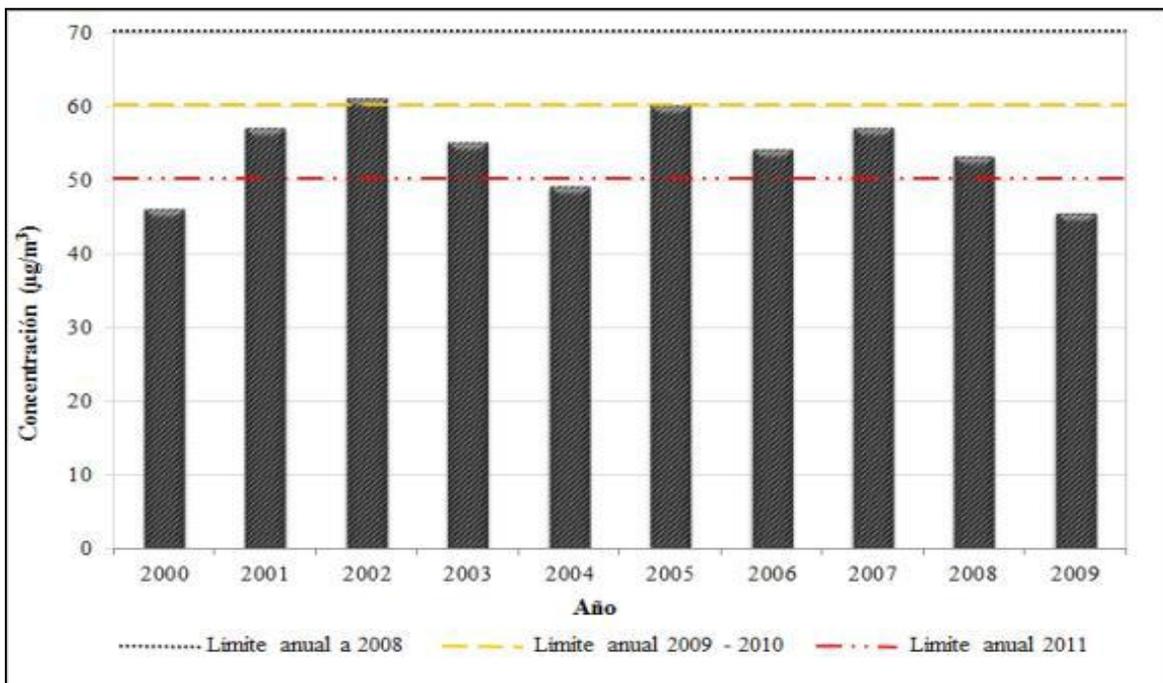


Figura 5.18. Niveles de concentración de PM<sub>10</sub> en la estación Liceo en Manizales  
Fuente: (González, 2012)

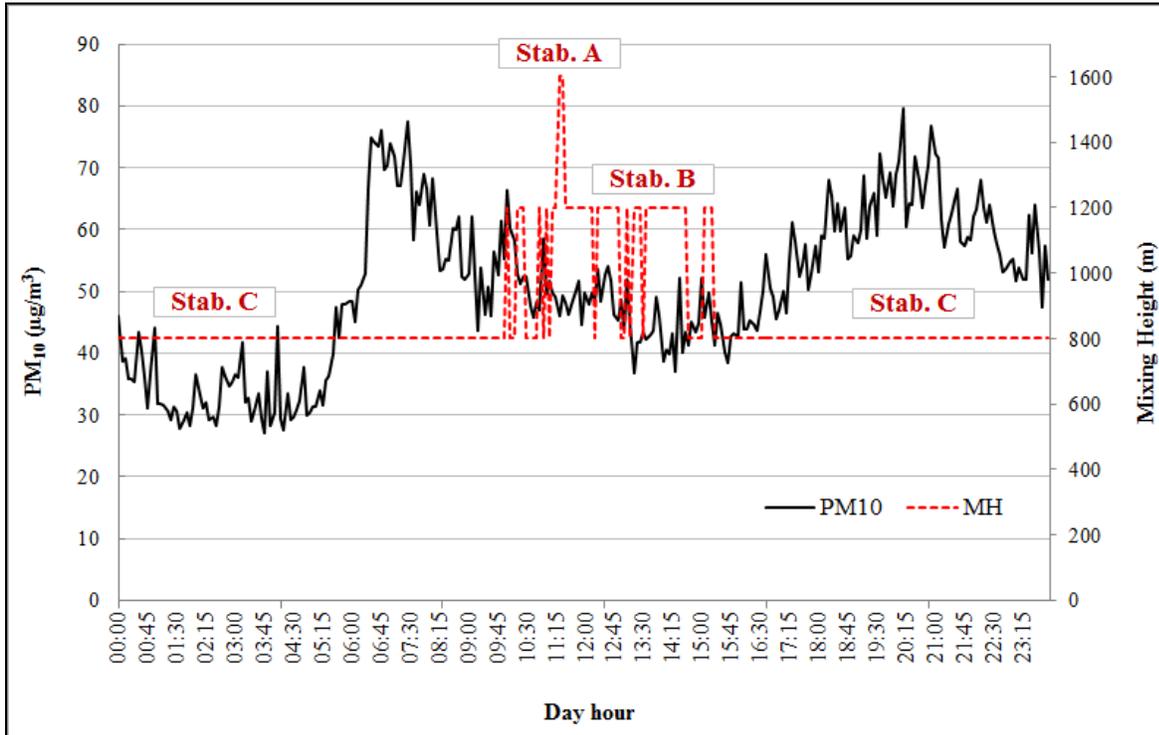


Figura 5.19. Variación horaria del PM10 en la estación los Agustinos Manizales  
Fuente: (González, 2012)

Con respecto a la revisión vehicular, los resultados de control de emisiones realizados por CORPOCALDAS y los centros autorizados para el Departamento se consolidan en la Tabla 5.23; para el periodo 2000-2005 se revisaron 25292 vehículos con un 58% de porcentaje de aprobación en promedio.

Tabla 5.23. Resultados de control a emisiones vehiculares en Caldas

Vehículos	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Vehículos revisados	577	753	333	875	12028	10726
% Vehículos reprobados	44.37	52.86	57.80	24.70	33.16	38.69

Fuente: (PGAR, 2007)

Para los municipios de la cuenca del río La Miel se tienen mediciones de PST y PM10 realizadas por CORPOCALDAS, los análisis de los muestreos en comparación con la norma Nacional se presentan en la Figura 5.20. Los valores promedio y los coeficientes de variación son los siguientes:

- Samaná 18.71 µg/m³, CV 35%.
- Norcasia 19.63 µg/m³, CV 22%.
- Victoria 12.72 µg/m³, CV 33%.
- Marquetalia 22 µg/m³, CV 35%.
- Manzanares 25.5 µg/m³, CV 35%.

- Pensilvania 18.82  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CV 44%.
- La Dorada 72  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CV 27%.

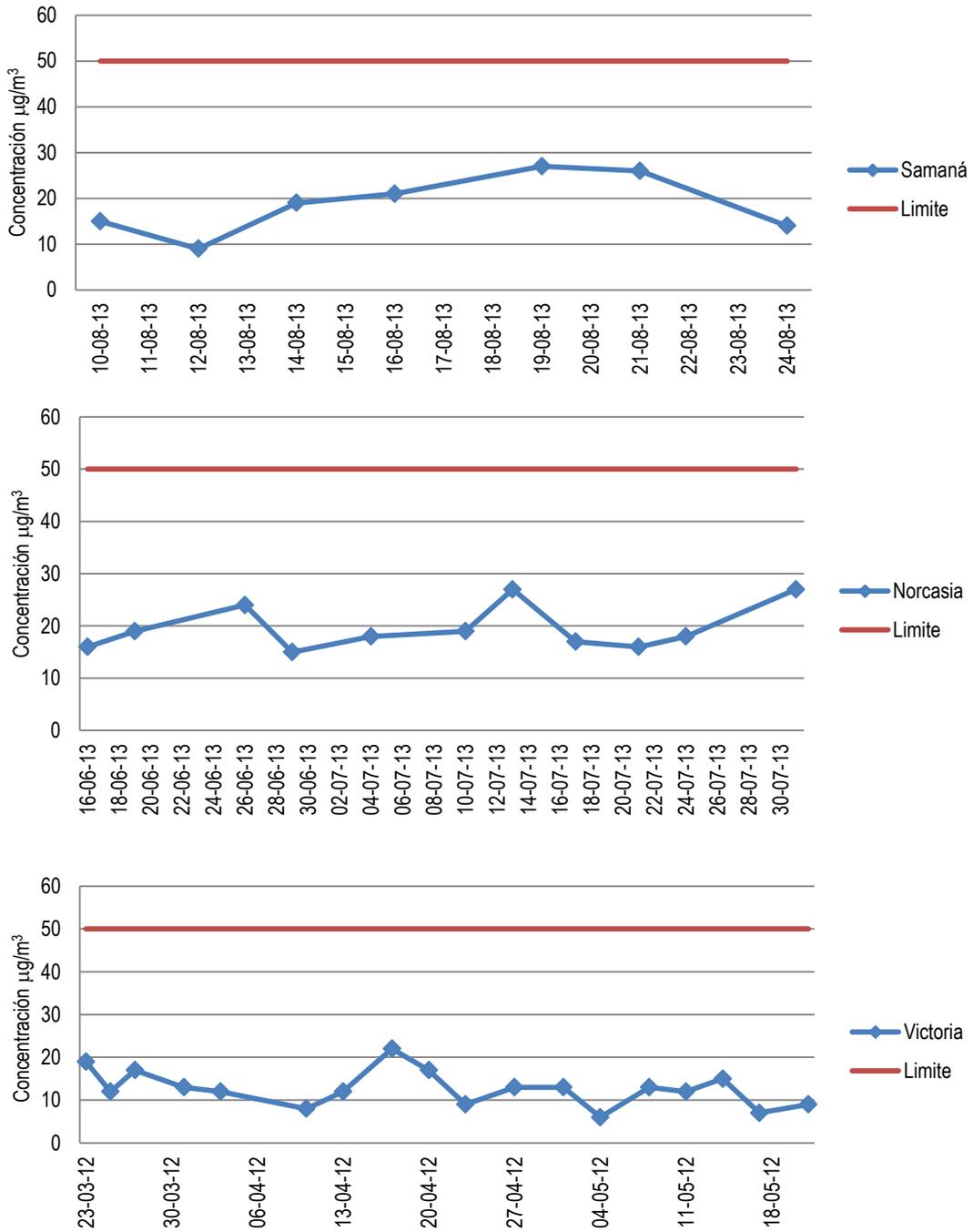


Figura 5.20. Concentración de PM10 y PST en los municipios  
Fuente datos: (CORPOCALDAS, 2013)

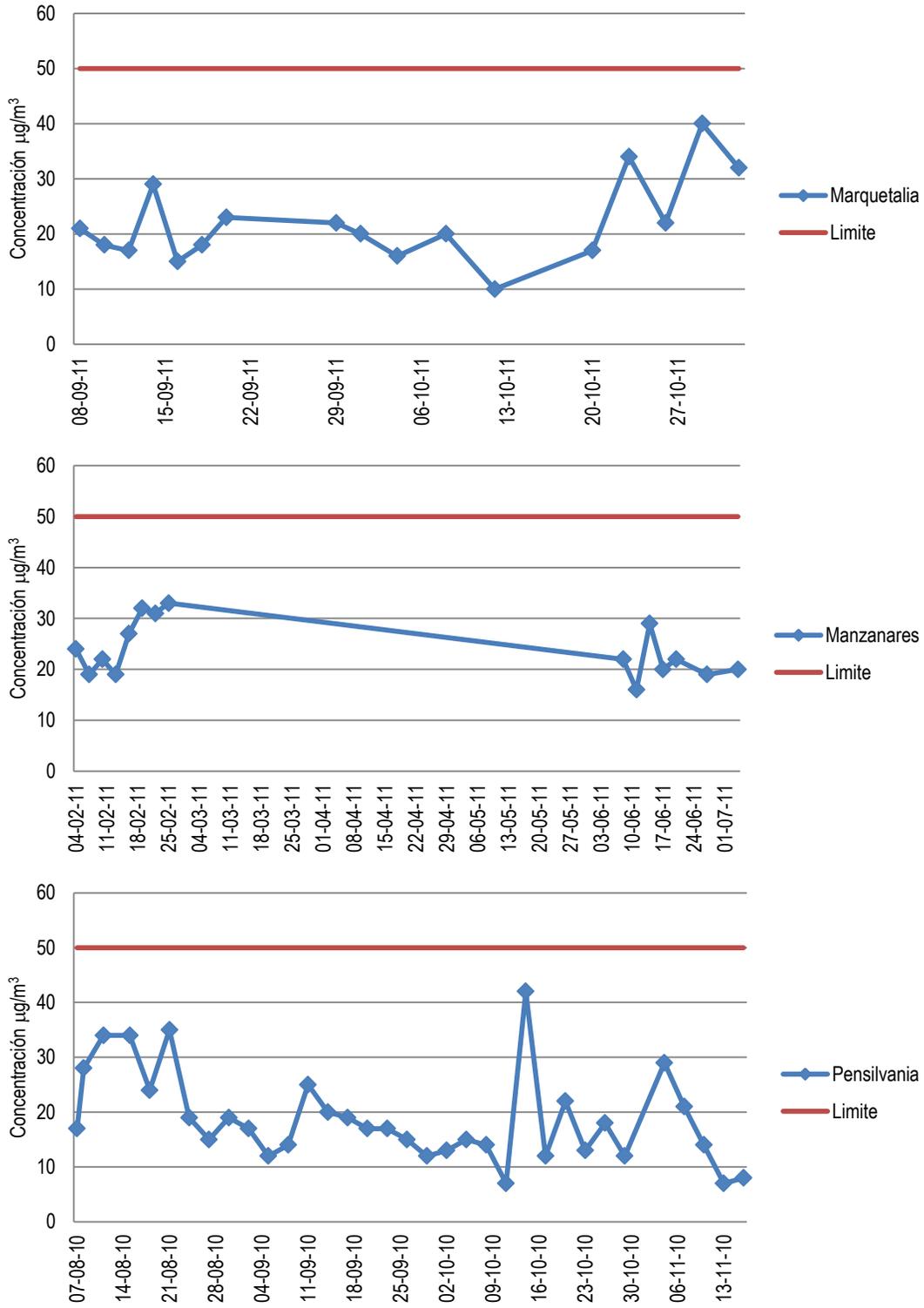


Figura 5.20. Concentración de PM10 y PST en los municipios  
Fuente datos: (CORPOCALDAS, 2013)

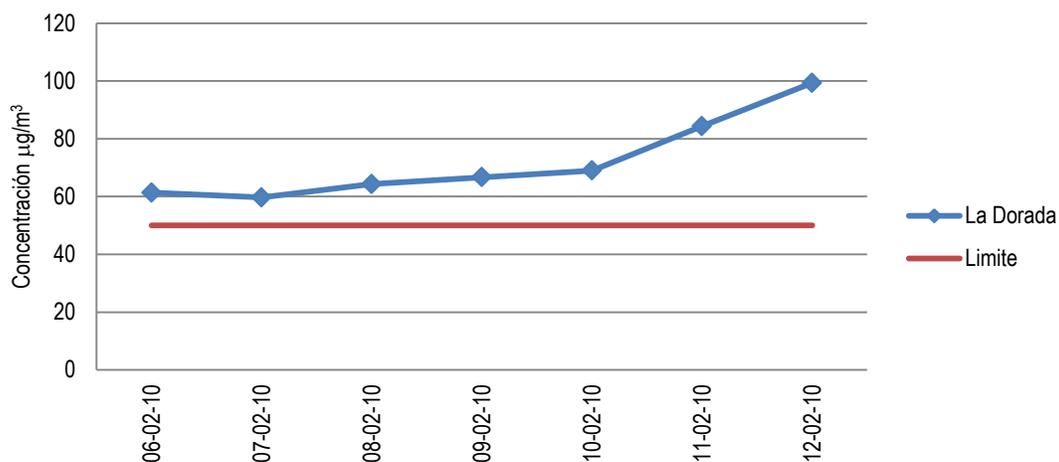


Figura 5.20. Concentración de PM10 y PST en los municipios  
Fuente datos: (CORPOCALDAS, 2013)

En el municipio de la Dorada se reportaron valores promedio, los cuales superan el límite permitido para Calidad de aire; sin embargo, es necesario indicar que la medición fue sólo para una semana y concentrada en el mes de febrero. Los análisis de PST y PM10 para este municipio fueron discriminados por diferentes calles por CORPOCALDAS, los valores medios y los coeficientes de variación se presentan a continuación:

- Cra. 4 Calles 14-15: 72  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CV 14%.
- Cra. 3 Calles 20-21: 84  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CV 29%.
- Cra. 12 Calles 14-15: 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CV 25%.

## 6. Acciones programáticas

Para caracterizar las acciones programáticas en salud ambiental se consideró la percepción de la comunidad en el tema de la salud ambiental; la relación entre los factores ambientales y la carga en salud; la inversión departamental, y algunos resultados de los informes de la Contraloría General, Defensoría del pueblo, Avance del logro de los Objetivos del Milenio; los resultados de la evaluación del desempeño integral municipal 2011 y finalmente Planes de Desarrollo y Planes Territoriales de Salud.

### 6.1 Percepción de la comunidad en el tema de salud ambiental

Según lo establecido en la metodología se aplicó una encuesta a los asistentes al diálogo de Saberes de la Cuenca del río La Miel para conocer la percepción de la comunidad en los temas de Salud Ambiental. Se diligenciaron en total 162 encuestas con una distribución por municipio que se presenta en la Figura 6.1. Estos diálogos no se realizaron en el municipio de Samaná.

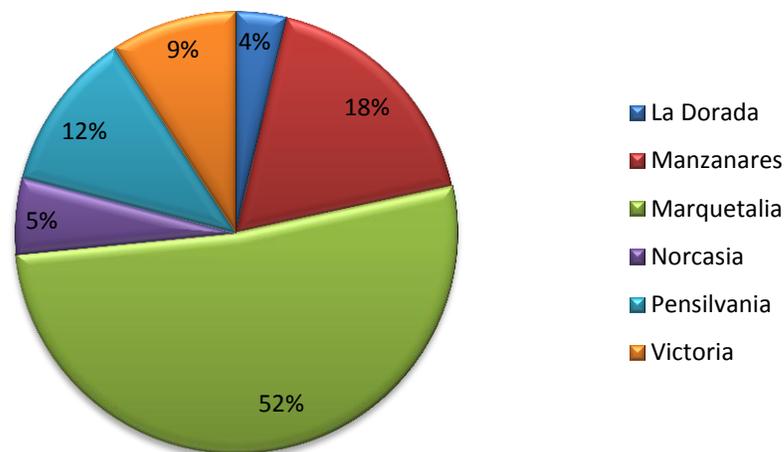


Figura 6.1. Porcentaje de encuestas realizadas por municipio

En la encuesta se indagó sobre las fuentes de abastecimiento de agua potable; las reportadas por los asistentes al diálogo de saberes se consolidan en la Figura 6.2 por municipio; en términos globales el 59% consumía agua del acueducto municipal, el 20% del veredal, el 17% de nacimiento y el 4% de quebrada. Igualmente, se preguntó sobre los procedimientos adicionales que se emplean para tratar el agua antes del consumo los cuales se resumen en la Figura 6.3; el 78% de los asistentes hierven el agua antes del consumo; el 3% la filtran y el 4% adicionan cloro.

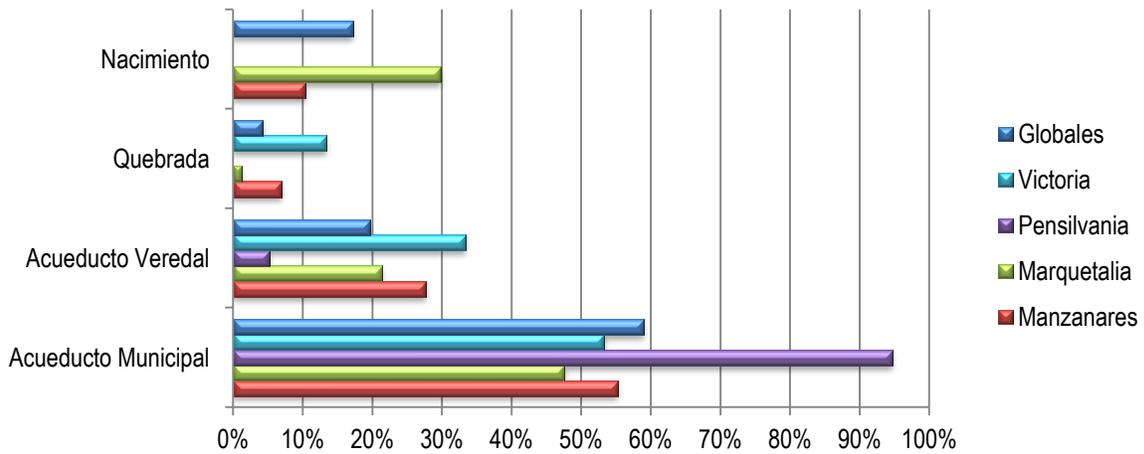


Figura 6.2. Procedencia del agua para la preparación de alimentos

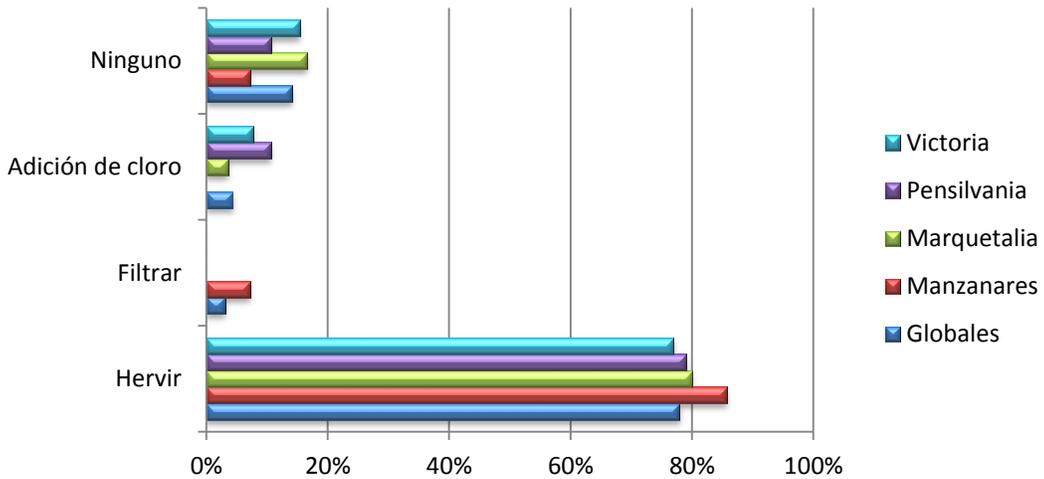


Figura 6.3. Procedimientos adicionales empleados para tratar el agua antes del consumo

La encuesta consideró aspectos específicos como la calidad de agua, los resultados de la percepción de la calidad del agua se presentan en la Figura 6.4; se ilustran además los valores discriminados para los municipios de Manzanares, Marquetalia, Pensilvania y Victoria.

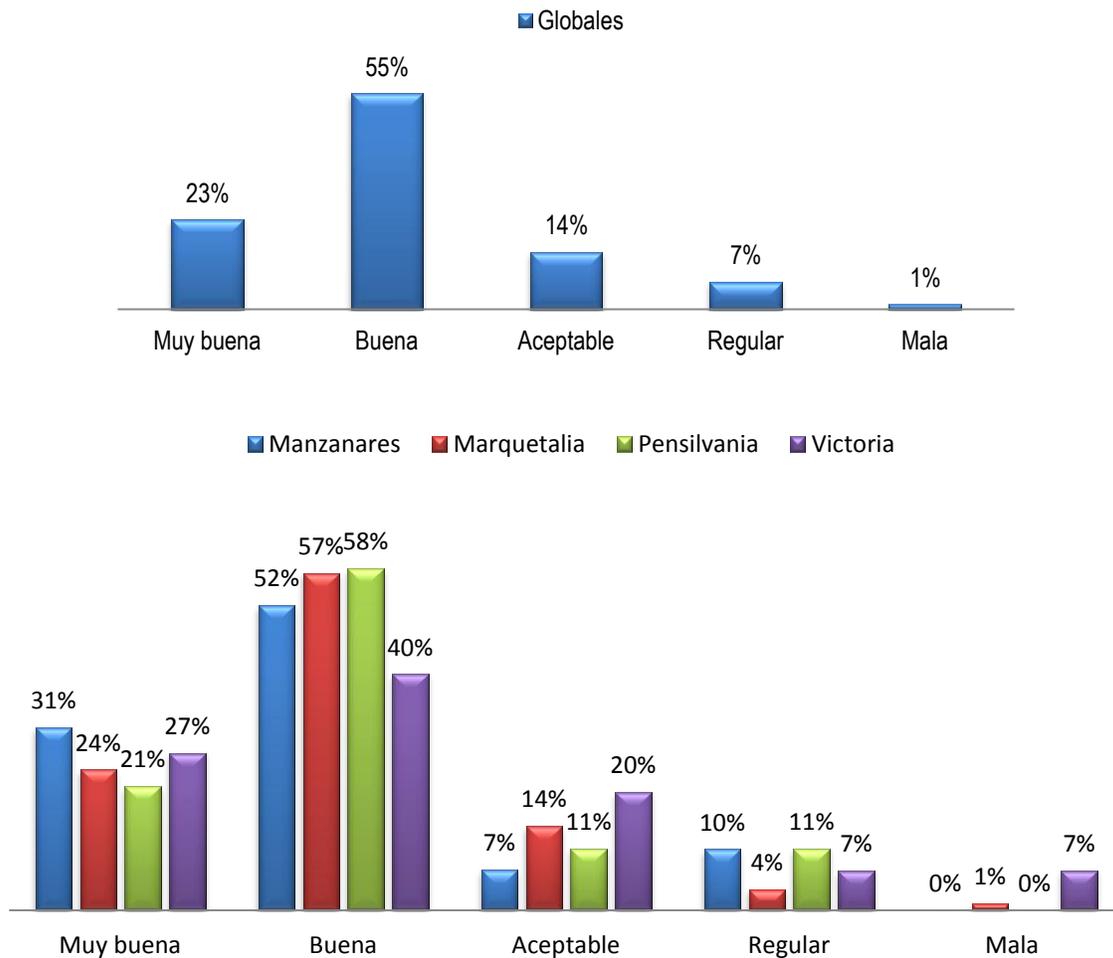


Figura 6.4. Percepción de los asistentes al diálogo de saberes de la calidad del agua del Municipio

En materia de disposición de residuos sólidos, el 33% de los encuestados lo realizan en el vehículo recolector, el 16% en el relleno sanitario, el 8% en botadero, el 7% lo entierran, el 6% compostan y el 29% queman los residuos, como se observan en la Figura 6.5. Las prácticas de reciclaje son realizadas por el 56% de los encuestados según se ilustra en la Figura 6.6.

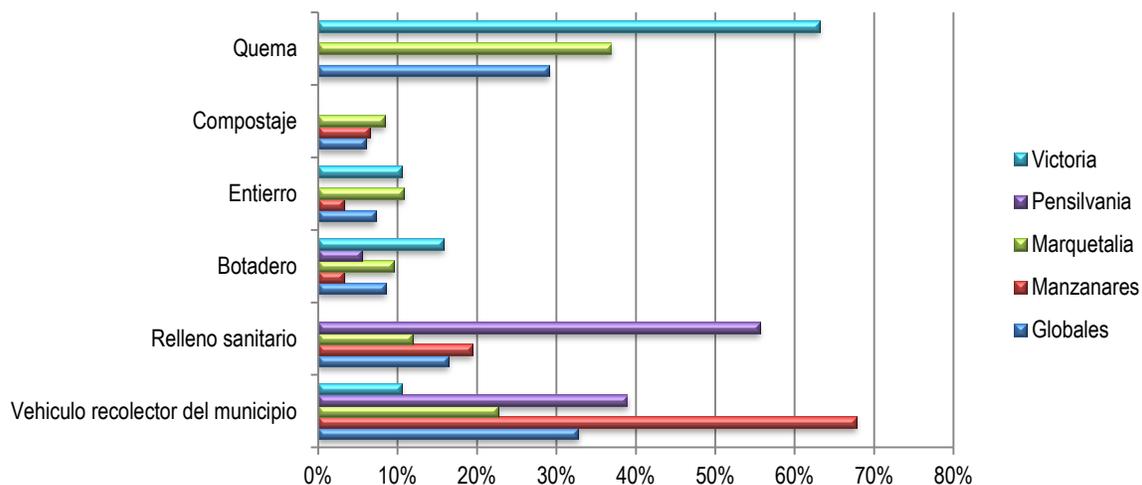


Figura 6.5. Disposición de residuos sólidos

Con relación a los medios empleados para la cocción de los alimentos, los encuestados indicaron que el 39% usa gas propano, el 18% energía eléctrica y el 43% leña, como se muestra en la Figura 6.7. En este sentido es importante indicar que un diálogo de Marquetalia fue realizado en la vereda El Placer.

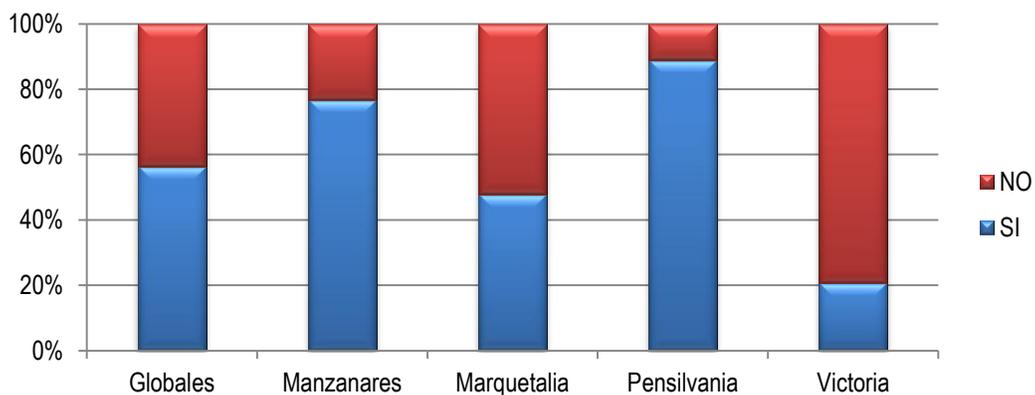


Figura 6.6. Reciclaje de residuos sólidos

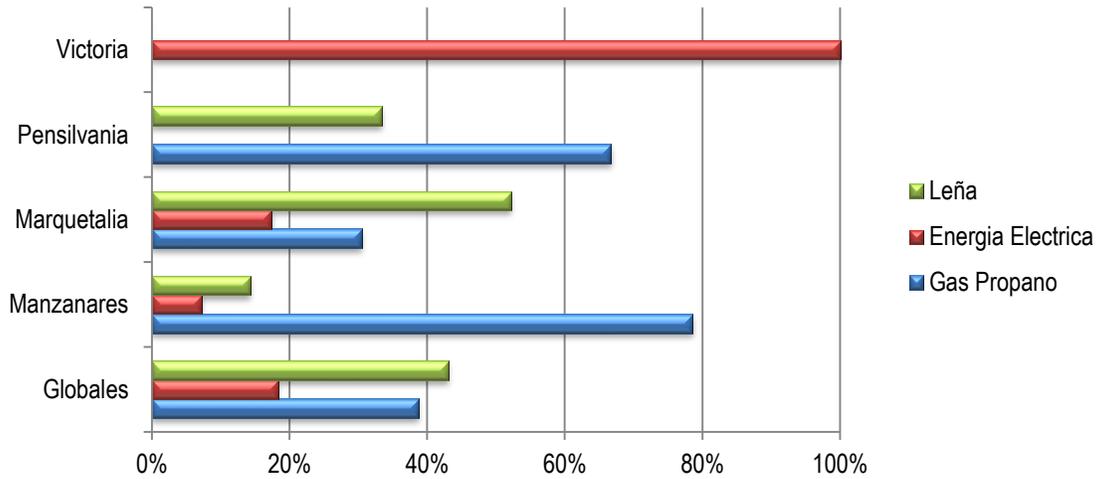


Figura 6.7. Medio de cocción de alimentos

Con respecto a las enfermedades que tienen relación con los aspectos ambientales, los encuestados indican que las más comunes en los niños son las diarreas, las enfermedades respiratorias, la gastroenteritis y las alergias como se observa en la Figura 6.8; mientras que en los adultos reportan como más comunes las enfermedades respiratorias, gástricas y cardíacas, como se ilustra en la Figura 6.9.

Finalmente, el 43% de los encuestados indica que el cambio climático ha traído impactos medios en la salud como se visualiza en la Figura 6.10. Las principales enfermedades que ha traído el cambio climático según la percepción de los asistentes al diálogo de saberes de la cuenca se muestran en la Figura 6.11.

Los encuestados consideran que las acciones en materia de salud ambiental deben incluir no sólo acciones de promoción y prevención sino también campañas de concientización ambiental, promover la disposición adecuada de los residuos y el reciclaje y el uso adecuado del agua.

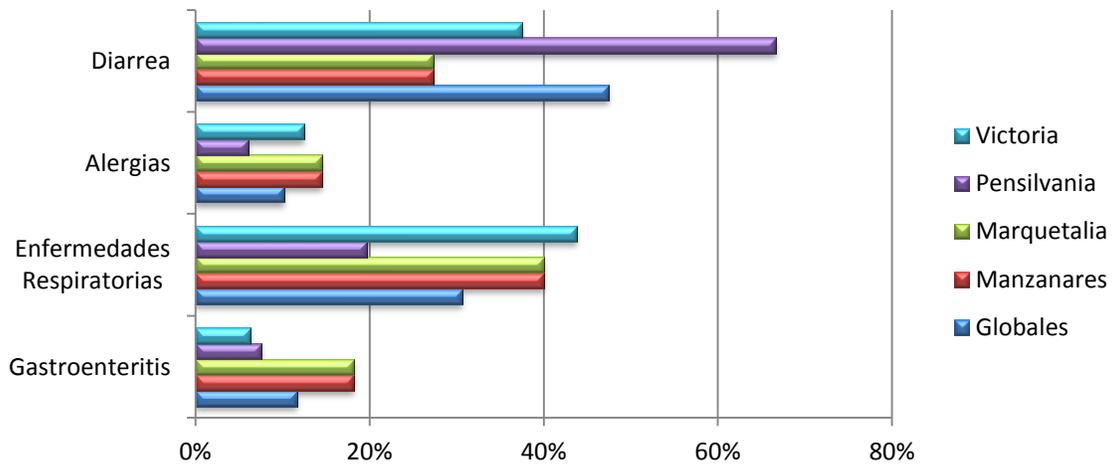


Figura 6.8. Percepción de las enfermedades más comunes relacionadas con el ambiente en los niños

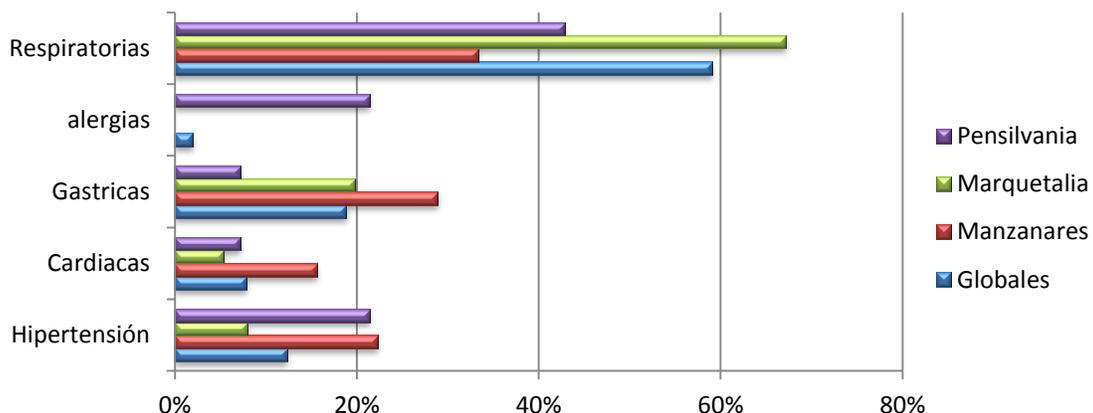


Figura 6.9. Percepción de las enfermedades más comunes relacionadas con el ambiente en adultos

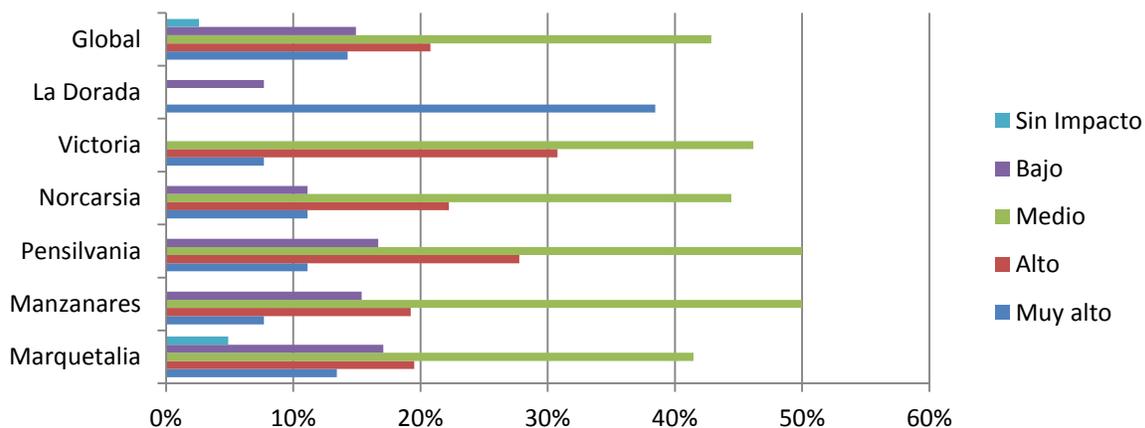


Figura 6.10. Percepción de los Impactos del cambio climático en la salud humana

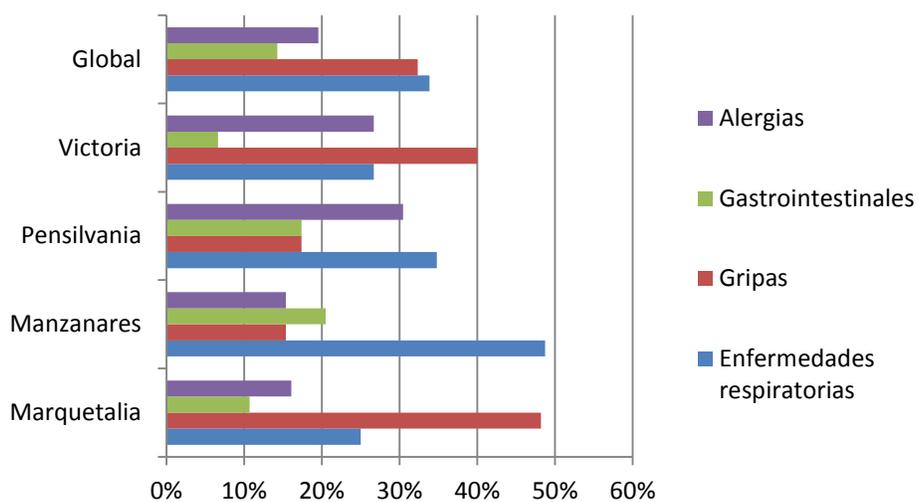


Figura 6.11. Percepción de las enfermedades producidas por el cambio climático

## 6.2 Relación entre los factores ambientales y la carga de enfermedad

Tomando como base los resultados de los capítulos anteriores, se establecen una serie de relaciones entre los factores ambientales y la carga en salud, las cuales se presentan a continuación en términos de análisis gráfico y estadístico.

### 6.2.1 Indicadores climáticos y carga de enfermedad

Para analizar el impacto de los cambios en el clima en la carga en salud se considera la relación entre el índice Oceánico el Niño, establecido por la NOAA (2013), National Oceanic and Atmospheric Administration de USA que se encarga de la vigilancia de las temperaturas del Océano Pacífico y que ha establecido este índice para relacionar la ocurrencia del fenómeno de Oscilación del Sur ENSO, El Niño y La Niña.

La Figura 6.12 presenta la variación del Índice Oceánico El Niño (ONI), medido como la media móvil de 3 meses consecutivos, de las anomalías de la temperatura superficial en la región central del Océano Pacífico (5°N-5°S , 120°-170°W), para el periodo de referencia 1971-2000. En los episodios fríos las anomalías son inferiores a -0,5°C y en los cálidos superiores a 0,5°C (Ocampo, 2012).

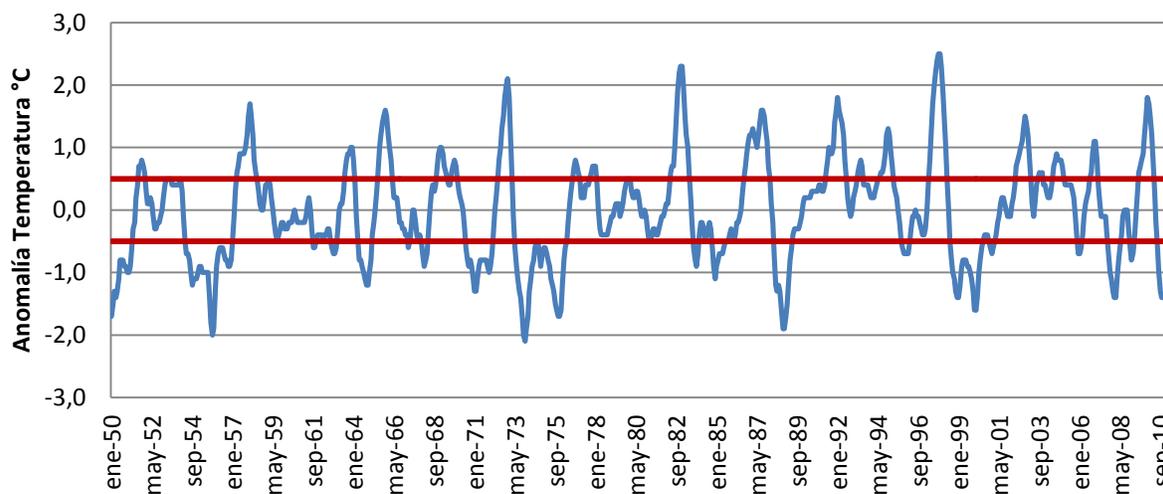


Figura 6.12. Variación del índice Oceánico El Niño- ONI

Fuente: (Ocampo, 2012)

Las relaciones entre el Índice Oceánico el Niño –ONI– y las estadísticas epidemiológicas de las enfermedades que tienen relación con el clima se presentan en la Figura 6.13 para el Dengue; se incluye la información histórica a nivel nacional, departamental y municipal reportada en los capítulos anteriores. Se evidencia correlación directa entre la incidencia de casos y la diferencia entre el I y II semestre del año del valor negativo del índice Oceánico el Niño ONI, así: Colombia 84%, Caldas 65%, La Dorada 84%, Manzanares 95%, Norcasia 61%. En los municipios de Samaná y Victoria la correlación es negativa, 50% y 56%, respectivamente. Para los demás no se encuentra correlación.

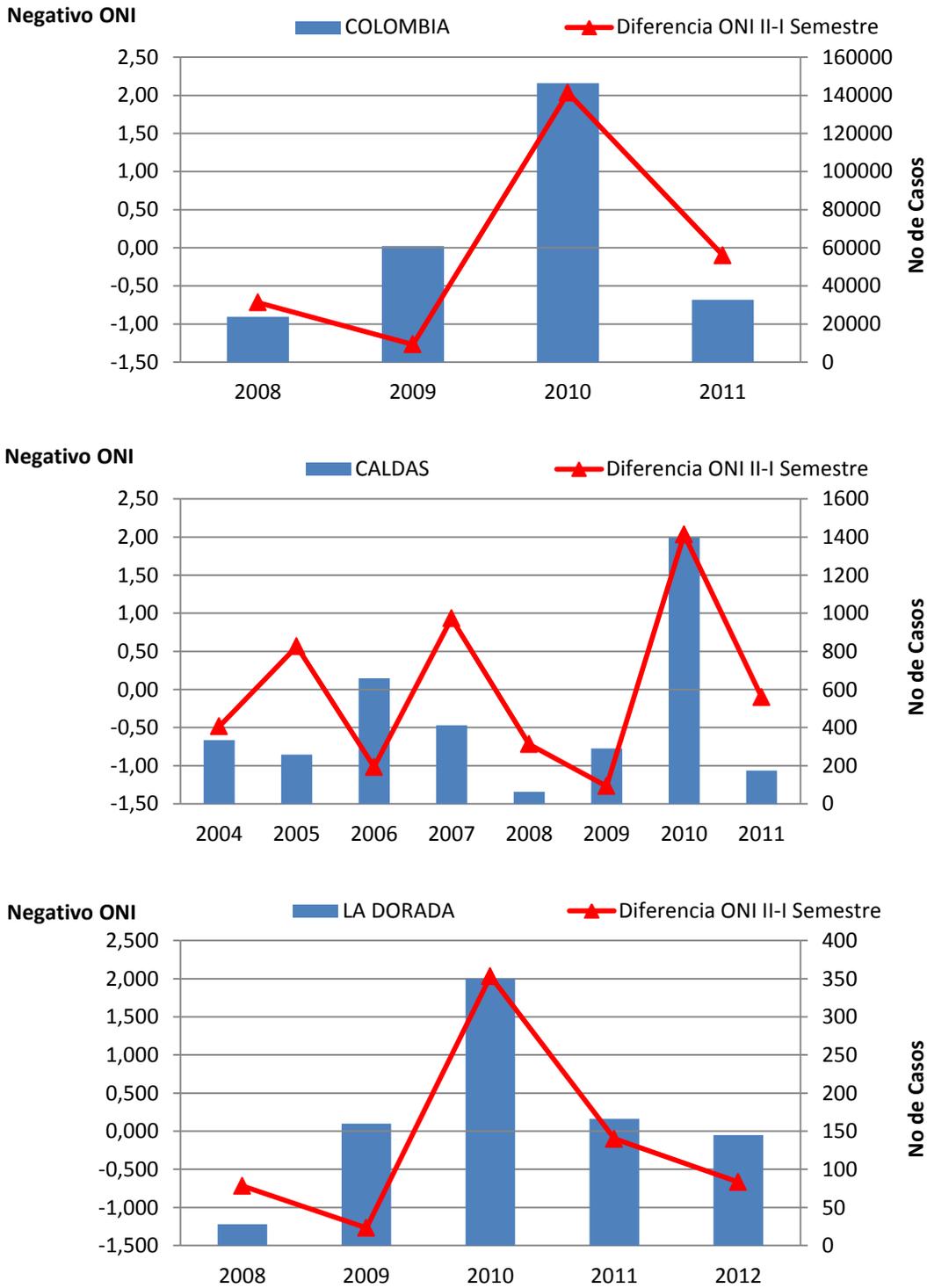


Figura 6.13. Relaciones entre carga en salud en Dengue y ONI  
Fuente: (Ocampo y Llano, 2014)

En el caso de Dengue y Malaria, no se observa relación entre los casos departamentales con la diferencia entre el ONI del II y I semestre del año como se muestra en la Figura 6.14, los coeficientes de correlación son sólo del 16%; en este caso los coeficiente de correlación con el ONI anual son del 43%. Sin embargo, para los municipios de Norcasia, La Dorada y Samaná, la relación es directa como se observa en la Figura 6.14 y los coeficientes de correlación son del 76%, 95% y 95%, respectivamente.

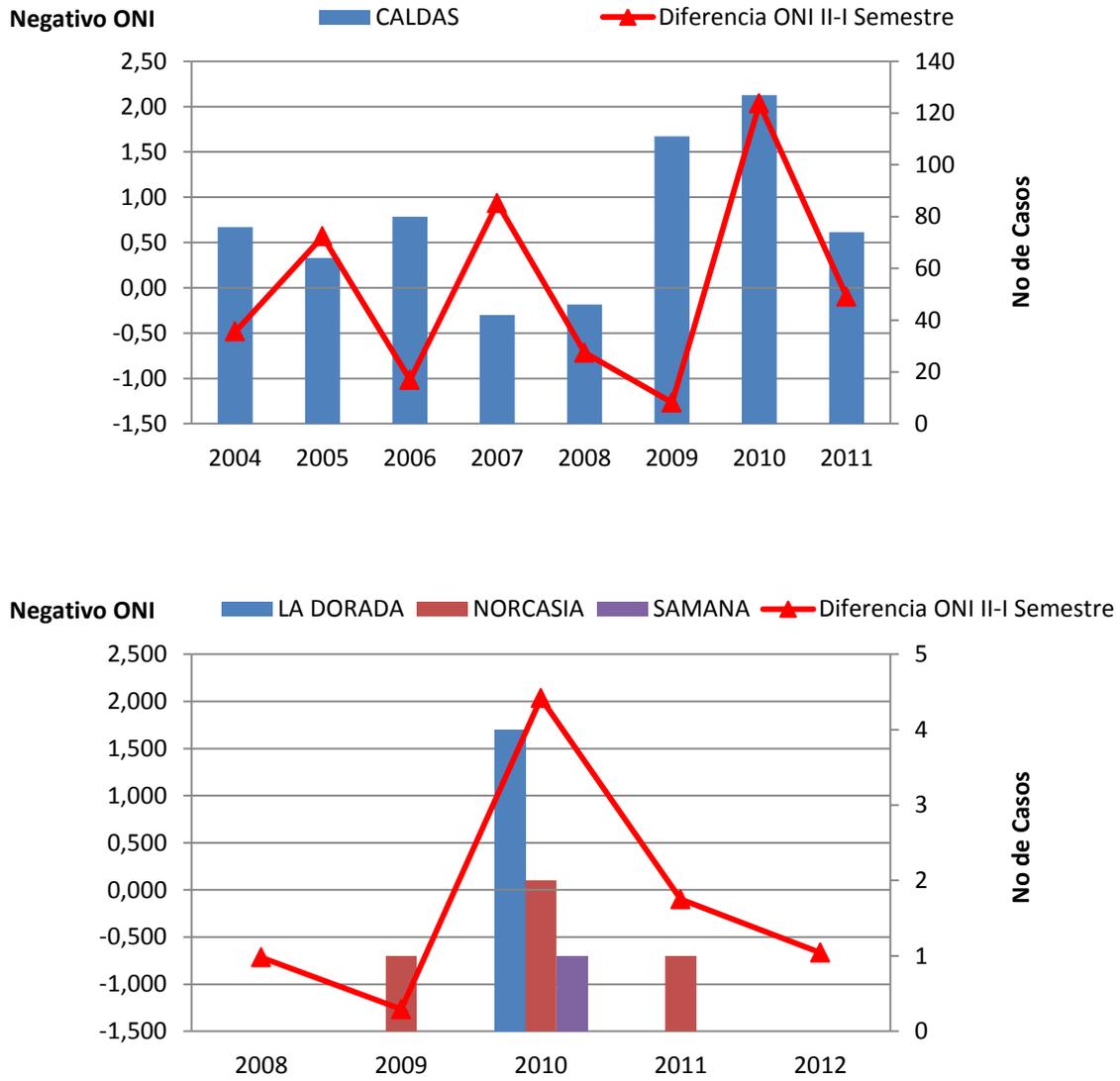


Figura 6.14. Relaciones entre carga en salud en Malaria y ONI  
Fuente: (Ocampo y Llano, 2014)

Con respecto a la incidencia de casos de Leishmaniasis existe una relación directa con la diferencia entre el índice ONI del II y I semestre del año como se aprecia en la Figura 6.15. Los coeficientes de correlación son del 95% para las estadísticas departamentales y para los diferentes municipios alcanzan valores del 97% en Samaná, 93% en Norcasia, 92% en Victoria, 88% en Pensilvania y 65% en la Dorada.

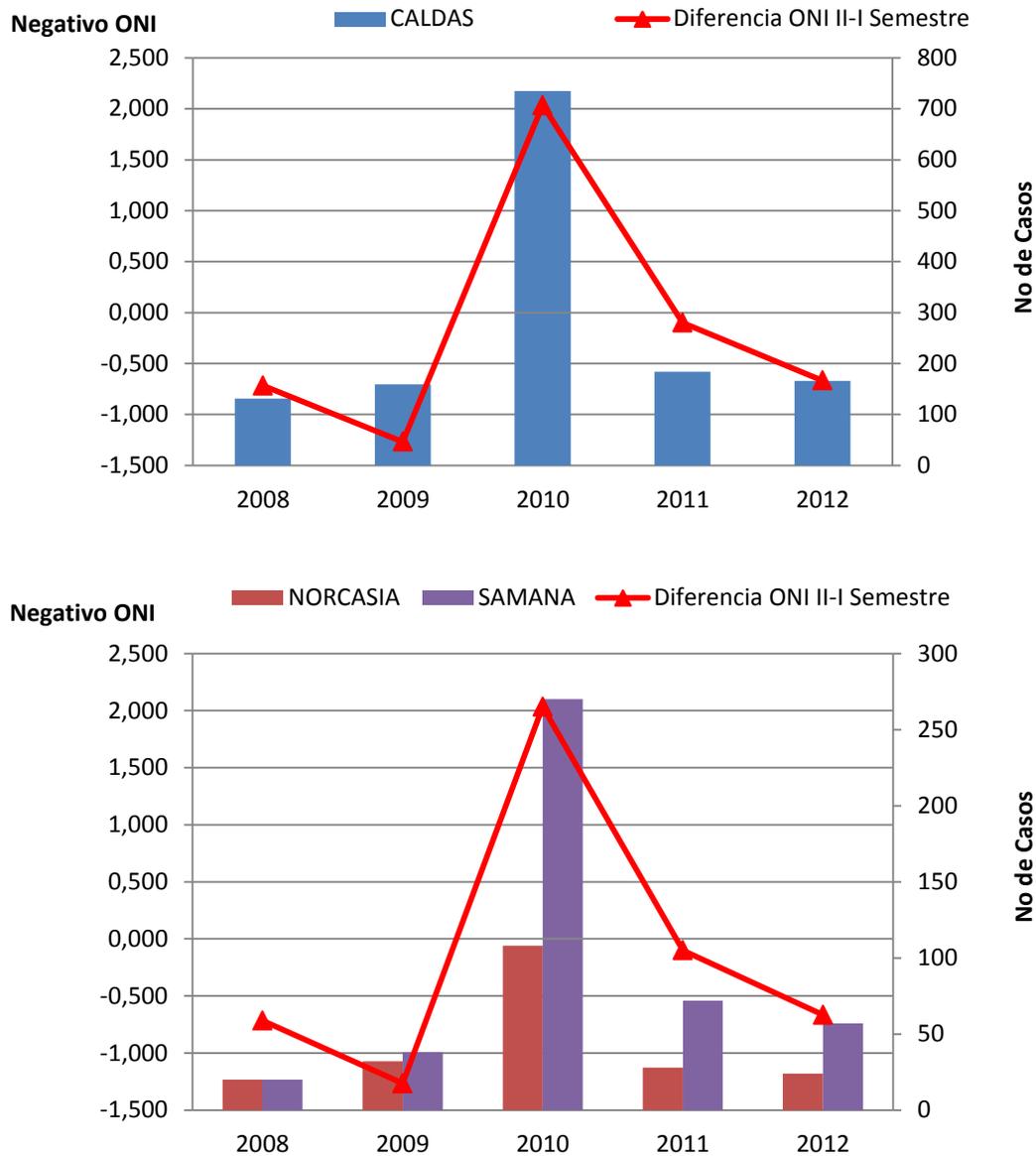


Figura 6.15. Relaciones entre carga en salud en Leshmaniasis cutánea y ONI  
Fuente: (Ocampo y Llano, 2014)

En el caso de Chagas, la relación con el índice ONI se presenta en la Figura 6.16. Para las estadísticas departamentales, la correlación es del 51% entre la diferencia del negativo del ONI del II y I semestre del año y el número de casos reportados. Para el municipio de La Dorada, la correlación es mayor con valores del 83%.

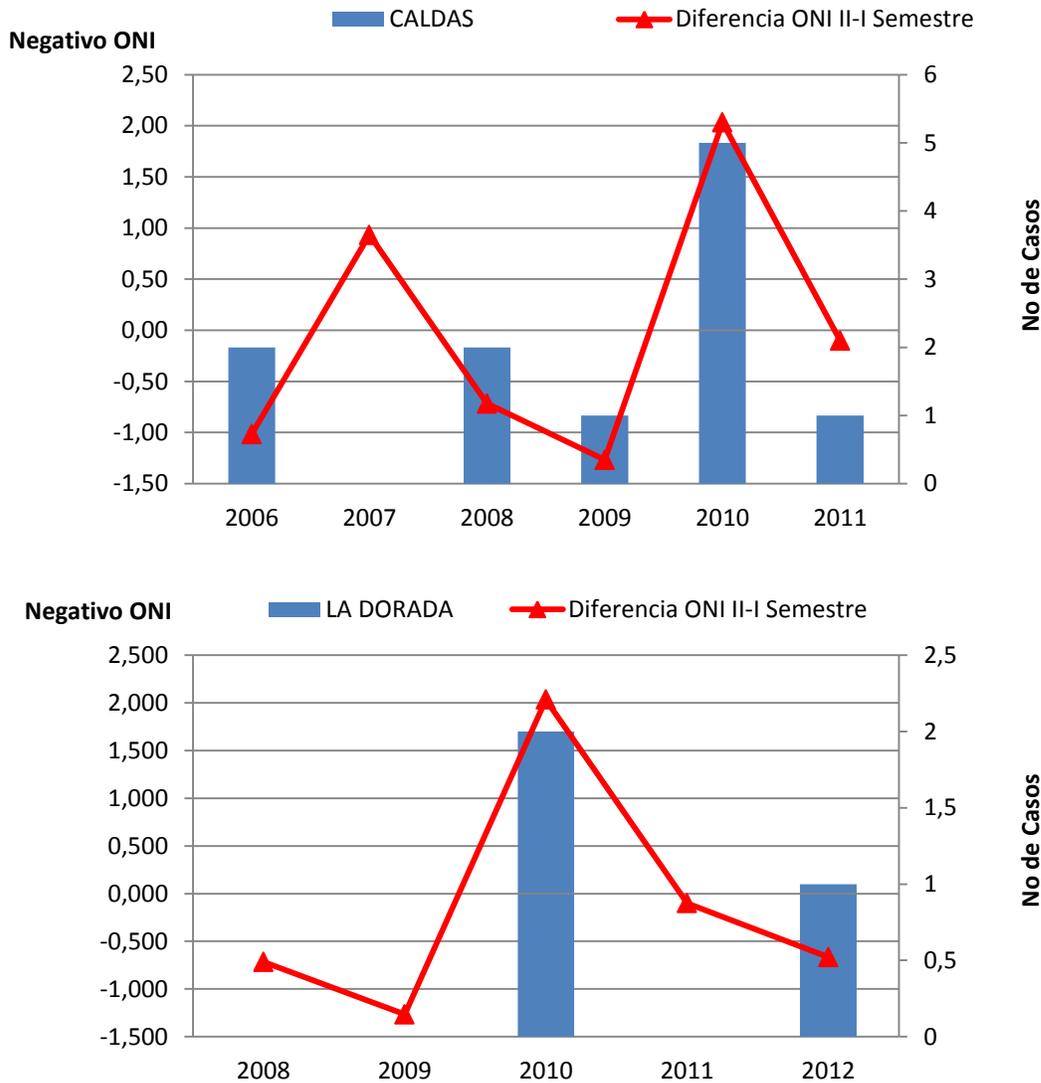


Figura 6.16. Relaciones entre carga en salud en Chagas y ONI  
Fuente: (Ocampo y Llano, 2014)

### 6.2.2 Calidad de agua y carga en salud

Las relaciones entre los factores de calidad de agua y la carga en salud para los municipios de la cuenca del río La Miel, se presenta en la Figura 6.17 que sintetiza el grado de correlación entre el IRCA rural y la tasa de mortalidad infantil para los diferentes municipios de la cuenca; la relación es directa, con un coeficiente de correlación del 42%.

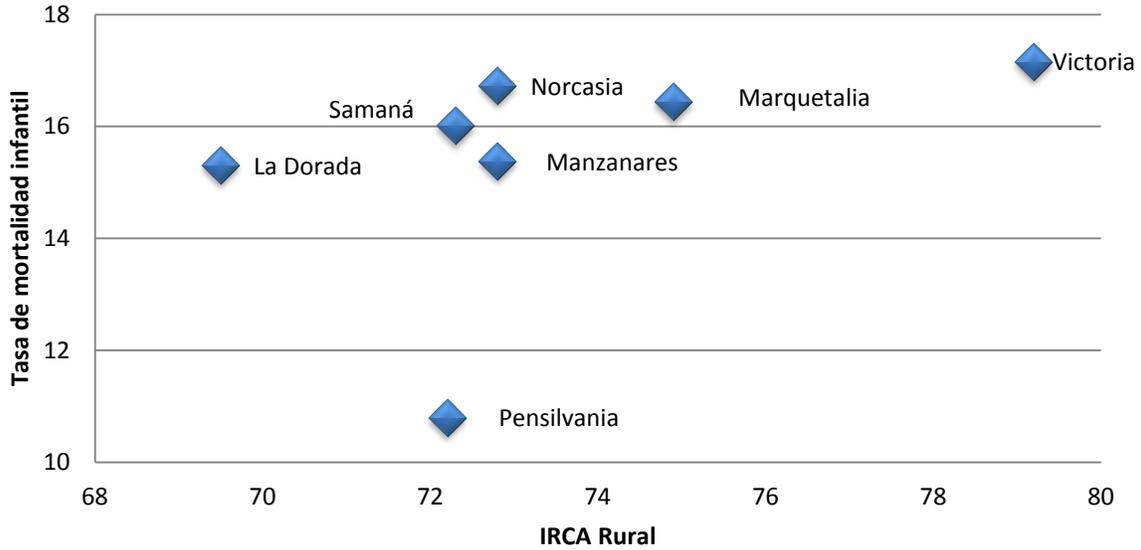


Figura 6.17. Relaciones entre el IRCA rural y la tasa de mortalidad infantil  
 Fuente: (Ocampo y Llano, 2014)

Por otra parte, se identifican relaciones positiva entre el IRCA urbano y la tasa de movilidad por EDA tanto en menores de 1 año como entre 1 a 4 años, como se presenta en la Figura 6.18 y en la Figura 6.19; los coeficientes de correlación son del 92 y 80%, respectivamente.

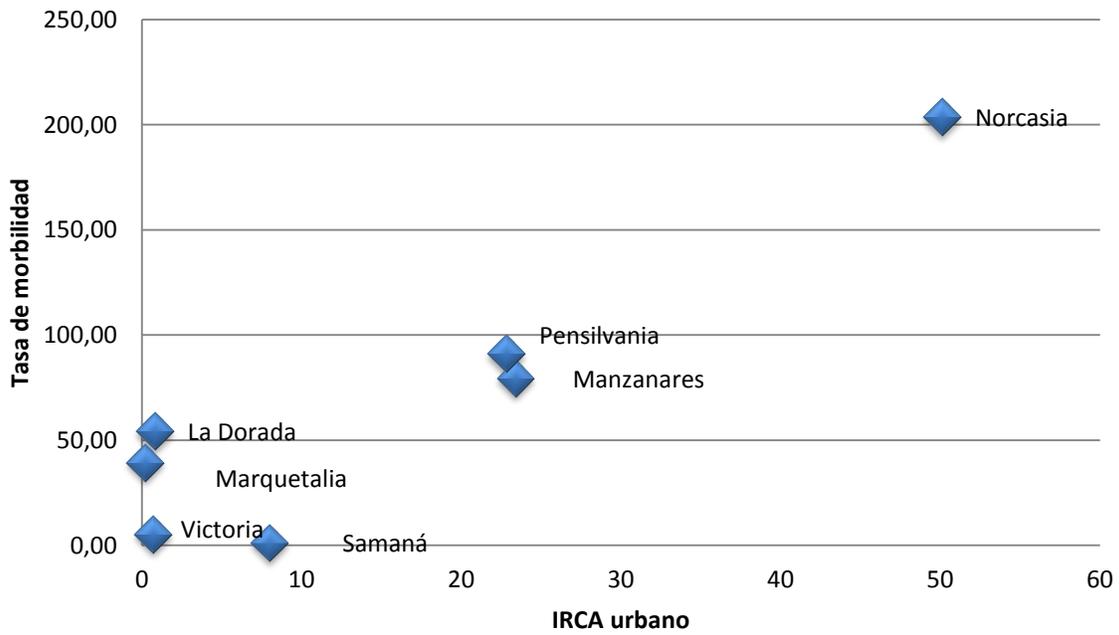


Figura 6.18. Relaciones entre tasa morbilidad EDA en menores de año e IRCA urbano  
 Fuente: (Ocampo y Llano, 2014)

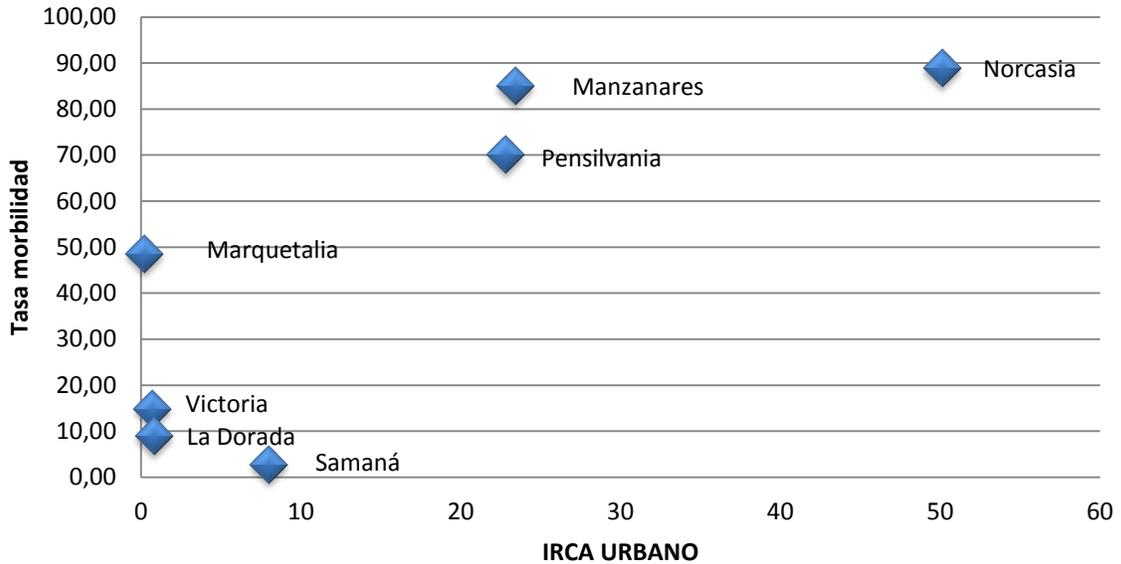


Figura 6.19. Relaciones entre tasa morbilidad EDA en menores de 1 a 4 años e IRCA urbano  
Fuente: (Ocampo y Llano, 2014)

Se identifican correlaciones inversas entre los porcentajes de cobertura de acueductos rurales y las tasas de morbilidad por EDA como se ilustra en la Figura 6.20 para menores de 1 año y en la Figura 6.21 entre 1 a 4 años. Los coeficientes de correlación son -72% y -90%, respectivamente.

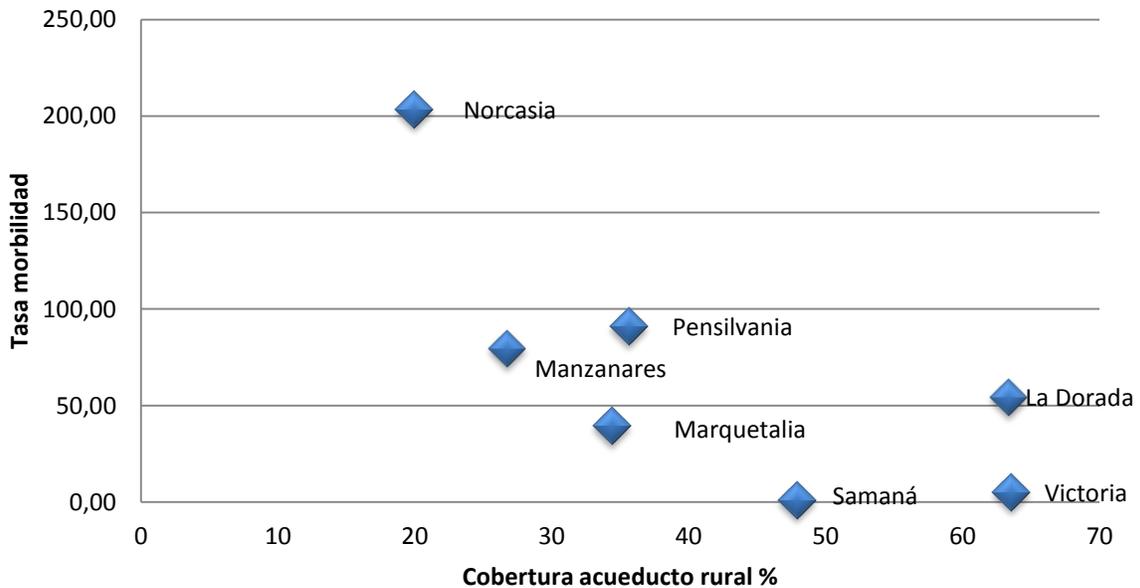


Figura 6.20. Relaciones entre tasa morbilidad EDA en menores de año y la cobertura de acueducto rural  
Fuente: (Ocampo y Llano, 2014)

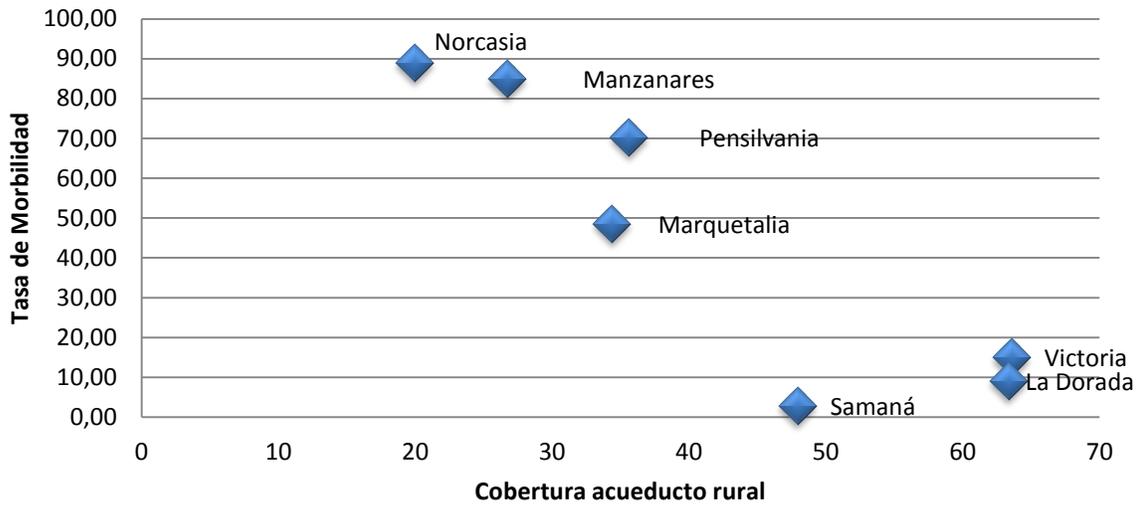


Figura 6.21. Relaciones entre tasa morbilidad EDA en menores de 1 a 4 años y la cobertura de acueducto rural  
Fuente: (Ocampo y Llano, 2014)

### 6.2.3 Calidad de aire y carga en salud

En materia de calidad de aire, considerando estadísticas promedio no se encuentran correlaciones entre las tasas de mortalidad infantil y la concentración de PST y PM10 para los municipios de la cuenca del río La Miel como se muestra en la Figura 6.22. Tampoco se encuentran relaciones con las tasas de mortalidad por IRA.

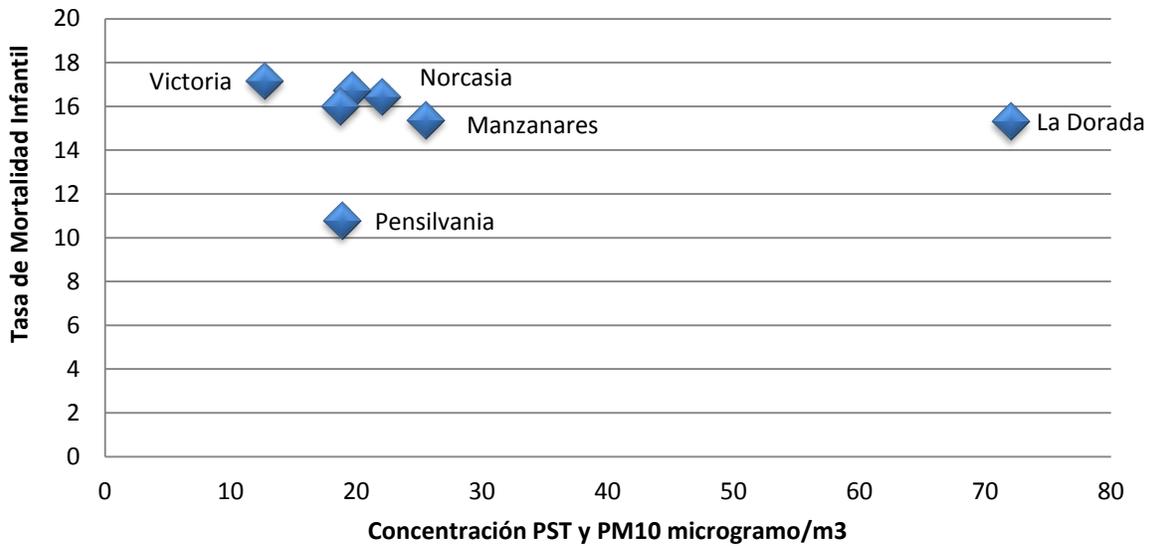


Figura 6.22. Relaciones entre la tasa de mortalidad infantil y la concentración de PST y PM10  
Fuente: (Ocampo y Llano, 2014)

## 6.3 Inversión ambiental

Según el informe de la Situación de los Recursos Naturales y el Ambiente de la Contraloría General de Caldas (2010), la inversión ambiental departamental se muestra en cuatro (04) rubros que describen los ítems fundamentales en los que los municipios requieren efectuar acciones que se resumen a continuación:

### 6.3.1 Reforestación y conservación de microcuencas

La inversión realizada se presenta en la Tabla 6.1 para la compra de predios; en los diferentes Municipios del Departamento con respecto a compra de predios para reforestación y conservación de micro cuencas totaliza \$ 456.522.668, de los cuales el más representativo es el municipio de Manzanares con un 34,57% de dicha inversión. Con respecto a este rubro realizan inversiones en menor proporción los municipios de Victoria, Marquetalia entre otros. Cabe anotar que el 57.69 % de los municipios reportados, no realizó compras de estos predios, descuidando las zonas de importancia ambiental y dejando su administración en manos de particulares los cuales en su interés productivo causan daños que generan no solo el desabastecimiento hídrico, sino también la ocurrencia de procesos erosivos que ponen en riesgo las comunidades (Contraloría General de Caldas, 2010).

En los proyectos de reforestación tampoco se tienen como prioridad las zonas de abastecimiento de acueductos veredales. Las subregiones presentan cifras que no superan el 35%, cabe anotar que la deforestación de estas zonas por la producción agropecuaria cada vez es más notable y la falta de compromiso de las administraciones municipales ponen en riesgo tanto la continuidad como la calidad del servicio de acueducto (Contraloría General de Caldas, 2010).

Tabla 6.1. Inversión compra de predios para reforestación y conservación de microcuencas

MUNICIPIO	COMPRA DE PREDIOS PARA REFORESTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE MICROCUENCAS	
	VALOR \$	%
LA DORADA	0	0,00%
MANZANARES	157.817.566	34,57%
MARQUETALIA	13.500.000	2,96%
MARULANDA	0	0,00%
NORCASIA	0	0,00%
PENSILVANIA	0	0,00%
SAMANA	0	0,00%
VICTORIA	23.414.621	5,13%
<b>Subtotal cuenca</b>	<b>194.732.187</b>	<b>43%</b>
<b>CALDAS</b>	<b>456.522.668</b>	<b>100%</b>

Fuente: (Contraloría General de Caldas, 2010).

En el tema de protección de microcuencas la inversión se resume en la Tabla 6.2; en el departamento registra un valor total de \$ 441.891.875, se destacó el municipio de Victoria con un 26,05% de dicha cifra, seguido de Samaná con 16,88%. El 34,61% de los municipios de Caldas no registra inversiones en este rubro, dejando en evidencia el poco compromiso que tienen los entes territoriales en este aspecto. (Contraloría General de Caldas, 2010).

Tabla 6.2. Protección de cuencas municipios del río La Miel

MUNICIPIO	PROTECCION DE CUENCAS	
	2010	%
LA DORADA	0	0,00%
MANZANARES	23.607.059	5,34%
MARQUETALIA	18.500.000	4,19%
NORCASIA	28.799.068	6,52%
PENSILVANIA	0	0,00%
VICTORIA	115.125.927	26,05%
SAMANA	74.570.610	16,88%
<b>Subtotal cuenca</b>	<b>260.602.664</b>	<b>59%</b>

Fuente: (Contraloría General de Caldas, 2010).

### 6.3.2 Agua potable y saneamiento básico

La inversión en Agua Potable y Saneamiento Básico se presenta en la Tabla 6.3; se destaca la inversión en el municipio de La Dorada y Pensilvania. En el consolidado del Departamento de Caldas se registra inversión en Agua Potable y Saneamiento Básico de \$ 16.005.866.443 en el 100% de los municipios. Se destaca la inversión de los municipios de La Dorada y Pensilvania con 6,62% y 6,23% seguidamente.

## 6.4 Resultados de los entes de Planeación y de Control

### 6.4.1 Auditorías especiales y lineamientos de la Contraloría General de Caldas

Durante la vigencia 2010, la Contraloría General de Caldas realizó 36 auditorías, de las cuales 26 fueron especiales ambientales y 10 como línea ambiental a Aerocafé, Zona Franca Andina, Departamento, ESE Santa Sofía, ESE La Dorada, Fondo de la Vivienda de La Dorada, Industria Licorera de Caldas, EMPOCALDAS, INFICALDAS y Dirección Territorial de Salud de Caldas. Dando como resultado 116 hallazgos administrativos. La Tabla 6.4 muestra los hallazgos reportados por la Contraloría General de Caldas (2010) en los municipios que hacen parte de la cuenca del río La Miel (Contraloría General de Caldas, 2010).

Tabla 6.3. Inversión Agua Potable y Saneamiento Básico

MUNICIPIO	AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO	
	2010	%
LA DORADA	1.058.979.628	6,62%
MANZANARES	936.901.180	5,85%
MARQUETALIA	373.470.747	2,33%
MARULANDA	272.229.797	1,70%
NORCASIA	437.773.578	2,74%
PENSILVANIA	996.910.667	6,23%
SAMANA	100.755.620	0,63%
VICTORIA	502.223.209	3,14%
<b>SUBTOTAL</b>	<b>4.679.244.426</b>	<b>29%</b>

Fuente: (Contraloría General de Caldas, 2010).

Tabla 6.4. Hallazgos de auditorías ambientales municipios cuenca del río La Miel

HALLAZGO	MUNICIPIOS	IMPLICACIONES
Se evidencio que la administración no ha desarrollado diagnósticos, ni estudios que les permita conocer el estado real en el que se encuentran las microcuencas que abastecen el acueducto municipal.	Samaná La Dorada	Improvisación en la planeación municipal
Algunas de las viviendas que se encuentran en la parte superior de las microcuencas no cuentan con sistemas sépticos, incumpliendo la Ley 9 de 1979 sobre Saneamiento Ambiental.	Samaná	Contaminación por vertimientos aguas arriba de las bocatomas
No se evidencio que se tenga un trabajo en educación ambiental consolidado en las zonas de influencia de las microcuencas abastecedoras del acueducto de la cabecera municipal.	Samaná	No se vincula a la comunidad en los procesos de sensibilización.
En la visita de campo desarrollada se pudo comprobar que algunas líneas amarillas y cercas están en malas condiciones, además algunas especies plantadas requieren de plateos, incumpliendo las leyes 42 y 99 de 1993.	La Dorada	Se pierden las inversiones y los periodos de recuperación de las zonas son mucho más prolongados por la intervención en estas.
En las microcuencas de estos municipios se han establecido o existen plantaciones forestales comerciales que están generando un impacto negativo sobre el suelo y el recurso hídrico principalmente.	Pensilvania Manzanares	La explotación maderera Deteriora el suelo y la mala selección de especies tiene implicaciones futuras respecto al deterioro del suelo y tala de bosques.
La zona de protección de las microcuencas abastecedoras de los acueductos urbanos no han sido declaradas como zona de reserva ni de protección especial, ya que las administraciones municipales, no han emprendido acciones tendientes al logro de consolidar estas áreas como escenarios de desarrollo medio ambiental, incumpliendo el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993.	Norcasia La dorada Samaná Victoria Manzanares Marquetalia Marulanda	No se da un reconocimiento legal de la verdadera importancia de estos ecosistemas estratégicos.

HALLAZGO	MUNICIPIOS	IMPLICACIONES
En las microcuencas no se han desarrollado actividades esenciales como: Reforestación y enriquecimiento con especies arbustivas, Aislamiento con línea amarilla y cercas vivas, Monitoreo periódico para verificar que no se presenten intervenciones en las zonas estratégicas. Requerimientos o denuncias ante CORPOCALDAS por desprotección de causas. Incumpliendo las Leyes 42 y 99 de 1993.	Marquetalia	Se pierde la posibilidad de recuperación de las áreas degradadas y restablecimiento de coberturas vegetales densas en periodos más cortos de tiempo.
Los Municipios no incluyeron dentro de su Plan de Desarrollo programas y proyectos del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuencas hidrográficas de su jurisdicción, esto en cumplimiento del Decreto 2811 de 1974, respecto a cuencas hidrográficas.	Marquetalia	Desconocimiento de la normatividad ambiental por parte de los municipios, lo que le resta importancia a la protección de microcuencas.
Se encontró que en predios Municipales hay presencia de ganadería como actividades productivas, situación que afecta el suelo y la calidad del recurso hídrico que se ofrece a la comunidad. Evidenciándose que la administración municipal no ha tomado los correctivos del caso, incumpliendo el artículo 65 de la Ley 99 de 1993 y el Código de Convivencia Ciudadana del Departamento de Caldas.	Samaná Marquetalia	Impacto negativo sobre los predios en recuperación y contaminación directa sobre las fuentes hídricas.
El diligenciamiento de los Formatos F24_CGDC, requeridos conforme a la Resolución No. 0011 del 19 de enero de 2010, emanada de la Contraloría General de Caldas, en el aplicativo SIA vigencia 2009, no presentan un diligenciamiento completo, por no relacionar e informar todas la apropiación y ejecución presupuestal realizada para el medio ambiente y los recursos naturales, tales como: prevención y atención de desastres, asistencia técnica agropecuaria, tratamiento y disposición final de basuras y residuos sólidos.	Pensilvania La Dorada Marquetalia Manzanares	Rendición inadecuada de cuenta y no se podría visualizar el verdadero trabajo desarrollado por las administraciones.
El Municipio de Pensilvania cuenta con documentado programas y proyectos de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica El Popal, abastecedoras de agua para el acueducto municipal, el cual no se ha puesto en la práctica ni ha sido operatizado esto en cumplimiento del Decreto 2811 de 1974, sobre cuencas hidrográficas	Pensilvania	Incumplimiento de lo pactado en el Plan y pérdida de tiempo en la recuperación de las zonas naturales.
Durante la vigencia 2009, la administración de los Municipios no destinó de sus ingresos corrientes el 1% para la compra de predios, incumpliendo el artículo 111 de la Ley 99 de 1993.	Marquetalia	Se cambia la destinación de algunos recursos que se utilizarían para proteger el medio ambiente.

Fuente: (Contraloría General de Caldas, 2010).

La Contraloría General de Caldas (2010), reporta otros hallazgos que se enuncian a continuación:

- Gran parte de las riberas de los cauces de las microcuencas están desprotegidas, encontrándose ineficiencia por falta de presencia institucional de la administración en procura de preservar dichas zonas, incumpliendo la Ley 99 de 1993 y Decreto Ley 2811 de 1974.
- Los Municipios no cuentan con programas, ni proyectos que le brinden alternativas distintas a los productores rurales, para proteger los ecosistemas estratégicos y no sigan aumentando la frontera agrícola talando y destruyendo los bosques, viéndose cada día más destruidos estos ecosistemas.
- Los distintos municipios han adquirido áreas importantes en las diferentes microcuencas, pero se pudo apreciar que no se cuenta con un monitoreo continuo y permanente de estas áreas que garanticen su protección, evitando la tala de árboles, el pastoreo de ganado en zonas de recuperación y el daño de linderos entre otros, incumpliendo el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993.

- Las microcuencas visitadas presentan problemas erosivos, no se aprecia por parte de las administraciones municipales trabajos al respecto que permitan mitigar el impacto generado por la sedimentación y el riesgo que pueden ofrecer dichas erosiones a futuro.
- Los municipios no cuentan con diagnóstico sanitario básico de la zona rural que permita conocer las necesidades, el estado actual de los existentes al igual, que permita realizar una adecuada planeación de las inversiones a desarrollar, incumpliendo los principios no solo ambientales y sanitarios sino también de eficiencia, eficacia y efectividad, incumpliendo la Ley 9 de 1979 sobre saneamiento ambiental al igual la Ley 42 de 1993.

## 6.4.2 Informes de la defensoría del Pueblo

La Defensoría elaboró un informe de diagnóstico del cumplimiento del derecho humano - al agua en el departamento de Caldas (2009) en el cual analiza la situación en que viven los habitantes de cada uno de los municipios del país en cuanto al cumplimiento de las obligaciones del Estado para cada uno de los componentes del derecho humano al agua, en su múltiple dimensión de prestación del servicio de acueducto y alcantarillado, así como en lo ambiental, social y económico. En el caso del Departamento de Caldas se tiene dentro de las consideraciones generales las siguientes (Defensoría del Pueblo, 2009):

- En Caldas la preocupación latente es por los 373 casos de dengue clásico en el 2007; además, Caldas presentó siete casos de intoxicación por metales pesados, constituyendo al departamento como una zona de riesgo.
- Es importante revisar los procedimientos de potabilización del agua, la infraestructura de almacenamiento y distribución para evitar que el agua potabilizada presente en su evaluación muestras con e-coli, coliformes totales y cloro residual.
- Los municipios de Manzanares y Victoria, distribuyeron agua apta para el consumo humano durante el 2006 y el primer semestre de 2007.
- Se estima que aproximadamente el 89,2% de la población está en los estratos subsidiados 1, 2 y 3, siendo el de estrato 2 el de mayor concentración.
- Se ha puesto en funcionamiento una oficina de peticiones, quejas y recursos en 25 municipios del departamento.
- El departamento registra una cobertura de 88,1%<sup>26</sup> en acueducto y 83,3%<sup>27</sup> en alcantarillado, Caldas se ubica ambos servicios por encima del promedio nacional.
- La vulnerabilidad hídrica es “alta” para 640.358 personas y “baja” para 32.835 personas en el departamento.

### 6.4.3 Informe del cumplimiento de los Objetivos del Milenio en Caldas

El documento Departamento de Caldas frente a los ODM-objetivo (2010) presenta algunos aspectos generales que están relacionados con el objetivo 7 garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, que se describen a continuación:

- **Planes de manejo ambiental.** Dada la importancia del departamento como fuente abastecedora de agua para consumo humano, agrícola e industrial, el Plan de Manejo Ambiental del parque, así como los Planes de Manejo de las zonas amortiguadoras de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), centran su tención en el diagnóstico, planificación y ejecución de programas y proyectos tendientes a la conservación y protección del recurso hídrico. Adicionalmente, el Parque Nacional Natural Los Nevados, cuenta con formulación de Plan de Manejo 2006-2010, aprobado por la resolución 052 del 26 enero de 2007 de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. El Plan de manejo del Parque de la Selva de Florencia está en proceso; ésta, tiene 10.000 hectáreas de las cuales 6.000 han sido cedidas a la Unidad Administrativa de Parques Nacionales.
- **Reforestación de Bosques Naturales.** El promedio de reforestación actual para Caldas es 273 hectáreas/año<sup>37</sup>. No obstante, se propone utilizar el indicador de pérdida de área boscosa y pérdida de biodiversidad, como una forma paralela de mirar el manejo de los bosques naturales, pues es de gran utilidad para la definición de políticas en planeación y gestión ambiental
- **Acueducto y Alcantarillado Urbano y Rural.** En la prestación de servicios públicos de acueducto y alcantarillado, Caldas ha estado por encima de los promedios nacionales tanto para la parte urbana como rural, 98,7% y 60,3% respectivamente. Sin embargo, a nivel interno por regiones, el departamento presenta altas disparidades en la prestación de estos servicios, especialmente para la región oriente. Vale la pena resaltar la situación crítica para el Oriente con Norcasia, Pensilvania y Marquetalia.
- **Calidad del Agua.** Con base en los análisis físico-químicos y bacteriológicos realizados en el año 2006 y el primer semestre de 2007 por la Dirección Territorial de Salud de Caldas, Marmato y Norcasia no tienen agua tratada y toda las muestras analizadas dieron no aptas para consumo, por presentarse E-coli y coliformes totales. El resto de los municipios posee agua tratada en condiciones adecuadas u optimas para consumo humano.
- **Destugurización.** Al menos en riesgos, la meta está aparentemente alcanzada. Caldas posee un 3.7% de viviendas en riesgo por debajo de la meta nacional ODM (4%). Sin embargo, la situación es más compleja y debe tenerse en cuenta el hacinamiento y las construcciones con materiales inadecuados y sin servicios de saneamiento. Los municipios que reportan mayor porcentaje de viviendas en riesgos son Manizales 10.7, Samaná 9.5 y La Dorada (23.2), donde es particularmente crítica la situación porque un cuarto de la población se halla en riesgo por inundación.
- **Manejo de residuos sólidos.** ha sido atendido, a partir de una adecuada recolección de las basuras. La Dorada, Riosucio, Manizales, Chinchiná y Viterbo tienen la mayor cobertura y Viterbo, Manzanares, La Merced, San José y Samaná la menor.
- **Contaminación de ríos:** Todos los municipios reportan problemas de contaminación en sus ríos y quebradas, a nivel urbano y rural. CORPOCALDAS en el Trienio 2004-2006 ha instalado 3.499 sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Frente a la contaminación por aguas industriales, la ley exige remover el 80% de la carga orgánica antes de ser vertidas en los efluentes. Esta condición se cumple en Manizales, pero debe

ser mayor el porcentaje exigido de carga orgánica a remover. Por el 20% restante de carga vertida, las industrias pagan tasas retributivas.

Así mismo la DTSC presentó los avances en salud de los ODM del Departamento de Caldas que se resume en la Tabla 6.5 (DTSC, 2012)

Tabla 6.5. Caldas en Salud frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio

ODM	META	RESULTADO CALDAS A 2010
<b>ODM 4. Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años al 2015</b>	Reducir la mortalidad en menores de 1 año a mujeres 14 muertes por 1.000 nacidos vivos	11.6 POR 1.000 N.V
	Reducir la mortalidad en menores de 5 años a 17 muertes por 1.000 NV	14.8 por 1.000 N.V
	Reducir la enfermedad respiratoria aguda por menores de 5 años a una tasa inferior al 6.4 x 1.000 menores de cinco años	2.75 x 1.000 menores de 5 años
	Mantener la tasa x 1.000 menores de 5 años, de mortalidad por enfermedad diarreica aguda, por debajo del 3.6	0.65 x 1.000 menores de 5 años
	Mantener por debajo del 6.2% el porcentaje de niños con bajo peso al nacer	6.1 % de niños con bajo peso al nacer
	Coberturas de vacunación en menores de 1 año por encima del 95%	75.2% con población DANE y con Nacidos Vivos 97%
<b>ODM 6: Combatir el VIH/SIDA, el Paludismo y otras enfermedades</b>	Mantener la prevalencia de infección por VIH por debajo del 1.2 por 1.000 en población de 15 a 49 años	Prevalencia de VIH 0.75 por 1.000 personas entre los 15 y 49 años
	Mantener en menos del 23 por 100.000 h la tasa de casos confirmados	Tasas de caos de TBC confirmados de 16.7 por 100.000 habitantes
	Reducir en 80% los casos de mortalidad por Dengue tasa por 100.000 habitantes menor al 0.3 por 100.000 habitantes	Mortalidad por Dengue tasa de 0.4 por 100.000 habitantes

Fuente: (DTSC, 2012)

#### 6.4.4 Resultados de la evaluación del desempeño integral municipal 2011

En Colombia, la Ley 617 de 2000 entregó al Departamento Nacional de Planeación (DNP) la responsabilidad de publicar en medios masivos de amplia circulación, el desempeño de los gobiernos territoriales, según la metodología que se estableciera para tal efecto. Desde entonces, el DNP construyó una metodología del Departamento Nacional de Planeación medición integral del desempeño municipal y cada año recopila un conjunto de indicadores que, sistemáticamente, reflejan la eficacia, eficiencia y efectividad del desempeño de las administraciones municipales. La **Evaluación del Desempeño Integral de los municipios (2011)**, recoge 26 indicadores agrupados en cuatro componentes, para este caso se retoma los resultados generales del Componente de Cumplimiento de Requisitos Legales que se resumen a continuación:

El CONPES para la Política Social, asignó a los municipios y distritos los recursos del Sistema General de Participaciones, SGP, para la vigencia 2010 (última doceava 2009 y once doceava 2010), recursos que ascendieron a \$ 14,7 billones los cuales se destinaron a financiar prioritariamente sectores como salud, servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico, entre otros. Del total de recursos asignados, los municipios y distritos incorporaron en su presupuesto de rentas \$14,5 billones, es decir el 1,4% de los recursos no se presupuestaron (\$203 mil millones). Las entidades territoriales invirtieron solamente el 79,4% de los recursos asignados, lo que indica que se dejaron de gastar correctamente \$3 billones según lo reportado por los municipios (DNP, 2011).

Los recursos del SGP son la principal fuente de financiación de las entidades territoriales y representa el 10% del presupuesto general de la Nación, ante este panorama la evaluación del Componente de Requisitos Legales para poder identificar los municipios que no invierten los recursos del SGP conforme a la Ley. Del total de 1102 entidades territoriales evaluadas, 214 municipios incorporaron los recursos adecuadamente lo que corresponde a un 25.4% (DNP, 2011).

La Figura 6.23 presenta el indicador de cumplimiento de requisitos Legales a nivel Nacional. De los Municipios de la Cuenca del río de la Miel, se encuentran los siguientes Municipios con Cumplimiento óptimo: Victoria, Samaná, Norcasia, Marquetalia y Pensilvania. Los demás pueden haber presentados las siguientes situaciones:

- Inconvenientes en la programación y ejecución del presupuesto
- Baja capacidad institucional para articular la planeación con el proceso presupuestal territorial
- Desconocimiento de la normatividad y de los lineamientos de los ministerios
- Ausencia de sistemas de información que integren presupuesto ,contabilidad y tesorería
- Baja calidad en los reportes presupuestales (Sistema de Captura de Ejecución Presupuestal, Sicep, - Formulario único Territorial, FUT)
- Aprobación del CONPES social al final de la vigencia, lo que dificulta los ajustes presupuestales
- Falta de instrucciones claras sobre la ejecución de los recursos del SGP

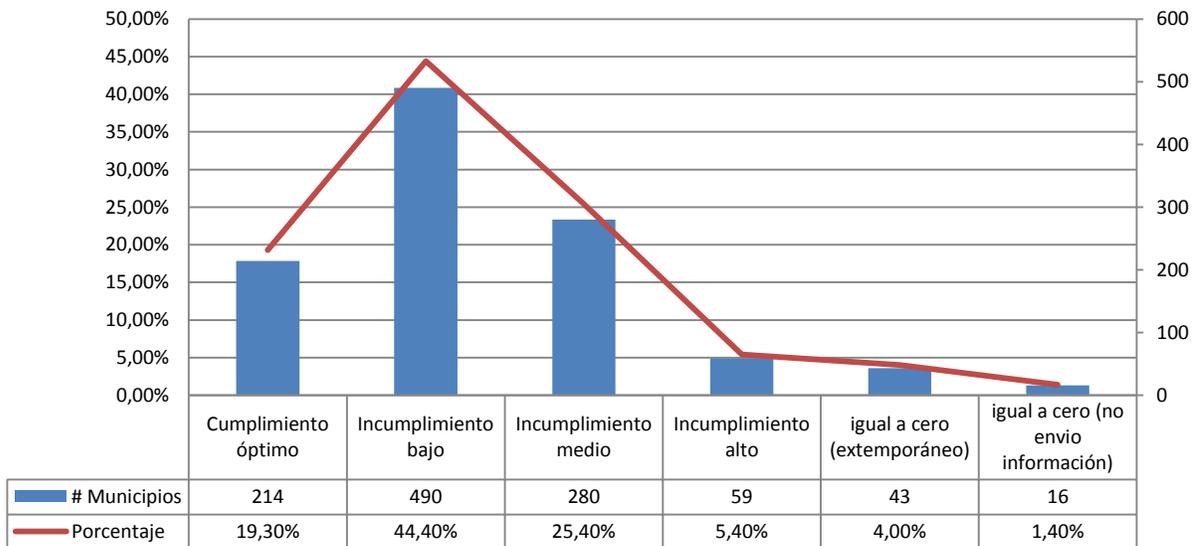


Figura 6.23. Indicador Integral de cumplimiento de requisitos legales, 2010

Fuente: (DNP –DTSC), 2011

### 6.4.4.1 Cobertura salud

La segunda bolsa más importante del SGP lo constituye el sector Salud que representa 24,5%. Para el año 2010 el CONPES para la política Social Asigno para los municipios \$4.2 billones. Con ellos los municipios aseguraron la prestación de los servicios de salud a la población pobre y vulnerable y llevaron acciones salud pública priorizadas por el Ministerio de Protección Social. Aproximadamente el 85% de las entidades evaluadas incorporaron los recursos para Salud Pública y en contraste sólo el 43% de los municipios invirtieron la totalidad de dichos recursos (DNP, 2011).

Respecto a los gastos de inversión, las entidades territoriales presentan un menor desempeño ya que el 30,5% de las entidades evaluadas ejecutan el total de los recursos asignados para las acciones de salud pública. En consecuencia, el 69,5% de las entidades presentan algún inconveniente para poder invertir correctamente los recursos de salud pública (DNP, 2011).

La Figura ilustra que del total de las entidades territoriales evaluadas solamente el 43,1% obtuvo un indicador integral óptimo. El resultado en el IICRL del sector salud para el 2010 es producto del mejor desempeño de los municipios en la ejecución de gastos en acciones salud pública, ya que el número de entidades que comprometieron el 100% de los recursos aumento en el 40%; en el caso del régimen subsidiado el cumplimiento disminuyo en un 26% tanto en ingresos como en gastos (DNP, 2011).

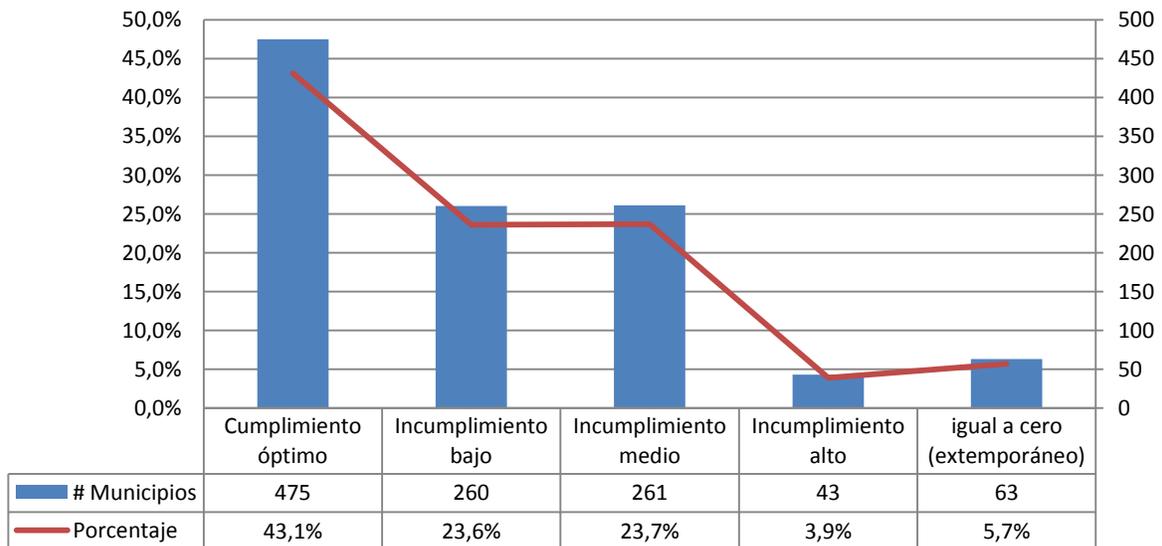


Figura 6.24. Indicador Integral de cumplimiento de requisitos legales sector salud, 2010

Fuente: (DNP –DTSC), 2011

### 6.4.4.2 Agua potable y saneamiento básico

Según el DNP (2011), desde la vigencia 2008 el sector Agua Potable y Saneamiento Básico tiene una participación independiente en el Sistema General de Participaciones (representan el 5,4% de la participación sectorial), estos recursos permiten a los municipios y distritos asegurar la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo conforme a los establecido en la Ley 142 de 1994 y la Ley 1176 de 2007.

El CONPES Social asignó la suma de \$1,0 billón para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico de municipios y distritos certificados, de estos recursos el (97.5%) fue incorporado a los presupuestos municipales, pero sólo se ejecutó el 87% (DNP, 2011).

En el sector Agua Potable y Saneamiento Básico, el indicador integral de cumplimiento de requisitos legales, IICRL, 2011 registra que el 31,98% de las entidades presentó cumplimiento óptimo, el 31,7% se ubicó en el rango de incumplimiento bajo, el 15,5% presentó incumplimiento medio y el 12,4% se ubicó en el rango de incumplimiento alto. Finalmente, el 8,2% de los municipios y distritos evaluados presentó una calificación igual a cero (DNP, 2011). La Figura 6.25 ilustra el indicador de cumplimiento de los municipios en este aspecto.

En este sector las dificultades están asociadas a inconvenientes para registrar adecuadamente las categorías de información presupuestal del FUT y a dificultades de las entidades territoriales para comprometer los recursos de la participación del SGP agua potable y saneamiento en el marco de los planes departamentales de agua (DNP, 2011)

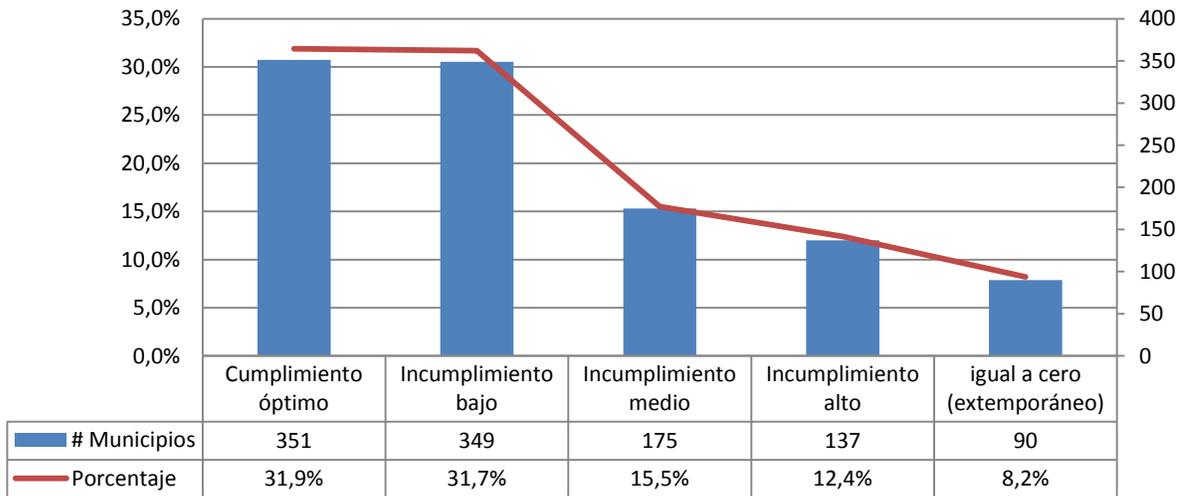


Figura 6.25. Indicador Integral de cumplimiento de requisitos legales sector agua potable y saneamiento básico, 2010

Fuente: (DNP –DTSC), 2011

### 6.4.4.3 Cobertura de Agua

Para la vigencia 2011, el promedio de calificación se encontró en 59% dentro del conjunto de 1050 municipios analizados. El 46% de los municipios obtuvo una calificación crítica (menor a 40) en eficiencia en la prestación del servicio. En contraste, se evidencia el desigual desarrollo de este sector, pues en el otro extremo se encuentra que 50% de los municipios obtuvo eficiencias sobresalientes, logrando un mejor uso de los recursos financieros en pro de la cobertura y continuidad del agua (DNP, 2011). La Figura 6.26 presenta el índice de eficiencia de la cobertura de agua. Entre los 20 municipios más eficientes en la vigencia 2011 no se encuentra ninguno del Departamento de Caldas (DNP, 2011).

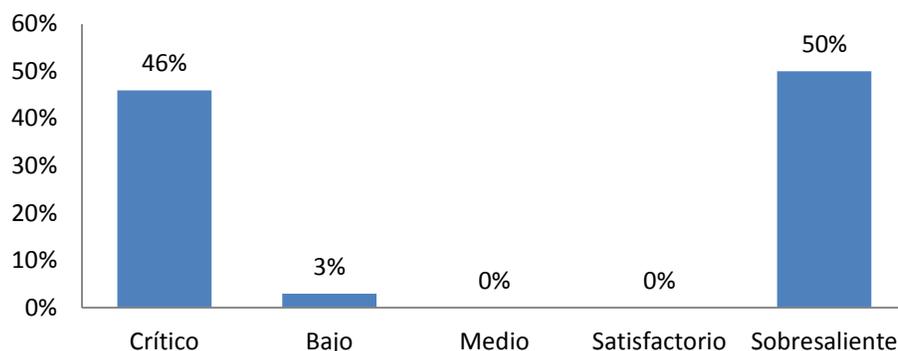


Figura 6.26. Índice de eficiencia cobertura de Agua, vigencia 2011  
Fuente: (DNP –DTSC), 2011

#### 6.4.4.4 Calidad de agua

Los resultados de eficiencia en calidad de agua se mantuvieron constantes entre las vigencias 2008 y 2011, con un leve repunte en los promedios de los rangos de calificación Satisfactorio, los cuales pasaron de 11% a 12%. Al comparar la distribución entre los rangos de los resultados se puede señalar que ésta se mantuvo relativamente estable. En cuanto a los agregados municipales por departamentos, se encontró que los cambios más significativos se produjeron en los municipios de los departamentos de Caldas, entre otros (DNP, 2011)

En este sector las dificultades están asociadas al funcionamiento y operatividad de los planes departamentales de agua y por lo tanto en algunos casos los administradores locales no tienen conocimiento de las autorizaciones de giros del SGP APSB con cargo a subsidios e inversiones. Adicionalmente, es claro que muchas entidades presentaron inconvenientes para registrar adecuadamente las categorías de información presupuestal del FUT. Finalmente, en la evaluación del desempeño integral de los municipios entorno a los componentes de salud y saneamiento básico se generan las siguientes conclusiones (DNP, 2011):

Entre las vigencias 2010 y 2011, el IICRL del sector salud registran una disminución del 27,8% en el número de entidades que ejecutan satisfactoriamente los recursos del SGP Salud, en este sentido cerca del 65% de las entidades presenta algún rango de incumplimiento. Aunque, el número de entidades que ejecutan el 100% de los recursos en régimen subsidiado aumentó en un 74,3% entre 2010 y 2011, todavía se presentan graves problemas de ejecución en componentes como Salud Pública en donde el 30,5% de las entidades cumple estrictamente la ley en 2011, versus el 43,5% obtenido en 2010 (DNP, 2011).

En el sector agua potable y saneamiento básico, el desempeño en la vigencia 2011 fue similar al del 2010, pues en promedio sólo el 30% de las entidades incorporan y ejecutan consistentemente los recursos del SGPA agua potable y saneamiento básico (DNP, 2011).

Estos resultados pueden estar asociados a las dificultades en el funcionamiento de los planes departamentales de Agua. No obstante, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio está adelantando acciones a través del monitoreo de los recursos para apoyar a las entidades territoriales en la efectiva ejecución de los recursos (DNP, 2011).

En la participación de propósito general se destaca que cerca de uno de cada cuatro municipios está ejecutando los recursos conforme a la ley, es decir, que el 67,6% de los municipios presentan inconvenientes para ejecutar la

totalidad de los recursos, al punto que sólo 85 entidades el 2011 ejecutan la totalidad de la asignación de forzosa inversión. Finalmente, 947 entidades presentaron alguno de los siguientes inconvenientes para ejecutar de forma consistente tanto en ingresos como en gastos los recursos del SGP asignados por el Gobierno Nacional (DNP, 2011):

- No se realizó el proceso de empalme entre la anterior administración y la nueva o si se realizó este proceso no fue exitoso.
- Desconocimiento de la ejecución y cierre presupuestal de la anterior Administración.
- Los funcionarios nunca habían reportado las categorías del FUT.
- Inconvenientes en la programación y ejecución del presupuesto por parte de la administración anterior.
- Falta de asistencia técnica por parte de la secretaria de planeación Departamental.
- Baja capacidad institucional para articular la planeación con el proceso presupuestal territorial.
- Desconocimiento de la normatividad y de los lineamientos de los ministerios sectoriales (Educación; Salud y Protección Social; Vivienda, Ciudad y Territorio)
- Contratación de personal externo a la administración para que realicen el reporte del FUT, el cual no es revisado y validado por el secretario de hacienda y/o jefe de presupuesto de la entidad territorial.
- Ausencia de sistemas de información que integren el presupuesto, contabilidad y tesorería
- Sistemas de información presupuestales desactualizados.
- Baja calidad en los reportes de las ejecuciones presupuestales (FUT).
- Aprobación de gran número de CONPES Sociales durante el 2011, lo que dificulta la realización de los ajustes presupuestales por parte de los municipios y distritos.
- Falta de instrucciones claras por parte del Gobierno Nacional para la ejecución de los recursos del SGP.

### 6.4.5 Planes de Desarrollo y Planes Territoriales de Salud

Revisados los planes de desarrollo municipal, los cuales incorporan a su vez los planes Municipales de salud a través de proyectos, estrategias, actividades según los lineamientos generales del Plan Nacional de Salud Pública, se encontró que en todos los municipios de la cuenca del río la miel se incorporó el componente de salud ambiental, el cual está descrito en los Perfiles epidemiológicos capítulo VI y generalmente resume las siguientes actividades y cuyos datos fueron utilizados en el desarrollo de todo el documento:

- **Vigilancia y control de alimentos y bebidas alcohólicas:** fábricas de alimentos; establecimientos de preparación, consumo, expendio alimentos (restaurantes y cafeterías); plazas de mercado; mataderos de bovinos y porcinos; mataderos de aves; expendios de carnes; expendios de leches y sus derivados; expendios de pescado; tiendas, graneros, supermercados y depósitos de alimentos; bares, discotecas y coreográficos; vehículos de transporte de alimentos, ventas ambulantes; toma y envío de muestras de alimentos; investigaciones epidemiológicas; campañas intensivas de IVC de bebidas alcohólicas; trapiches paneleros; avícolas; piscícolas.
- **Vigilancia y control de zoonosis:** vacunación antirrábica de caninos y felinos; actualización censo canino; toma de muestras para laboratorio.
- **Calidad del agua para consumo humano:** IVC a sistemas colectivos de suministro de agua; IVC a plantas de tratamiento; medición de cloro residual y pH; toma de muestras de agua de piscinas públicas.

- **Residuos líquidos y sólidos:** IV alcantarillados (descoles); IV a rellenos sanitarios y botaderos; IV adecuado manejo de los residuos hospitalarios.
- **Sustancias peligrosas:** toma de muestra de colinesterasa en sangre; seguimiento a casos de intoxicaciones; IVC establecimientos de ventas de plaguicidas (incluye almacenes veterinarios).
- **Control de vectores ETV:** captura y envío de muestras de vectores; levantamiento de índices aélicos; tratamiento de depósitos o criaderos; campañas de cepillado y lavado de tanques; campañas de recolección y eliminación de inservibles; control de roedores.

## Conclusiones

Este trabajo analizó la influencia de los factores ambientales en la salud de los habitantes de los municipios del oriente de Caldas que conforman la cuenca del río La Miel; para tal efecto se consideró un enfoque integral que empleando diferentes indicadores que relacionan los factores ambientales con la carga por enfermedad; se tomó en cuenta no sólo el municipio sino también la cuenca como unidad de planificación. La Tabla 7.1. consolida los resultados de los principales indicadores de salud ambiental y su clasificación según lo establecido en la metodología.

En términos generales se evidencia carga de enfermedad por riesgos ambientales representada por mortalidad y morbilidad por enfermedades que tienen relación con el ambiente. Los indicadores de fuerza motriz están relacionados con la población, donde el municipio de la Dorada concentra alrededor del 40%. Por otra parte, la estructura poblacional revelan una alta población infantil, menor de 14 años y una población adulta mayor que evidencia procesos de envejecimiento en algunos municipios como Manzanares y Victoria.

Los resultados de la investigación permitan concluir que hay relaciones entre los factores ambientales relacionados con la calidad del agua y la carga por enfermedad; esta relaciones no fueron claras con las variables de calidad del aire; sin embargo es necesario indicar que se presentan limitaciones en la información municipal en este aspecto. Finalmente, en el tema de seguridad química, sólo se tiene información de la carga de enfermedad pero no se encontraron estadísticas sobre los niveles y usos de estas sustancias en los municipios de la cuenca, por lo cual no fue posible evidenciar relaciones.

El Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano -IRCA- es uno de los principales instrumentos básicos para garantizar la calidad del agua, en los municipios del río La Miel se concluye que a nivel rural el agua presenta alto riesgo; mientras que en la zona urbana se presenta riesgo alto en Norcasia y medio en Manzanares y Pensilvania; en los demás municipios no se presenta riesgo a nivel urbano según estos indicadores. Esta variable debería ser objeto de intervención, según las relaciones encontradas, con el fin de mejorar los indicadores de salud ambiental en los municipios.

Los indicadores de fuerza motriz están relacionados con el clima, el cual varía según la topografía. La cuenca Hidrográfica del río La Miel se caracteriza por ser montañosa en los municipios de Manzanares, Pensilvania y Marquetalia y plana en los territorios de Victoria, Norcasia y en La Dorada. La altitud influye en el desarrollo de las actividades económicas, como las del sector agropecuario donde se ha centrado la producción primaria. Si bien las características topográficas determinan el clima de la región, la variabilidad climática se da por efecto de fenómenos como El Niño y La Niña.

Entre las enfermedades que tienen relación con el clima como las transmitidas por vectores, se encuentra relación entre el número de casos y la diferencia del valor negativo del índice Oceánico el Niño ONI para el II y I semestre del año. En el caso de dengue, los coeficientes de correlación son 84% en la Dorada, 95% en Manzanares y 61% en Norcasia. Para Malaria, en los municipios de Norcasia, La Dorada y Samaná, los coeficientes de correlación son del 76%, 95% y 95%, respectivamente. Con respecto a la incidencia de Leishmaniasis existe una relación directa; los coeficientes de correlación son 97% en Samaná, 93% Norcasia, 92% Victoria, 88% Pensilvania y 65% en la Dorada. En el caso de Chagas y para el municipio de La Dorada, la correlación es mayor con valores del 83%.

Es importante destacar el aumento en los casos de enfermedades transmitidas por vectores: Dengue en los tres últimos años; Leishmaniasis durante los años 2009 y 2010; en materia de Malaria se presentaron 10 casos entre los años 2008 a 2012; finalmente, para Chagas se reportaron dos casos en La Dorada y un caso en Victoria para el período evaluado.

En los aspectos de vulnerabilidad, es necesario puntualizar sobre las asimetrías urbanas y rurales, las cuales se ven reflejadas en los indicadores de NBI, pobreza y pobreza extrema. El municipio de Norcasia, presenta los más bajos niveles en estos indicadores.

Sin embargo, dada la localización de estos municipios y la distancia de ciudades con más de 100.000 habitantes, se puede afirmar que en general son poblaciones rurales. Aunque según la distribución de la población del DANE, predomina la población urbana en La Dorada y en Norcasia; mientras que la rural en los demás municipios. Estos aspectos tienen repercusiones en la red prestadora de salud; la mayoría de los municipios, con excepción de la Dorada, sólo cuentan con nivel 1 de atención. Los accesos se dificultan no sólo por las distancias sino también por el estado de las vías y las condiciones económicas de la población.

Los problemas de la ruralidad en la cuenca no están ajenos al contexto nacional; se evidencian debilidades en la infraestructura de servicios públicos; solamente La Dorada se encuentra por encima de los niveles departamentales. Se requiere mejorar la cobertura de agua y saneamiento básico en el área rural dando prioridad, por orden de enumeración, a Norcasia, Manzanares, Marquetalia, Pensilvania, Samaná, para cumplir al menos con las metas universales establecidas por los Objetivos de Desarrollo del Milenio – ODM-.

En alcantarillado, según lo establecido por el RAS para las inversiones, se debe considerar el parámetro de rezago máximo entre cobertura con respecto al potable así: Alto >15%, Medio-Alto 15%, Medio 10%, Bajo <10%. Por tanto, las prioridades son altas en las zonas rurales para los municipios de Victoria, Marquetalia y Samaná, mientras que para los demás municipios estas prioridades son de nivel medio.

Con relación a la disposición de residuos sólidos, se tienen diferentes rellenos sanitarios que atiende a los centros poblados; se estima porcentajes de disposición por municipio así; Marquetalia 87%, Pensilvania 68%, Victoria 47%, La Dorada 43%, Norcasia 42%, Samaná 17%. Sin embargo, la encuesta de percepción permite identificar prácticas inadecuadas como quema y entierro de residuos; prácticas que no generan contaminación ambiental con posibles efectos sobre la salud.

En los indicadores de exposición, relacionados con hábitat saludable es necesario considerar el hacinamiento, que se presenta por el número de personas por habitación; Norcasia y Dorada son los municipios con el mayor porcentaje de hacinamiento crítico, superando la media nacional. Los espacios limitados pueden favorecer la transmisión de enfermedades como la tuberculosis y problemas como estrés, depresión y violencia. En este sentido, las estadísticas de mortalidad muestran el resurgimiento de la violencia entre las primeras causas de muerte y carga de enfermedad.

Por otra parte, no se evidencian estudios que muestren el impacto de la quema de leña en la contaminación en interiores y sus efectos en la carga de enfermedad. Este aspecto debería ser analizado dada la amplia utilización de la leña en las viviendas rurales.

En materia de calidad de aire exterior, las mediciones son para los municipios de la cuenca del río La Miel se tienen algunos reportes de PST y PM10 registrados por CORPOCALDAS. Los valores promedio y los coeficientes de variación reportados son los siguientes: Samaná 18.71  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CV 35%, Norcasia 19.63  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CV 22%, Victoria 12.72  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CV 33%, Marquetalia 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CV 35%, Manzanares 25.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CV 35%, Pensilvania 18.82  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CV 44%, La Dorada 72  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CV 27%. Estos resultados permiten concluir que se requiere un mayor análisis en el municipio de la Dorada, dado el incumplimiento con los estándares nacionales.

Finalmente, el uso de productos inseguros tanto en la vivienda como en los sitios de trabajo tiene relación con las intoxicaciones por sustancias químicas. Se evidencia que los plaguicidas son las sustancias de mayor impacto en salud por eventos de intoxicación, se constituyen en un grave problema de salud pública y se por tanto, se hace necesario establecer planes y programas que permiten la identificación de las sustancias que se están empleando en la región, las cantidades y las prácticas de aplicación.



Tabla 7.1. Indicadores de Salud ambiental cuenca del río La Miel 2010.

Categorías	Indicadores		La Dorada	Manzanares	Marquetalia	Norcasia	Pensilvania	Samaná	Victoria
Fuerza Motriz	Población	Habitantes	75.011	24.167	14.921	6.640	26.394	25.727	8.832
	Estructura Población, %	0-4 años	9,6	9,4	10,6	11,9	9,5	10,1	9,3
		5-14 años	18,5	19,8	21,7	21,7	18,8	19,9	19
		> 65 años	7,7	9,1	5,7	6,2	6,9	8	9,3
Vulnerabilidad	Población rural	%	9,9	59,4	58,9	36,3	68,8	80,3	58,2
	NBI	%	25,07	28,13	26,9	36,66	23,61	32,93	30,66
	Personas en miseria	%	7,16	5,26	4,94	16,56	3,67	8,77	8,27
Estado	ICA aguas superficiales		47,5	63,4	71,4	61,7	70,6	58,8	60,9
	ICA fuentes abastecedoras acueductos		47,7	63,6	74	68,9	65,5	74,5	68,5
	IRCA Urbano	%	0,8	23,4	0,2	50,1	22,8	8	0,7
	IRCA rural	%	72,8	72,8	74,9	72,8	72,2	72,3	79,2
	% Residuos dispuestos en relleno sanitario	%	43		87	42	68	17	47
Presión	ICO fuentes receptoras vertimientos		0,29	0,18	0,26	0,48	0,23	0,25	0,29
	Generación residuos sólidos per cápita	kg/día	0,60		0,41	0,40	0,47	0,63	0,49
	Generación de Respel	kg/año	0,50	0,13	0,16	0,22	0,13	0,22	0,15
Exposición	Hacinamiento crítico	%	11,86	7,42	9,98	13,03	6,79	10,94	8,35
	Cobertura energía eléctrica	%	98,1	97,6	96,3	88,5	98,60	89,7	92,1
	Cobertura acueducto	%	95,20	61,9	62,9	72,5	57,8	61,9	77,6
	Cobertura alcantarillado	%	93,70	56,3	44,6	65,7	50,7	43,3	50,7
	Contaminación del aire PM10	µg/m <sup>3</sup>	72	25,5	22	19,63	18,82	18,71	12,72
Efecto	Mortalidad infantil	Tasa x 100.000 hab	15,31	15,38	16,44	16,73	10,80	16,01	17,16
	Mortalidad perinatal	Tasa x 10.000 hab	1,86	2,08		3,14	2,34	2,44	
	Mortalidad materna	Tasa x 10.000 hab	0,27						
	Mortalidad por IRA menores 5 años	Tasa x 10.000 hab						0,81	
	Tuberculosis Pulmonar	Tasa x 10.000 hab	3,85				1,56	1,63	2,35
	Hepatitis A	Tasa x 10.000 hab	0,4				0,78		
	Dengue	Tasa x 10.000 hab	16,18		2,01	15,7		0,81	9,41
	Leishmaniasis cutánea	Tasa x 10.000 hab	0,4		8,05	84,8	5,47	53,74	119,92
Malaria vivax	Tasa x 10.000 hab	0,53			3,14	0,78			

<b>Categorías</b>	<b>Indicadores</b>		<b>La Dorada</b>	<b>Manzanares</b>	<b>Marquetalia</b>	<b>Norcasia</b>	<b>Pensilvania</b>	<b>Samaná</b>	<b>Victoria</b>
	Accidente ofídico	Tasa x 10.000 hab		0,42	1,34	6,28	2,34	18,73	16,46
	Exposición rábica	Tasa x 10.000 hab	9,28	15,84	2,68	56,53	6,25	60,26	98,75
	Intoxicación por plaguicidas	Tasa x 10.000 hab	4,0	2,9	9,4	1,5	0,4	4,7	6,8
	ETAS	Tasa x 10.000 hab	9,28	15,84	2,68	56,53	6,25	60,26	98,75





## Recomendaciones

Se recomienda tomar como punto de partida los indicadores de la Tabla 7.1., para priorizar las acciones que lleven al cumplimiento de los objetivos y metas planteados para la dimensión de salud ambiental en los municipios de la cuenca del río La Miel.

Los resultados de esta investigación permiten revelar la relación directa entre el clima y las enfermedades transmitidas por vectores en los municipios de la cuenca del río La Miel. Es importante continuar con investigaciones que permitan comprender esta dinámica de tal manera que se puedan generar alertas tempranas para la atención e intervención.

Las conclusiones de este estudio plantean la necesidad de mejorar los IRCAS tanto a nivel urbano como rural. La intervención en este sentido se vería reflejada en una posible disminución de las tasas de mortalidad infantil y las tasas de morbilidad por EDA.

Por otra parte, se recomienda generar procesos de investigación y de apoyo con la academia y las instituciones de salud para identificar las relaciones de salud-enfermedad con el medio ambiente de una manera más acertada y congruente que permita fortalecer las políticas y programas institucionales en este aspecto. La interrelación con la academia puede además contribuir a fortalecer la dinámica y la estructura municipal de las secretarías de salud e IPS públicas.

Se recomienda además la articulación de los Planes de salud con los planes de Ordenación de la Cuenca y el Plan Departamental del Agua que permita fortalecer el desarrollo del componente ambiental en cada uno de los municipios, en especial en Norcasia donde se evidencia lo más bajos índices.

Las administraciones municipales deben apoyarse en las recomendaciones de las auditorías ambientales y órganos de control y/o evaluación para priorizar los esfuerzos de inversión y fortalecer los procesos de desarrollo en torno al agua potable y saneamiento básico y los demás aspectos de riesgo ambiental.

La Salud Ambiental implica pensar en el ser humano que habita en la cuenca y en las posibilidades de mejorar la salud en torno a las condiciones en que se desarrolla. Los municipios de la cuenca del río La Miel tienen indicadores socioeconómicos que reflejan la necesidad de intervención integral y de políticas del nivel central que incidan en el desarrollo humano de la población asentada en la Cuenca. Las alianzas público-privadas pueden permitir generar proyectos que beneficien a la cuenca, que permita mejorar sus indicadores a través del desarrollo de proyectos de impacto regional, lo cual se verá reflejado en los indicadores socioeconómicos y de salud.

Se recomienda a los alcaldes y gobernadores aunar esfuerzos en la asignación de recursos para la salud pública, principalmente en el componente de salud ambiental donde se evidencia que no son suficientes los recursos asignados por el SGP sino que se requiere de la concurrencia de los recursos propios y de las alianzas con instituciones privadas. Dicho componente en los municipios está básicamente a cargo de la DTSC quienes apoyan con un técnico de saneamiento ambiental en cada municipio pero no es suficiente para la aplicación de la política pública.

El acceso y retroalimentación de estadísticas y estudios en torno a la salud y el medio ambiente, entre las instituciones y actores involucrados, permite desarrollar planes de acción concertados y efectivos de acuerdo a la realidad del municipio y de una manera interdisciplinaria e intersectorial. Así mismo tener en cuenta la estructura ambiental de CORPOCALDAS, DTSC y otras entidades que brindan insumos técnicos, logísticos y económicos para que sean incorporados a los planes de salud, planes de desarrollo y planes de ordenamiento territorial de una manera coherente y real acorde a las necesidades de cada municipio.

Sin embargo, la información que tiene el departamento en torno a la carga de enfermedad y muerte por factores ambientales no es uniforme y en algunos casos limitada, como en el caso de cáncer de piel. El acceso a registros históricos, antes de SIVIGILA, permitiría avanzar en el análisis de las estadísticas y su relación con los factores ambientales, especialmente en el tema de dinámica de enfermedades relacionadas con el clima; donde el análisis de variabilidad climática exige como mínimo 10 años de registro y el de cambio climático, 30 años.

Es necesario que el componente de salud ambiental del área de salud trascienda lo netamente obligatorio consignado en los planes territoriales de salud, según lineamientos del Plan Nacional de salud pública a programas, acciones en conjunto con las entidades privadas y así mismo por la incorporación de recursos del SGP a los presupuestos municipales y su debida ejecución.

## Bibliografía

Alcaldía de Manizales. (2008) Diagnóstico Salud Ambiental Municipio de Manizales.

Algren G, Whitehead M. (1991) Policies and strategies to promote equity in health.

Arbex, M.A., de Souza Conceicao, G.M., Cendon, S.P., Arbex, F.F., Lopes, A.C., Moyses, E.P., Santiago, S.L., Saldiva, P.H., Pereira, L.A., Braga, A.L.F., (2009). Urban air pollution and chronic obstructive pulmonary disease-related emergency department visits. *J. Epidemiol. Community Health* 63, 777–783.

Bell, Cifuentes, Davis, Cushing, Gusman, Gouveia. (2011) Environmental health indicators and a case study of air pollution in Latin America cities. *Environmental Research* 111 (2011) 57-66.

Carvalho, F.P., (2006). Agriculture, pesticides, food security and food safety.

Cifuentes, L.A., Krupnick, A.J., O’Ryan, R., Toman, M.A. (2005). Urban Air Quality and Human Health in Latin America and the Caribbean. Universidad de Chile.

Cifuentes, L.A., Vega, J., Kopfer, K., Lave, L.B., (2000). Effect of the fine fraction of particulate matter versus the coarse mass and other pollutants on daily mortality in Santiago, Chile. *J. Air Waste Manage. Assoc.* 50, 1287–1298.

Clancy, L., Goodman, P., Sinclair, H., et al., (2002). Effect of air pollution control on death rates in Dublin, Ireland: an intervention study. *Lancet* 360, 1210–1214.

Contraloría General de Caldas. (2010). Objetivos de Desarrollo del Milenio Municipios y Departamento vigencia 2010. Manizales junio 2010.

Corporación Autónoma Regional de Caldas - COPOCALDAS- (2013). Diagnóstico Ambiental de Caldas Plan de Acción 2013 - 2015. Manizales.

Corporación Autónoma Regional de Caldas - COPOCALDAS- (2007) Universidad Nacional de Colombia - UNAL- sede Manizales, Instituto de Estudios Ambientales - IDEA. Guía para la Planificación Ambiental Participativa y la Sostenibilidad. Manizales.

Corporación Autónoma Regional de Caldas, CORPOCALDAS (2005). Plan de ordenación manejo de la cuenca del río La Miel. CORPOCALDAS. Universidad Nacional de Colombia - UNAL- sede Manizales, Instituto de Estudios

Ambientales - IDEA.

DANE (2013). Información DANE. Población y Demografía y Estadísticas Sociales. Disponible en <http://www.dane.gov.co/>.

De Medeiros, A.P., Gouveia, N., Machado, R.P., de Souza, M.R., Alencar, G.P., Novaes, H.M., de Almeida, M.F., (2009). Traffic-related air pollution and perinatal mortality: a case-control study. *Environ. Health Perspect.* 117, 127-132.

Defensoría del Pueblo. (2011) Diagnóstico de la calidad del agua para consumo humano año 2010. Bogotá D.C.

Departamento Nacional de Planeación-DNP-. (2008). Documento CONPES 3550. Lineamientos para la Formulación de la política integral de salud ambiental con énfasis en los componentes de calidad de aire, calidad de agua y seguridad química. DNP, Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación-DNP- (2010). Evaluación de Desempeño Integral de los Municipios vigencia 2010. Bogotá D.C.

Dirección Territorial de Salud de Caldas - DTSC- (2013). Boletín Especial 17 de mayo día Municipal de hipertensión arterial. Manizales.

Dirección Territorial de Salud de Caldas - DTSC- (2011) Análisis Situación de la Salud en Caldas. Manizales.

Dirección Territorial de Salud de Caldas - DTSC- (2009) cartilla de Indicadores de Salud de Caldas. Manizales.

Dirección Territorial de Salud de Caldas - DTSC- (2012) Cómo va la Salud en Caldas 2012. Manizales.

Dirección Territorial de Salud de Caldas - DTSC-(2012) Informe Muerte Materna 2001-2012. Manizales.

Dirección Territorial de Salud de Caldas - DTSC-(2011-2012). Sistema de Vigilancia Epidemiológica.

Dominici, F., Peng, R.D., Barr, C.D., Bell, M.L., (2010). Protecting human health from air pollution: shifting from a single-pollutant to a multi-pollutant approach. *Epidemiology* 21, 187-194.

Escamilla-Núñez, M.C., Barraza-Villarreal, A., Hernandez-Cadena, L., Moreno- Macias, H., Ramirez-Aguilar, M., Sienra-Monge, J.J., Cortez-Lugo, M., Texcalac, J.L., del Rio-Navarro, B., Romieu, I., (2008). Traffic-related air pollution and respiratory symptoms among asthmatic children, resident in Mexico City: the EVA cohort study. *Respir. Rep.* 9, 74.

FAO, (2011). FAOSTAT Database on Resources. FAO Statistics Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations. <<http://faostat.fao.org/site/405/default.aspx>>

Horwitz & Finlayson (2011). Wetlands as settings for human health: incorporating ecosystem services and health impact assessment into water resource management. *Bioscience* 2011, 61:678-688.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM (2013). Elementos estructurales para la construcción del Sistema Unificado de Información de Salud Ambiental, SUISA. IDEAM. Bogotá

IDEAM (2008). Estudio Nacional de Agua 2008. Bogotá: Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo

Territorial.

IDEAM. (2010). Estudio Nacional de agua 2010. Bogotá: Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Konradsen, F., van der Hoek, W., Cole, D.C., Hutchinson, G., Daisley, H., Singh, S., Eddleston, M., (2003). Reducing acute poisoning in developing countries Options for restricting the availability of pesticides. *Toxicology* 192 (2–3), 249–261.

Kovats & Buttler, (2012). Global health and environmental change: Linking research and Policy. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 4:44-50.

Lawrence, 2008. "Urban environmental health indicators: Appraisal and policy directives." *Reviews on Environmental Health*, vol. 23, no.4, pp.299-325.

Makri, A., & Stilianakis, N. I. (2008). Vulnerability to air pollution health effects. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 211, 326-336.

McMichael AJ (2009). Human population health: sentinel criterion of environmental sustainability. *Curr Opin Environ Sustain* 2009,

Ministerio de la protección social y Dirección de Epidemiología Grupo ASIS. (2013). Análisis de Situación de Salud según regiones de Colombia.

Ministerio de la Protección Social. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). Resolución Número 2115. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010) Resolución Número 610. Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril del 2006.

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (2009). Documentación y sistematización de tres experiencias relacionadas con la gestión integral del recurso hídrico. Bogotá. D.C.

Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) - GTZ-CERCAPAZ (2009). Conformación y Gestión de tres Consejos de Cuenca Hidrográfica. Bogotá D.C.

Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) y Programa de las Naciones Unidas para el medio Ambiente (PNUMA). (2007). Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible: Indicadores de Seguimiento Colombia, Bogotá D.C.

Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). Reflexiones sobre el clima y sus implicaciones en el desarrollo humano en Colombia. Bogotá.

Ministerio de Salud y Protección Social- Dirección de Epidemiología y Demografía ASIS (2013). Análisis de Situación de Salud Regiones Colombia. Bogotá D.C.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Salud ambiental. Recuperado el 01 de abril de 2013, de Ministerio de Salud y Protección Social: <http://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Salud-Ambiental.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2010) Análisis de la Situación de Salud en Colombia 2002-2007 Tomo III Morbilidad y Mortalidad de la Población colombiana. Bogotá D.C.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2012). Dirección general de Salud Pública. La Salud Ambiental: Reto fundamental en la Construcción de una Política Integral en Salud Pública.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2012) Lineamientos Técnicos y Metodológicos para el proceso territorial de generación de insumos concertados en el Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021-anexo 18-Desafíos y retos para la salud pública en los próximos 10 años. Bogotá DC,

Ministerio de Salud y Protección Social. (2012) Sistema de Monitoreo y Evaluación al Plan Decenal de Salud Pública- PDSP-Bogotá, DC.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Registros, Observatorios, Sistemas de Seguimiento y Salas situacionales Nacionales. Sistema de Monitoreo y Evaluación al Plan Decenal de Salud Pública PDSP Colombia 2012 - 2021. Bogotá D.C.

Ministerio de Salud y Protección Social-Instituto Nacional de Salud (INS)-OPS. (2009). Plan estratégico Colombia Libre de Tuberculosis 2010-2015. Bogotá D.C.

Ministerio de Salud y Protección Social (2013). Plan Decenal de Salud Pública PDSP, 2012-2021. Bogotá D.C.

NOOA. (2013). National Weather Services. Obtenido de Climate Prediction Center. ENSO impacts on the US. Disponible <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>

Ocampo (2012). Análisis de vulnerabilidad de la Cuenca del río Chinchiná. Universidad Nacional de Colombia sede Manizales.

Ocampo, Vélez y Londoño (2014). Análisis de vulnerabilidad hídrica de la cuenca del río Chinchiná. Universidad Nacional de Colombia.

Ocampo et al. (2014). Caracterización de la vulnerabilidad de la Cuenca del río La Miel. Universidad Autónoma de Manizales.

Oerke, E.-C., (2006). Crop losses to pests. *Journal of Agricultural Science* 144 (1), 31–43

Olden & White. (2005) Health-Related Disparities: Influence of Environmental Factors. *Med Clin N Am* 89. 721–738

Organización de las Naciones Unidas (2010). Objetivos de desarrollo del Milenio. Avances en la sostenibilidad ambiental del desarrollo en América Latina y El Caribe. ONU. Santiago de Chile.

Organización Panamericana de la Salud, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Fundación Oswaldo Cruz, GEO-Salud. (2005). En búsqueda de herramientas y soluciones integrales a los problemas de medio ambiente y salud en América Latina y el Caribe. México.

Organización Mundial de la Salud, OMS. (2006). Ambientes Saludables y Prevención de Enfermedades: Hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuida al medio ambiente. OMS

Organización Panamericana de La Salud, OPS. (2007) Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. Salud en Las Américas, Volumen I-Regional. OPS.

Organización Panamericana de La Salud, OPS. (2010). Determinantes Ambientales y Sociales de la Salud. Washington, D.C: McGraw-Hill Interamericana Editores.

Organización Panamericana de la Salud, OPS. (2011).Comprender el Cambio Climático para Construir Entornos Saludables.

Organización Panamericana de la Salud, OPS (1999). Impacto del ambiente sobre la salud infantil. Washington.

Osorio. (2009). Salud Ambiental y Entornos Saludables en Colombia. Bogotá D.C.

Pasarín, Forcada, Montaner, De Peray, Gofin. (2010) Salud comunitaria: una integración de las competencias de atención primaria y de salud pública. Informe SESPAS 2010. Gaceta Sanitaria. Vol. 24. Núm. Supl.1.

Panuwet, P., Prapamontol, T., Chantara, S., Thavornyuthikarn, P., Montesano, M.A., Whitehead Jr., R.D., Barr, D.B., (2008). Concentrations of urinary pesticide metabolites in small-scale farmers in Chiang Mai province, Thailand. *Science of The Total Environment* 407, 655–668.

Posada M., Carronoquimo M.J., Soldevilla L. (2004). Indicadores de salud ambiental. *Rev. salud ambient.* 2004;4(1-2): 1-7.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente- PNUMA-(2011). Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible-ILAC- Revisión Regional de Indicadores 2011

Prüss-Ustün and C. Corvalan. (2006). Prevención de Enfermedades a través de Entornos Saludables. Hacia una estimación de la tasa de enfermedades ambientales. OMS.

Rehfues & Bartram, (2013). Beyond direct impact: Evidence synthesis towards a better understanding of effectiveness of environmental health interventions. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. In press

Rojas-Martinez, R., Perez-Padilla, R., Olaiz-Fernandez, G., Mendoza-Alvarado, L., Moreno-Macias, H., Fortoul, T., McDonnell, W., Loomis, D., Romieu, I., (2007). Lung function growth in children with long-term exposure to air pollutants in Mexico City. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 176, 377–384.

Romero, Álvarez y Álvarez. (2007). Los factores ambientales como determinantes del estado de salud de la población. *Rev. Cubana Hig Epidemiol* vol.45 no.2 Ciudad de la Habana May-Aug.

Romero, Qin, Borbor. (2013) Exploration of health risks related to air pollution and temperature in three Latin American cities. *Social Science & Medicine* 83. 110-118

Schreinemachers & Tipraqsa (2012) Agricultural pesticides and land use intensification in high, middle and low income countries. *Food Policy* 37. 616–626.

Sharon, Primack, Bridbord (2003). Paradigms and progress in building research capacity in international environmental health. *Int. J. Hyg. Environ. Health* 206, 413- 422 (2003)

- Shrader-Frechette, K. S. (1982). Risk and rationality: Philosophical foundations for populist reforms. Berkeley: University of California Press.
- Stone & Morris. (2010) Injury prevention: A strategic priority for environmental health?. Public Health 124. 559 - 564.
- Thomson, H., Hoskins, R., Petticrew, M., Ogilvie, D., Craig, N., Quinn, T., et al., (2004). Evaluating the health effects of social interventions. BMJ 328,282–285.
- Thywissen, K. (2006). Components of risk: A comparative glossary. United Nations University Institute for Environment and Human Security.
- Tomlin, C.D.S., (2009). The Pesticide Manual: A World Compendium. British Crop Protection Council, 11th revised ed., Alton, UK.
- UN (2011): Draft political declaration of the high level meeting on the prevention and control of non-communicable diseases; 2011, von Schirnding, Y., 2002. Health in Sustainable Development Planning: The Role of Indicators. World Health Organization, Geneva, Switzerland.
- UN (2009). ECLAC and UN-Habitat Cooperation for the Preparation of State of the World's Cities Report. Sustainable Development and Human Settlements Division, ECLAC. Environmental Science & Policy 9 (7–8), 685–692.
- UNICEF (2013). Salud y supervivencia. <http://www.unicef.com.co/situacion-de-la-infancia/salud-y-supervivencia-en-los-ninos-y-ninas-menores-de-5-anos/>
- Von Schirnding, Y. (2002). Health in sustainable development planning: the role of indicators. OMS
- WHO, (1990). Public health impact of pesticides used in agriculture. World Health Organization, Geneva.
- WHO, (2000). Guidelines for Air Quality. World Health Organization, Geneva, Switzerland.
- WHO, (2006). Air Quality Guidelines: Global Update 2005. World Health Organization, Copenhagen, Denmark.
- WHO, (2006). Preventing Disease Through Healthy Environments: Towards an Estimate of the Environmental Burden of Disease. World Health Organization, Geneva.
- WHO, (2009). Global Health Risk: Mortality and Burden of Disease Attributable to selected major Risks. Geneva: World Health Organization.
- Wills, J.T., Briggs, D.J., (1995). Developing indicators for environment and health. World Health Statist. Q 48, 155–163.
- Winchester, L. (2007). Harmony and dissonance between human settlements and the environment in Latin America and the Caribbean.

World Bank, (2008). Agriculture for Development. World Development Report 2008. The World Bank, Washington, DC.

Yvonne Rydin, Ana Bleahu, Michael Davies, Julio D Dávila, Sharon Friel, Giovanni De Grandis, Nora Groce, Pedro C Hallal, Ian Hamilton (2012). Shaping cities for health: complexity and the planning of urban environments in the 21<sup>st</sup> century. LANCET. Available in: [www.lancet.org](http://www.lancet.org).