



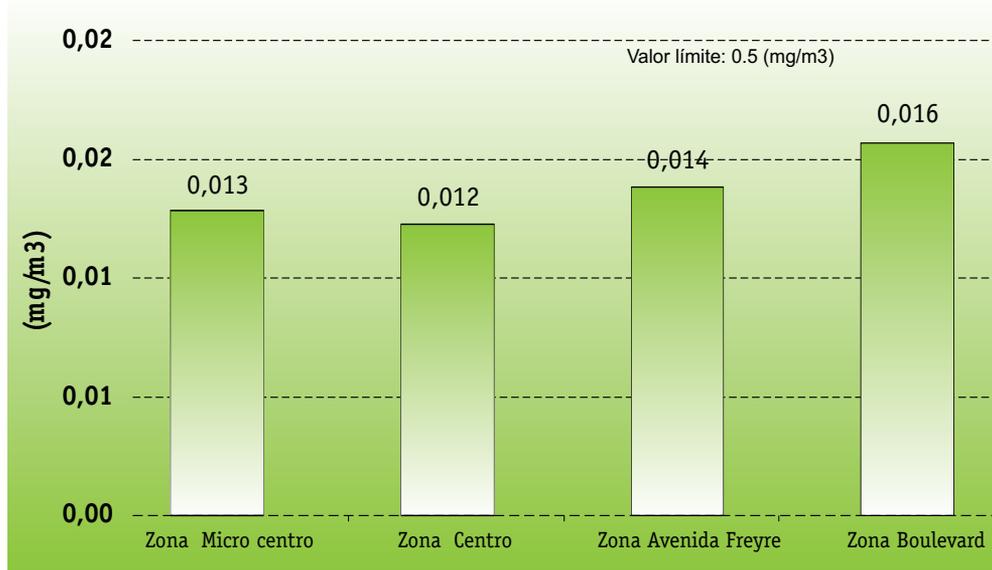
ASPECTOS AMBIENTALES

Una idea de
Oscar Martínez

Santa Fe

Una idea de
Oscar Martínez

Gráfico 3.1: Valores Promedios de Material Particulado Menor a 10 Micrones (PM 10) 2004 en las zonas de muestreo - Período de medición 7/07/04 - 30/08/04



Fuente: GESE – UTN. Nota: Período de medición: 07/07/2004 - 30/08/2004

El medio ambiente constituye un gran sistema integrado por importantes elementos, tanto naturales como antrópicos relacionados entre sí. El dinamismo de estas partes, que poseen una acción propia e interactúan dentro de su realidad, es lo que conforma la vivacidad del todo. La alteración de cualquiera de éstas es determinante en el frágil equilibrio del que forman parte.

La Conferencia de Estocolmo aceptó mayoritariamente la siguiente definición de medio ambiente: "Conjunto de elementos físicos, químicos, biológicos y de factores sociales

capaces de causar efectos directos o indirectos, a corto o a largo plazo, sobre los seres vivos y las actividades humanas".

En la complejidad de este concepto radica la necesidad imperiosa de tomar conciencia, y actuar en base a ello, frente a los graves problemas que aquejan hoy en día a nuestro planeta. El deterioro que percibimos actualmente en el medio ambiente es el resultado del afán de desarrollo que posee nuestra sociedad. Debido a esto es necesario tener en claro el concepto de sustentabilidad para poder actuar con prudencia sin afectar el desarrollo de las

generaciones futuras. Los episodios del Salado en el ámbito local, como también las reiteradas catástrofes por inundaciones y terremotos producidos en la actualidad son sucesos que debieran servir para reflexionar.

Una herramienta imprescindible para poder alcanzar el mencionado desarrollo es la educación ambiental, la cual puede ser aplicada en diferentes ámbitos, de manera formal y no formal, con el fin de lograr una máxima adhesión de la sociedad en la toma de conciencia sobre la necesidad de respetar nuestro medio. Ejemplos como las conexiones clandestinas en la laguna Setúbal, la falta de cierre total del terraplén oeste en la zona del Hipódromo, las obstrucciones permanentes de los desagües por las botellas plásticas, la idea de construcción de un área industrial sobre una zona de reservorios contra las inundaciones, la falta de previsión sobre reservas de espacios verdes, la ausencia de un plan de contingencia para inundaciones, la falta de definición sobre las responsabilidades de mantener las defensas costeras, la falta de una política de disposición final de la basura y la falta de reglamentación sobre los desechos industriales, entre otros, imponen un análisis responsable de parte de la población, pero especialmente de la clase dirigente. No sólo en el ámbito del Estado, sino en el ámbito empresarial y de las instituciones intermedias.

En el presente trabajo se confeccionará una aproximación de la situación medioambiental de la ciudad de Santa Fe, de manera que sirva de referencia para un posible plan de acción en el mejoramiento de la calidad de vida de nuestros ciudadanos. Es importante

aclarar que los datos utilizados para la elaboración de la investigación fueron obtenidos de fuentes secundarias.

3.2. CLIMA EN LA CIUDAD DE SANTA FE

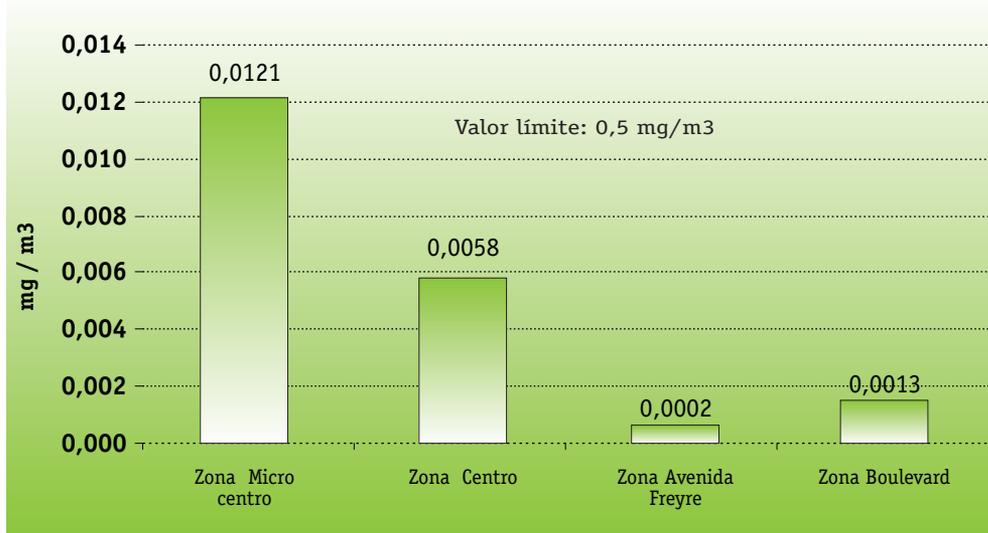
El clima de la ciudad de Santa Fe (según la clasificación de Thornthwaite), se define como un tipo climático subhúmedo a húmedo, mesotermal. Presenta una marcada influencia de los distintos cuerpos de agua que la circundan, actuando éstos como moderadores de los cambios de temperatura.

La temperatura media anual (calculada con datos del período 1920-2001) es de 19,9° C, ocurriendo las temperaturas más bajas en los meses de junio y julio, con medias mínimas de 13,4° C en el mes de julio. Las más altas temperaturas ocurren en los meses de diciembre y enero, llegando a alcanzar una temperatura media mensual de 26,6° C en enero. La amplitud térmica es de 13,2° C.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos en el período 1981-2001 se observa un claro aumento de la temperatura, lo que coincide con las experiencias actuales y las predicciones que indican que el clima de la zona posee tendencias cada vez más marcadas hacia un clima tropical.

La precipitación media anual de la ciudad (calculada con datos del período 1901-2001) es de 980 mm., ocurriendo los mayores volúmenes en el mes de marzo, con un promedio para el período de 139,4 mm., y los montos mínimos entre los meses de mayo y setiembre. Sin perjuicio de mencionar que los regímenes pluviométricos de los últimos cinco años han expresado totales anuales que superan la me-

Gráfico 3.2: Valores Promedios de Dióxido de Azufre (SO₂) - 2004



Fuente: GESE – UTN. Nota: Período de medición: 07/07/2004 - 30/08/2004.

día del siglo pasado.

Contaminación atmosférica

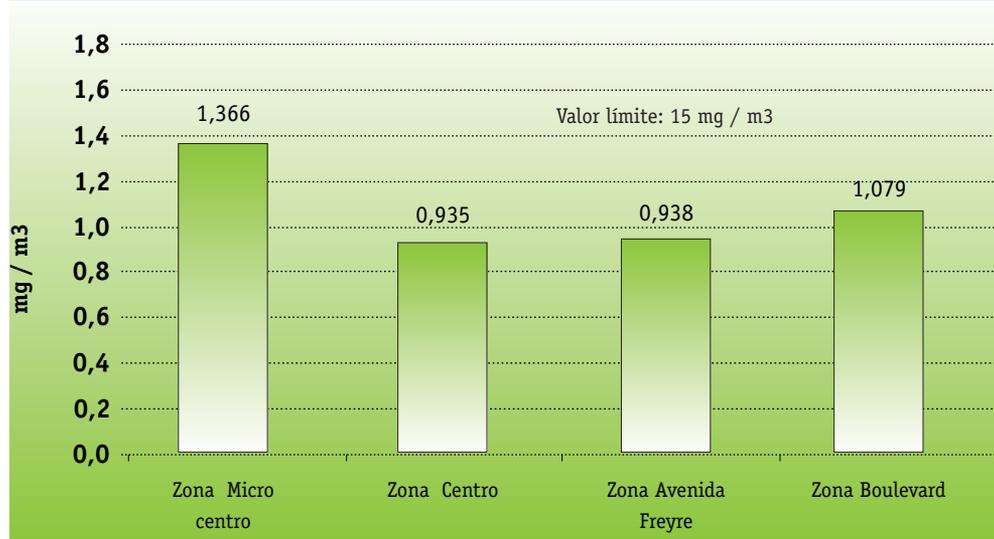
La contaminación atmosférica es el resultado de la variación cuantitativa de los componentes del aire (oxígeno, nitrógeno, CO₂, vapor de agua y gases raros, entre otros), o de la introducción de sustancias extrañas en su composición. Las causas pueden provenir de fuentes naturales o artificiales. Las fuentes artificiales son fundamentalmente la combustión de orígenes diversos y los procesos desarrollados por industrias como la química, metalúrgica, cementera, nuclear, etc., mientras que las fuentes naturales aportan mayor

cantidad de contaminantes que las anteriores.

Los contaminantes más comunes son los gases y partículas (sólidas o líquidas), entre los que se pueden mencionar el anhídrido carbónico, óxido de carbono, hidrocarburos, compuestos derivados del azufre, y los derivados halogenados.

El principal efecto que provocan estos contaminantes es el "smog", que se produce en zonas industrializadas y en las grandes ciudades. En el centro de las urbes se genera un aumento de temperatura motivado por fuentes térmicas, tales como la calefacción, las máquinas y vehículos, además de la radiación provocada por los edificios que poseen gran

Gráfico 3.4: Valores Promedios del Monóxido de Carbono (CO) - 2004



Fuente: GESE – UTN. Nota: Período de medición: 07/07/2004 - 30/08/2004.

inercia térmica. Las masas de aire caliente se elevan a gran altura, originando la condensación del vapor de agua alrededor de las partículas de plomo, producidas por la combustión de los motores de nafta. Esto explica la frecuencia de las precipitaciones en zonas urbanas en relación con el entorno rural. Por otra parte, el smog disminuye la visibilidad dado que produce turbidez en el aire. Cabe mencionar que la Municipalidad de Santa Fe carece de registros conocidos sobre la clasificación de las distintas industrias existentes, por lo que no existe forma de recabar información para discriminarlas por su grado de impacto contaminante.

Sin embargo, es bueno resaltar que el Consejo Municipal de Santa Fe sancionó el 13 de marzo de 2003 la Ordenanza N° 10.937, que trata sobre la contaminación por humo, determinando los niveles de medición para automotores. A su vez, prohíbe la quema de cualquier residuo a cielo abierto, como así también los incineradores. Asimismo, establece los montos de las multas aplicables ante las infracciones que se produzcan.

Respecto de la quema de basura, esta ordenanza se contrapone con la falta de disposición final de residuos, lo que limita las alternativas que poseen los vecinos para no convivir con basurales.

En la ciudad de Santa Fe, el GESE (Grupo de Estudio sobre Energía, perteneciente a la UTN) lleva a cabo mediciones de los siguientes contaminantes:

- Material particulado menor a 10 micrones (PM 10)
- Dióxido de azufre (SO₂)
- Nivel sonoro continuo equivalente (NSCE)
- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de Nitrógeno (NO₂)
- Hidrocarburo (HC)

Las citadas mediciones se llevan a cabo en puntos estratégicos de la ciudad, fundamentalmente en cuatro zonas: microcentro, centro, Av. Freyre y Boulevard. Han sido elegidas por la fluidez de su tránsito vehicular en horas pico.

Para su análisis se tienen en cuenta las condiciones atmosféricas (temperatura, humedad, presión atmosférica, dirección y velocidad de vientos), comparándose los resultados de las tomas con los valores límite estimados en las ordenanzas municipales.

En los 6 gráficos expuestos se detallan las últimas mediciones efectuadas por este grupo de estudio durante los meses de julio y agosto.

Como se puede apreciar, los niveles de todos los contaminantes se encuentran por debajo de sus valores límite, a excepción del nivel sonoro continuo equivalente.

Comparando las zonas relevadas, se puede decir que en términos generales el área del microcentro se ubica en primer lugar en cuanto a los registros de contaminantes, seguida

del centro.

Sin embargo, en algunos componentes específicos la zona de Boulevard y de Avenida Freyre reflejan una situación más problemática. Efectivamente, la primera arrojó el mayor valor de PM10, mientras que la segunda el máximo NSCE.

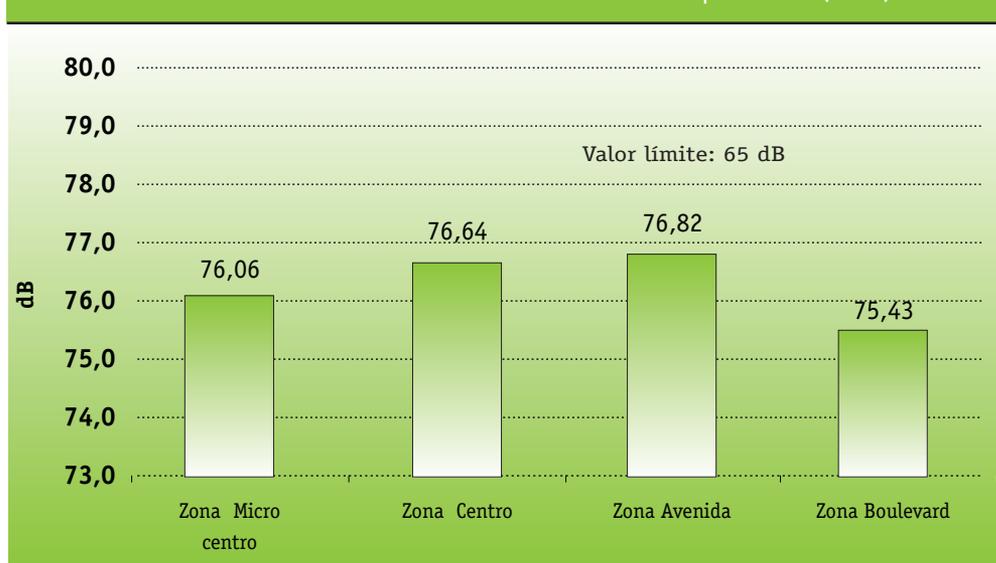
Contaminación por ruidos molestos

La presente problemática se halla regulada por la Ordenanza N° 8.689, de fecha 10 de diciembre del año 1992, y establece que queda prohibido dentro de los límites del ejido municipal causar, producir o estimular ruidos innecesarios o excesivos que propagándose por vía aérea o sólida, afecten o sean capaces de afectar al público, sea en ambientes públicos o privados, cualquiera fuera la jurisdicción que corresponda al acto, hecho o actividad de que se trate.

La norma establece como causales de ruidos molestos la circulación de vehículos desprovistos de silenciador, la circulación de vehículos dotados de bocinas de tonos múltiples, sirenas o campanas salvo que fueran necesarias para el servicio público, toda propaganda de difusión comercial realizada a viva voz, con amplificadores o parlantes, la realización de fuegos de artificio o ejecuciones musicales en ámbitos públicos salvo que fueren previamente autorizados por el Ejecutivo Municipal y en los horarios y con los niveles de tolerancia que para tales oportunidades establezca la autoridad de aplicación.

Asimismo, la norma establece que responderán solidariamente con los autores de la in-

Gráfico 3.3: Valores Promedios del Nivel Sonoro Continuo Equivalente (NSCE) - 2004



Fuente: GESE – UTN. Nota: Período de medición: 07/07/2004 - 30/08/2004.

fracción, los que faciliten la misma. La reincidencia de esta infracción puede causar la clausura del establecimiento o la inhabilitación del infractor.

Evidentemente la ciudad de Santa Fe carece de controles que permitan el cumplimiento de esta norma, lo que afecta a numerosos lugares de la ciudad, entre los que podemos mencionar por referencia de los vecinos, las vecinales de Candiotti Norte, Candiotti Sur, Barrio Centro o Vecinal Plaza España, producto de los ruidos emergentes de los boliches bailables, y Fomento 9 de Julio en función de los ruidos emergentes de actividades industriales.

3.3. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

El suelo de un lugar es el resultado de su ubicación geográfica y de distintos factores, tales como la roca madre, el relieve, los factores climáticos, el medio biótico, el tiempo y el hombre. Las diferentes combinaciones de los mencionados factores producen variantes en los tipos de suelos. El agua de lluvia genera en ellos una acción mecánica y química, lavando sus materiales de superficie; mientras que la vegetación realiza una función protectora, evitando que el lavado se produzca de manera destructiva.

En áreas donde el factor climático no se presenta como obstáculo para la productivi-

Contaminación y degradación del suelo urbano

El hombre ha ido modificando la génesis del suelo urbano, dado que sobre él realiza diferentes actividades que provocan una alteración y degradación de sus propiedades físicas y químicas.

Las propiedades físicas, como la textura, influyen directamente sobre la aireación, permeabilidad y capacidad de retención hídrica. Por su parte, las químicas se relacionan con las concentraciones de elementos orgánicos e inorgánicos determinantes de la fertilidad, actividad biológica y grado de contaminación. Esta contaminación puede ser física, química o biológica.

En la ciudad de Santa Fe los problemas ambientales son abundantes, especialmente con posterioridad a la inundación del pasado 29 de abril de 2003. Al desbordarse el río Salado, se dispersaron contaminantes de todo tipo en el área afectada.

El componente ambiental suelo es muy afectado por el depósito de residuos producidos por la urbanización y la industrialización. En nuestra ciudad existe un variado número de basurales clandestinos a cielo abierto, donde el cirujeo deposita la recolección diaria de desechos. Los mencionados núcleos de contaminación se encuentran dispersos en mayor medida por la zona oeste y norte del municipio, generando importantes focos de infección y de contaminación del suelo.

No obstante lo mencionado, Santa Fe no cuenta con estudios de monitoreo que evalúen la calidad del suelo en todo su territorio, de forma tal de poder determinar con precisión el estado actual de los mismos.

dad, el suelo aparece como condicionante de ese potencial. El conocimiento de las características edáficas es de vital importancia para la toma de decisiones en diversas actividades agropecuarias como lo relacionado con la investigación, planificación y gestión de los productores. Indagar sobre su génesis y posi-

ble evolución, delimitar su localización geográfica, conocer sus principales propiedades y su relación con el clima son aspectos necesarios para una racional explotación de este recurso.

Los relevamientos de suelos se basan en la clasificación y determinación de pobla-

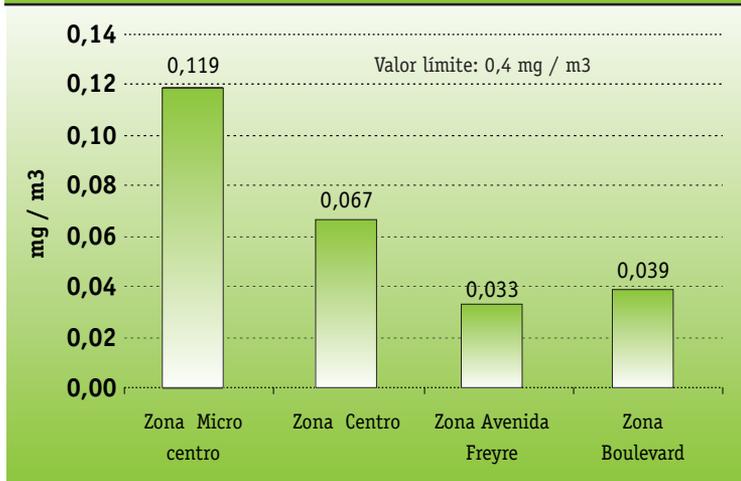
ciones de suelos asociados a un paisaje. El territorio que abarca la provincia de Santa Fe pertenece en su mayor extensión a la Pampa Húmeda, una de las regiones mejor dotadas por la naturaleza de sus tierras para el cultivo de granos y para el pastoreo de ganado mayor. Para efectuar la clasificación de los suelos de las diferentes localidades abordadas en la presente investigación se tuvo en cuenta el Mapa de Suelos de la Provincia de Santa Fe.

El casco urbano de Santa Fe se ubica en el extremo sur de una extensa lengua territorial de más de 30 km. de extensión, en el denominado valle de interfluvios, entre los ríos Paraná y Salado. Las características topográficas donde se ubica la ciudad son las de una extensa llanura de suave relieve, con ligeras pendientes hacia el oeste y el este, es decir, hacia el área fluvial del río Paraná y sus islas, y por el oeste hacia el valle fluvial del Río Salado. Todo el territorio donde se desarrolla la planta urbana se caracteriza por el difícil escurrimiento de las aguas.

De acuerdo con el Mapa de Suelos de la Provincia de Santa Fe, la unidad taxonómica que presenta la capital de dicha provincia corresponde a una asociación de suelos Argiudol, en sus subgrupos Típico y Ácuico, y Argialbol Típico. Estos suelos son dominantes en todo el territorio provincial, aunque se encuentran en proporciones variables.

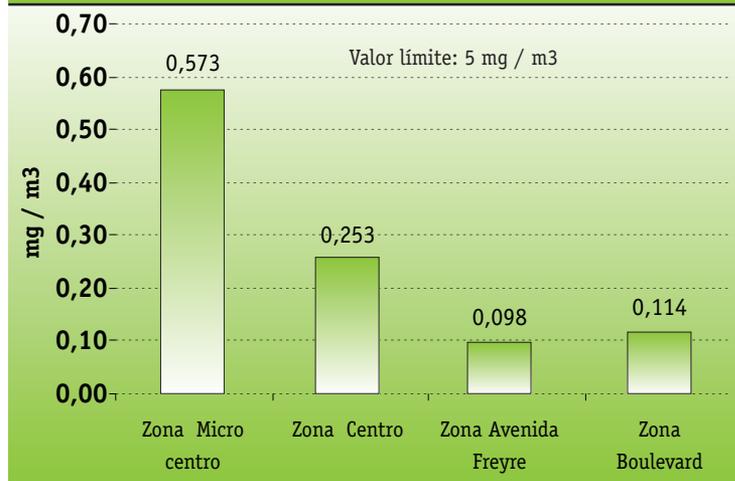
Los suelos argiudoles son aquellos formados sobre materiales loésicos, ricos en carbonatos de calcio. Corresponden a un régimen climático húmedo, lo que favorece la acumulación de materia orgánica en los horizontes

Gráfico 3.5: Valores Promedios de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) - 2004



Fuente: GESE – UTN. Nota: Período de medición: 07/07/2004 - 30/08/2004.

Gráfico 3.6: Valores Promedios de Hidrocarburo (HC) - 2004



Fuente: GESE – UTN. Nota: Período de medición: 07/07/2004 - 30/08/2004

superficiales, por lo que presentan condiciones óptimas para el desarrollo de cultivos. El subgrupo típico se encuentra en pequeñas lomas o zonas mejor drenadas, por ello no presenta grandes limitaciones a pesar de su lenta permeabilidad, acentuada aún más en el subgrupo ácuico. Este último se ubica en microrrelieves ligeramente deprimidos, donde se producen “amanchonamientos” en épocas secas y “encharcamientos” en períodos de lluvias excesivas.

Los argialboles se desarrollan en depresiones bien pronunciadas sobre materiales loésicos que muestran una severa condición hidromórfica, resultado de su imperfecto drenaje. Ello puede deberse a la presencia de una capa freática alta o a un horizonte profundo

de permeabilidad lenta. No son suelos óptimos para cultivos agrícolas, si bien pueden ser cultivados con ciertas especies como sorgo y girasol, con rendimientos inferiores a los normales.

Contaminación y degradación del suelo urbano

El hombre ha ido modificando la génesis del suelo urbano, dado que sobre él realiza diferentes actividades que provocan una alteración y degradación de sus propiedades físicas y químicas.

Las propiedades físicas, como la textura, influyen directamente sobre la aireación, permeabilidad y capacidad de retención hídrica. Por su parte, las químicas se relacionan con las

concentraciones de elementos orgánicos e inorgánicos determinantes de la fertilidad, actividad biológica y grado de contaminación. Esta contaminación puede ser física, química o biológica.

En la ciudad de Santa Fe los problemas ambientales son abundantes, especialmente con posterioridad a la inundación del pasado 29 de abril de 2003. Al desbordarse el río Salado, se dispersaron contaminantes de todo tipo en el área afectada.

El componente ambiental suelo es muy afectado por el depósito de residuos producidos por la urbanización y la industrialización. En nuestra ciudad existe un variado número de basurales clandestinos a cielo abierto, donde el cirujeo deposita la reco-

lección diaria de desechos. Los mencionados núcleos de contaminación se encuentran dispersos en mayor medida por las zonas oeste y norte del municipio, generando importantes focos de infección y de contaminación del suelo.

No obstante lo mencionado, Santa Fe no cuenta con estudios de monitoreo que evalúen la calidad del suelo en todo su territorio, de forma tal de poder determinar con precisión el estado actual de los mismos.

En el ámbito del Puerto de Santa Fe existen dudas sobre la contaminación del suelo producto de una deficiente remediación ambiental en los terrenos que fueron ocupados por una empresa petrolera y que luego se restituyeron al ente portuario. Asimismo, en la zona de Altos Noguera y barrio Las Delicias hemos receptado de los vecinos reiteradas denuncias vinculadas con la contaminación generada por el inadecuado tratamiento de los residuos urbanos por parte de la empresa encargada del mismo. Cabe recordar que en esta zona no existe provisión de agua potable, lo que vinculado a una eventual contaminación de las napas puede generar inconvenientes directos en la salud de la población.

Por último, y sin ánimo de agotar la problemática de la degradación edáfica, tenemos que decir que la ciudad no cuenta, dentro de los ámbitos municipales y provinciales, con información actualizada sobre el porcentaje de superficie urbanizada, lo que permitiría garantizar que se cubran áreas necesarias para la preservación de espacios verdes. Esta ausen-

cia de previsiones y planificación contribuye a la reducción de la vegetación y su función protectora, y acentúa el lavado del suelo. Asimismo, reduce la absorción natural, contribuyendo a las inundaciones por precipitaciones.

3.4. REALIDAD HÍDRICA

3.4.1. CONTEXTO GEOGRÁFICO

La ciudad de Santa Fe se caracteriza por concebir una realidad hídrica bien diferenciada, ya que se encuentra enclavada por cursos permanentes de agua en sus límites este, oeste y sur.

Sus límites son:

ESTE: El río Paraná –el de mayor longitud de la Cuenca del Plata– es límite de la ciudad a través de su vinculación con la laguna Setúbal. Nace en la confluencia de los ríos Paraná y Grande. Al norte de la ciudad de Santa Fe comienza una importante cuenca lacustre formada por las lagunas San Pedro, Leyes o Santo Domingo y Setúbal o Guadalupe, denominada Sistema “Leyes - Setúbal”. En la laguna Guadalupe desaguan los ríos Saladillo Dulce y Saladillo Amargo, siendo su principal emisario el arroyo Leyes. En el lugar denominado Cuatro Bocas el río recibe al Salado por medio del riacho Coronda.

En el valle aluvial del río Paraná, ocupando extensas depresiones, se localiza un complejo de lagunas y arroyos cuyo elemento principal es la laguna Setúbal o Guadalupe. Sobre su margen derecha se asienta la ciudad de Santa Fe, contorneando a través de la avenida Almirante Brown el límite urbano este.

El complejo está integrado por la citada laguna, continuando hacia el norte con la la-

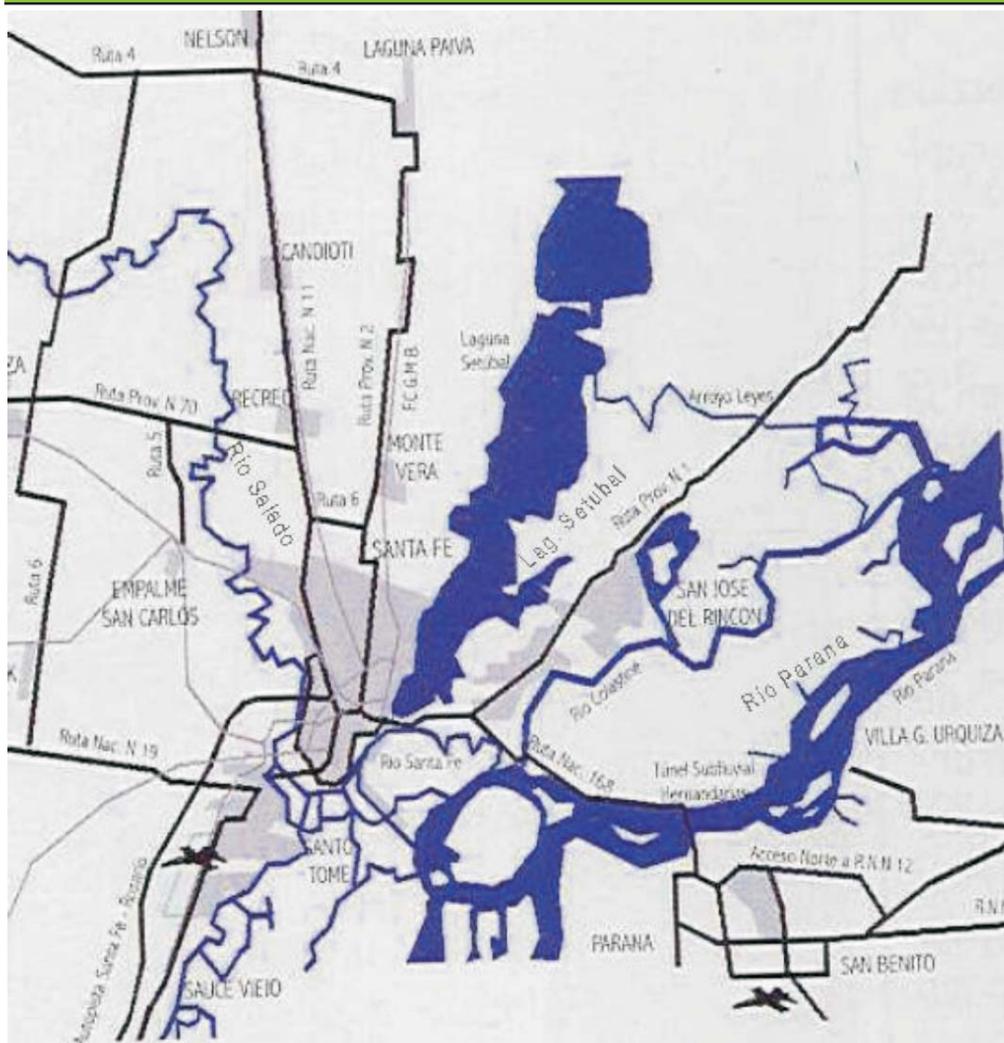
guna Leyes o Santo Domingo y la de San Pedro o Capón. El área limita al este con el albardón costero sobre el que se ha construido la Ruta Provincial N° 1, y al oeste por la recientemente reconstruida Avenida Costanera de la ciudad capital, en la cual se inserta el barrio de Guadalupe. Hacia el norte continúa la ribera natural, con grandes ondulaciones. Esta cuenca lacustre tiene una longitud norte-sur de 35 km., presentando un fondo casi plano en gran parte de su extensión, de 2 m de profundidad, con fuertes gradientes batimétricos y profundidades de hasta 30 metros en el sector delimitado por el ex puente ferroviario, las dos costaneras santafesinas y los puentes Colgante y Viaducto Santa Fe-Paraná.

La laguna de 92 km² de superficie, es la más extensa del complejo y es alimentada en forma permanente por el arroyo Leyes y por el arroyo Potreros. Las descargas del sistema discurren hidráulicamente en gran parte por el riacho Santa Fe, la zona del puerto de Santa Fe y vuelven a conectarse con el Paraná a través del riacho Santa Fe y el canal de acceso.

OESTE: En el límite occidental se halla el río Salado, netamente argentino, ya que nace en la región del NOA. En los nevados del borde oriental de la Puna, circula por quebradas y valles, atraviesa las sierras subandinas y finalmente cruza la llanura santiagueña para llegar al Paraná. El tramo final del río posee un valle de inundación muy amplio entre las ciudades de Santa Fe y Santo Tomé, del orden de los 4 km, desembocando hacia el río Paraná en el sitio denominado Cuatro Bocas, a través de su vinculación con el río Coronda.

Los sistemas fluviales que imponen los ríos

Mapa 3.1: Contexto Geográfico de la ciudad de Santa Fe



Fuente: www.santafeciudad.gov.ar

Paraná y Salado imprimen a la ciudad su condición de hidroclima particular, diferenciando por ende los estados hidrológicos que operan los mismos.

Asimismo, aquéllos permitirían a Santa Fe aprovechar su panorama hidrológico para el turismo recreacional, lo cual conllevaría a plantear una “Santa Fe turística”, en la que se destaca su paisaje, sus ríos y sus lagunas interiores interconectadas.

3.4.2. CALIDAD DE SUS AGUAS. CONTAMINACIÓN HÍDRICA

El hecho de concebir a esta ciudad “rodeada de agua”, nos plantea saber la calidad intrínseca de la misma.

Como se ha mencionado anteriormente, Santa Fe no escapa a la concepción de gran urbe por el efecto de la globalización, que contribuye localmente al deterioro medioambiental de su ecosistema, a través del volcado accidental de residuos sólidos y líquidos e igualmente, la contaminación bacteriana de los desagües pluviales hacia los dos sistemas terminales de descargas de la ciudad: laguna Setúbal y río Salado.

Los sistemas fluviales ya mencionados, es decir Salado y/o Paraná, poseen una renovabilidad permanente desde sus nacientes hasta sus desembocaduras, por su alto poder de dilución asociado al caudal de transporte de sus cauces.

La pregunta a realizarse es qué sucede sobre los sistemas cerrados sin renovabilidad de las aguas, como los lagos artificiales concebidos del Parque “Juan de Garay” y el “General Belgrano”. No escapa a esta cuestión la lagu-

ya utilizada como balneario.

En el caso de las aguas bajas, los conductos desaguan en la arena de las playas. No se dispone de información referida a coliformes fecales (CF) y coliformes totales (CT) depositadas en las playas, ni de sedimentos de fondo de la laguna. Este aspecto puede adquirir importancia, ya que se reconoce que la densidad de bacterias suele ser mayor en los sedimentos de fondo que en el agua. De esta forma, la cantidad de CF puede incrementarse debido a la resuspensión de sedimentos, por aumento de la turbulencia en determinadas situaciones.

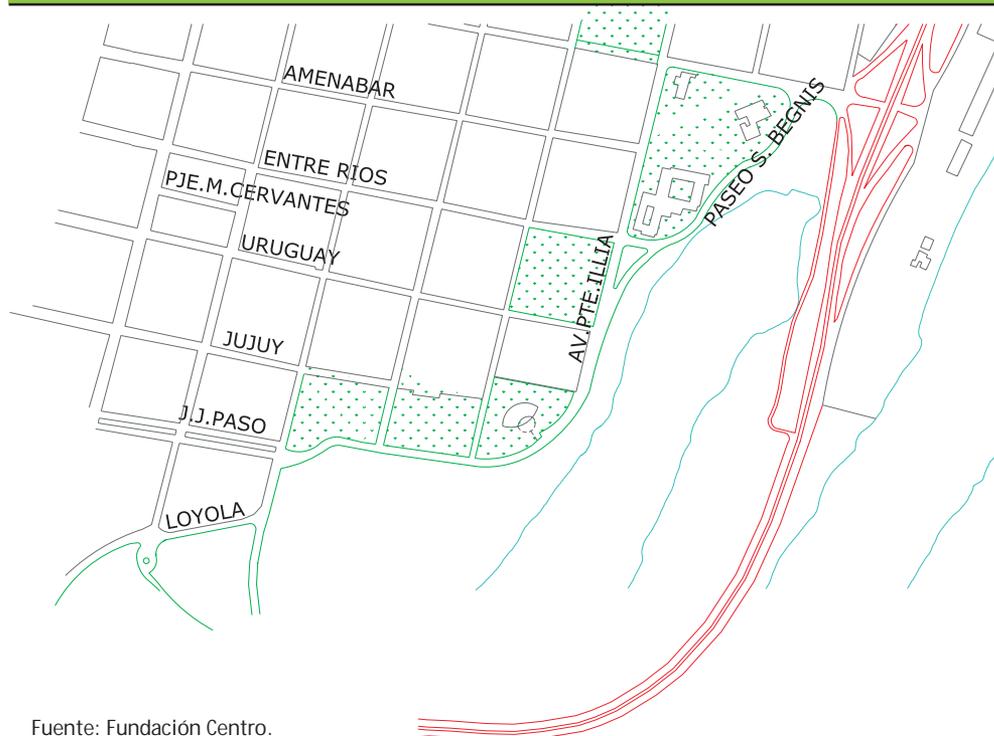
A su vez, se debe tener en cuenta para su cómputo final una planificación urbana ordenada de los sitios gastronómicos y recreacionales ubicados en el sector definido como Avenida Costanera Este. No se poseen datos medibles hacia la laguna por no encontrarse reglamentada su planificación sanitaria.

Una verificación y muestreo físico químico periódico en cada uno de estos conductos de descarga a la laguna sería una efectiva solución, con el objeto de detectar a los posibles infractores que descargan desechos cloacales en los conductos que inicialmente se plantearon como pluviales, preservando de este modo este espejo para los distintos fines perseguidos y garantizando la salud de los santafesinos.

Parque del Sur

El lago del Parque del Sur "General Belgrano", ubicado en el extremo sur de la ciudad, cuenta con un área de aporte de 78 hectáreas. Debido a su desvinculación con el riacho San-

Mapa 3.3: Ubicación del lago del Parque del Sur



Fuente: Fundación Centro.

ta Fe en la década del '40, y por ende convertirse en una cuenca arreica, presenta un grado de eutrofización. El aporte de nutrientes al lago y su relación con la producción primaria es la clave del problema, con un cambio notable en la calidad de las aguas en los meses cálidos y los fríos. A fines de la primavera y principios del verano, el lago se estratifica.

Asimismo, se detectaron concentraciones superiores a los límites permitidos de arséni-

co, plomo y cinc en los sedimentos extraídos del fondo de las áreas de recreación, lo cual implica que dichos sedimentos no deberán reutilizarse para relleno en la cuenca del lago.

A su vez, desde el punto de vista bacteriológico, cabe destacar que en los ocho desagües de la laguna se detectaron concentraciones superiores a los 20.000 ufc / 100 ml para *Escherichia coli* y coliformes termotolerantes para ambos casos. Ello indica que si el

Cuadro 3.1: Ventajas y Desventajas de los Sistemas de Renovación y de Limpieza

| SISTEMA | VENTAJA | DESVENTAJA |
|--|--|--|
| Aporte por gravedad mediante un sistema de alcantarillas de e/s desde el riacho Santa Fe | Sin consumo de energía. La no pérdida de la transparencia por el contenido de sedimentos del agua de río, ya que decantarían en el lago. | Deterioro de la transparencia por el contenido de sedimento y bacterias que transporta el riacho. |
| Aporte por bombeo desde el riacho Santa Fe | La no pérdida de la transparencia por el contenido de sedimentos del agua de río, ya que decantarían en el lago. | Consumo de energía durante 100 % del tiempo. La posibilidad de proliferación de palometas en el lago, si la toma traslada el desove y éste no es eliminado durante el trasvase. La renovación del agua del lago por bombeo, con consumo de energía durante 100 % del tiempo. |
| Aporte por perforaciones en torno al lago | La no pérdida de la transparencia por no contener sedimentos las aguas de aporte | La salinización del agua de aporte, principalmente por la sobreexplotación del acuífero contenido en la formación portadora, la cual está representada regionalmente por la Formación Arenas Puelches. |

Fuente: Fundación Centro.

cuerpo receptor se utiliza para propósitos recreativos con contacto físico con el agua, las autoridades de regulación podrán exigir que la descarga sea desinfectada.

Los estudios realizados en el lago del Parque "General Belgrano" permitieron comprobar la permanencia de la especie problema *Microcystis Aeruginosa*, con episodios de afloramiento invernal, lo cual constituye un hecho llamativo.

Al mismo tiempo, se debería realizar el

desmalezamiento mecánico y manual de malezas acuáticas con el fin de evitar su proliferación, para lo cual se tendrá presente además un control mediante la aplicación localizada de productos químicos.

La comunidad actual de peces del lago del Parque "General Belgrano" se encuentra degradada. La cantidad total de peces es relativamente baja y su composición en especies no es la generalmente deseada por los pescadores recreativos. Estos hechos reflejan el es-

tado actual del lago:

- altos niveles de nutrientes (hipertrófico), especialmente fósforo y nitrógeno.
- fondos generalmente anóxicos (sin o con muy bajas concentraciones de oxígeno).
- baja importancia relativa de vegetación acuática (macrofitia).
- costas parcialmente degradadas.
- frecuentes floraciones de algas verde-azuladas (cianobacterias) que le confieren características generalmente no deseadas para el uso recreativo (esparcimiento, pesca, náutica), y particularmente aspecto y olores indeseables.

Desde el punto de vista hidráulico, la cuenca de aportes al lago presenta una alta impermeabilidad directamente conectada a la red de drenaje, del orden del 48 %. Por ende, se origina un importante efecto de "lavado" por lluvias de los contaminantes acumulados sobre las superficies impermeables. Los citados contaminantes, originados por las actividades urbanas (tráfico de vehículos, acumulación de basura y desechos en los sumideros y otros) son arrastrados por los excesos pluviales e incorporados al lago, deteriorando la calidad de sus aguas. A su vez, el lago se comporta como un dispositivo "de retención" – del tipo conocido como "húmedo" –, que origina un almacenamiento de agua sin salida de flujo o con una salida regulada.

La solución a este problema consistiría en la renovación permanente de la masa hídrica y la aplicación de un sistema de barrefondos para la limpieza de los lodos depositados en su fondo.

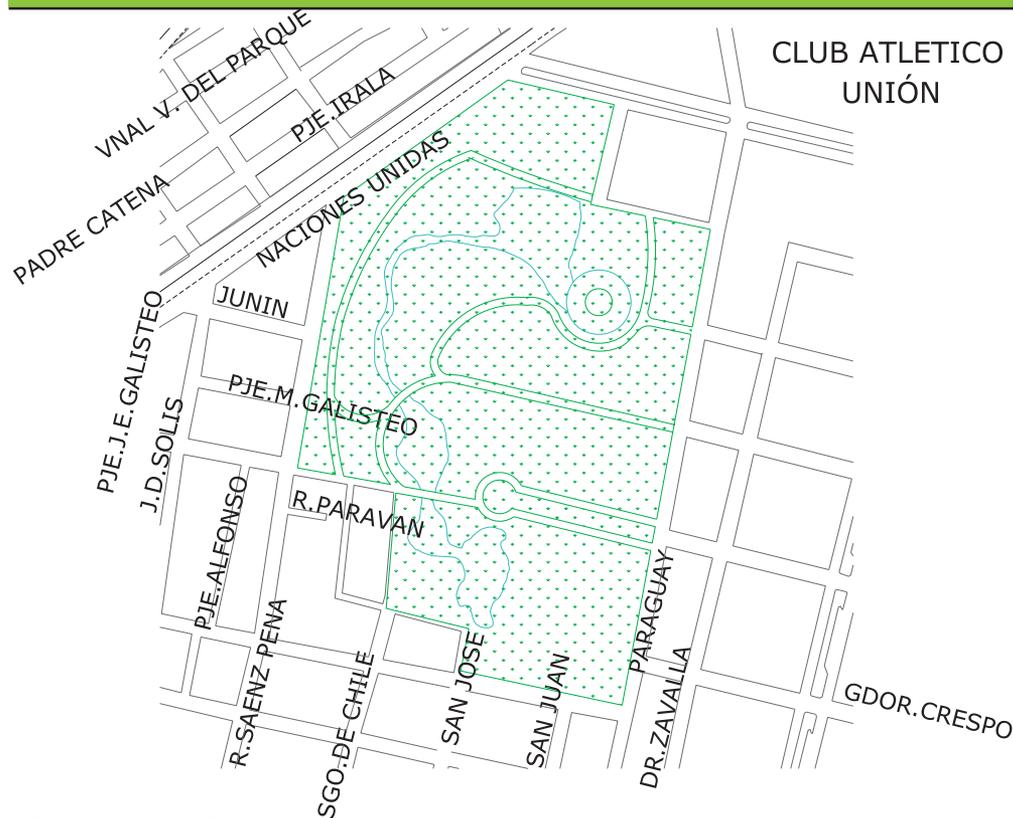
La problemática intrínseca de este cuerpo

arreico de agua es un tema que ha cobrado actualidad periodística en el seno de los santafesinos, ya que representa un caro sentimiento, dados los múltiples propósitos recreativos que se podrían plantear en su espacio físico. Recientemente un grupo de diputados provinciales reunidos en Asamblea Legislativa habían solicitado el vaciado integral de su cauce por el hormigonado con el fin de construir un complejo habitacional.

Conjuntamente con autoridades locales el Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda de la Provincia han solicitado nuevamente al Centro Regional de Desarrollo (CERIDE) una actualización al estudio por ellos desarrollado oportunamente con el fin de encontrar una solución sana y perdurable para los santafesinos, preservando así este vital espacio verde. Dicha actualización recientemente entregada a las autoridades municipales, en la que participaron funcionarios del citado ministerio e integrantes de la Comisión de Defensa del Parque del Sur, prevé la limpieza perimetral del lago e incluye una evaluación del costo de equipamiento y los trabajos de barrefondo o draga para extraer barros y cuerpos extraños como chapas, cubiertas y tanques.

En la actualidad las autoridades locales, con la supervisión de la Comisión de Defensa del Parque del Sur, han iniciado tareas tendientes al saneamiento integral de su espacio físico, comprendiendo tareas inherentes al cuerpo de agua y a su entorno de esparcimiento recreativo. Se debió previamente extraer un volumen de agua correspondiente a un metro de profundidad mediante el empleo de bombas extractoras, a los efectos de facilitar las

Mapa 3.4: Ubicación del Parque Garay



Fuente: Fundación Centro.

tareas de limpieza y extracción de todo cuerpo extraño alojado en el fondo. Posteriormente se deberá garantizar la renovabilidad de su fuente mediante el sistema más conveniente para no concluir nuevamente en una eutrofización de sus aguas. Sobre el espacio verde se deberá desmalezar y parquizar, como así tam-

bién reconstruir los senderos peatonales.

Al respecto cabe mencionar que la Comisión de Defensa del Parque del Sur ha hecho numerosos reclamos sobre la falta de recursos tendientes a completar la tarea (Diario *El Litoral*, 21 de enero de 2005), que incluye el saneamiento del espejo de agua, medidas de se-

guridad y prevención respecto de los desagües a cielo abierto, remoción de materiales abandonados y control de malezas. Asimismo se plantea la necesidad de reparar las veredas del circuito aeróbico, colocación de nuevos cestos de basura, arreglo de los bebederos existentes, reacondicionamiento de los baños públicos y de los aparatos instalados en la pista de salud. Por último destacamos la propuesta de la Comisión de Defensa del Parque Sur de convertir al lago y sus alrededores en un consorcio mixto que se ocupe de optimizar y gerenciar los espacios públicos no sólo del parque, sino también de su entorno, para usos turísticos y recreativos.

Esta unidad de gestión generaría un plan de desarrollo sustentable a largo plazo para el área, incluyendo desde deportes acuáticos, bungalows, hotelería y oferta gastronómica hasta un merchandising propio con logos y remeras del lago para ofrecer a los contingentes estudiantiles que visiten la ciudad.

Asimismo, el proyecto plantea aprovechar los predios de Aguas Provinciales ubicados en las cercanías, actual volcadero de líquidos cloacales, que se desplazaría hacia el Colastiné, dejando espacio ideal para construir una caleta. Plantea el proyecto la construcción de un puerto flotante que ponga en valor el Puerto Piojo y el trayecto que actualmente hacen los pobladores de Alto Verde, potenciando la visita a la zona de islas. También se propone techar el anfiteatro para recuperar ese espacio deteriorado y construir pasarelas flotantes y acuario de peces. Toda esta propuesta se vincularía con la cercanía al casco fundacional, que potenciaría la visita de contin-

gentes estudiantiles.

Parque Garay

Esta zona recreacional ubicada hacia el oeste de la ciudad de Santa Fe es una gran área verde definida como espacio público de múltiples propósitos. En ella coexisten un anfiteatro, espacios verdes, un sistema integrado de piletones y lagos intercomunicados.

Los piletones, que se encuentran hidráulicamente unidos, poseen una gran fuente de aporte de agua para la renovación total de su masa líquida. Ello impide que se conviertan en un cuerpo muerto, con el consiguiente fenómeno de eutrofización, el cual fue definido para la laguna del Parque del Sur.

Su solución para ser concebido como sistema de piletas comunitarias consistiría en una limpieza integral de paredes y fondo, eficiente desinfección aplicando cloro activo al 60 %/gr, en una dosis recomendada para eliminar bacterias indeseables. Por otra parte, sería importante el mantenimiento periódico y el correcto control del área con fines recreacionales humanos.

En cuanto a los lagos, los mismos presentan un alto grado de eutrofización y deterioro ambiental de su entorno, por lo que se deberá prestar especial atención para su saneamiento.

Hemos recibido de vecinos el reclamo por la falta de limpieza desde las inundaciones y carecemos de información oficial sobre los controles en el mismo. Al respecto, la Asociación Vecinal "Parque Juan de Garay", en fecha 12 de diciembre de 2004 remitió al intendente de la ciudad un pequeño raconto de las



obras que han de terminarse con más urgencia. En él se detalla la conexión del desagüe *Justicia*, postergado desde hace tiempo, lo que contribuye al desborde del zanjón Suipacha, que no se ha limpiado durante los últimos cinco años, así como el problema de baches y la renovación del equipamiento urbano del parque. También cabe considerar que el Concejo Deliberante se ha expedido al respecto dictando la Resolución 10.368 del 9 de septiembre, en la que solicita al intendente que realice las tareas necesarias para la restauración y puesta en valor del Parque “Juan de Garay”, reconstruyendo el arco de ingreso y los elementos ornamentales de valor patrimonial, tales como mástil, columnas, luminarias con diseño original, macetones y glorietas, puentes y pasarelas. La resolución plantea la posibilidad del concesionamiento de la explotación de espacios o sectores del parque para la prestación de servicios gastronómicos y turísticos.

3.4.3. DESAGÜES PLUVIALES

El crecimiento demográfico de la ciudad en las últimas décadas, especialmente hacia el norte, es el resultado de las tasas de natalidad y movimientos laborales migratorios. Esta variable se estableció tal vez sin una correcta planificación urbana del total de la infraestructura arquitectónica e ingenieril, en la cual se incluye su red de desagües pluviales.

Asimismo, los excedentes pluviales originados por las precipitaciones en esta ciudad desaguan hacia los sistemas fluviales Salado y Leyes - Setúbal, que bordean esta área geográfica hacia el oeste y este, respectivamente. El

Cuadro 3.3: Sistema de desagües Oeste

| CANAL | DESAGÜE FINAL |
|---|----------------------|
| Estado de Israel | Independiente |
| Camino Viejo a Esperanza | Independiente |
| Risso | Independiente |
| Gorriti | Independiente |
| Teniente Loza | Independiente |
| Gorostiaga | Lago Reservorio N° 2 |
| Derqui | Lago Reservorio N° 2 |
| Ecuador | Lago Reservorio N° 2 |
| Perú | Lago Reservorio N° 2 |
| Centeno | Lago Reservorio N° 2 |
| Barranquita Sur | Lago Reservorio N° 1 |
| Justicia | Lago Reservorio N° 1 |
| Suipacha | Lago Reservorio N° 1 |
| Tramo 6 | Lago Reservorio N° 1 |
| Alfonso Duran | Canal Reservorio |
| Salta | Canal Reservorio |
| Lisandro de la Torre | Canal Reservorio |
| Juan de Garay | Canal Reservorio |
| Corrientes | Canal Reservorio |
| Moreno | Canal Reservorio |
| Entre Ríos | Canal Reservorio |
| General López (canal paralelo a líneas del ferrocarril General Mitre) | Canal Reservorio |
| Ramal Tacca | Canal Reservorio |

Fuente: Municipalidad de Santa Fe.

primero es tributario del río Paraná y el segundo forma parte de la red de avenamiento de este último mencionado.

Los desagües pluviales deberían estar diseñados para evacuar los caudales originados por las precipitaciones, siguiendo un correcto

criterio hidráulico de descarga que permita el funcionamiento y confiabilidad de los mismos.

Los regímenes pluviométricos de los últimos cinco años expresados en totales anuales superan generalmente la media anual para el



Cuadro 3.2: Regímenes Pluviométricos Anuales en la ciudad de Santa Fe

| PRECIPITACIÓN | MONTO |
|-------------------------------|------------------|
| Media Anual 1901 –2002 | 983,5 mm. |
| Total Anual 1998 | 1.074,8 mm. |
| Total Anual 1999 | 955,3 mm. |
| Total Anual 2000 | 1.622,6 mm. |
| Total Anual 2001 | 1.086,8 mm. |
| Total Anual 2002 | 1.340,6 mm. |

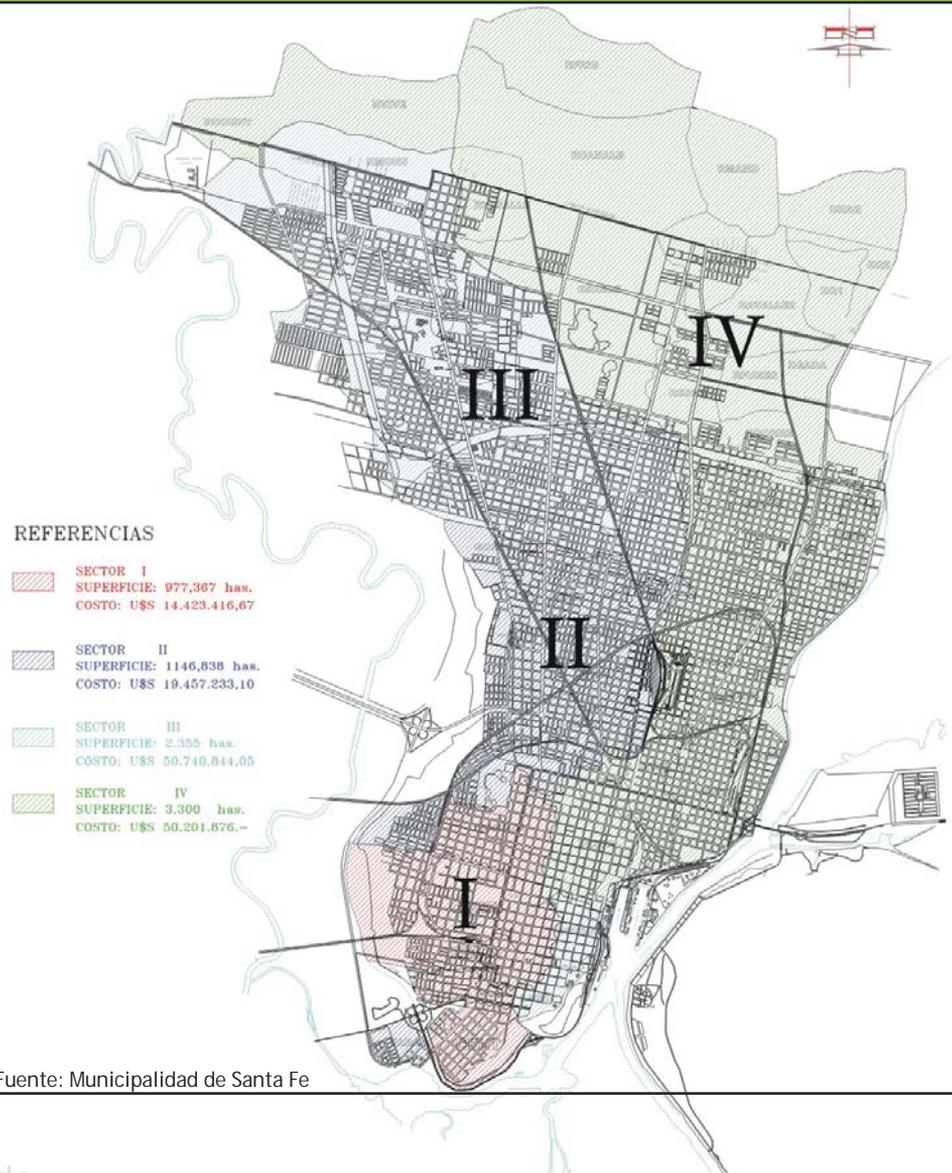
Fuente: Datos Climáticos para la ciudad de Santa Fe.

Convenio Instituto Nacional del Agua (C.R.L.) – Diario El Litoral.

período 1901-2002.

El conjunto de estos factores aplicados en Santa Fe, planteó una problemática hídrica muy compleja, ya que se tornaban frecuentes los problemas de inundaciones en diversos sectores de la ciudad. Ante ello el único antecedente municipal radica en el convenio celebrado en 1994 con el Instituto Nacional del Agua (Centro Regional Litoral, CRL) para estudiar la dinámica hídrica global de la ciudad y establecer un plan director de desagües pluviales. Para ello se realizó una planificación detallada de la infraestructura hídrica existente en todo el ejido municipal a los

Mapa 3.5: Cuencas hídricas de la ciudad de Santa Fe



Fuente: Municipalidad de Santa Fe

efectos de dividir en cuencas, según sea su descarga hacia los sistemas Salado o Leyes - Setúbal - Canal de Derivación.

Se contabilizó un total de 41 cuencas hídricas, que se agruparon en cuatro sectores geográficos. La divisoria general E-O de escurrimiento hacia cada sistema se materializa en una poligonal imaginaria S-N que establecen aproximadamente las calles Urquiza, Uruguay, 9 de Julio, Juan de Garay, Boulevard Pellegrini, Domingo Silva, línea del Ferrocarril General Manuel Belgrano, J. M. Zuviria, Avenida Aristóbulo del Valle, San Martín a partir de calle Vieytes, 9 de Julio a partir de Risso, French, Avenida Simón de Iriondo, Avenida Gorriti y Av. Peñaloza.

En el sector I se concentran las cuencas del sur de la ciudad con desagües hacia ambos sistemas, en el II las cuencas del centro oeste, y en el III las del NO, ambas con desagües hacia el río Salado, mientras que el sector IV agrupa las cuencas que descargan hacia el este.

Además se destaca que el sector IV, si bien presenta el mayor porcentaje de espacio territorial, posee una mayor superficie de cuencas suburbanas con relación a las urbanas.

Se modeló sobre el escenario un evento pluviométrico con tiempos de recurrencia de 2 y 5 años en condiciones actuales sobre todo el sistema de cuencas, lo que permitió reformular la necesidad de ampliar la red de drenaje urbana existente.

Se aclara que a los fines del estudio mencionado con proyección económica de futuras obras, no se tuvieron en cuenta los sectores denominados Alto Verde, Ciudad Universitaria,

Barrio El Pozo, La Guardia y Colastiné.

No obstante, y ante la realidad que presenta a diario la ciudad por problemas originados por las inundaciones, se resalta la falta de limpieza de la red de desagües a cielo abierto, como así también las bocas de tormenta en los conductos entubados. En el primer caso se observa el crecimiento de malezas, y en ambos casos el vertimiento incontrolado de residuos sólidos por parte de la gente, lo que obstruye el normal escurrimiento de las aguas. En algunos casos se presenta además un deficiente diseño de la red de desagües.

En la actualidad el sistema de desagües hacia el oeste de la ciudad está compuesto por obras mixtas de evacuación (conducto entubado y sección final a cielo abierto) desde el norte hacia el sur de la ciudad:

Por último, se concluye que, si bien este plan director de los desagües pluviales es una importantísima guía de ejecución de una serie de medidas estructurales a seguir, se debería realizar un constante mantenimiento integral de los desagües pluviales, sobre todo mediante la vinculación del Municipio con las tareas de entidades intermedias que han solicitado herramientas para colaborar con la actividad mediante las tareas que desarrollan los planes jefas y jefes de hogar en las mismas. Es necesario prever además en las obras de asfalto las correcciones de los desagües preexistentes para evitar posteriores dificultades, como las que se suscitan en barrios como San Lorenzo y Santa Marta entre otros.

Es de singular importancia mencionar que en todo el sector oeste de la ciudad no se en-

Red de desagües de la ciudad de Santa Fe

| VECINAL | ESTADO CATASTRAL DE ANEGABILIDAD HÍDRICA | POBLACIÓN (Nº HABITANTES) | CANTIDAD DE VIVIENDAS PARTICULARES AFECTADAS |
|----------------------------|--|---------------------------|--|
| Barranquitas Oeste | Total | 2.250 | 518 |
| Barranquitas Sur | Total | 3.063 | 679 |
| Barrio Chalet | Total | 4.032 | 976 |
| Barrio Roma | Total | 2.719 | 861 |
| Barrio Schneider | Parcial | 1.113 | 360 |
| Centenario | Total | 8.815 | 2.241 |
| Ciudadela Norte | Total | 1.256 | 339 |
| General Mosconi | Total | 1.456 | 359 |
| José M. Estrada | Total | 1.255 | 292 |
| Loyola | Parcial | 2.209 | 474 |
| Mariano Comas | Parcial | 1.592 | 562 |
| Noroeste | Total | 3.837 | 827 |
| Parque Juan de Garay | Total | 4.445 | 1.352 |
| Pro Adelanto Barranquitas | Parcial | 4.234 | 1.362 |
| Pro Mejoras Barranquitas | Total | 1.208 | 249 |
| República del Oeste | Parcial | 5.867 | 2.081 |
| Roque Sáenz Peña | Total | 5.582 | 1.584 |
| San Agustín | Parcial | 4.849 | 1.007 |
| San Jerónimo | Total | 3.112 | 852 |
| San Lorenzo | Total | 6.058 | 1.591 |
| San Pantaleón | Total | 1.104 | 273 |
| Santa Rosa de Lima | Total | 7.031 | 1.719 |
| Sarmiento | Parcial | 5.360 | 1.230 |
| UPL de Barranquitas | Total | 3.982 | 1.208 |
| Villa del Parque | Total | 3.783 | 934 |
| Zona Sur | Parcial | 6.579 | 2.369 |
| 12 de Octubre | Total | 3.542 | 804 |
| 20 de Junio | Parcial | 3.757 | 825 |
| Total área afectada | | 104.070 | 27.928 |

Fuente: Relevamiento Catastro-Satelital INDEC – IPEC (Mayo 2003), sobre datos de Censo 2001



pués de la generación de estos eventos.

Ya es posible imaginar que según suba cualquiera de los niveles hidrométricos de estos sistemas fluviales crecerán las preocupaciones entre la población costera, en especial a la hora de reclamar por el mantenimiento de las obras de protección.

Basta recordar que el costo estimado de las defensas construidas con créditos internacionales a partir de fines del año 1994 fue de aproximadamente medio millón de dólares por kilómetro de extensión. En la mencionada cifra también se incluyen los montos correspondientes a otras instalaciones imprescindibles, como casa bombas, desagües pluviales, reservorios de excedentes hídricos, artefactos y equipos eléctricos entre otros.

Tras la inundación de 1998 se hicieron nuevas reparaciones, con un costo de U\$S 3,5 millones, considerándose una inversión económica importante en el 2000.

Aún no se ha creado, desde su construcción, el marco institucional que defina los organismos, jurisdicciones de actuación y roles de cada parte involucrada respecto al mantenimiento y cuidado de los terraplenes mientras el río se encuentra con niveles bajos.

Al momento de la redacción de este trabajo de investigación la Provincia, en consonancia con una propuesta formulada por la Fundación Centro, ha planteado la necesidad de conformar un ente con participación de los municipios del Área Metropolitana para atender los requerimientos necesarios para la preservación y mantenimiento de las defensas costeras.

En forma natural esta obra es alterada por

Cuadro 3.5: Trazado de la defensa TRAMO III

| Puente | Progresiva (m) |
|----------------------------|----------------|
| Calle Gorostiaga | 363.- |
| Vías FFCC | 6.603.- |
| Calle Tte. Loza | 6.951.- |
| Ex Camino a Esperanza | 10.753.- |
| Distribuidor Ruta Prov. 70 | 14.605.- |
| Calle Mitre de Recreo | 15.900.- |

Fuente: Dirección Provincial de Vialidad.

la erosión por lluvia que, sumada a la acción del viento, se agrava en crecientes con oleaje que generan grietas o cárcavas al no existir una adecuada cubierta vegetal. Se ve afectada también por túneles creados por los anguyá o "tucu tucu". Por otra parte, los árboles barrera deberían situarse sobre el paramento mojado y no sobre el coronamiento o talud seco.

Entre los antrópicos se encuentran, entre otros, el vandalismo y robo de las instalaciones eléctricas de las casas bomba, los animales sueltos que pastan sobre los taludes, cruce de las defensas sobre lugares no permitidos, destruyendo por ende alambrados, pese a que existen lugares de paso para el ganado.

Existen estudios técnicos creados bajo el concepto de "convenios de colaboración técnica" entre la Municipalidad de Santa Fe y diversos organismos estatales. Entre ellos se menciona el estudio técnico del Instituto Na-

cional del Agua (CRL) con colaboración de la Dirección Provincial de Obras Hidráulicas (DPOH), que se decidió realizar en 1997 merced a una solicitud concreta de la Municipalidad de Santa Fe. Dicho estudio se denominó "Evaluación del comportamiento de las defensas costeras de la zona de La Guardia y San José del Rincón", dentro del convenio marco de asistencia técnica y colaboración recíproca existente entre ambas reparticiones.

A través de este estudio se pudieron conocer con mayor profundidad los fenómenos erosivos sobre estas obras, especialmente los terraplenes de Garello, Colastiné Norte, Santa Rita, Virgen de Guadalupe, La Guardia, La Guardia Norte, Villa Añatí, Los Naranjales y San José del Rincón.

Es por esto que durante 1998, tras un acuerdo de colaboración entre el INA y la DPOH, nace el proyecto "Investigación de procesos erosivos y efectos antrópicos en terraplenes de defensa costera" con los objetivos a ejecutar:

- Realizar estudios tendientes a la investigación de los procesos erosivos que se producen y efectos antrópicos en terraplenes de defensa costera en la zona este de la ciudad, en una extensión de 22 kilómetros de longitud.
- Instalar instrumental hidrométrico, pluviográfico y anemométrico con la finalidad de constituir una fuente de información para ambos organismos (INA y DPOH).
- Realizar campañas de concientización a los efectos de conservar y mantener la protección de las defensas.

Las conclusiones del mencionado proyecto

serán un valioso aporte. No obstante, deberá contarse además con un cotidiano mantenimiento de la estructura de los terraplenes, como así también de sus obras anexas, para que funcionen en condiciones óptimas. Dicho mantenimiento deberá ser ejecutado en el período de aguas bajas correspondiente al segundo semestre del año calendario, a fin de asegurar el perfecto estado de la defensa y del funcionamiento de sus obras complementarias.

3.4.5. INUNDACIONES

Las recurrentes precipitaciones que operan localmente sobre esta área geográfica deben plantear un correcto reordenamiento hídrico de los desagües pluviales, como así también un eficiente mantenimiento de las obras de defensa costera de esta ciudad para la prevención de crecientes hídricas producidas por precipitaciones regionales aguas arriba en las cuencas de los ríos Salado y Paraná.

El río Salado, a un año de la catástrofe que enlutó a los santafesinos

Con el desborde del río Salado en las primeras horas del día 29 de abril de 2003 en el oeste de la ciudad, un tercio de la superficie del ejido urbano quedó bajo agua (1.174 manzanas y 27.928 viviendas). Esta catástrofe hídrica afectó a un total de 104.070 ciudadanos santafesinos, 26 muertos y 67 desaparecidos. El caudal extraordinario pasante por su cauce desbordado fue de 3.100 m³/seg., con una altura hidrométrica, para el día 30 de abril, de 6,37 m sobre la escala del Instituto Nacional de Limnología (INALI) en la ciudad de Santo

Tomé.

Geopolíticamente, sobre la ciudad de Santa Fe, el río Salado bordea las vecinales ubicadas sobre el sector oeste del ejido municipal. Su primer encuentro lo constituyen las vecinales San Agustín y Estanislao López, para proseguir su paso bordeando la defensa Irigoyen I y II sobre el sector derecho de la Avenida Circunvalación Oeste. Hacia el este de esta obra hidráulica se hallan las vecinales de Ciudadela Norte (Villa Hipódromo), San Pantaleón, Barranquitas Oeste, Barranquitas Sur, Villa del Parque, Estrada, Roma, Santa Rosa de Lima, 12 de Octubre, Roque Sáenz Peña, San Lorenzo, Arenales, Chalet, San Jerónimo y Centenario. La diferencia de nivel existente en su curso entre los extremos norte y sur de su encuentro con la ciudad es superior a los dos metros.

La obra de defensa mencionada posee un coronamiento de 9 metros, cuyo cerramiento norte concluye abruptamente frente a los ingresos del Hipódromo y a la cancha de golf del Jockey Club, para proseguir con un viejo y bajo montículo, por donde ingresó la masa líquida que invadió al sector oeste de la ciudad.

A su vez, el río Salado encontró en la Autopista Santa Fe-Rosario un represamiento originado por los 155 metros de luz de puente sobre este cauce fluvial. Esto determinó, por un lado, la vista de un vertedero regulado de un dique de contención y, por el otro, un endicamiento. Ello constituyó la representación espacio-temporal de un incremento gradual volumen-tiempo de este reservorio no deseable, ingresando en las primeras horas del





Una idea de
Oscar Martínez

día 29 de abril de 2003 por sobre el montículo posterior al cierre del terraplén de la obra de defensa sobre el sector del Hipódromo y la cancha de golf del Jockey Club, que fue fácilmente superado.

El Ministerio de Asuntos Hídricos ha encarrado la relocalización de las escalas hidrométricas en los puntos ya existentes, cuyos períodos de medición caducaron en la década del '80. A su vez, y a través de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas dependiente de la Universidad Nacional del Litoral, se encuentra en desarrollo la ejecución de un sistema de alerta hidrológico.

La Municipalidad de Santa Fe ha definido una nueva rezonificación urbanística en función de un estudio antecedente de modelación matemática de crecida desarrollado por el Instituto Nacional del Agua - Centro Regional Litoral. La Ordenanza N° 8.813/86 y sus modificatorias –Reglamento de Zonificación– establecen una reglamentación basada en principios que permiten mejorar la relación entre el medio físico natural y el desarrollo urbano. La misma fue ajustada a las condiciones impuestas por esta última crecida. El criterio tomado fue adoptar una cota de diseño por la cual se encuentra terminantemente prohibido edificar en zonas con cotas topográficas inferiores a ella.

En la referida propuesta de reglamentación se incluye una planimetría donde se destacan las áreas que se hallan en diferentes grados de riesgo hídrico y una definición de los distritos a crearse o modificarse en cada una de ellas, cuando así correspondiere.

Los avances históricos de la ciudad sobre

los valles fluviales y esa tendencia cultural de “ganarle tierras al río” no sólo han encontrado sus propios límites, sino que se hace imprescindible revertir el proceso de ocupación del territorio de la ciudad en zonas de riesgo pluvial y fluvial, dominadas crecientemente por pantanales, basurales y asentamientos urbanos precarios. Tales asentamientos no son accidentales, sino la resultante de la necesidad de familias de bajos recursos económicos que no encuentran otra posibilidad que tomar tierras fiscales o privadas descartadas del mercado inmobiliario por su bajo nivel de calidad.

La política estatal consistente en suministrar calidad y seguridad a esas tierras, aunque a costos altísimos de relleno, defensas, infraestructura y servicios que nunca alcanzan el nivel deseado y que luego son transferidas a sus ocupantes a través de distintas operadoras, ha desnudado sus limitaciones. Es necesario revisar esta tendencia con toda la prudencia que las actuales condiciones requieran, pero con la convicción que nos han otorgado tan aleccionadoras experiencias.

Dicha rezonificación se basa no sólo en estudios topográficos, sino también de suelos, de ocupación territorial, de principales obras estructurales y sistemas defensivos, para lo cual se definieron un carácter de zonificación preventiva y otro definitivo.

El carácter de zonificación preventiva se sustenta en la necesidad de anticipar medidas no estructurales de tipo normativo a los resultados que se obtengan a partir del desarrollo de estudios específicos dirigidos a la elaboración de un proyecto urbanístico integral

de las áreas de riesgo.

En ese sentido, cabe señalar que la Resolución N° 9.644 del Honorable Concejo Municipal, sancionada en fecha 22/05/03, dispone la realización de un Plan de Ordenamiento Territorial a efectos de "la determinación de criterios urbanísticos básicos para encarar el proceso de reconstrucción de la ciudad de Santa Fe". Al respecto, la Municipalidad ha iniciado los contactos con representantes del ProCIFE, un Programa de Cooperación Técnica del Sistema Académico y Científico -Tecnológico Santafesino para la Reconstrucción de Santa Fe, integrado por las Universidades Nacional del Litoral, Católica de Santa Fe, Tecnológica Nacional, Ceride-Conicet y el INA (Instituto Nacional del Agua). Se les solicitó la posibilidad de realizar dichos estudios, que incluyen entre otros aspectos la determinación del grado de riesgo hídrico y vulnerabilidad de las zonas comprometidas, como base para una zonificación urbana definitiva.

Por tal motivo, y en razón del tiempo que insumiría el desarrollo de estos estudios, se considera conveniente otorgar a esta zonificación preventiva un plazo que no exceda los dos años a partir de la promulgación de la ordenanza que disponga su vigencia. Sin perjuicio de lo manifestado, la falta de controles y la ausencia de políticas para solucionar los asentamientos en las zonas de riesgo han superado las previsiones establecidas por esta zonificación.

La empresa AUFE, concesionaria de la Autopista Santa Fe - Rosario, se encuentra abocada a la supervisión de la obra de ensanche

del puente sobre el Salado, a una luz del orden de los 450 metros, sobre su original de 155 m. La Dirección Provincial de Vialidad tiene a cargo la inspección de la obra Programa 18 "Recuperación de obras de infraestructura - Emergencia hídrica", Proyecto N° 1 "Reconstrucción de zonas afectadas por la emergencia hídrica", Obra N° 1 "Circunvalación Oeste y Acceso Norte a la ciudad de Santa Fe" - Sección III, Tramo: calle Gorostiaga - Ruta Nacional N° 11 al norte de la localidad de Recreo. La Provincia de Santa Fe pretende realizar esta obra con el doble propósito de lograr, por una parte, defender áreas urbanas deprimidas y por otra, dar continuidad a una vía perimetral indispensable para canalizar el tránsito que circunda la ciudad.

Con las obras que se incluyen en el proyecto se apunta a ejecutar una defensa contra inundaciones y obras complementarias (estaciones de bombeo y conducciones de descarga) para el drenaje interno en el tramo inicial entre calle Gorostiaga y progresiva 2.600 m., en las proximidades de calle Estado de Israel.

Al mismo tiempo, se logrará prolongar la vía rápida que conectará en su totalidad la Ruta Nacional N° 11 al sur y al norte de la ciudad, vinculando la sección que actualmente finaliza en la calle Gorostiaga con la propia Ruta Nacional N° 11 al norte de la localidad de Recreo.

La obra tendrá una longitud total de aproximadamente 19.100 m., incluyéndose en su trazado el cruce elevado de calles y rutas, según el siguiente detalle:

En el inicio de la obra, el alto nivel sobre calle Gorostiaga permite el acceso desde y





Una idea de
Oscar Martínez

hacia dicha calle. En la calle Teniente Loza se prevé un distribuidor tipo diamante para acceder a la obra desde esa calle, y una calzada secundaria pavimentada, hasta la calle Monseñor Zaspé, que sustituirá el tramo pavimentado del viejo camino a Esperanza, que en ese sector se ve interrumpido por la nueva obra.

En su extremo final, en el encuentro con la Ruta Nacional N° 11, se ha previsto una intersección canalizada a nivel.

En el tramo inicial de los 2.600 m. se desarrollará la obra básica completa, al igual que en 500 m. a cada lado de la Ruta Provincial N° 70, donde se construirá un distribuidor de tránsito. En el resto de la longitud se contempla construir inicialmente sólo la correspondiente a una calzada.

Los distribuidores de calles Gorostiaga y Tte. Loza, el intercambiador con la Ruta Provincial N° 70 y la intersección canalizada con la Ruta Nacional N° 11 serán iluminados.

Como complemento, se colocarán además barandas metálicas de defensa, y se efectuará la señalización horizontal y vertical de la obra y sus alambrados perimetrales.

Esta obra se licitó oportunamente merced a un estudio técnico a nivel de factibilidad técnica encarado a través de la consultora de ingeniería INCOCIV SA, con un presupuesto oficial de aproximadamente \$ 36.000.000. Sin embargo, su ejecución en la actualidad ha superado los 60 millones de pesos, lo que generó críticas especialmente de instituciones intermedias dentro de las cuales puede mencionarse Apyme. Efectivamente, el diario on-line *Siempre*

tarde, en fecha 29 de junio de 2004 titulaba "Apyme denuncia posible y grave caso de corrupción". Esta denuncia, que siempre fue expresada en potencial, expresaba que la obra había partido de la base de un antiguo proyecto de obra vial que se dio en llamar "proyecto avanzado" y se comenzó a construir sin contar con el proyecto de obra de defensa hídrica. Más allá de las advertencias planteadas por Apyme y la Cámara de la Construcción, la obra se ejecutó, con las siguientes modificaciones al "proyecto avanzado" original: "El movimiento de suelo previsto en el anteproyecto avanzado y contratado es de 600.000 metros cúbicos"; el aprobado en base a la cota final de la defensa fijada por la DPV sería de 2.000.000 de metros cúbicos. "En el anteproyecto avanzado se había previsto la construcción de una estación de bombeo"; en el proyecto presentado por la contratista establece la construcción de 5 ó 6 estaciones de bombeo. "La contratista, teniendo como base los parámetros fijados por la DPV y el proyecto ejecutivo, había presentado por vía administrativa un nuevo presupuesto de las obras a ejecutar, cuyo monto total, que incluye lo contratado más adicionales y ampliaciones, oscilaría en los 70 millones de pesos (inicialmente se hablaba oficialmente de 36 millones)".

Actualmente la obra se ejecuta por etapas presupuestarias. De superar el monto prefijado en el presupuesto oficial se tendrá que llamar nuevamente a licitación pública para adjudicar la etapa subsiguiente y poder culmi-

nar la obra en su conjunto.

Río Paraná: un coloso hídrico entre nuestros conciudadanos

El ya mencionado crecimiento poblacional de la ciudad de Santa Fe, principalmente hacia el norte y distritos costeros, determina sobre estos últimos el crecimiento del área impermeabilizada por la construcción y la necesidad cada vez mayor de obras de defensa contra inundaciones. Por otra parte, los loteos existentes en puntos muy bajos estaban pensados originalmente como reservorios pluviales.

Durante el período 1994/98 se construyeron, con aportes de créditos internacionales, las obras de defensa de Alto Verde, Colastiné Norte, Santa Rita, Virgen de Guadalupe, La Guardia Centro y Norte, Los Naranjales, Villa Añati, San José del Rincón, Barrio El Pozo, Santo Tomé NE y Sur, Irigoyen I y II y Santa Fe Noreste. Algunas sobre los distritos costeros de los subsistemas fluviales del río Paraná y otras sobre el río Salado, que bordea a la ciudad de Santa Fe por el oeste.

A nivel espacial, las mayores inundaciones se presentaron en la parte medio - baja del río Paraguay y aguas abajo de la confluencia de los ríos Paraná y Paraguay, ayudadas ocasionalmente por la ocurrencia de lluvias convectivas de gran magnitud sobre el sector aguas debajo de la cuenca.

Existen registros sistemáticos de altura del río Paraná desde principios del siglo pasado. En este período se produjeron varias crecidas significativas merced al efecto de anomalías climáticas regionales, como las

de 1905, 1966, 1977, 1990, 1995 y 1997. Sin embargo, las tres más importantes por su orden de magnitud espacio-temporal son las que se desarrollaron en los últimos años, una en 1982/83, otra en 1992 y la última en 1998.

Para estas tres últimas inundaciones se superpusieron los efectos de las ondas de crecida de los ríos Paraguay y Paraná. Sobre la estación hidrométrica de la ciudad de Corrientes se registraron 60.200 m³/seg. de caudal, con una altura de 9,04 metros para julio de 1983, constituyendo los niveles máximos históricos del registro. El máximo pico de la crecida en el hidrómetro de la ciudad de Santa Fe se registró el 5 de julio, con 7,35 metros y 61.100 m³/seg.

La crecida de 1992, de muy corta duración, tuvo en Corrientes un solo pico, que se produjo el 8/6/92, con una altura de 8,66 metros y un caudal de 55.000 m³/seg, mientras que la altura registrada en el hidrómetro de la ciudad de Santa Fe fue de 7,43 metros.

Comparativamente, entre ambas crecidas estuvieron presentes factores como la duración de las mismas, los aportes locales, el viento, el estado de la vegetación en el valle, el almacenamiento, etc., que tuvieron gran incidencia en los niveles alcanzados.

En la creciente acontecida en 1998 se registró un pico sobre el hidrómetro del puerto de Santa Fe de 7,24 m el 16 de mayo, y niveles el 29 de abril de 8,05, 6,89 y 6,85 metros para las ciudades de Corrientes, Goya y Reconquista, respectivamente. Se ocasionaron inconvenientes en una serie de localidades ubicadas



Una idea de
Oscar Martínez

sobre la costa santafesina, incluyendo la ciudad capital.

Propuestas para ambos sistemas fluviales

Dentro de las medidas preventivas se debería expandir, actualizar y potenciar el actual sistema de pronóstico y alerta hidrológico del río Paraná existente en el Instituto Nacional del Agua a fin de conocer y estimar con suficiente anticipación la dinámica de los eventos hidrológicos que se produzcan sobre la alta cuenca del mencionado curso fluvial.

Se deberán concluir las obras ya comenzadas del tramo III de la Defensa Irigoyen sobre el río Salado, a fin de asegurar a la población santafesina tranquilidad ante un evento hidrológico de la magnitud del año 2003. Ello deberá ir acompañado de la obra de ensanche de la luz del puente sobre la Autopista Santa Fe – Rosario, ya iniciado por la empresa contratista. A su vez, se deberá finalizar con la implementación del sistema de lecturas hidrométricas sobre diversos puntos del curso en el territorio santafesino, con su correspondiente sistema de pronóstico y alerta hidrológico.

Las obras de defensas costeras deberán tener un periódico mantenimiento de estructura, como así también de sus obras anexas para que funcionen en condiciones óptimas. El mantenimiento se deberá ejecutar en el período de aguas bajas correspondiente al segundo semestre del año calendario, a fin de asegurar el perfecto estado de la defensa como de sus obras complementarias.

Al parecer cada vez más frecuentes los

eventos de tal magnitud, teniendo presente la existencia de obras defensivas recientemente construidas, se pone de manifiesto la necesidad de rever aspectos estructurales y no estructurales con el objeto de mitigar totalmente los daños provocados por estos fenómenos.

3.4.6. PLAN DE CONTINGENCIA

La triste experiencia que padecieron los santafesinos en abril del 2003 con la inundación del río Salado, demostró que esta ciudad carece de un plan oficial para prevenir los riesgos y prepararse para atender eventuales emergencias.

A causa de la inexistencia de planes de esta índole en la región, ninguna institución dispone de los recursos financieros específicos para responder a un requerimiento de tal naturaleza.

Sin embargo, ello no debería constituir un obstáculo para la iniciación de un proceso de planificación permanente con el fin de afrontar los impactos de un evento natural y/o antrópico que tenga presencia en el ejido urbano. Por ejemplo, las inundaciones actúan como un detonante de una serie de amenazas de origen natural, lo que significa que los daños que se ocasionan por su ocurrencia se deben fundamentalmente a la vulnerabilidad existente en el territorio. A su vez, ella tiene su principal origen en la actividad humana y no ha sido subsanada hasta ahora.

Por ello, reducir en forma sustancial los riesgos generados por la presencia de cualquier evento es una tarea cuyo cumplimiento demandará muchos años de compromiso. La solución no radica básicamente en la disposi-

ción inmediata de un volumen elevado de recursos financieros, ya que lo que puede llevarse a cabo en el corto plazo para la reducción de vulnerabilidades es poco, y sólo se alcanzará el éxito si se realiza una labor preventiva continua y prolongada en el tiempo.

Al respecto cabe señalar que el año 2003 la Fundación Centro presentó un Plan de Contingencia para la ciudad que puede constituir un aporte para abordar con tiempo esta problemática. A los fines de su correspondiente análisis y enriquecimiento ponemos a consideración del lector el proyecto:

Se plantea la creación de la Junta Municipal de Defensa Civil, en concordancia con la legislación provincial y nacional vigente, cuyo objetivo será desarrollar las medidas tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos de los agentes naturales o cualquier desastre de otro origen que puedan provocar un daño sobre la población y sus bienes, contribuyendo a restablecer el ritmo normal de la vida de la población. Sus funciones son las de: establecer las políticas generales de Defensa Civil, que deberán ser armonizadas con las políticas generales de la Provincia de Santa Fe y otras jurisdicciones; fijar los objetivos y amplitud de los programas de difusión de Defensa Civil mediante cursos, seminarios, difusión por los medios de comunicación, de manera de propender a la concientización y la conciencia de solidaridad en momentos de catástrofe; fijar zonas de riesgo según la naturaleza de peligro potencial y la probable dispersión geográfica, a cuyo fin deberá confeccionarse un “mapa de riesgo”

La iniciativa plantea promover en cada

zona de riesgo la constitución de Servicios de Defensa Civil con la participación de vecinales, organizaciones no gubernamentales, asociaciones intermedias y la ciudadanía en general, procurando organizar los comités zonales con la finalidad de adoptar las medidas esenciales y prioritarias ante el acontecimiento de una emergencia. Plantea además implementar los Planes de Contingencia y Programas de Defensa Civil y organizar la distribución y dirección de las tareas a los fines de dar asistencia a los damnificados.

La propuesta plantea que la Junta Municipal de Defensa Civil funcione todo el año, poniendo en manos de la Municipalidad la coordinación del sistema, y tenga una integración con miembros plenos (intendente, coordinador municipal, secretario de Gobierno, secretario de Obras Públicas, secretario de Servicios Públicos, representantes de las unidades vecinales, de la Policía provincial, y de Bomberos Voluntarios) y no permanentes (organizaciones no gubernamentales, gremios, servicios de salud y emergencia públicos y privados, Empresa Provincial de la Energía, concesionarios de servicios públicos y otras instituciones gubernamentales). La intervención de los integrantes no permanentes será a requerimiento de los permanentes, con la finalidad de solicitar su opinión y colaboración.

La Junta tendrá comisiones, a saber:

Comisión de Servicio de Orden: se encargará de la planificación concerniente al control del tránsito, el mantenimiento del orden público y la custodia de los bienes y la seguridad de las personas.



Comisión de Servicio de Comunicaciones y Alarma: se encargará de la planificación de la “red de comunicaciones” para casos de emergencia, que permita transmitir instrucciones, alertar en caso de peligro inminente o cualquier otra circunstancia vinculada con la adopción de medidas.

Comisión de Servicios de Transporte: se encargará de considerar y evaluar las vías de comunicación para el traslado de material y personas.

Comisión de Servicios de Asistencia Sanitaria y Social: se encargará de la protección de la salud física, mental y emocional de la población, brindando auxilio médico y suministrando los elementos para la satisfacción de los requerimientos que considere pertinentes, antes, durante y con posterioridad a la emergencia.

Comisión de Servicios de Ingeniería y Rehabilitación de Servicios: se encargará de la planificación del Plan de Contingencia y Emergencia, en lo concerniente a las medidas de infraestructura adecuada, para que de acuerdo con los recursos materiales y humanos posibles, procure evitar, mitigar o disminuir la vulnerabilidad frente a una amenaza detectada, o una vez producida, adoptar las medidas tendientes a reducir sus efectos.

Para finalizar vale decir que el proyecto plantea la habilitación de un registro para personas que se comprometan a desarrollar actividades para la Defensa Civil, quienes, previa capacitación que recibirán en la medida de los requerimientos y la planificación, serán acreditadas como voluntarios de Defensa Civil.

Por último se establece la necesidad de elaborar un mapa urbano de vulnerabilidad y riesgo que servirá como base para el establecimiento de detección y alerta, y un plan de contingencia y emergencia, armonizando su funcionamiento con las normas de las jurisdicciones nacionales y provinciales.

3.5. FLORA Y FAUNA

La flora y fauna de la ciudad de Santa Fe se ve íntimamente vinculada a la zona de islas del río Paraná, que genera en este sector de su cauce un intrincado sistema de brazos, lagunas y bañados, con terrenos temporariamente inundables.

Según la caracterización de las regiones naturales de Santa Fe, la ciudad se encuentra dentro de la denominada región del Delta e Islas del Paraná, con una vegetación exuberante: bosques y selvas en galería, que se va alternan con pajonales y vegetación acuática. Sobre los albardones fluviales se instala la mayor riqueza florística: ceibo (*Erythrina cristagalli*), curupí (*Sapium haematospermum*), timbó blanco (*Cathormion polyanthum*), canelón (*Rapanea laetevirens*), laurel amarillo (*Nectandra falcifolia*), entre otros árboles. Dentro de los albardones crecen diversas comunidades, como el duraznillo blanco (*Solanum malacoxylon*), juncos, pajonales de *Panicum prionitis*, y en las aguas profundas se encuentran camalotales.

Las islas del río Paraná y sus adyacencias poseen una vegetación arbórea económicamente muy valiosa debido a la presencia de especies vegetales, como el sauce criollo y el aliso. Los mencionados montes se regeneran





Una idea de
Oscar Martínez

naturalmente dado que poseen las condiciones favorables para su reproducción.

La producción de madera de la zona abastece a diversas industrias, entre las que se pueden mencionar las de cajones, mueblería rústica, construcción de techos de paja, etc.

La actividad de explotación de montes nativos se encuentra regulada por la Ley Provincial N° 3.657, promulgada en 1950, en adhesión a la Ley Nacional N° 13.273, de Defensa de la Riqueza Forestal. Esta última fue modificada por la Ley Nacional N° 20.531, que introdujo modificaciones relevantes y clasificó a los bosques nativos en protectores, permanentes, experimentales, especiales y de producción. En el artículo 14 de la mencionada ley se establece que los propietarios, arrendatarios, usufructuarios o poseedores de cualquier título de bosques no podrán iniciar trabajos de explotación de los mismos sin la conformidad de la autoridad forestal competente, que deberá ser solicitada acompañada de un plan de trabajo.

Con respecto a la fauna, la misma se caracteriza por su diversidad, aunque en su mayoría adaptada al medio acuático. Entre las aves más características se destacan el aninga (*Anhinga anhinga*), el chiricote (*Aramides cajaneus*) y el rayador (*Rynchops niger*). Entre los mamíferos se encuentran el carpincho (*Hydrochaeris hydrochaeris*), el lobito de río (*Lontra longicaudis*) y el coipo (*Myocastor coypus*). Asimismo, existen reptiles como el yacaré ñato (*Caimán latirostris*), el yacaré negro (*Caimán yacaré*), la curiyú (*Eunectes notaeus*) y las tortugas de río (*Phrynops sp. e*

Hydromedusa sp).

Por otra parte, se encuentra una gran variedad de peces, entre ellos: surubí (*Pseudoplatystoma fasciatumfasciatum*), tararira (*Hoplias malabaricus*), sábalo (*Prochilodus lineatus*), dorado (*Salminus maxillosus*), pacú (*Piaractus mesopotamicus*), etc.

Cabe aclarar que, debido a la gran urbanización existente, en el casco de la ciudad de Santa Fe no encontramos la flora y fauna propias de la zona de islas. En su lugar, la vegetación representativa está constituida por las especies predominantes de su arbolado público.

Este ser vivo, que tan poco se valora en la ciudad, cumple una doble función: una fisiológica, propia del organismo vegetal, por medio de la cual purifica el aire que respiramos, y la que realiza en relación con el medio en el que está inmerso.

Las especies arbóreas constituyen los núcleos verdes que brindan bienestar psicofísico y una sensación de confort, brindando una mejor calidad de vida a la comunidad. Por eso es necesario y relevante considerar el arbolado público como un servicio que la ciudad brinda a sus habitantes y que, consecuentemente, debe ser respetado y valorado.

Este servicio se encuentra regulado por medio de la Ley Provincial N° 9.004 y su decreto reglamentario. La primera define al arbolado público como: "especies arbóreas leñosas u ornamentales plantadas en lugares destinados al uso público". La citada ley prohíbe la extracción y poda del mismo, autorizándose estas actividades sólo en el caso de que los ejemplares arbóreos se encuentren en un defi-

Proyecto Yacaré

Al hablar de nuestra fauna, es necesario mencionar un programa de uso sostenible que desarrollan en la ciudad el MAGIC (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio) y la MUPECN (Mutual de la Unión del Personal Civil de la Nación), denominado Proyecto Yacaré. Este fue ideado con el fin de proteger a esa especie propia de nuestros humedales, dado el elevado número de especímenes que mueren durante el primer año de vida. De esta manera se pueden incorporar parte de esos individuos al circuito y aumentar el interés de los propietarios de tierras por conservar los humedales, suspendiendo la canalización y posterior secado de esteros y tierras bajas que se venían destinando para la cría de ganado o bien al cultivo.

Las actividades se inician con la cosecha de huevos, a partir de los datos suministrados por informantes locales (empleados de estancias ganaderas) en el mes de enero. Posteriormente, son trasladados a una incubadora en la ciudad de Santa Fe (Granja *La Esmeralda*), donde se les provee una temperatura uniforme de 31° C y 98 % de humedad. Al momento del nacimiento, se retiran todos los huevos del nido y se mantiene a los pichones calefaccionados durante todo el invierno. Se los alimenta con balanceado, logrando un crecimiento diez veces superior al que se da en la naturaleza. Luego son liberados en su hábitat natural entre el mes de octubre y noviembre. Desde el año 1990 ya se han liberado en la provincia de Santa Fe, más de 10.000 animales.

ciente estado sanitario o constituyan un obstáculo o peligro para la vida urbana.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, por intermedio de la Dirección de Ecología y Protección de la Fauna, o la dependencia u organismo en el cual delegue sus facultades, son los organismos de aplicación de la citada ley.

Asimismo cabe mencionar que el Vivero Municipal se halla desmantelado. Constituiría una herramienta útil para que el municipio aproveche sus recursos humanos y económi-

cos de manera eficiente y eficaz en el desarrollo de una política de arbolado público.

3.6. CONTROLES SANITARIOS

3.6.1. *Aedes aegypti* (mosquito transmisor del dengue)

El dengue es una enfermedad producida por un virus específico, transmitido por el mosquito doméstico *Aedes aegypti*, pequeño insecto negro con dibujos plateados en el tórax y patas. Puede presentarse como fiebre de dengue o fiebre hemorrágica de dengue.



La fiebre de dengue es de tipo gripal, causando rara vez la muerte. Se manifiesta con una aparición brusca de fiebre alta, cefalea, erupción de tipo saramposo en el pecho y miembros inferiores, náuseas y vómitos.

La fiebre hemorrágica es más grave que la anterior dado que se pueden producir fuertes hemorragias. Los síntomas son similares a los anteriores, y se pueden producir además desvanecimientos.

El mosquito del dengue se cría en toda clase de recipientes (barriles, frascos, botellas, latas de conserva, neumáticos, estanques, axilas de hojas, huecos de árboles, piletas de agua, etc.) en los que se acumula agua de lluvia, tanto al sol como a la sombra. Conocer la forma en que se reproduce y el hábitat en que se desarrolla es de suma importancia para poder controlarlo.

La Municipalidad de Santa Fe informó en el mes de marzo del 2004 la presencia de esta especie de mosquito en nuestra ciudad. En

coordinación con el Ministerio de Salud de la Provincia ha manifestado que puso en marcha una campaña integral de prevención y control, con el fin de identificar y delimitar las áreas en donde se encuentran los mosquitos. Sin embargo, no parece suficiente la política de control desarrollada en la actualidad por el reclamo generalizado de los vecinos en los distintos barrios de la ciudad.

3.6.2. Roedores

Los roedores son mamíferos transmisores de la bacteria *Leptospira interrogans*, que eliminan por la orina, y provocan la enfermedad conocida con el nombre de Leptospirosis. Las condiciones ambientales y físico-químicas del lugar pueden potenciar la infestación.

El control eficiente de ratas en el medio urbano depende de las acciones llevadas a cabo por las municipalidades. Ello incluye no sólo las campañas de desratización sino además la solución de problemas estructurales

como las redes cloacales, la eliminación de baldíos y las tareas de saneamiento en áreas carenciadas de la ciudad. Todo ello debería ser acompañado de una campaña de educación ambiental para poder brindar la mayor información posible sobre la enfermedad y la prevención necesaria en los domicilios. Santa Fe carece de urbanización en sus áreas ferroviarias más importantes, cuenta con numerosos basurales y desagües a cielo abierto, y casi el cuarenta por ciento de su población no posee servicio de cloacas, lo que agrava sustancialmente el problema.

Los síntomas más comunes de la enfermedad son cefalea y fiebre. Los cuadros posteriores pueden derivar en hemorragias, insuficiencia renal, meningitis, etc., dependiendo de la virulencia de la bacteria y de la susceptibilidad de la persona infectada.

Las prevenciones son sencillas; entre ellas se pueden nombrar:

- Mantener las instalaciones de la casa o

trabajo en las mejores condiciones posibles.

- No conservar basura y evitar la acumulación de materiales abandonados en lugares donde pueden acudir las ratas.
- Revisar las rajaduras, vidrios rotos, cloacas y toda posible vía de ingreso de roedores.
- Verificar la existencia de focos de ratas en edificios linderos.
- Eliminar espejos de agua, como aguas servidas. En caso de inundación, protegerse del contacto con las aguas dulces, dado que son las más propicias para el desarrollo de leptospirosis.
- Si se detecta la presencia de roedores en el domicilio, llevar a cabo medidas adecuadas para eliminarlos y evitar la infestación.
- Se recomienda que los procedimientos o productos de desratización sean aplicados por profesionales, dado que la inadecuada aplicación de éstos puede derivar en una mayor infestación.

No olvidemos que en la ciudad de Santa Fe se dieron numerosos casos de leptospirosis durante el año 2003, debido a la propagación de leptospirosis en el agua de la inundación del río Salado.

3.6.3. Alacranes (*Tityus trivittatus trivittatus*)

Los alacranes son arácnidos terrestres de hábitos nocturnos. Cuando disminuyen las temperaturas, salen de los túneles y galerías que construyen como refugio para buscar alimentos –preferentemente insectos y arañas– y para reproducirse.

Generalmente, habitan debajo de la corteza de los árboles, rocas, maderas o nidos de aves

(ámbito peridomiciliario). Sin embargo, pueden ser encontrados también dentro del domicilio, en zonas húmedas como grietas de pisos, zócalos, huecos de revestimientos de madera o entre escombros. En nuestro país son muy abundantes en Corrientes, Entre Ríos, Chaco, Santa Fe, además de otras provincias del NOA.

La mayoría de los accidentes con *Tityus trivittatus trivittatus* son benignos, manifestándose la acción del veneno especialmente en el sistema nervioso periférico, con dolor intenso en la zona de la picadura, náuseas y mareos, o bien edema y necrosis de tejidos en los casos más graves. En incidentes con mayores cantidades de veneno se produce una acción sobre el sistema nervioso central, llegando a producir la muerte por parálisis bulbar.

Es conveniente realizar el control ambiental de esta especie en forma particular en cada domicilio, con las siguientes acciones: evitar la formación de hábitats propicios, mantener aseada y ventilada la vivienda, disminuyendo así las condiciones que hacen posible la supervivencia y multiplicación del animal. Asimismo, es necesario implementar acciones educativas sobre el tema para que la población tenga los conocimientos necesarios para poder prevenir o actuar con seguridad y rapidez en caso de accidente. Sin embargo, en Santa Fe el cambio de clima de sub húmedo y húmedo mesotermal a un clima tropical pone en alerta sobre los efectos de la picadura de alacranes, puesto que en este nuevo clima es donde se encuentran los mayores niveles de toxicidad de estos arácnidos.

3.7. RESIDUOS SÓLIDOS

3.7.1. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Introducción

Dentro del conjunto de problemas ambientales que atraviesa actualmente nuestro planeta, uno de ellos es el problema de las crecientes montañas de residuos que producen las ciudades, cada vez más pobladas.

Históricamente, cuando el hombre vivía en armonía con su medio ambiente, los residuos generados eran fáciles de degradar debido a su simple composición y su escaso volumen. Sin embargo, con el avance de la ciencia y la técnica, se fue sofisticando la elaboración de productos y de sus envases, lo que originó un aumento considerable en el volumen y variedad de los residuos.

Actualmente, la capacidad de asimilación de los residuos es superada por la velocidad y complejidad en la generación de los mismos, a lo que se suma el progresivo crecimiento de la población.

Una gran influencia en este sentido son los cambios en las conductas de compra del consumidor. La publicidad provoca en las personas nuevas necesidades, induciendo a éstas a que desechen gran cantidad de productos en buen estado, por otros nuevos y más modernos. De esta manera, se consume gran cantidad de energía en la obtención de materias primas para la elaboración de nuevos productos. Al ser más conveniente adquirir nuevos bienes que refaccionar y reutilizar los anteriores, se ha creado una “sociedad del desecho”.

El problema reside en encontrar una gestión orientada en torno a los siguientes obje-

tivos:

- Disminuir la cantidad de desechos, interviniendo en el sistema tanto de producción como de consumo.

- Promover el reciclado, restauración y reutilización de elementos, junto con una adecuada separación de los residuos. Al respecto cabe mencionar que en la ciudad se lleva adelante el Programa de Recolección Diferenciada, que surge de la Asociación Civil "Dignidad y vida sana". Se aplica en un sector de 55 manzanas que albergan a 18.000 familias. Al decir del Sr. Mariano Figueroa, coordinador del programa, no ha encontrado gran apoyo desde el Municipio. La zona está comprendida por las calles Pavón, al norte; Cardinal Fasolino, al sur; al este por la Costanera, y al oeste por las vías del Ferrocarril o la calle Dorrego.

- Fomentar técnicas limpias, con incentivos y sanciones.

Los residuos sólidos urbanos constituyen todo tipo de materiales desechados por la población por no poseer ningún valor útil, pudiendo ser éstos de origen doméstico, comercial, institucional, de construcción, entre otros, excluyendo a aquellos considerados como peligrosos según la Ley Nacional 24.051.

Manejo de residuos sólidos urbanos

El 5 de junio de 1996, durante la gestión del intendente Rosatti y mediante la Ordenanza 10.035, se aprueban los pliegos de bases y condiciones para la contratación de los servicios de recolección de residuos domiciliarios y barrido y limpieza de calles.

El sistema de recolección de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Santa Fe es llevado a cabo por dos empresas contratadas por la Municipalidad: Urbafe y Cliba. Ellas se encargan además del barrido de las calles y del levantamiento de montículos. No obstante, la Municipalidad aún mantiene los servicios de barrido y limpieza por administración en cuatro barrios de la ciudad.

En el Artículo 2 de la citada ordenanza se estableció que el plazo de duración del contrato sería de siete años, con opción a una prórroga de tres años a favor de la Municipalidad de Santa Fe, y a la vez se establecía que los servicios correspondientes al plazo de prórroga serían retribuidos de la misma manera que durante el plazo original, rigiendo las mismas estipulaciones y condiciones contractuales. En fecha 11 de julio de 2003 el Concejo, mediante Resolución 9.724, dispone y por tanto autoriza al intendente a suscribir una prórroga por seis meses del plazo original de siete años, en función de la conclusión del mandato del intendente Alvarez, y en la idea de librar la decisión de llamar a una nueva licitación o prorrogar la nueva gestión. El 22 de abril de 2004 el Concejo, mediante Ordenanza 10.060, autoriza al Departamento Ejecutivo Municipal a prorrogar por otros 30 días el plazo original. A pesar de reiterados reclamos de la población sobre la prestación del servicio de estas empresas y de las manifestaciones del Concejo, el Departamento Ejecutivo Municipal, excediendo sus facultades legales, en fecha 27 de mayo, dictó el decreto N° 227, que fue ratificado por los secretarios de Servicios Públicos, Gobierno y Hacienda, donde

prorrogó el período de contratación por tres años. En los considerandos manifiesta erróneamente que la Ordenanza 10.060 faculta al DEM a prorrogar el contrato cuando las facultades se encuentran en manos del Municipio y por tanto requiere de la previa aprobación del Concejo. Asimismo, en fecha 3 de junio, el DEM celebra un precontrato que se plasma en los Decretos 257 y 258 del 17 de junio, y que establece modificaciones al contrato original de concesión de servicios mediante la modalidad de contratación directa. El 28 de junio de 2004 el DEM remite al Concejo un proyecto de Ordenanza tendiente a que se aprueben los precontratos. Sin perjuicio de lo manifestado, el Concejo ratificó lo actuado por el DEM mediante Ordenanza N° 11.075 de fecha 19 de agosto, lo que constituye una conducta razonable, puesto que el desconocimiento de lo actuado por el Ejecutivo por parte del Concejo hubiera puesto en riesgo al Municipio de recibir acciones legales por parte de las citadas empresas. Este nuevo contrato celebrado por el Departamento Ejecutivo Municipal establece una ampliación de servicios en cuanto a la limpieza de los canteros centrales, servicios de contenedores, corte de césped y levantamiento general de montones. Carecemos de información sobre el monto abonado a las empresas por mes, por no haber recibido la información por parte de las áreas competentes.

El mencionado e intrincado sistema oficial convive con uno informal, constituido por personas de escasos recursos que recorren las calles a pie o en carros, seleccionando los residuos.

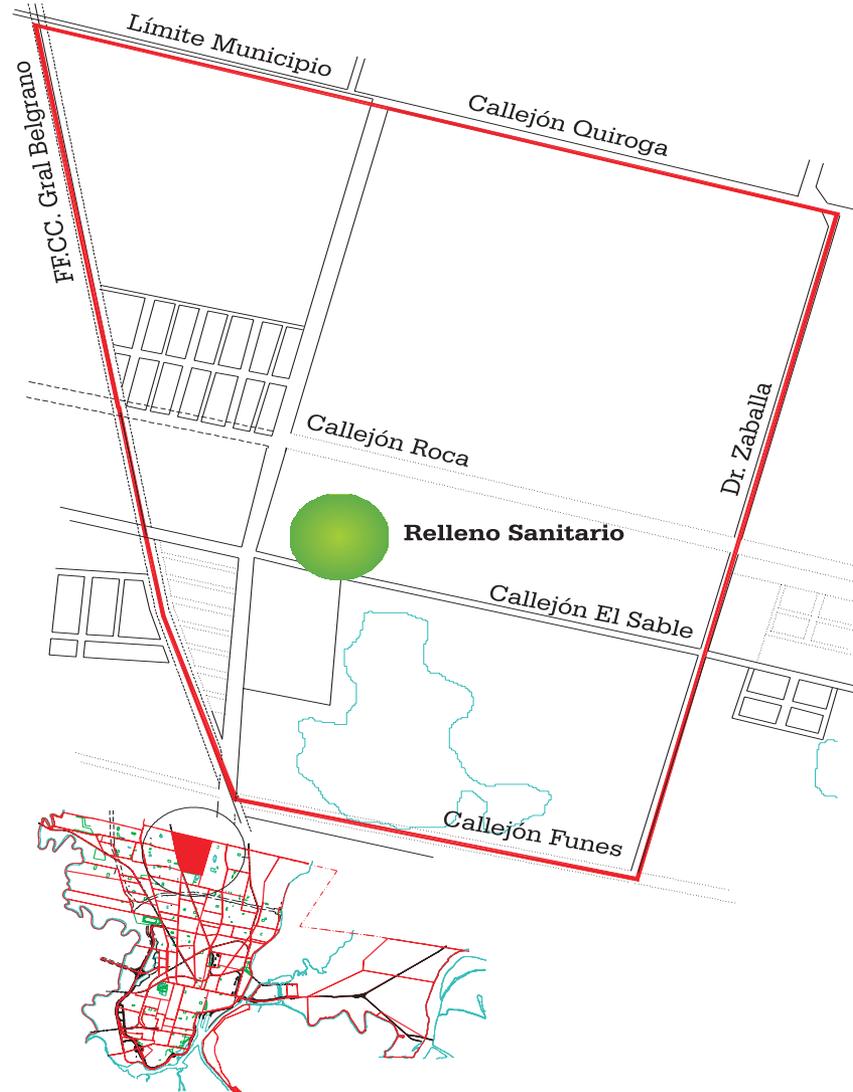
El método de tratamiento empleado para este tipo de residuos es el de relleno sanitario. La basura generada en la ciudad es transportada directamente hacia el recinto, ya que se carece de una estación de transferencia. Como se ve en el mapa, el mismo está ubicado en la parte norte de la ciudad, próximo al límite del municipio, sobre el callejón El Sable entre la Avenida Peñalosa y Dr. Zaballa.

En el predio, cuya superficie es de diez hectáreas, se reciben los residuos sólidos urbanos producto de la recolección domiciliaria. Los provenientes del barrido y limpieza de calles y del mantenimiento de espacios verdes son utilizados para el relleno de cavas, previo convenio celebrado con particulares.

No está permitido el ingreso de residuos patógenos, inflamables o peligrosos en general. Con anterioridad a su arribo al relleno, los camiones recolectores son controlados para verificar el origen y tipo de la carga transportada. Se registran los datos y se pesan en una balanza, siguiendo luego su camino hacia el sector de descarga.

Los residuos se distribuyen en capas de aproximadamente 50 cm de altura, efectuándoseles una compactación. Se realizan coberturas intermedias de aproximadamente 20 cm de suelo antes de alcanzar la altura definitiva. La cobertura final se hace con 80 cm de suelo, de modo que permita el arraigo y desarrollo de especies vegetales. En el interior del terreno se produce fermentación anaeróbica, lo cual produce gases (metano, sulfuro de hidrógeno, dióxido de carbono, amoníaco), ácidos y agua. Según fuentes oficiales, la ciudad de

Mapa de ubicación del Relleno Sanitario



Santa Fe genera aproximadamente 240 tn de residuos por día.

La concesión del servicio ha sido prorrogada por seis meses por Ordenanza N° 11.116. En dicha norma se establece que el Departamento Ejecutivo Municipal iniciará con las distintas administraciones municipales de las localidades del área metropolitana, gestiones a los efectos de evaluar la constitución de un único relleno sanitario para el área mencionada. Esta prórroga se materializó mediante Decreto 838/04, de fecha 23 de diciembre de 2004.

Por otra parte, junto al relleno se localiza una planta de clasificación de residuos, donde se procesa un promedio de 50 tn diarias. Se recuperan para su reciclado: cartones, papeles, plásticos, metales, vidrios y trapos. Del total procesado, sólo entre el 5 % y el 7 % del peso resulta aprovechable. El objetivo principal de la planta es el de proporcionar una fuente de trabajo para aquellas personas de escasos recursos dedicadas al cirujeo, brindando un ambiente controlado y condiciones sanitarias seguras.

Sin embargo, la falta de una política municipal de promoción de las actividades de reciclaje dentro de la planta hace que la misma en este aspecto sea subutilizada. No obstante, se evidencia que la cantidad de residuos generados no coincide con el volumen que llega al lugar de disposición final, lo que refleja que existe todavía el cirujeo domiciliario y un circuito ilegal no sometido a controles que termina en los basurales a cielo abierto o minibasurales.



Controles sanitarios

Para evitar el ingreso masivo de líquidos en el suelo con posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas, se impermeabiliza el fondo con una lámina de polietileno de elevado espesor, que a su vez está apoyada sobre un suelo de baja permeabilidad. Periódicamente –al decir de la empresa y el Municipio– se efectúa un monitoreo de las aguas, extrayendo muestras del lugar y sus alrededores para verificar su calidad. Sin embargo, los pobladores del lugar aseguran que existen problemas de contaminación de napas en los barrios Altos Noguera y Las Delicias.

Con el fin de impedir la acumulación de gases combustibles que pueden generar explosiones o incendios, se disponen chimeneas para captación y venteo de los mismos. Para minimizar el desarrollo de olores provenientes de los desechos, diariamente se cubre con una capa de tierra el sector donde se trabajó. A pesar de la existencia de la mencionada capa, hay ocasiones en que se hace necesario realizar fumigaciones de baja toxicidad para combatir las moscas y aplicar rodenticidas para roedores.

Minibasurales

Existe en la ciudad una gran cantidad de minibasurales, diseminados por todo el territorio.

Esta situación refleja el grave problema que representa la falta de conciencia ambiental reinante en nuestro país. El acopio de basura en forma incontrolada genera graves daños a la salud humana y al medio ambiente.

Marco legal

Legislación Nacional Ley N° 25.916

Legislación Provincial

Ley Orgánica de las Municipalidades N° 2756/ 86. Establece que son bienes privados de las municipalidades los residuos sólidos urbanos dejados o abandonados por sus dueños en la vía pública. Por lo tanto, son ellas quienes deben adoptar las normas técnicas para su correcto tratamiento o disposición final.

Legislación Municipal

Ordenanza N° 10.035. Regula los servicios de recolección de residuos domiciliarios, barrido y limpieza de calles, prestados a través de empresas contratistas.

Ordenanza N° 10.073. Regula el servicio de disposición final de residuos sólidos urbanos a través del sistema de relleno sanitario.

La localización de los basurales en zonas bajas que desembocan en aguas superficiales genera su contaminación, la del suelo en caso de inundación, y la del aire. Estos espacios carecen por completo de control, lo que acarrea consecuencias como intoxicaciones, enfermedades mortales, etc. Constituyen además lugares propicios para el desarrollo de todo tipo de vectores de enfermedades, como roedores, alacranes, mosquitos.

Estas áreas también son escenario de quemas periódicas, única solución por la que optan los vecinos linderos, las cuales incrementan la contaminación del aire, acentuando el efecto invernadero y la formación del smog fotoquímico en las grandes ciudades. Con las humaredas que producen esta combustión incontrolada, se libera monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) y de azufre (SO₂), además de varios productos tóxicos provenientes de los plásticos, entre ellos las

temibles dioxinas.

3.7.2. RESIDUOS SANITARIOS

Dentro de los residuos sanitarios se agrupa una serie de residuos de origen diverso pero con características comunes. Los mencionados desechos son producidos en la actividad sanitaria, siendo los hospitalarios los de mayor relevancia, por la complejidad y volumen de su generación.

Los residuos sanitarios se clasifican en tres grupos bien diferenciados:

- Residuos sanitarios asimilables a urbanos: conformados por desechos provenientes de oficinas, cocinas, salas de espera, etc., en los cuales no se realizan actividades sanitarias. Por ello son tratados de la misma forma que los residuos sólidos urbanos.
- Residuos sanitarios no específicos: constituidos por material de cura, yesos, algodones usados, sondas, entre otros. Son almace-

nados en bolsas diferentes a los anteriores para luego ser tratados.

- Residuos sanitarios específicos: también llamados patológicos, biocontaminados o infecciosos. Para los residuos patológicos se deben tomar estrictas medidas de prevención en todas las etapas de su gestión, tanto dentro como fuera del centro generador.

De acuerdo con sus características, este grupo de desechos se divide en: infecciosos (aquellos que pueden transmitir enfermedades), anatómicos, de laboratorios de microbiología e inmunología (como cultivos, material contaminado, restos de tejidos humanos); de quirófano (restos humanos, órganos, sangre); de laboratorio de anatomía patológica.

Manejo de residuos patogénicos en la ciudad de Santa Fe

El servicio de recolección y disposición final de residuos patogénicos en la ciudad de Santa Fe es llevado a cabo por tres empresas habilitadas para tal fin. Las mismas transportan dichos desechos para su disposición en las localidades de Empalme-Villa Constitución y en Theobald. Los volúmenes generados están relacionados con la variación de la atención médica de acuerdo con la época del año, epidemias, etc., constituyendo esto uno de los motivos por los cuales es difícil conocer datos precisos de la cantidad diaria recolectada, y no hemos obtenido información precisa de la administración municipal.

Según datos suministrados por la empresa Sanitek, actualmente se realiza el traslado de 10.000 kg por mes a la localidad de The-



obald, aclarando que sólo efectúan el traslado y no el tratamiento de los mismos.

3.7.3. RESIDUOS INDUSTRIALES

Los residuos industriales son derivados de procesos de fabricación, transformación, utilización, consumo o limpieza, cuyo poseedor los destina al abandono o del cual el productor tiene necesidad de desprenderse por no ser objeto directo de sus procesos productivos. Los mismos pueden ser de naturaleza sólida, líquida o pastosa. Se caracterizan por ser muy variados, pudiendo incluir cenizas procedentes de combustibles sólidos, escombros, materias químicas, pinturas, etc.

El impacto que pueden producir los residuos sólidos arrojados sobre el suelo o las aguas depende tanto de su composición como de su volumen. Se diferenciarán aquellos sólidos que serán degradados por los microorganismos del ambiente sin acarrear problemas, de aquellos que causarán perjuicios importantes, ya sea por su toxicidad como por su exceso.

A su vez, los residuos sólidos industriales se pueden clasificar en:

- Peligrosos: aquéllos que pueden provocar o contribuir a un aumento en el índice de mortalidad o de aparición de enfermedades graves, y/o ser un peligro sustancial para la salud del medio ambiente. Dentro de los mismos figuran los desechos inflamables, corrosivos, reactivos y tóxicos.
- No peligrosos: poseen características semejantes a los residuos sólidos urbanos. Si son adecuadamente dispuestos, no presentan peligrosidad para la salud humana y el medio

ambiente.

Para llevar a cabo una adecuada gestión de los residuos industriales, es conveniente efectuar un relevamiento del tipo y cantidad de industrias existentes en la ciudad, conociendo los residuos que generan cada una de

ellas. De esta manera, es posible confeccionar un plan de gestión apropiado para el manejo de los mismos. Desafortunadamente, la ciudad de Santa Fe carece de un registro de generación de este tipo de residuos.

Marco legal

Legislación Provincial

Resolución 0069, en la que se aprueban las normas para el manejo y tratamiento de los residuos patológicos. Incluye la definición de este tipo de residuo, la responsabilidad del generador, los requisitos que deben cumplir los interesados en la habilitación para la recolección y disposición final, los métodos de tratamientos aceptados y las características de un centro de transferencia.

Legislación Municipal

Ordenanza N° 9714. Define el alcance del término residuo patológico y establece las indicaciones técnicas para el manejo de los mismos.

Ordenanzas N° 9834, N° 9928, N° 10.101 y N° 10.651, las cuales son modificaciones de la ordenanza descrita precedentemente.

Marco legal

Legislación Provincial

Ley Provincial N° 11.717 Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. Establece los parámetros reglamentarios sobre la generación, manipulación, almacenamiento transitorio, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos en todo el territorio provincial.

Decreto N° 1844. Rectifica segundo y tercer considerando del decreto 592/02 y sustituye el reglamento de los artículos 22 y 23 de la ley 11717.

A nivel municipal, la ciudad de Santa Fe posee un vacío jurídico en cuanto al manejo de residuos industriales.



Una idea de
Oscar Martínez