



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

TESINA PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO
ACADÉMICO DE INGENIERO EN RECURSOS NATURALES
Y MEDIO AMBIENTE

“DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y ORDENACIÓN TERRITORIAL DEL
AEROPUERTO DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA (LA PAMPA, ARGENTINA).
RIESGO EN LA PROBLEMÁTICA DE LA SEGURIDAD AEROPORTUARIA”

MARIANA GARCIA

SANTA ROSA (LA PAMPA)

ARGENTINA

2012

PREFACIO

Esta Tesina es presentada como parte de los requisitos para optar al grado Académico de Ingeniero en Recursos Naturales y Medio Ambiente, de la Universidad Nacional de La Pampa y no ha sido presentada previamente para la obtención de otro título en esta Universidad ni en otra Institución Académica. Se llevó a cabo con conocimiento del Departamento de Recursos Naturales, durante el período comprendido entre el 17 de junio de 2011 y el 3 de diciembre de 2012, bajo la dirección del Msc. MARANI, Jorge Luis; y bajo la codirección de la Lic. BETELU, Maite.

AGRADECIMIENTOS

A mi director, Jorge Luis MARANI, por haber confiado en mí para la realización del presente proyecto.

A mi co-directora, Maite BETELU, por su colaboración.

A Guillermo BERTOLOTTI, controlador de tránsito aéreo, supervisor de control de aproximación dependiente de la Administración Nacional de Aviación Civil y asesor de prevención de accidentes aeronáuticos del Aeropuerto Santa Rosa; por su apoyo, su tiempo, su predisposición, la colaboración y la inmensa cantidad de datos, material, mapas e imágenes aportados.

A mi hermano Gonzalo, aficionado a las aves, que me ayudó con la identificación y reconocimiento de las mismas.

A Sergio Fortunesky, encargado de mantenimiento del Hangar Provincial; a Hugo Carbonel, gerente del Motel Turístico Caldén; a Carlos, empleado del supermercado Chango Más; a Silvia Rossi, secretaria del colegio IPEM; a Victor, empleado del Club Estudiantes; a Nicolás Schiel, Subdirector de Residuos Urbanos de la Municipalidad de Santa Rosa; y, a Jorge Luis Marani, jefe del Departamento de Medio Ambiente y Zoonosis de la Municipalidad de Santa Rosa, por los datos aportados de los sitios respectivos.

A todas las personas que realizaron las encuestas.

A Pamela PRATTS, de la Secretaría de Recursos Hídricos de la provincia de La Pampa, por los mapas y los datos brindados.

A Laura BRAGAGNOLO, por la cantidad de información bibliográfica propuesta y las sugerencias realizadas durante la corrección de la Tesina.

3 de diciembre de 2012

Mariana García

DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

RESUMEN

El Aeropuerto Santa Rosa es un eje estratégico de competitividad de la provincia de La Pampa (Argentina). Ubicado en la ciudad capital, sede administrativa de negocios y turismo, su emplazamiento resulta fundamental para el plan de desarrollo de la provincia. El avance de las construcciones urbanas y el consiguiente aumento de población residente en sus inmediaciones han llevado a algunos a preguntarse respecto a la seguridad de los barrios vecinos y el impacto ambiental que el aumento de las operaciones aéreas podría traer a futuro. Mediante la identificación, descripción y valoración de distintas unidades ambientales se elaboró un diagnóstico ambiental del Aeropuerto Santa Rosa y su área de influencia. Posteriormente, se analizaron las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades del área de estudio; y, a partir de las estrategias postuladas tras la interacción de las mismas, se elaboró un árbol de problemas y el correspondiente árbol de objetivos. Como último paso de esta investigación se abordó el proyecto de ordenación territorial, dejando planteado alternativas de relocalización del aeropuerto local. El principal desafío consistió en procurar la adopción de aquellas medidas que reduzcan la problemática de riesgo en la seguridad aeroportuaria y garanticen una adecuada calidad de vida para toda la comunidad santarroseña.

ABSTRACT

The Santa Rosa Airport is a strategic centre of competitiveness of the province of La Pampa (Argentina). Situated in the capital city, administrative center of business and tourism, its location is central to the development plan of the province. The advance of the urban constructions and the consequent increase of population living in their environs have led some to wonder about the safety of the surrounding neighborhoods and the environmental impact that increased air operations will bring in the future. Through the identification, description and valuation of different environmental units was prepared an environmental diagnostic of the Santa Rosa Airport and its influence area. Subsequently, was analyzed the weaknesses, threats, strengths and opportunities of the study area; and, from the strategies postulated after interaction of them, was made a problem tree and the corresponding objectives tree. Finally, was approached the project of territorial ordering, proposing alternatives of relocation of the local airport. The major challenge consisted in ensure the adoption of those steps that reduce the problematic of risk in airport safety and assure an adequate quality of life for all the community of Santa Rosa.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETO DEL TRABAJO	2
Objetivo principal	2
Objetivos secundarios	2
Hipótesis	2
Resultados esperados	2
METODOLOGÍA	3
Área de estudio	3
<i>Aspectos sociales, económicos y culturales</i>	7
<i>Aspectos ambientales</i>	10
<i>Aspectos legales e institucionales</i>	11
Problema científico	19
Antecedentes	23
Pasos metodológicos	23
RESULTADOS	30
1. Unidades ambientales	30
<i>Identificación de las Unidades Ambientales</i>	30
<i>Descripción de las Unidades Ambientales</i>	30
<i>Valoración de las Unidades Ambientales</i>	41
2. Matriz DAFO	42
<i>Debilidades</i>	44
<i>Amenazas</i>	46
<i>Fortalezas</i>	47
<i>Oportunidades</i>	48
3. Metodología de marco lógico	49
<i>Análisis de involucrados</i>	49
<i>Análisis de problemas</i>	51
<i>Análisis de objetivos</i>	52
<i>Análisis de estrategias</i>	53
4. Análisis del ordenamiento territorial	66
<i>Categorías de ordenación</i>	66
<i>Vulnerabilidad del territorio</i>	67
<i>Instrumentación de la alternativa seleccionada</i>	68
5. Propuesta de reubicación del aeródromo local	74
CONCLUSIONES	76
Recomendaciones	77
LISTA DE ABREVIATURAS	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
APÉNDICE	85
ÍNDICE DE MAPAS	
Mapa 1: La Pampa en el contexto regional	3
Mapa 2: Ubicación geográfica de Santa Rosa en la provincia de La Pampa	3
Mapa 3: Localización del área de estudio: <i>Aeropuerto Santa Rosa</i>	4
Mapa 4: Ubicación catastral del área de estudio	4
Mapa 5: Barrios de la ciudad de Santa Rosa	8

Mapa 6: Distribución y crecimiento de la población de Santa Rosa	9
Mapa 7: Plano de zonificación, de acuerdo al Código Urbanístico de Santa Rosa	13
Mapa 8: Superficies limitadoras de obstáculos (alturas máximas permitidas)	15
Mapa 9: Transecta en franja para el relevamiento de flora y fauna	24
Mapa 10: Unidades ambientales	30
Mapa 11: Unidad Ambiental Aeropuerto	31
Mapa 12: Unidad Ambiental Zona Residencial	34
Mapa 13: Unidad Ambiental Servicios-Recreacional	37
Mapa 14: Unidad Ambiental Humedales	40
Mapa 15: Valoración de las Unidades Ambientales	42
Mapa 16: Categorías de Ordenación	68
Mapa 17: Alternativas de reubicación del Aeropuerto Santa Rosa	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Especies de aves observadas lindantes al predio del Aeropuerto	32
Tabla 2: Valoración de las Unidades Ambientales	43
Tabla 3: Matriz DAFO	49
Tabla 4: Interacción entre las estrategias planteadas	54
Tabla 5: Vulnerabilidad del territorio	67

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1: Presentación en planta y perfil de algunas de las superficies físicas	16
Esquema 2: Presentación en planta y perfil de algunas de las superficies físicas	17
Esquema 3: Servidumbres radioeléctricas	18
Esquema 4: Árbol de problemas	52
Esquema 5: Árbol de objetivos	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentaje y tipo de molestia originada por la actividad aeroportuaria	50
Gráfico 2: Porcentaje y tipo de contaminación en el Aeropuerto y su entorno	50
Gráfico 3: Percepción respecto a la pérdida de flora y/o fauna, tipo y causa	50
Gráfico 4: Porcentaje y frecuencia de utilización del transporte aéreo	51
Gráfico 5: Porcentaje que está de acuerdo con el traslado	51
Gráfico 6: Cantidad de choques con aves en función de la hora del día	59

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1: Vista de toda la pista desde cabecera 19, al fondo la ciudad de Santa Rosa	5
Foto 2: Junkers Ju-52 N° 167, en diciembre de 1939 (Santa Rosa, La Pampa)	6
Foto 3: Parking automotor y su uso como área de recreación (tomada desde la aeroestación)	31
Foto 4: Predio All Boys; atrás la pista del aeródromo	31
Foto 5: Boeing 757 aproximándose a pista 01, sobrevolando el B° Aeropuerto	36
Foto 6: Palomas (<i>Columba sp.</i>). Fotografía tomada desde punto focal N° 2	45
Foto 7: Chimangos (<i>Milvago chimango</i>) en el Aeropuerto Santa Rosa	45

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Santa Rosa, capital de la provincia de La Pampa, República Argentina, ha tenido un crecimiento acelerado en las últimas décadas. Tal es así que el aeropuerto local ha quedado circunscripto al desarrollo urbanístico de la ciudad, encontrándose colindante a siete barrios en actual crecimiento. Al mismo tiempo, dos de los clubes deportivos de la localidad (All Boys y Estudiantes) realizan sus actividades en áreas próximas al mismo, y uno de ellos (el primero) en el sitio correspondiente al área de maniobras del aeródromo.

Debido al peligro que para la seguridad operacional de la aviación representan las aves, en particular, y otros animales silvestres o domésticos asilvestrados, el día 18 de junio del año 2009 se reunió el Comité Aeroportuario de Peligro Aviario y Fauna (CAPAF) del Aeropuerto Santa Rosa con representantes de la Municipalidad de Santa Rosa (MSR). A partir de entonces, nace la oportunidad de crear una colaboración institucional entre Aeropuertos Argentina 2000 (AA2000), Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC; ex Fuerza Aérea), MSR y Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam) (en el Apéndice se adjunta, de manera resumida, tal proyecto de cooperación). Es éste el punto de partida de la presente tesina.

A lo largo de la misma, se arriba a un diagnóstico ambiental y a una ordenación territorial del aeropuerto de la ciudad de Santa Rosa. Para conseguirlo, se emplearon las metodologías propuestas por Gómez Orea (1994) y Ortegón *et al.* (2005); y se utilizaron la teoría y software de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la elaboración de los mapas temáticos correspondientes a todas las variables analizadas. El principal desafío consistió en procurar la adopción de aquellas medidas que reduzcan la problemática de riesgo en la seguridad aeroportuaria y garanticen una adecuada calidad de vida para la comunidad santarroseña. Dicho trabajo es de interés por su carácter inédito y científico para los organismos e instituciones que realizan seguridad aérea en particular. También, para otros, como municipalidades, clubes, escuelas, etc., que interactúan en el entorno.

OBJETO DEL TRABAJO

OBJETIVO PRINCIPAL

El principal objetivo propuesto para este trabajo fue llegar al conocimiento exhaustivo del espacio urbano: “Aeropuerto Santa Rosa”, tanto desde el punto de vista físico y biótico como ecológico; e interpretar las interacciones que existen en todo el sitio, con la finalidad de realizar un *diagnóstico ambiental* del área de estudio.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

Teniendo en cuenta el potencial deterioro en la salud de la población (por impacto sonoro y contaminación gaseosa) y la seguridad aeroportuaria en un ecosistema urbano de alta densidad (más de 100000 habitantes) con riesgo público por accidentología, el segundo objetivo perseguido por la investigación constituyó la realización de un *ordenamiento territorial* de la zona, a fin de reducir dichas problemáticas.

Finalmente, un ulterior objetivo consistió en obtener una *herramienta de trabajo* (metodología) que sea expeditiva y extrapolable a otras ciudades.

HIPÓTESIS

La ubicación actual del Aeropuerto Santa Rosa representa un riesgo para la seguridad aeroportuaria y efectos nocivos sobre la salud de los habitantes de la ciudad de Santa Rosa.

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que los resultados obtenidos en esta Tesina sirvan de base para la toma de decisiones tendientes a reducir/prevenir el riesgo en la problemática de la seguridad aeroportuaria y garanticen una adecuada calidad de vida para la comunidad santarroseña. Debido a que el concesionario, la autoridad aeronáutica, los explotadores aéreos, propietarios de predios vecinos y la autoridad municipal (junto con el soporte técnico y científico de la UNLPam) pueden coordinar esfuerzos para el abordaje de la temática en cuestión, se anhela despertar el interés de los funcionarios vinculados, como son los organismos del estado municipal y provincial. Fundamentalmente el municipal, ya que el Aeropuerto Santa Rosa se encuentra dentro de la Jurisdicción Municipal y del Ejido Municipal.

METODOLOGÍA

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde al espacio urbano de la ciudad de Santa Rosa, departamento Capital, provincia de La Pampa, República Argentina (Mapa 1). Específicamente, concierne al aeropuerto local y su área de influencia.

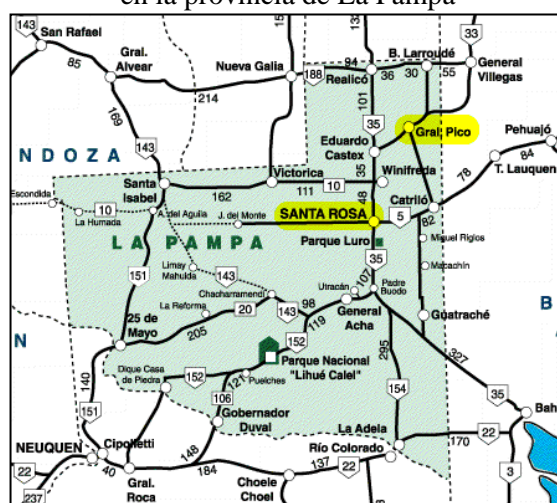
Santa Rosa se funda el 22 de abril de 1892, y desde entonces inicia un ritmo de crecimiento sostenido que le permite obtener la designación como capital a partir de 1900 (Dillón y Cossio, 2009). Ubicada, al noreste de la provincia (Mapa 2), en el centro del país,

Mapa 1: La Pampa en el contexto regional



Fuente: Región, s/f.

Mapa 2: Ubicación geográfica de Santa Rosa en la provincia de La Pampa



Fuente: Región, s/f.

se encuentra equidistante (alrededor de 600 km) de los grandes centros urbanos argentinos, como Buenos Aires al este, Córdoba y Rosario al norte, Mendoza al oeste y Neuquén y el valle rionegrino al sur; en el cruce de las rutas nacionales N° 5 y N° 35. La terminal aérea se encuentra sobre esta última ruta, a unos 4,5 km hacia el noreste del centro de la ciudad (Mapa 3), a 36° 35' S y a 64° 16' W, a 191 msnm (630 pies), con un total de 208 ha. De acuerdo al Código Urbanístico de la ciudad (MSR, 2006a), corresponde al área comprendida por las parcelas 144-75 y 154 de la sección II, Fracción D, Lote 13 (Mapa 4).

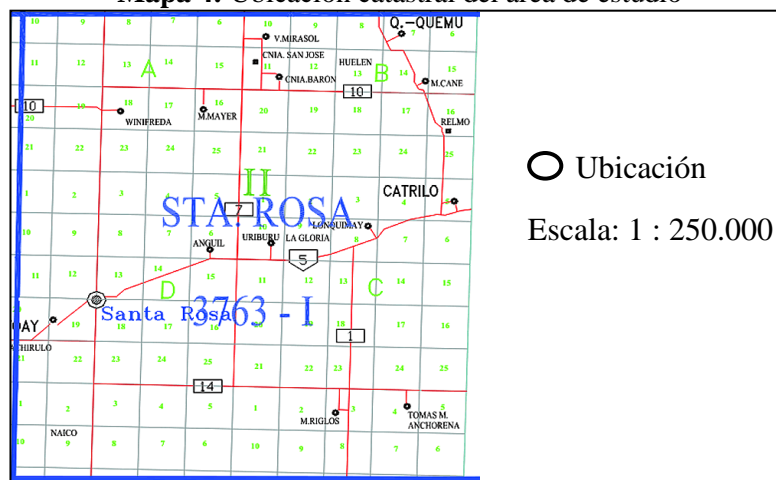
El Aeropuerto Santa Rosa es la principal aeroestación de la región pampeana central. Está definido, de acuerdo a la Organización de Aviación Civil Internacional (-OACI-, 2004), como Aeropuerto Nacional de Primera Categoría, de mediana intensidad de tráfico aéreo. Integra el Sistema Nacional de Aeropuertos (SNA), propiedad del Estado argentino, concesionado a la Empresa AA2000, siendo los servicios de tránsito aéreo provistos por el Estado argentino, a través de la ANAC, dependiente del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de la Nación.

Mapa 3: Localización del área de estudio: Aeropuerto Santa Rosa



Elaboración propia.

Mapa 4: Ubicación catastral del área de estudio



Fuente: Dirección General de Catastro, s/f.

Las primeras informaciones del aeropuerto datan de la década de 1940. En esa época el predio contaba con unas 100 ha, su pista era de tierra y poseía un edificio de sala de espera y una estación radiotelegráfica. En 1967, comienza la construcción del actual aeropuerto, el cual, finalmente, se inaugura en 1972, con nuevas instalaciones compuestas por un edificio operativo (torre de control, comunicaciones y servicios contra incendio) y la aeroestación que se utiliza aún hoy. Actualmente, dispone de una pista pavimentada, con superficie de asfalto de 2300 m de longitud y 30 m de ancho, cuya orientación NNE/SSW (010°/190°) denomina a sus cabeceras (o umbrales)¹ de pista como 01 y 19²,

¹ Umbral es el comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje (OACI, 2006c).

respectivamente (Foto 1). La pista de vuelo está habilitada para operaciones diurnas y nocturnas, para aproximaciones visuales (VFR: Reglas de Vuelo Visual) e instrumentales (IFR: Reglas de Vuelo por Instrumentos) y despegues VFR/IFR. En 1996, se dotó al aeropuerto con un nuevo Radiofaro Omnidireccional en VHF (muy alta frecuencia) (VOR) y con el Sistema de Aterrizaje por Instrumentos (ILS)³ para una mayor seguridad en las operaciones aéreas (Bertolotti, *com. pers.*).

Foto 1: Vista de toda la pista desde cabecera 19, al fondo la ciudad de Santa Rosa



Gentileza Guillermo Bertolotti.

Técnicamente, los aeropuertos se dividen en dos partes: el lado aire y el lado tierra. El **lado aire** corresponde al área operativa o área de servicio para aviones, y hace referencia al *área de movimiento* del aeropuerto, integrado por la pista, la calle de rodaje y la plataforma⁴. El Aeropuerto Santa Rosa, además, incluye el Hangar Provincial, el Aeroclub Pampeano, el Club de Paracaidismo y la Estación Aeronáutica Avanzada en VHF (EAVA). Esta última es una estación repetidora destinada al curso de comunicaciones directas entre las aeronaves y los Centros de Control de Área (CCA). En el caso de Santa Rosa, el CCA está en Ezeiza, y está conectado por intermedio de líneas físicas y/o radioenlaces que permiten su telecomando y operación remota (Publicación de Información Aeronáutica -AIP-, 2010). El **lado tierra** es todo aquello que contempla los servicios para el pasajero. Contiene: la aeroestación, que incluye restaurant/bar, terminal de pasajeros, oficinas de: compra/venta de pasajes, de AA2000, de la Policía de Seguridad Aeroportuaria (PSA) y del Servicio de Sanidad Aeroportuaria; la playa de estacionamiento de automóviles (parking automotor); el edificio operativo de la ANAC; la zona de meteorología; el radar⁵; la aeroplanta de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), que abastece de combustible aeronáutico; el quincho, destinado a reuniones sociales del personal de la ANAC; y tres viviendas, en las que reside personal del servicio

² Estos números de pista hacen alusión al **rumbo de la aeronave**: dirección en que apunta el eje longitudinal de una aeronave, expresada generalmente en grados respecto al norte (geográfico, magnético, de la brújula o de la cuadrícula) (OACI, 2006c).

³ El ILS brinda información respecto al localizador del eje de pista (LOC) y a la trayectoria de planeo (GP) (OACI, 2006a), y permite *aproximaciones de precisión Categoría I*: que significa que se puede aproximar hasta con 200 pies (60 m) de techo de nubes y con una visibilidad de no menos de 800 m o con un alcance visual en la pista no inferior a 550 m (OACI, 2004).

⁴ El *área de movimiento* se diferencia del *área de maniobras* del aeropuerto en que este último está integrado por la pista y la calle de rodaje, excluida la plataforma.

⁵ El radar tiene un rango de operación de 400 km a la redonda. La información que detecta la envía al CCA.

aeroportuario. El *edificio operativo de la ANAC* está integrado por la torre de control, la jefatura de aeropuerto, el servicio de extinción de incendios (SEI) y siete oficinas que corresponden a: la jefatura de los servicios de tránsito aéreo; la de notificación de los servicios de tránsito aéreo, servicio de información aeronáutica (AROAIS); la de recursos humanos; la del jefe de turno del SEI; la de mantenimiento de AA2000; otra de la PSA y su depósito de armas; y, la de Comunicación, Navegación y Vigilancia⁶ (CNS) (Bertolotti, *com. pers.*).

El primer vuelo comercial se realizó en diciembre de 1939 (Foto 2) (AIRPREVAC, 2009). En la actualidad, durante sus 14 horas de servicio, posee 3000 movimientos anuales (1500 vuelos), la mayoría de aviación general y oficial, habiendo menguado la cantidad de vuelos comerciales a dos frecuencias semanales (lunes y viernes); cuando, a mediados de la década de 1980, llegó a ser de seis veces a la semana (excepto los días sábados). Sin embargo, el

Foto 2: Junkers Ju-52 N° 167, en diciembre de 1939 (Santa Rosa, La Pampa)



Fuente: AIRPREVAC, 2009.

aeropuerto gestiona más tráfico que hace 20 años (que eran de baja complejidad), por un aumento de vuelos de la aviación general (muchos vuelos privados); brinda apoyo logístico para el desarrollo del turismo cinegético internacional que llega exclusivamente por vía aérea; y actúa como soporte para el establecimiento y sustentabilidad económica del enlace aerocomercial a General Pico; localidad que se encuentra a 131 km (hacia el noreste) de la ciudad de Santa Rosa (ver Mapa 2). Allí, en los últimos años sólo fueron viables económicamente las operaciones aerocomerciales si el vuelo estaba conectado a escala con Santa Rosa (de manera que se asegurara la ocupación de asientos mínima promedio); por lo que el aeropuerto local presenta gran importancia como pilar de sostenimiento de la actividad aérea en la provincia. También, es base operativa de medios aéreos del Plan Nacional de Manejo del Fuego (Bertolotti, *com. pers.*).

Cabe aclarar que si bien existen diferencias entre aeropuerto y aeródromo en el presente trabajo son considerados análogos, ya que Santa Rosa responde a ambas

⁶ La oficina de CNS está destinada al curso de comunicaciones generales relacionadas con las operaciones y regularidad de los vuelos de todos los usuarios; comprendiendo: pedidos de informes meteorológicos y sus respuestas; mensajes de regularidad de los vuelos, estado de pista y condición de aeródromo; informes para la empresa o propietario de la/s aeronave/s, relativos a la operación de su/s aeronave/s, datos de la carga, tránsito y horarios; coordinaciones y/o requerimientos de servicios de apoyo terrestre (pedido de ambulancia, combustible, etc.); avisos al CCA de su jurisdicción cuando se tuviera conocimiento de cualquier problema que afecte a una aeronave (Servicio de ALERTA) (AIP, 2010).

denominaciones. Según el Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI, 2004), un *aeródromo* es un área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada, total o parcialmente, a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves. Y, de acuerdo al Código Aeronáutico Argentino (Ley N° 17285/67), un *aeropuerto* es aquel aeródromo público que cuenta con servicios de sanidad, aduana, migraciones y otros, o intensidad de movimiento aéreo. Según Bertolotti (*com. pers.*), en el caso de sanidad actúa SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria), y aduana y migraciones vienen por requerimiento; el primero desde Bahía Blanca, Buenos Aires, y el segundo desde Capital Federal.

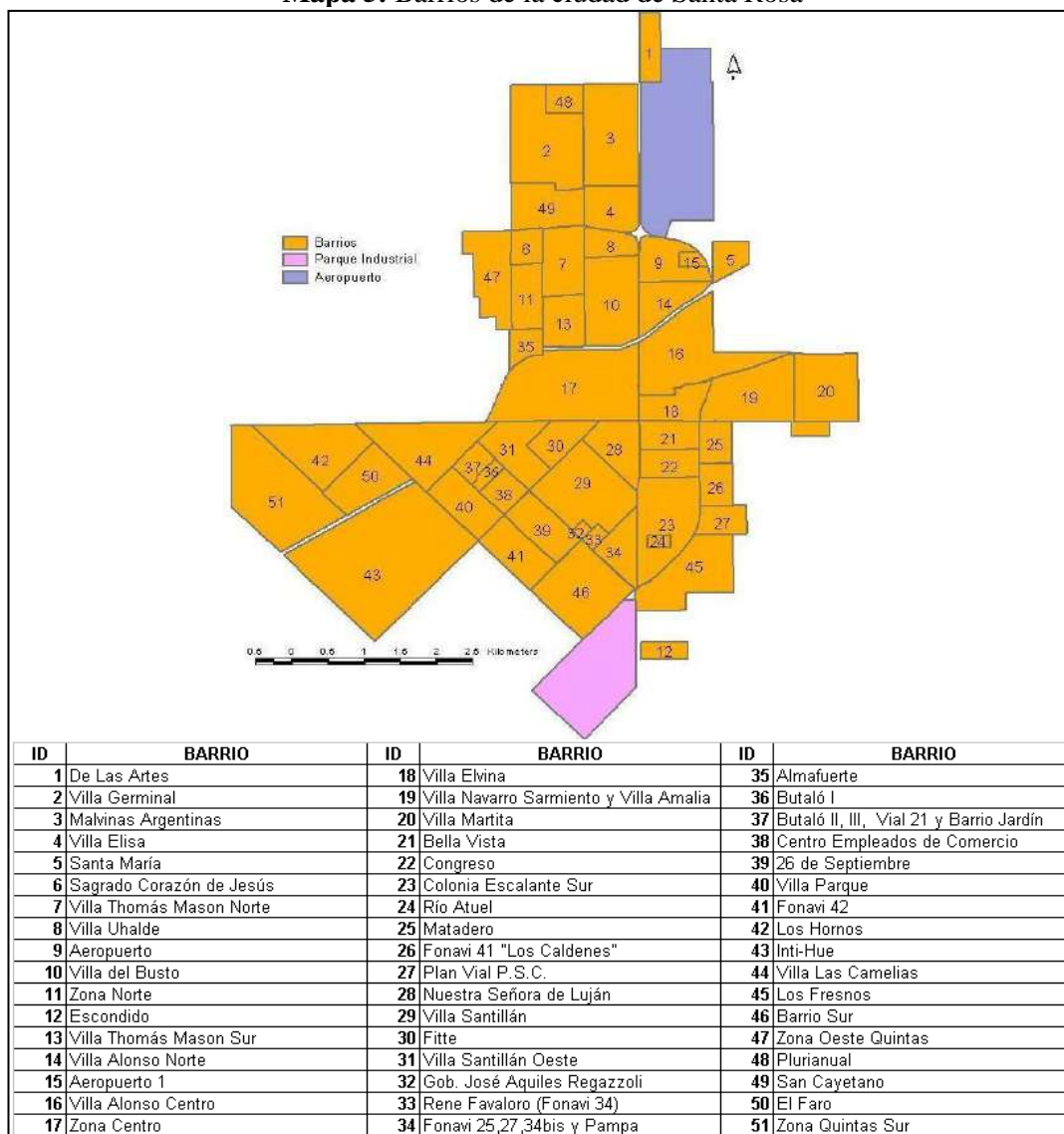
Aspectos sociales, económicos y culturales

Santa Rosa es la capital provincial y el mayor núcleo urbano de la jurisdicción, así como principal centro de cultura, comercio y turismo (Rubio, 2008). La caracterización de algunos aspectos sociodemográficos permite apreciar la consolidación de la ciudad de Santa Rosa como una ciudad de jerarquía intermedia (Dillón y Cossio, 2009). Demográficamente, presenta una alta tasa de crecimiento, fácilmente observable si se contrastan los 5487 habitantes del Censo Nacional de 1914 con los 94758 registrados en el Censo Nacional de 2001 (Rubio, 2008). Actualmente, según Censo Nacional de 2010, asciende a 104540 habitantes (INDEC, 2010).

La población de Santa Rosa se encuentra distribuida en 51 barrios (Mapa 5), en una superficie de 22 km² (estimación a octubre de 2006) (Cuello y Montone, 2007), cuyo ejido urbano se extiende hasta conectarse con la ciudad de Toay, a escasos 10 km; localidad que actúa como ciudad satélite y que puede considerarse como dentro del “Área Metropolitana de Santa Rosa”. Toay posee 12329 habitantes (INDEC, 2010), cantidad que incluye a la urbanización de baja densidad: Cuesta del Sur. En cuanto a la morfología, el área urbanizada ha adoptado una forma tentacular, siguiendo los trazados de las rutas N° 5 y N° 35. Los ejes de crecimiento más claros son (Mapa 6): hacia el este, coincidiendo con la ruta N° 5; hacia el norte, sobre la ruta N° 35; y, hacia el sudoeste, con la Av. Juan Domingo Perón. El crecimiento ha sido acompañado por una cobertura de servicios y equipamiento: red de agua potable, cloacas, gas natural, pavimento, alumbrado público, servicios de riego, recolección de residuos y barrido (Subdirección de Planeamiento Urbano, 2007).

Como capital de la provincia, Santa Rosa alberga las sedes del Gobierno, ministerios, instituciones y organismos asociados, así como la residencia oficial del Gobernador. Con respecto al uso del suelo, el 60% está ocupado por viviendas residenciales; 5% por

Mapa 5: Barrios de la ciudad de Santa Rosa

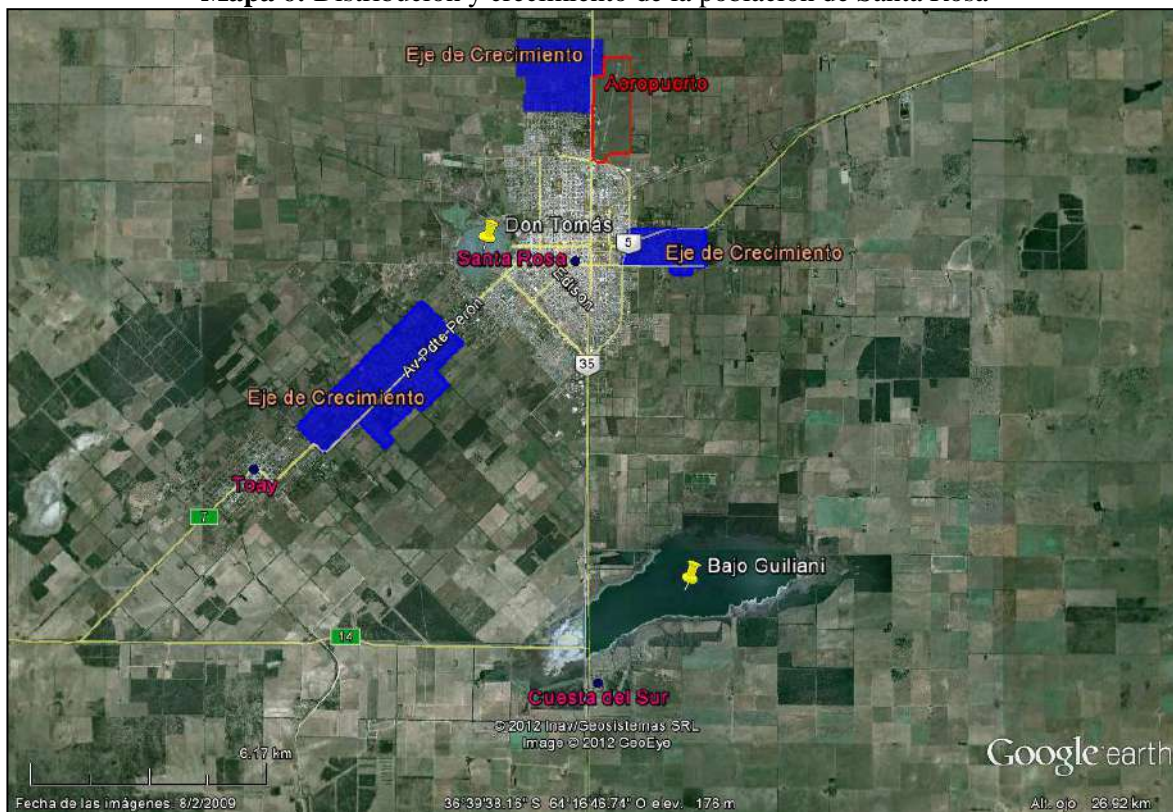


Elaboración: Maite Betelu, 2011.

comercios, 24% por baldíos; y 8% por espacios verdes. La estructura productiva posee un notorio predominio del sector terciario: 47%, debido al elevado número de trabajadores que dependen de la administración pública; los servicios y el comercio agrupan un 27%; la construcción, el 11%; la industria, el 9%; y el sector primario, el 6% (Rubio, 2008).

En cuanto a servicios sanitarios, Santa Rosa posee 15 establecimientos asistenciales con distinto nivel de complejidad. El de máxima complejidad (nivel 8) es el Hospital Público Doctor Lucio Molas, que dispone de una amplia gama de especialidades médicas y quirúrgicas, apoyadas por servicios auxiliares, incluyendo sectores como radioterapia, medicina nuclear y cuidados intensivos. Esto le permite resolver por sí solo la mayor parte de los problemas médicos de la provincia. El resto de los centros de salud, dependientes del Molas, ubicados en distintos barrios, presentan servicios con atención primaria, control de embarazadas, vacunación y primeros auxilios (Subsecretaría de Salud, 2010). Completan la estructura sanitaria cinco clínicas privadas.

Mapa 6: Distribución y crecimiento de la población de Santa Rosa



Elaboración propia.

Según el Ministerio de Cultura y Educación de la provincia de La Pampa (2010), la ciudad de Santa Rosa cuenta con 33 establecimientos educativos de nivel inicial, 8 con nivel superior (no universitario), 29 con nivel secundario y 30 de nivel primario. Esta nómina incluye a los establecimientos privados y estatales. Para estudios universitarios se beneficia con la presencia de la UNLPam que tiene una amplia gama de carreras, y que atrae a una gran cantidad de estudiantes del interior de la provincia y de provincias vecinas y a numerosos docentes y profesionales de todo el país, quienes asisten permanentemente a congresos, cursos, seminarios, reuniones académicas y de carácter científico que se realizan en las distintas Facultades (Subdirección de Planeamiento Urbano, 2007).

Conforman la infraestructura cultural de la localidad el Teatro Español, el Anfiteatro, el Centro Municipal de Cultura, el Museo Provincial de Historia Natural y el Museo Provincial de Arte. Simultáneamente, la ciudad posee una gran cantidad de instalaciones para la práctica deportiva y la organización de eventos, tanto de nivel nacional como internacional. Existen, entre otros varios más, cuatro grandes clubes locales: Club Atlético Santa Rosa, Club Atlético All Boys, Club Estudiantes y Club General Belgrano. Además, Santa Rosa tiene un Estadio Municipal y se encuentran en proceso de construcción un nuevo estadio cubierto, conocido como *Megaestadio*, cuya superficie alcanza a 75000 m², y un *Nuevo Autódromo Provincial*, con un total de 269 ha (MSR, 2008).

Paralelamente, la ciudad posee cuatro atractivos turísticos principales, que son el Parque Recreativo Don Tomás (área de esparcimiento que, además, se destaca por la presencia de una gran cantidad de complejos deportivos), el Casino Club (centro de entretenimientos), la Reserva Natural Parque Luro (área provincial protegida) y la Estancia Villaverde (estancia turística). Los dos primeros se encuentran dentro de los lindes de la ciudad; el tercero, a 30 km hacia el sur, por ruta nacional N° 35; y, el último, por la misma ruta pero hacia el norte, a unos 9 km de esta capital provincial. Finalmente, a pocos kilómetros de Santa Rosa, se encuentran cotos de caza mayor y menor; actividad que atrae a numerosos cazadores del resto del país y del exterior.

Aspectos ambientales

La ciudad de Santa Rosa se sitúa en una franja de transición entre la zona subhúmeda y la árida, y entre los relieves planos de la llanura y las ondulaciones de los valles (Dillón y Cossio, 2009). Según Cano (1980), forma parte del ecotono entre las subregiones de las planicies con tosca y de colinas y lomas, ambas pertenecientes a la región oriental. El clima es templado con una temperatura media anual de 15,4°C. En enero tiene un promedio de 24°C, con máximas absolutas de hasta 40°C; y, en julio, una media de 7°C, aunque puede bajar hasta -8°C. La humedad relativa promedio anual es del 68%. Las precipitaciones alcanzan una media histórica anual de 610 mm y se concentran, principalmente, en los meses de primavera y verano. Los vientos tienen una predominancia en las direcciones NNE y SSW; con una velocidad promedio anual de 10-12 km/h.

Desde el punto de vista geomorfológico, pertenece a la llanura pampeana de modelado eólico superimpuesto, caracterizada por poseer un manto de arena en la superficie, diversamente espesado (entre 0,4 y 15 m) pero ininterrumpido, resultado del potencial morfogenético adquirido por el viento (Calmels, 1996). De acuerdo al informe elaborado por la Subdirección de Planeamiento Urbano de la MSR (2007), la ciudad ocupa parte de una cuenca centrípeta que tiene su nivel de base en la laguna Don Tomás. La superficie edificada se extiende al oeste de la misma, en terrenos ondulados donde las mayores alturas se encuentran en el este, con dos pequeñas mesetas relictuales ubicadas a 200 msnm. Este borde elevado se observa también al norte, alrededor del Hospital, con alturas de hasta 195 msnm. Desde aquí el relieve desciende hacia el oeste y el sur, con pendientes que, en algunos sectores, superan el 3%. El sector sudoeste es la zona más baja y menos ondulada, descendiendo a 167 msnm.

Con respecto a la fauna, la región oriental es la región con más riqueza específica, presentando el mayor número de especies de anfibios, aves y mamíferos. Cada grupo de vertebrados cuenta con particularidades propias teniendo en cuenta su antigüedad evolutiva, sus capacidades de desplazamiento y, hoy, con más énfasis, su capacidad de sobrevivir en ecosistemas cada vez más modificados por la mano del hombre; habiéndose registrado la extinción local de varias especies en tiempos históricos (Siegenthaler, 2004). En cuanto a la vegetación, según Cabrera (1994), Santa Rosa pertenece al distrito del Caldén, perteneciente a la provincia fitogeográfica del Espinal, dominio Chaqueño, región Neotropical. Dicho distrito se caracteriza por la abundancia de caldenes (*Prosopis caldenia*), los cuales forman bosques xerófilos más o menos densos, con estrato arbustivo pobre y estrato herbáceo rico en gramíneas. Hay que destacar que el aeropuerto está emplazado en la zona peri-urbana a la ciudad y que, en la actualidad, dicha zona se encuentra urbanizada o con cultivos, es por eso que sólo se puede observar muy poca o aislada vegetación nativa.

En lo que a recursos hídricos se refiere, Santa Rosa se encuentra en la región de la Planicie Pampeana Central, cuyos cuerpos de agua superficiales se hallan muy condicionados por las lluvias, y es frecuente que las lagunas comiencen a secarse al final del verano como consecuencia de la evaporación (Hernández Bocquet, 2009). Un gran cuerpo de agua superficial, con una superficie de 250 ha, es la laguna Don Tomás (ver Mapa 6), la cual forma parte del Parque Recreativo Don Tomás. Éste es un ecosistema que abarca ambientes acuáticos, de monte y de pastizal, cubriendo una superficie de 500 ha, donde habitan más de 130 especies de aves. Otro cuerpo de agua a destacar es el humedal Bajo Giuliani, ubicado a unos 10 km al sur de la localidad, dentro de la región de los Valles Transversales (Hernández Bocquet, 2009). Tiene una extensión de 700 ha, y es asiento de una rica y variada biocenosis de aves, mamíferos, reptiles, peces y crustáceos, que llega a alcanzar una alta densidad y diversidad de especies (Marani, 1999). Con respecto a los recursos hídricos subterráneos, próximo a la ciudad de Santa Rosa, entre las localidades de Toay y Catrilo, se encuentra el acuífero Toay-Santa Rosa-Anguila-Catrilo. Tiene un ancho medio de 10 km, una superficie de 841 km² y está a 144 m de profundidad (Giai y Tullio, 1998).

Aspectos legales e institucionales

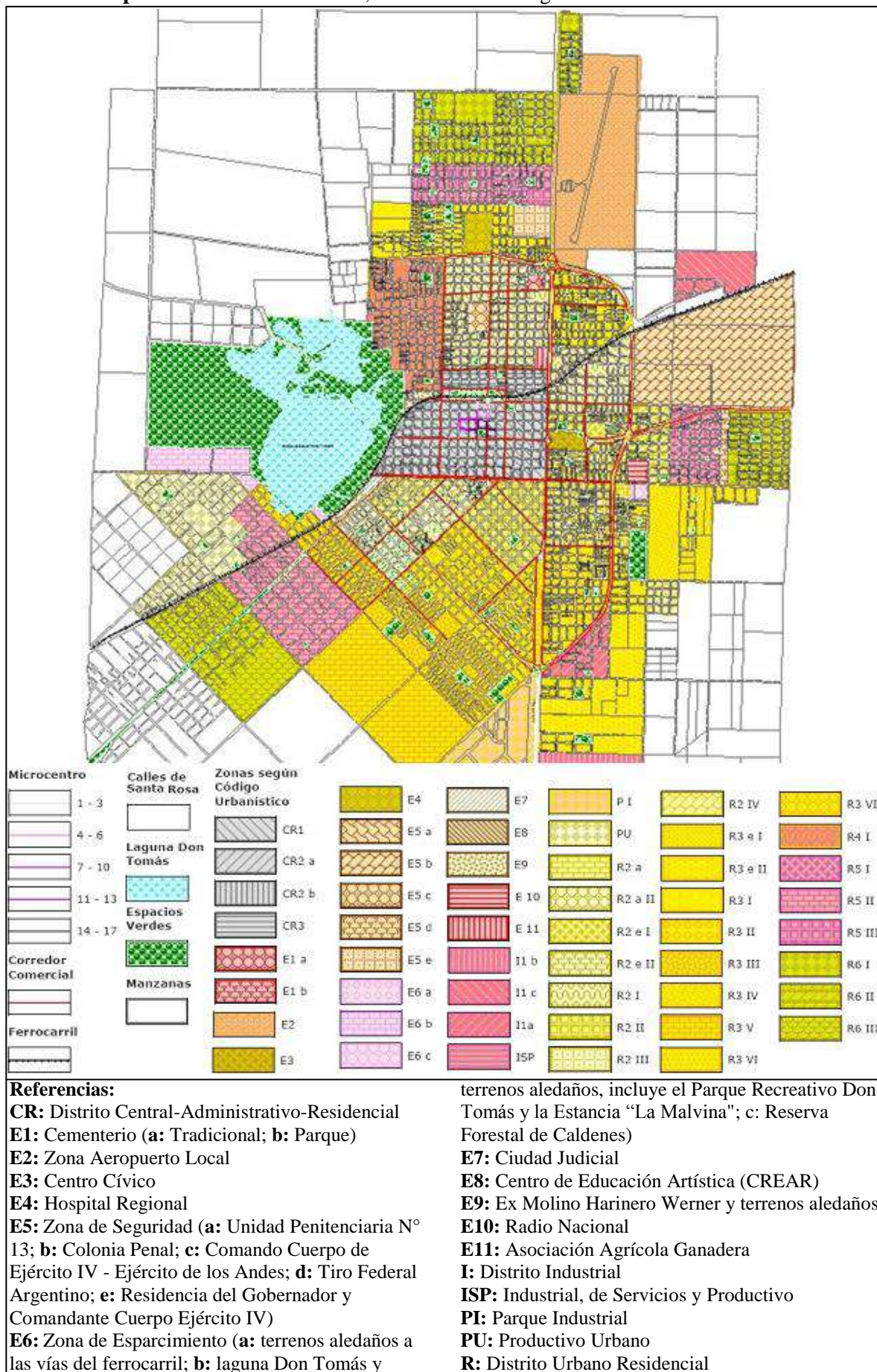
Teniendo en cuenta los objetivos y la hipótesis propuestos para el desarrollo de la presente tesina fue menester considerar el *Código Urbanístico o Plan Regulador de la*

ciudad de Santa Rosa, cuya autoridad de aplicación es la Dirección de Planeamiento Urbano y Obras Particulares de la MSR. El mismo contempla las tendencias del crecimiento urbano, el uso del suelo y el ordenamiento territorial, promoviendo condiciones ambientales adecuadas. Entiende por *área urbana* aquella destinada a contener todas las actividades concernientes a la vida ciudadana, donde la función predominante es la de asentamientos humanos intensivos que desarrollan usos vinculados con la residencia, las actividades terciarias, las de producción y usos compatibles, reservas y áreas de esparcimiento (MSR, 2006a).

Según lo establecido por dicho Código, el área urbanizada del Ejido del Municipio de Santa Rosa se denomina Área de Urbanización Prioritaria (AUP) y se subdivide en cuatro tipos básicos de *Distritos de uso del suelo*, entendiendo a éstos como la porción de territorio del Ejido respecto del cual se regulan parámetros de subdivisión, uso y ocupación del suelo. Con *uso del suelo* hace referencia a todo tipo de función, activa o pasiva, referida a actividades humanas individuales o colectivas, o a la provisión de servicios esenciales que hacen viables esas actividades en una localización determinada. Los distritos en que se subdivide el AUP son: Distrito Central-Administrativo-Residencial (CR), Distrito Urbano Residencial (R), Distrito Equipamiento Específico (E) y Distrito Industrial (I). El resto del AUP, y áreas circundantes, corresponde al Área Rural (RU), y alberga aquellas actividades que, por su función (usos relacionados con la producción agropecuaria intensiva, extensiva, forestal, minera, de producción y otras), exigen una ubicación externa a la ciudad propiamente dicha. El Plano de Zonificación (Mapa 7) muestra gráficamente la localización tales distritos. Los mismos se expresan con subíndices en números, letras y/o números romanos, haciendo alusión a la delimitación perimetral por las distintas calles y avenidas. El área de estudio: *Aeropuerto Santa Rosa*, se encuentra ubicado en el Distrito E; distrito destinado, ó a destinar, a la localización de usos específicos relacionados con equipamientos a escala local o regional. Específicamente ha sido denominado: **E2: Zona Aeropuerto Local** (MSR, 2006a).

Por otro lado, fue necesario tener en cuenta la Ley Provincial N° 1914/01: *Ley Ambiental Provincial*. El objetivo de esta Ley, basado en el artículo 18 de la Constitución Provincial, y en concordancia con el artículo 41 de la Constitución Nacional, es la protección, conservación, defensa y mejoramiento de los recursos naturales y del ambiente en el ámbito provincial. El organismo de aplicación es la Subsecretaría de Ecología. También, se consideraron la Ordenanza Municipal N° 1528/94: *Ruidos innecesarios o excesivos* y la Ley Provincial N° 1630/95: *Prohibición de contaminación acústica*. La

Mapa 7: Plano de zonificación, de acuerdo al Código Urbanístico de Santa Rosa



Fuente: MSR, 2006b.

Ordenanza prohíbe 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 fuere la jurisdicción que sobre éstos se ejecute y el acto, hecho o actividad de que se tratare. Es de obligatorio cumplimiento en el desarrollo de cualquier actividad actual o proyectada, cuyo ejercicio conlleve a la producción de ruidos y/o vibraciones. La autoridad de aplicación es la Dirección de Sanidad y Control de Actividades Económicas de la MSR. La Ley, por su parte, prohíbe la contaminación acústica en todo el territorio de la provincia, así como su producción, origen, estimulación o provocación a través de ruidos de consecuencias nocivas. La autoridad de aplicación es la MSR. En relación con estas problemáticas, se analizaron la Ley Nacional N° 24051/91: *Residuos peligrosos* y la Ley Provincial N° 1466/93. La Ley Nacional considera peligroso todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. La autoridad de aplicación es la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. La Ley Provincial, adhiere a la provincia a la Ley 24051. La autoridad de aplicación es la Subsecretaría de Ecología.

En cuanto a normativas aeronáuticas, se tuvieron en consideración el Código Aeronáutico Argentino (Ley N° 17285/67), las normas y métodos recomendados de la OACI y la Circular de Información Aeronáutica (AIC) B05/10 (serie B, número 05 del año 2010). El *Código Aeronáutico*, rige la aeronáutica civil en el territorio de la República Argentina, sus aguas jurisdiccionales y el espacio aéreo que los cubre. Por Decreto 239/07, la autoridad aeronáutica nacional es la ANAC. La *Organización de Aviación Civil Internacional*, también conocida como Convenio de Chicago, posee 18 Anexos que reglamentan distintos aspectos de la navegación aérea internacional. Esta Organización, con sede en Montreal (Canadá), organiza las naciones en siete oficinas regionales; Lima (Perú) es la oficina de la Región Caribe Sudamérica a la que pertenece Argentina. Argentina se adhiere en el año 1946, mediante Decreto Ley N° 15110, que es ratificado por Ley N° 13891 del Congreso Nacional.

En la AIC B05/10 se calcularon todas las *servidumbres aeronáuticas* para todos los aeródromos del país, controlados y no controlados (ANAC, 2010a). Las servidumbres se derivan de las normas internacionales establecidas por la OACI, publicadas en el Anexo 14: *Aeródromos*, Volumen I: *Diseño y Operaciones de Aeródromos*, en el Anexo 10: *Telecomunicaciones Aeronáuticas*; y, en los Documentos 9137: *Manual de Servicios de Aeropuertos*, Parte 6: *Limitación de Obstáculos*, y 8168: *Operación de Aeronaves*, Volúmenes I: *Procedimientos de Vuelo* y II: *Construcción de Procedimientos de Vuelo*

Visual y por Instrumentos (OACI, 1983; 2004; 2006a; 2006c; 2006d). Son normas de cumplimiento obligatorio que se establecen para definir el espacio aéreo que debe mantenerse libre de obstáculos alrededor de los aeropuertos, para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de las aeronaves previstas y evitar que los aeródromos queden inutilizados por la multiplicidad de obstáculos en sus alrededores. Esto se logra mediante una serie de superficies limitadoras (Mapa 8) que marcan los límites hasta dónde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo (OACI, 2004). El Código Aeronáutico, en el Capítulo II: *Limitaciones al dominio*, también define estas superficies.

Mapa 8: Superficies limitadoras de obstáculos (alturas máximas permitidas)

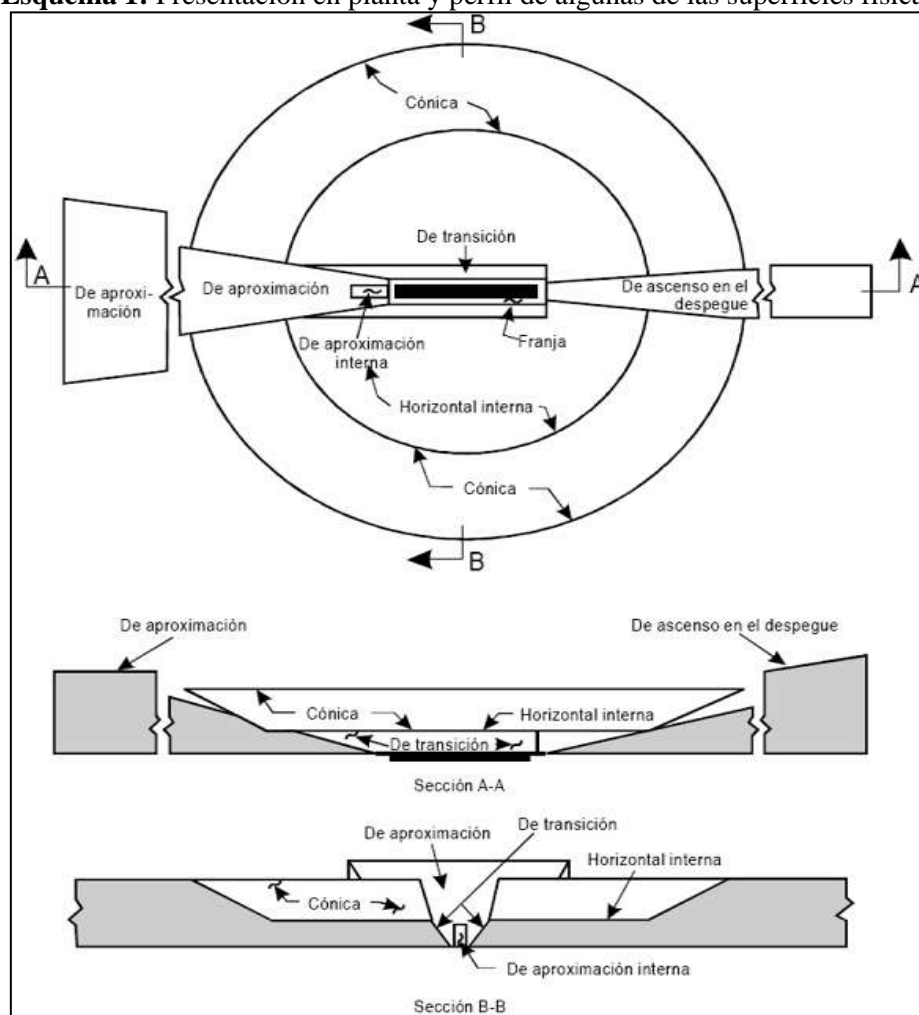


Gentileza Guillermo Bertolotti.

De acuerdo a la AIC B05/10 (ANAC, 2010a), las *superficies limitadoras de obstáculos* (Esquemas 1 y 2) del Aeropuerto Santa Rosa son:

- **Superficie cónica:** es de revolución (gira) sobre el eje vertical que pasa por el punto de referencia del aeródromo (ARP)⁷, con vértice en el mismo, se extiende hasta los 2000 m y tiene una pendiente del 5%.
- **Superficie horizontal interna:** debe establecerse con la finalidad de proteger el circuito de tránsito visual que describen las aeronaves en torno al aeropuerto. Está contenida en un plano horizontal situado a 45 m sobre la elevación del ARP y consiste en un círculo con centro en la vertical de dicho punto, siendo su radio de 4000 m.
- **Superficie de aproximación:** define el espacio aéreo que debería mantenerse libre de obstáculos para proteger a los aviones durante la fase final de aproximación para el aterrizaje. Se establece una para cada sentido de la pista que comienza a 60 m de cada umbral de pista, con una longitud del borde interior (ancho) de 300 m, extendiéndose hasta una distancia total de 15000 m, con una divergencia (pendiente) del 15% a cada

Esquema 1: Presentación en planta y perfil de algunas de las superficies físicas



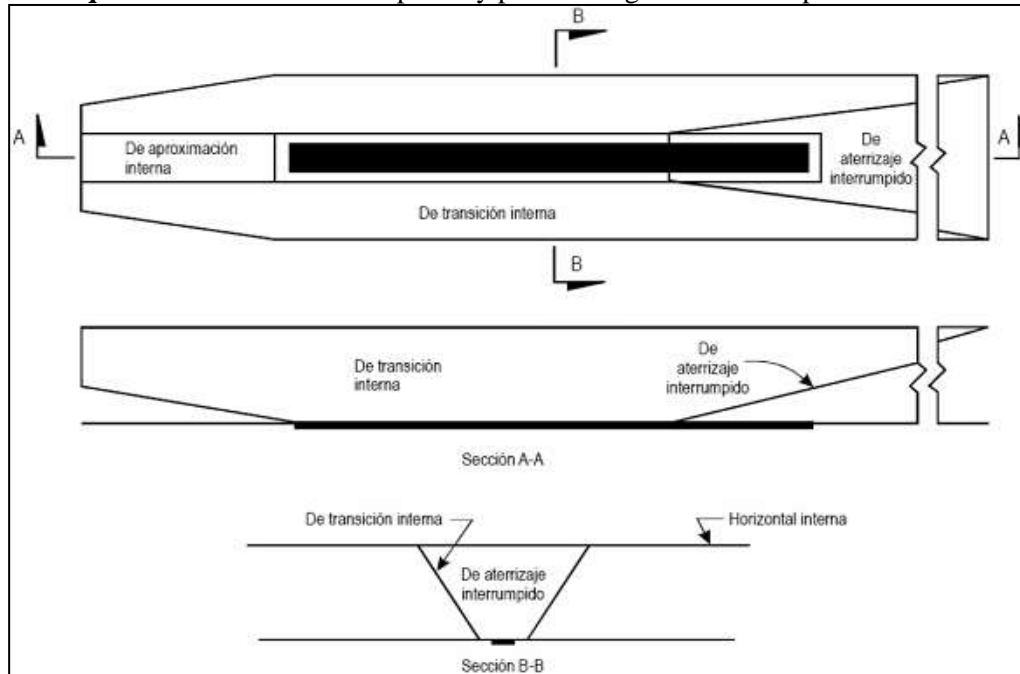
Fuente: ANAC, 2010a.

⁷ El ARP es un punto cuya situación geográfica designa al aeródromo (OACI, 2004).

lado de los bordes laterales con pendientes.

- **Superficie de aproximación interna:** establecida a partir de una distancia del umbral de 60 m, con un ancho de 120 m, una longitud de 900 m y una pendiente del 2%.
- **Superficie de aterrizaje interrumpido**⁸: posee una pendiente del 3,33%; una longitud del borde interior de 120 m; una distancia desde el umbral de 1800 m; y, una divergencia a cada lado del 10%.
- **Superficie de transición:** su función es la de servir de superficie limitadora de obstáculos para los edificios, antenas, luminarias, árboles, etc., que se encuentren por debajo de la misma. Se establece una para cada sentido de la pista que se extiende desde dos líneas paralelas al eje de pista, una a cada lado, y desde los bordes de la superficie de aproximación. Tiene una longitud de 315 m y una pendiente de 14,3%, medida en un plano vertical perpendicular al eje de la pista.
- **Superficie de transición interna:** similar a la superficie de transición, pero más próxima a la pista, sirve de superficie limitadora de obstáculos para las ayudas a la navegación, las aeronaves y los vehículos que deban hallarse en las proximidades de la pista. De esta superficie sólo deben sobresalir los objetos frangibles⁹. Tiene una pendiente del 33,3%.

Esquema 2: Presentación en planta y perfil de algunas de las superficies físicas



Fuente: ANAC, 2010a.

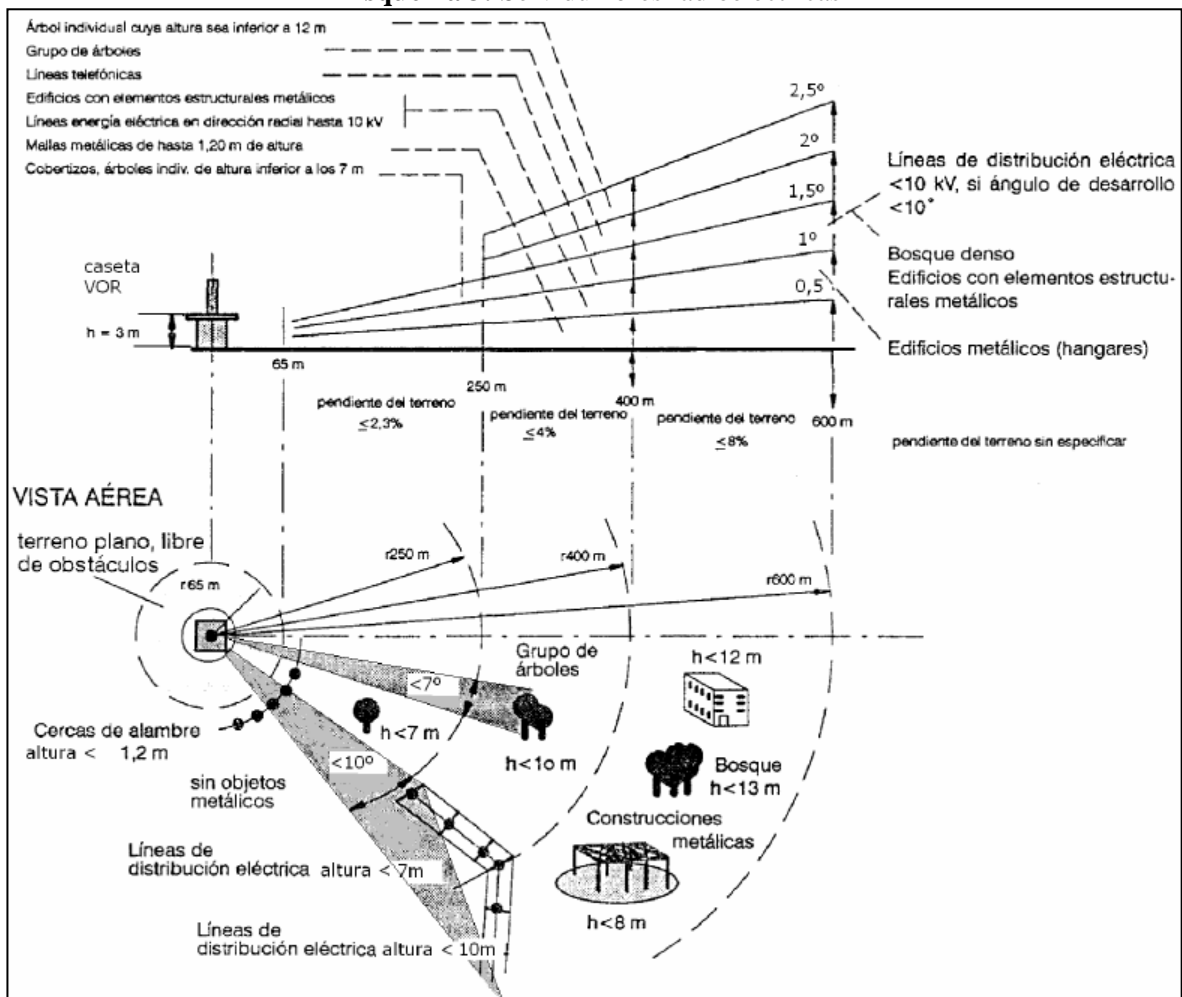
⁸ Se entiende por *aterrizaje interrumpido* a la maniobra de aterrizaje que se suspende de manera inesperada en cualquier punto por debajo de la altitud/altura de franqueamiento de obstáculos (OACI, 2006c).

⁹ Objeto de poca masa diseñado para quebrarse, deformarse o ceder al impacto, de manera que represente un peligro mínimo para las aeronaves. En concordancia con el Anexo 14 de la OACI, los objetos ubicados dentro de la franja de pista, los que sobresalgan de la superficie de transición interna, en el área de seguridad de extremo de pista, la franja de calle de rodaje, en la superficie de aterrizaje interrumpido o en una zona libre de obstáculos para las aeronaves en vuelo, deben ser *objetos frangibles* (OACI, 2004).

▪ **Superficie de ascenso en el despegue:** proporciona protección para las aeronaves durante el despegue indicando qué obstáculos deben eliminarse, señalarse o iluminarse, según el caso. Se establece un área de ascenso en el despegue para cada sentido de la pista. Se extiende desde un borde perpendicular al extremo de pista establecido a una distancia de éste de 60 m, con un ancho de 180 m, hasta una distancia total de 15000 m, con una pendiente del 2%, y se ensancha con una divergencia a cada lado de 12,5% y una anchura final de 1800 m.

Además de estas servidumbres físicas, existen también servidumbres radioeléctricas y servidumbres acústicas. Las **servidumbres radioeléctricas** (Esquema 3) afectan de dos modos distintos. Por un lado, establecen distancias, pendientes y alturas máximas que deben guardar las construcciones con elementos estructurales metálicos, alambrados, caminos, arboledas, tendidos de cableado eléctrico, etc. Esto significa fijar áreas libres de obstáculos en el entorno de su localización; lo cual también implica que imponen servidumbres sobre otros propietarios y, por ende, son limitaciones al dominio. En segundo lugar, imponen restricciones sobre el espectro radioeléctrico, asegurando la integridad de

Esquema 3: Servidumbres radioeléctricas



Fuente: ANAC, 2010b.

las señales radioeléctricas que transmiten las radioayudas para guía de la aeronavegación, y el correcto funcionamiento de equipos y sistemas radiantes, necesarios para la seguridad y regularidad de los vuelos. Son reguladas por la Comisión Nacional de Comunicaciones, quien asigna las frecuencias de operación y verifica que no se produzcan interferencias (por ejemplo, entre una radio comercial y los equipos de radionavegación del aeropuerto) (ANAC, 2010b).

En cuanto a las *servidumbres acústicas*, su aplicación deriva en la zonificación de los terrenos circundantes, imponiendo restricciones a su urbanización. Estas restricciones, considerando “la huella acústica” producida por las aeronaves en sus trayectorias de despegue/aproximación, determinan la finalidad de las construcciones a realizarse en los terrenos próximos, prohibiendo la construcción de escuelas, hospitales, residencias para ancianos o viviendas multifamiliares de residencia permanente en ciertas zonas donde el ruido y las vibraciones producidas por las aeronaves tienen mayor impacto. Sin embargo, salvo en el Aeroparque Metropolitano Jorge Newbery y en el Aeropuerto Internacional Ezeiza, en general, la legislación nacional no ha avanzado suficiente en el tema, y la realidad es que no se han establecido las servidumbres de ruido de los aeropuertos (Bertolotti, *com. pers.*).

PROBLEMA CIENTÍFICO

La *población* es un elemento constitutivo de primer orden en la configuración de los espacios geográficos en sus distintas escalas de intervención. Sus abordajes demográficos y sociales conforman un cúmulo de dinámicas que, manifestadas en los espacios territoriales, pueden dar lugar a comportamientos tan disímiles como particulares (Dillón y Cossio, 2009). La utilización de *medio ambiente*, como término acuñado desde hace tiempo para hacer referencia al espacio en el que se desarrollan las actividades humanas, se presta a una multitud de interpretaciones y apropiaciones (Espinoza, 2001). Bajo la concepción de Brailovsky y Foguelman (1991), es la resultante de las interacciones entre el sistema ecológico y el socioeconómico, donde ninguno de los sistemas componentes es exclusivamente definitorio en su formación.

En el caso del *medio ambiente urbano*, éste abarca un medio que es producto de la compleja relación entre los elementos del soporte ofrecidos por la naturaleza y el ambiente construido socialmente (sus patrones sociales, económicos y culturales); que tiene lugar en un espacio territorial acotado: la *ciudad*. La ciudad es, entonces, un ambiente producto de la combinación de lo social con lo natural bajo patrones de centralidad y densidad. Se trata

de unidades físico-espaciales, socioeconómicas, políticas y demográficas (Rubio, 2008). De esta manera, el medio natural condiciona, influye, moldea; pero, a su vez, es construido o arrasado por las sociedades que en él se asientan; y, así, cada organización social tiene una relación diferente con la naturaleza. En consecuencia, son distintos los impactos de sus actividades sobre el medio y, por supuesto, también lo son las consecuencias ecológicas y sociales de estas actividades (Brailovsky y Foguelman, 1991).

Los *problemas ambientales urbanos* surgen cuando un cierto aspecto de la relación sociedad-medio ambiente genera consecuencias negativas sobre la calidad de vida de la población de las ciudades (di Pace *et al.*, 1992). Los últimos 250 años de la historia de la humanidad, reconocen un crecimiento acelerado de la población (Dillón y Cossio, 2009). Como resultado de una expansión urbana desorganizada, se han provocado pérdidas significativas de calidad en el medio ambiente urbano (Bellantig, 2008). Dichos problemas afectan de diversa manera a la población según sus niveles de ingreso y, por consiguiente, de acuerdo a los distritos donde vive, dando como resultado un deterioro en su calidad de vida, cuyo parámetro síntesis es el estado de salud (di Pace *et al.*, 1992).

Según Garibay Chávez y Curiel Ballesteros (2005), un espacio vital sano es una necesidad básica para el desarrollo y calidad de vida de los individuos. La salud ambiental en los últimos años ha crecido conceptualmente como un campo complejo, donde la salud ronda ya no sólo en la unidad del organismo humano o de sus poblaciones, sino de los ecosistemas y de las actividades productivas, reconociendo el necesario abordaje de la salud del suelo, de ríos, de bosques, etc., y cómo ello está ligado a la salud de las comunidades humanas y al ejercicio de las actividades productivas. En este sentido, los campos de la salud y el ambiente conforman un binomio relacional, dinámico y complejo, cuyo abordaje debe ser conjunto, pues de ello dependerá una oportuna intervención ante situaciones que encierren potenciales riesgos para la salud de la población (Rivera Valdés, 2003).

La *contaminación atmosférica* se define como la presencia en la atmósfera de sustancias tales que pueden afectar significativamente el confort, salud y bienestar de las personas y el ambiente. Puede deberse a gases, vapores, partículas sólidas o líquidas e incluso radiaciones y vibraciones. La materia que de forma indebida se encuentra presente en la atmósfera puede tener origen natural, como accidentes volcánicos, polen de las plantas, inundaciones, etc.; o puede deberse a actividades humanas, especialmente en aquellas relacionadas con el transporte y las industrias. En la actualidad, esta segunda faceta predomina enormemente sobre la primera y es causante de los elevados niveles de

polución del aire que aparecen en numerosas partes del planeta. La emisión de gases de las turbinas y la vibración ocasionadas por las aeronaves generan este tipo de contaminación. En este caso, se trata de una polución de tipo antrópica, y dentro de ésta, correspondiente a una fuente móvil; fuente que comprende toda forma de combustión de los vehículos motorizados: autos, camiones, ómnibus, motocicletas, aviones, etc., y también el polvo que produce el tránsito de dichos vehículos (Bolaño, 2009).

No obstante ello, uno de los principales impactos ocasionados por la actividad aeroportuaria es el referente al ruido que se proyecta sobre las trayectorias de aproximación/despegue de las pistas y que puede cubrir varios kilómetros. Las actividades de un aeropuerto generan dos fuentes de ruido: las operaciones de los aviones y las operaciones en tierra. Para una distancia dada, los niveles sonoros máximos producidos durante una operación en tierra o despegue, pueden durar varios minutos y, por tanto, es un suceso de fuente continua. En contraposición a una señal sonora de vuelo, que es un suceso impulsivo, el despegue puede producir un nivel de exposición sonora máximo mucho mayor (Bellantig, 2008). Entre otros factores, el ruido de las aeronaves varía en función de la potencia de los motores que propulsan a los aviones en la atmósfera: a menos potencia, menos ruido; aunque, al mismo tiempo, la reducción de la potencia puede afectar a las características de las que depende la seguridad de la aeronave de reacción (OACI, 2006b). Los aterrizajes necesariamente hacen que las aeronaves sobrevuelen a baja altura la ciudad, aunque con motores reducidos en potencia. Los despegues son a plena potencia; por lo tanto, más ruidosos.

Cualquier sonido indeseable, molesto e irritante se define como *ruido* porque interfiere la conversación y la audición; es lo bastante intenso para dañar la audición o es molesto de cualquier manera. La definición de ruido implica, entonces, que tiene un efecto adverso sobre los seres humanos y su ambiente; también puede perturbar la fauna y los sistemas ecológicos, determinando *contaminación sonora* o *acústica*. El reconocimiento del ruido como un peligro para la salud es reciente y sus efectos han pasado a ser considerados un problema sanitario cada vez más importante. A nivel urbanístico, el ruido ha llegado a convertirse en un agente contaminante en la medida que afecta elementos vitales para el desarrollo de la vida cotidiana y degrada el confort del espacio donde las personas se mueven habitualmente. Los efectos en el organismo son fisiológicos, psicológicos, sociológicos y psicosociales; y, en la comunidad: perturbación de actividades típicas, como trabajo, estudio, comunicación, ocio, descanso, etc. (Bellantig, 2008; Rubio, 2008).

Asimismo, los aeropuertos representan zonas atractivas para algunas especies animales porque están ocupados por espacios abiertos y despejados, proveyendo recursos tales como alimento, sitios de nidificación y/o descanso (OACI, 1991). Aunque aves, mamíferos y aviones parecen compartir pacíficamente el espacio, en y alrededor de los aeropuertos, su co-existencia está cargada de peligro (MacKinnon, 2004). La presencia de altas concentraciones de los mismos representa un *riesgo para la aeronavegación* debido a la ocurrencia de colisiones entre éstos y las aeronaves, lo que puede causar pérdidas humanas y/o daños materiales de consideración. Los daños (directos e indirectos) asociados a impactos con fauna silvestre cuestan millones de dólares cada año para la aviación civil (Martin *et al.*, 2011).

Mientras las aves pueden ser golpeadas tanto en el aire como en el suelo, prácticamente todas los choques con mamíferos se producen en el suelo, con excepción de los murciélagos (Orden *Chiroptera*). Como es de esperar, las colisiones con mamíferos no son tan frecuentes como las de las aves; pero, por lo general, infligen un daño significativo, dado el peso y el tamaño relativamente mayores. Un avión es mucho más vulnerable durante el despegue que durante el aterrizaje. En el despegue, los motores están operando a niveles de potencia altos y el avión es más pesado debido a que la carga de combustible se encuentra llena; además, el piloto tiene muy poco tiempo, tal vez dos o tres segundos, para reaccionar; exponiendo a la aeronave al riesgo de rebasar los límites de la pista. Durante el aterrizaje, en cambio, la aeronave se aproxima a velocidades más bajas, a potencia reducida y lleva una carga de combustible disminuida (MacKinnon, 2004).

El peligro que las aves pueden constituir para la navegación aérea se apreció desde la aparición del aeroplano. Los choques con aves eran poco frecuentes y ocurrían a velocidades relativamente bajas, siendo los daños sufridos por las aeronaves de poca cuantía y generalmente no afectaban la idoneidad de las mismas para seguir volando (parabrisas agrietados, algunas abolladuras del borde de ataque de las alas). La mayoría de las aves se acostumbraron y adaptaron al ruido y a la velocidad del creciente número de aviones con motor a explosión y aprendieron a salir oportunamente, compartiendo aeropuertos y espacio aéreo con poco riesgo para unos y otros. La aparición de los motores a reacción, el aumento de la velocidad y aceleración de los aviones, el incremento del ancho de los fuselajes y la enorme succión que se produce en la toma de aire de las turbinas añadieron nuevos peligros que las aves no podían sentir ni anticipar. En este punto de la evolución de las aeronaves, las aves dejaron de ser una molestia de poca monta y pasaron a constituir un peligro que afectaba la seguridad operacional de las aeronaves,

dado que, simplemente, eran incapaces de aprender a evitar a los turborreactores (OACI, 1991). Las especies de aves que representan un riesgo más alto son aquellas de mayor tamaño y masa corporal que se congregan en bandadas numerosas (Grilli *et al.*, 2005). Durante la migración, muchos miles de aves acuáticas se concentran en campos agrícolas, humedales y reservas naturales que pueden estar ubicados cerca de los aeropuertos, creando un peligro considerable para las operaciones de aeronaves. Con base en la experiencia canadiense y estadounidense, las aves migratorias, gaviotas (*Larus sp.*), rapaces, palomas (*Columba sp.*) y tórtolas o torcazas (*Zenaida sp.*) son las especies más peligrosas en una escala continental (MacKinnon, 2004).

ANTECEDENTES

Existen varias peticiones del Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos (ORSNA) hacia las autoridades del estado municipal y provincial (notas N° 753/07 y N° 472/08, respectivamente), respecto a la temática de la seguridad aeroportuaria. No obstante ello, un ejemplo de preocupación, en relación a la seguridad de los barrios vecinos, es la Resolución N° 53/09, mediante la cual el Honorable Concejo Deliberante de la ciudad de Santa Rosa, solicita al concesionario AA2000 remitir a dicha Municipalidad información sobre medidas que se adoptan para prevenir siniestros que afecten el entorno; y, a la ANAC, como autoridad de control, informe sobre el nivel de cumplimiento de estándar de seguridad por parte del actual concesionario del aeropuerto local.

En base a ello, y previa reunión con el CAPAF del Aeropuerto Santa Rosa, se crea la colaboración institucional (ver Apéndice) que da origen al presente trabajo.

PASOS METODOLÓGICOS

Para cumplir con los objetivos propuestos y con la hipótesis planteada, en primer lugar, se identificaron, describieron y valoraron distintas unidades ambientales. El concepto de **Unidad Ambiental (UA)** no es otra cosa que la expresión externa, inventariable y cartografiable del área de estudio. Hace referencia a sectores territoriales relativamente homogéneos que resultan, fundamentalmente, del uso del suelo; representando los sectores básicos del territorio en función de los cuales se hace el diagnóstico del medio físico. Se encuentran o comportan como un sistema de relaciones, o pequeños ecosistemas, que interactúan en toda la superficie (Gómez Orea, 1994).

Para la *identificación de las UA* se analizaron espacialmente mapas e imágenes satelitales (utilizando SIG) y, luego, se hizo la verificación in situ. Una vez determinadas

se procedió a su *descripción*. Para ello, se recopiló información bibliográfica y, en los casos en que la misma resultó deficiente, se contactó a personas idóneas, relacionadas con cada una de ellas. Dicha información se completó con la percepción directa a través de recorridos de campo. La descripción se realizó en torno a los siguientes aspectos (siguiendo a Gómez Orea, 1994):

- Usos del suelo actuales, formas de utilización, influencias y aprovechamientos.
- Materiales, formas y procesos que componen la base física de la unidad. Papel de la unidad en el funcionamiento del conjunto. Aspectos notables y riesgos sobresalientes.
- Paisaje, biocenosis y ecosistemas que la configuran o de los que forma parte. Especies de flora y fauna. Papel en el funcionamiento del conjunto.
- Afecciones del suelo y legislación con incidencia en la unidad.
- Degradaciones existentes y amenazas futuras.
- Otras características de interés para la interpretación de la unidad.

Paralelamente, se realizó un relevamiento de fauna (fundamentalmente, aves) y flora a fin de determinar cuáles son las especies que representan un riesgo para la seguridad aeroportuaria. Dado que no fue posible evaluar esto dentro del predio del aeropuerto, por cuestiones legales/institucionales que impidieron el ingreso, tal diagnóstico se efectuó por fuera del mismo. Se llevó a cabo la metodología, extraída de Ralph *et al.* (1996), consistente en *transectas en franjas*. Se estableció una única transecta, de 3,75 km de largo, a lo largo de sus lindes sur y oeste (los demás son sitios privados) (Mapa 9). Se realizaron dos tipos de relevamiento, uno cualitativo y otro cuantitativo. Los relevamientos cualitativos se aplicaron a la vegetación; mientras que para la fauna, se emplearon ambos. Durante la transecta, para la observación puntual de aves, se establecieron 16 puntos focales, uno cada 250 m, en los cuales se detuvo durante 10 min por punto. Los relevamientos se hicieron por la mañana y al atardecer, a lo largo de siete días consecutivos (una semana), bajo condiciones climáticas favorables (días despejados; tres de ellos, algo ventosos), pero con ciertos disturbios sonoros provocados por el tráfico normal de la ruta y la Av. Circunvalación. Finalmente, para evaluar el peligro aviario se promediaron los valores. En virtud de que la

Mapa 9: Transecta en franja para el relevamiento de flora y fauna



Elaboración propia.

evaluación se hizo sólo en una estación del año (primavera), se completó la descripción realizando encuestas a vecinos del predio y personal aeroportuario. Para la identificación de los nombres comunes y científicos se siguió a Narosky e Yzurieta (1987).

Por último, se abordó la *valoración de las UA* identificadas, teniendo en cuenta los siguientes criterios (modificados de Gómez Orea, 1994):

- *Criterio de bioseguridad*: lo relevante son los aspectos relativos al riesgo físico y público. Los indicadores aquí empleados para su determinación fueron la cantidad de personas afectadas y la eventual ruptura de infraestructura.
- *Criterio ambiental*: lo relevante son los aspectos relativos a la organización de la vida en el territorio, tanto en lo que se refiere a aspectos generales de los ecosistemas, como a cualidades específicas y relevantes de ellos. Los indicadores principales en que se basa para concretar territorialmente este criterio son la contaminación (sonora, atmosférica y visual) y la pérdida de flora y fauna.
- *Criterio socio-cultural*: se determinó teniendo en cuenta la oferta de servicios que tienen que ver con la educación, el esparcimiento y el deporte, y que, en definitiva, contribuyen a la mejora del bienestar social; entendido éste como el aumento de las variables que hacen a la calidad de vida de todas las personas.
- *Criterio productivo*: se refiere a los méritos de la unidad desde el punto de vista de la contratación de mano de obra o generación de empleo (zona agraria, industrial, comercial), por lo que lo relevante aquí es el impacto sobre la economía local y/o regional.

Se asignó a cada unidad, o subunidad ambiental (sUA), cuatro categorías de valor: 1) **Bajo**: cuando la dimensión del valor tiene baja relevancia sobre la UA correspondiente; 2) **Mediano**: cuando la dimensión del valor tiene relevancia media sobre la UA correspondiente; 3) **Alto**: cuando la dimensión del valor tiene alta relevancia sobre la UA correspondiente; e 4) **Intrascendente**: cuando la dimensión de valor no afecta o trasciende a la valoración de la UA correspondiente. Es importante destacar que la *valoración total* se abordó desde el punto de vista del riesgo aeroportuario; por tanto, para la misma, sólo se tuvo en cuenta el criterio de bioseguridad. Los criterios restantes se analizaron para determinar la impronta del área de estudio y su área de influencia; impronta que sentará las bases para el futuro ordenamiento.

El segundo paso metodológico (extraído de Gómez Orea, 1994), consistió en la confección de una **matriz DAFO**: matriz de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y

Oportunidades. La matriz DAFO es una manera operativa de disponer el conocimiento adquirido en el diagnóstico de tal forma que facilite la identificación de estrategias y objetivos orientados a resolver los problemas actuales detectados y a prevenir los potenciales (Gómez Orea y Gómez Villarino, 2007). Las *debilidades* y *fortalezas* corresponden a atributos intrínsecos al sistema, de carácter estático y, frecuentemente, estructural. Las primeras incluyen aquellos aspectos en que el sistema resulta deficiente para atender a objetivos de mejora; mientras que, las segundas ponen de relieve los aspectos en que el sistema resulta competitivo, diferenciándolo de otros de igual clase. A las *amenazas* y *oportunidades* se las asocia, generalmente, con el contexto externo al ámbito del plan y hacen referencia a aspectos dinámicos de carácter coyuntural. No obstante, también pueden detectarse amenazas y oportunidades internas al sistema. Las primeras son situaciones negativas que pueden atentar contra el programa o proyecto; las segundas, en cambio, constituyen los factores positivos que se generan en el entorno.

En las columnas de la matriz se disponen las debilidades y fortalezas; y, en las filas, las amenazas y oportunidades. Su simple análisis permite identificar objetivos y líneas de acción que han de ser consideradas en la solución y prevención de los problemas. El procedimiento de utilización opera cruzando debilidades con amenazas, debilidades con oportunidades, fortalezas con amenazas y fortalezas con oportunidades. El resultado de tales cruces brinda las pautas para formular las estrategias pertinentes.

A partir de esta Matriz DAFO, el tercer paso metodológico consistió en la aplicación de la **Metodología de Marco Lógico (MML)**, expuesta por Ortegón *et al.* (2005). La MML nace con la percepción de una situación problemática y la motivación para solucionarla; contempla el análisis de involucrados (visión de la realidad social), el análisis de problemas (imagen de la realidad), el análisis de objetivos (imagen del futuro y de una situación mejor) y el análisis de estrategias (comparación de diferentes alternativas en respuesta a una situación precisa).

El *análisis de involucrados* implicó identificar todas aquellas personas o grupos, instituciones o empresas, susceptibles de tener un vínculo con el proyecto. Fue evaluado a través de un cuestionario con cinco preguntas básicas y objetivas, más un sexto ítem, donde se solicitó ampliación de observaciones relacionadas al criterio ambiental del área. El mismo permitió determinar la actitud de la población con respecto a la temática evaluada. Se llevo a cabo en cada una de las UA identificadas, de manera tal de analizar

aspectos como cercanía o lejanía al Aeropuerto, realización de actividades en él o colindantes, etc.

El *análisis de problemas* permitió identificar y analizar el problema que se desea intervenir. A partir de ello, con el objetivo de tener una idea del orden y gravedad de las consecuencias que tiene el problema detectado, se identificaron los *efectos* de dicha problemática. Luego, llegada a la conclusión que el problema amerita una solución se realizó el análisis de las *causas* que lo están ocasionando. Con todo ello (problema central, causas y efectos), se construyó un *árbol de problemas*, que da una imagen completa de la situación negativa existente. El *análisis de objetivos* consistió en convertir los estados negativos del árbol de problemas en soluciones, expresadas en forma de estados positivos en un árbol de objetivos. Al hacer esto, todas las que eran causas en el árbol de problemas se transforman en *medios* en el árbol de objetivos; los que eran efectos, en *fin*es y lo que era el problema central se convierte en el *objetivo central* o *propósito* del proyecto.

Durante el *análisis de estrategias* se plantean acciones que permiten, en términos operativos, conseguir los medios. El supuesto es que si se consiguen los medios se soluciona el problema, que es lo mismo que decir que si se eliminan las causas se estará eliminando el problema. Estas acciones, surgidas a partir de la Matriz DAFO, tienen por fin: detener las Debilidades, defender las Amenazas, explotar las Fortalezas y aprovechar las Oportunidades. Tras su descripción, se relacionan (siguiendo a Gómez Orea, 1994) a fin de detectar si la interacción las mismas tiene carácter de *complementariedad* (denota que avances positivos en la dirección de un objetivo implican aproximación también al otro), *neutralidad* (cuando la aproximación a un objetivo es independiente de la de otro) o *incompatibilidad* (cuando la consecución de uno implica la no consecución del otro).

El cuarto paso metodológico contempló el **análisis del ordenamiento territorial**. Conceptualmente, la ordenación del territorio “*es la proyección en el espacio de las políticas social, cultural, ambiental y económica de una sociedad*” (Gómez Orea, 1994). El estilo de desarrollo determina el modelo territorial, siendo éste, a su vez, la expresión visible del funcionamiento de una sociedad, de los conflictos e intereses que en ella se dan y el reflejo del cambio en la escala de valores sociales. De forma paralela, la ordenación territorial procura la consecución del marco espacial adecuado para el desarrollo funcional, eficaz y equitativo de las actividades que comporta la política económica, social, cultural y ambiental de la sociedad. Ordenación del territorio significa, entonces, gestión del territorio de acuerdo con tres objetivos básicos: 1) organización de las actividades en el

espacio de forma coherente entre sí y con el medio, de acuerdo a un *criterio de eficiencia*; 2) equilibrio en términos de calidad de vida de los distintos ámbitos territoriales, de acuerdo con un *principio de equidad*; e, 3) integración de los distintos ámbitos territoriales en los de nivel superior, de acuerdo con un *principio de jerarquía* (Gómez Orea, 1996). Esta fase final y propositiva constó de tres pasos fundamentales (siguiendo los lineamientos de Gómez Orea, 1994): 1) confección de un modelo territorial, o imagen objetiva a largo plazo del espacio regional, expresado en términos de las denominadas categorías de ordenación; 2) determinación de la vulnerabilidad del territorio; e, 3) instrumentación de la alternativa seleccionada, lo que permitirá materializar la estrategia de planificación adoptada.

Las ***categorías de ordenación*** constituyen una zonificación del territorio en sectores definidos por un uso principal y otros asociados y compatibles con él. A cada uno de ellos se le aplica una regulación de usos específica, y tienen una doble función: homogeneizar las denominaciones utilizadas en la clasificación del suelo no urbanizado por el planeamiento urbanístico; y, establecer ciertos criterios mínimos a desarrollar por el planeamiento territorial o municipal correspondiente, en el sentido de orientar la regulación de los usos y las actividades en el suelo no urbanizado, en función de las características intrínsecas de cada sector del territorio.

Luego de establecerse las categorías de ordenación se determinó la ***vulnerabilidad del territorio***. El territorio ha de ser utilizado de acuerdo con la vocación natural del suelo, distribuyendo las diversas actividades de acuerdo con su vulnerabilidad. Tal vocación se deduce de la interacción actividades-medio en una forma bidireccional: 1) aptitud o medida en el que el medio cumple los requisitos locacionales de una actividad, lo que incluye los riesgos como erosión, inundación, desplazamientos, etc.; e 2) impacto o efecto de la actividad sobre el medio. Se tuvieron en cuenta siete variables alternativas:

1. *No aplicable*: la actividad no tiene sentido en la unidad correspondiente.
2. *Actividad incompatible*: si se ubicase la actividad en esa área, se produciría un quebrando de sus características y valores ecológicos, productivos y/o paisajísticos.
3. *Actividad compatible sometida a un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)*: indica que el uso sólo es aceptable en las condiciones que determine un EsIA en la fase del proyecto.
4. *Actividad compatible con limitaciones*: sólo es aceptable en ciertas condiciones definidas por informes, dictámenes o licencias favorables del organismo administrativo.
5. *Actividad compatible sin limitaciones*: indica que la actividad o uso es compatible con las características de la unidad a que se aplica.

6. *Actividad vocacional a introducir*: indica que conviene cambiar el uso actual en caso de incompatibilidad con el propiciado, o que se superponga, como uso múltiple, en caso de compatibilidad.

7. *Actividad vocacional coincidiendo con el uso actual*: indica que el área se está utilizando racionalmente en la actualidad.

La ***instrumentación de la alternativa seleccionada*** hace alusión a todas aquellas normativas a que deben ajustarse las actuaciones/realizaciones previstas en el plan o que, no estando previstas en él, pueden ser objeto de localización en su ámbito de afección.

Finalmente, como quinto paso metodológico, se deja planteada una **propuesta de reubicación del aeródromo local**.

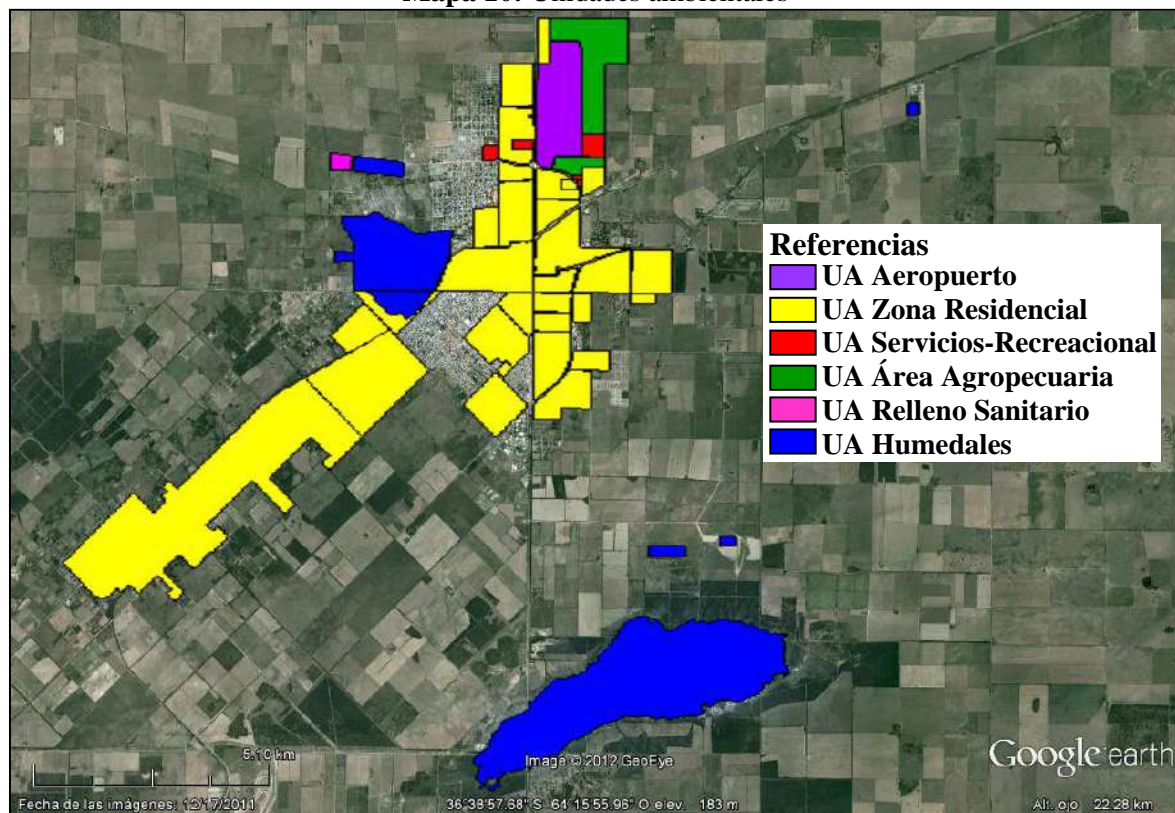
RESULTADOS

1. UNIDADES AMBIENTALES

Identificación de las Unidades Ambientales

Se identificaron seis UA (Mapa 10): A) Aeropuerto, B) Zona Residencial, C) Servicios-Recreacional, D) Área Agropecuaria, E) Relleno Sanitario y F) Humedales.

Mapa 10: Unidades ambientales



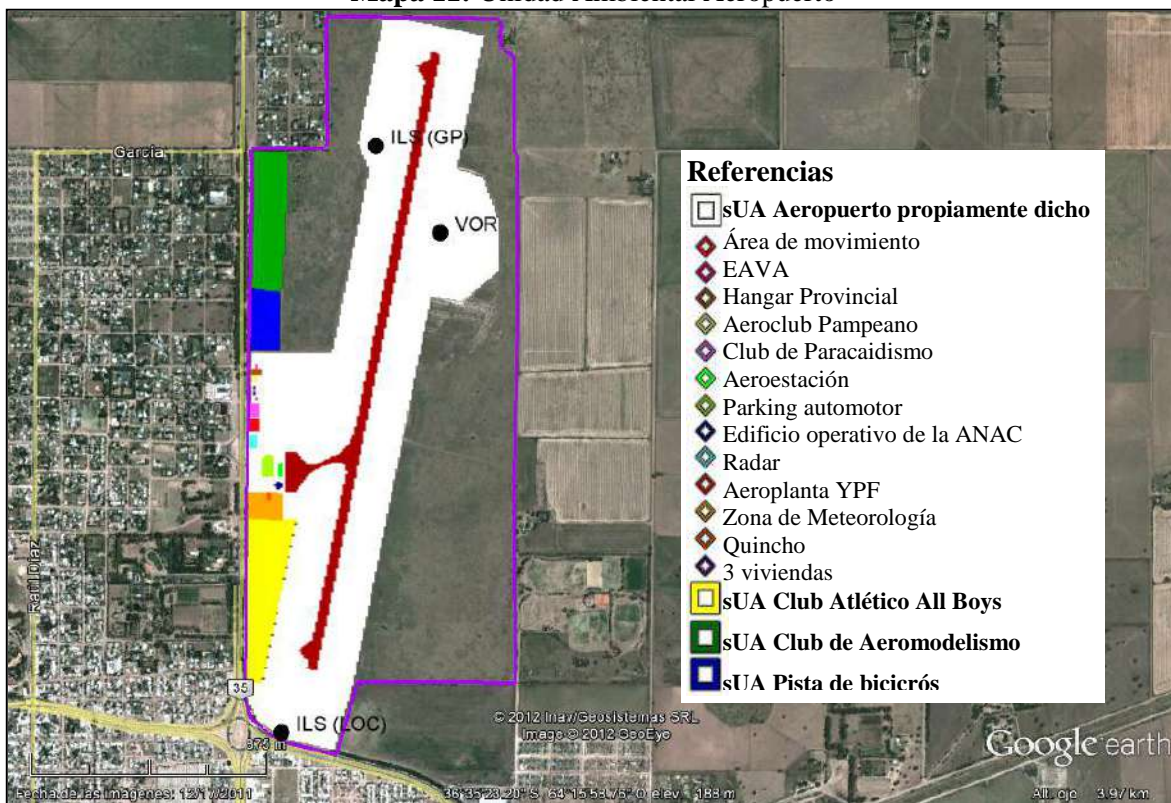
Elaboración propia.

Descripción de las Unidades Ambientales

A-UA Aeropuerto

Dentro de las 208 ha que conforman la UA Aeropuerto se identificaron cuatro sUA (Mapa 11): 1) el Aeropuerto propiamente dicho, 2) el Club Atlético All Boys, 3) el Club de Aerodelismo y 4) la Pista de bicigrós. Con respecto a la primer sUA, merece una mención particular el *parking automotor*, ya que, durante los fines de semana y/o días feriados, es un sitio donde gran cantidad de santarroseños eligen para el esparcimiento al aire libre (Foto 3). El resto de las sUA, forman parte de la infraestructura deportiva de la localidad. Salvo el Club Atlético All Boys (*Predio All Boys*, tal la denominación otorgada por la entidad) que tiene concurrencia diaria de deportistas de distintas disciplinas (Foto 4), las otras dos tienen actividad esporádica.

Mapa 11: Unidad Ambiental Aeropuerto



Elaboración propia.

Foto 3: Parking automotor y su uso como área de recreación (tomada desde la aeroestación)



Autoría propia.

Foto 4: Predio All Boys; atrás la pista del aeródromo



Autoría propia.

Durante el relevamiento de fauna, se identificaron 32 especies de aves, siendo los gorriones (*Passer domesticus*) y las torcazas (*Zenaida auriculata*) las de mayor frecuencia en la zona. En la Tabla 1 se enumeran todas las especies observadas a lo largo de la transecta y aquellas que han sido vistas por personas colindantes al área y/o por personal aeroportuario. Durante el recorrido, además, se identificaron varios perros (*Canis lupus familiaris*); fundamentalmente en un local de comidas rápidas ubicado a metros de la entrada del aeródromo. También, se escucharon llorar cachorros de estos ejemplares en un campo lindante, sobre el sector sur (en el punto focal 2 - ver Mapa 9). Además de algunas especies de aves, los vecinos manifestaron observar, durante la noche, liebres (*Lepus europaeus*) dentro del predio del Aeropuerto.

Tabla 1: Especies de aves observadas lindantes al predio del Aeropuerto

Especie	Cantidad de ejemplares observados^a
Gorrión (<i>Passer domesticus</i>) ^{b,c}	150
Torcaza (<i>Zenaida auriculata</i>) ^{b,c}	130
Paloma manchada (<i>Columba maculosa</i>) ^{b,c}	40
Chingolo (<i>Zonotrichia capensis</i>)	29
Paloma doméstica (<i>Columba livia</i>) ^{b,c}	26
Chimango (<i>Milvago chimango</i>) ^c	18
Tero común (<i>Vanellus chilensis</i>) ^c	16
Torcacita común (<i>Columbina picui</i>)	16
Tordo renegrado (<i>Molothrus bonariensis</i>) ^{b,c}	15
Calandria real (<i>Mimus triurus</i>)	13
Benteveo común (<i>Pitangus sulphuratus</i>)	12
Tijereta (<i>Tyrannus savana</i>)	10
Pecho colorado (<i>Sturnella superciliaris</i>)	9
Calandria grande (<i>Mimus saturninus</i>)	8
Calancate común (<i>Aratinga acuticaudata</i>) ^b	8
Hornero (<i>Furnarius rufus</i>)	7
Cotorra (<i>Myiopsitta monachus</i>) ^{b,c}	7
Naranjero (<i>Thraupis bonariensis</i>)	7
Pirincho (<i>Guira guira</i>)	6
Cabecitanegra común (<i>Carduelis magellanica</i>) ^c	6
Carancho (<i>Polyborus plancus</i>)	6
Ratona común (<i>Troglodytes aedon</i>)	5
Lechucita vizcachera (<i>Athene cunicularia</i>) ^c	5
Paloma picazuro (<i>Columba picazuro</i>)	5
Inambú común (<i>Nothura maculosa</i>)	5
Picabuey (<i>Machetornis rixosus</i>)	4
Monjita blanca (<i>Xolmis irupero</i>)	4
Inambú montaraz (<i>Nothoprocta cinerascens</i>)	3
Carpintero campestre (<i>Colaptes campestris</i>)	3
Jilguero dorado (<i>Sicalis flaveola</i>)	3
Aguilucho común (<i>Buteo polyosoma</i>)	2
Cacholote castaño (<i>Pseudoseisura lophotes</i>)	2
Sirirí pampa (<i>Dendrocygan viduata</i>) ^{d,e}	-
Picaflor común (<i>Chlorostilbon aureoventris</i>) ^e	-
Corbatita común (<i>Sporophila caerulescens</i>) ^e	-
Atajacaminos ñañarca (<i>Caprimulgus longirostris</i>) ^e	-
Pico de plata (<i>Hymenops perspicillata</i>) ^e	-
Carpintero-real común (<i>Colaptes melanolaimus</i>) ^e	-
Cortarramas (<i>Phytotoma rutila</i>) ^e	-
Piquitodeoro común (<i>Catamenia analis</i>) ^e	-
Misto (<i>Sicalis luteola</i>) ^e	-
Caburé chico (<i>Glaucidium brasilianum</i>) ^e	-

^aPromedio de los siete días de relevamiento.

^bTambién fue observada en bandadas. En esta oportunidad, no fue contabilizada.

^cEspecie observada por personal aeroportuario y que también fue identificada durante el relevamiento.

^dEspecie observada por personal aeroportuario, pero que no fue identificada durante el relevamiento.

^eEspecie observada por vecinos, pero que no fue identificada durante el relevamiento.

En cuanto a la flora, sobre la margen oeste del Aeropuerto (sobre ruta nacional N° 35), se encuentra una cortina rompeviento conformada, básicamente, por eucaliptos (*Eucalyptus sp.*), pinos (*Pinus sp.*) y olmos (*Ulmus pumila*). En ellos se pudo observar gran cantidad de aves y nidos. Sobre el sur y el oriente, hay cultivos de sorgo forrajero (*Sorghum vulgare*). Dentro de la UA, se hallan, además, gualaguays (*Schinus molle*),

crataegus (*Crataegus monogyna*), álamos (*Populus sp.*), aromos (*Azara lanceolata*) y fresnos (*Fraxinus excelsior*).

B- UA Zona Residencial

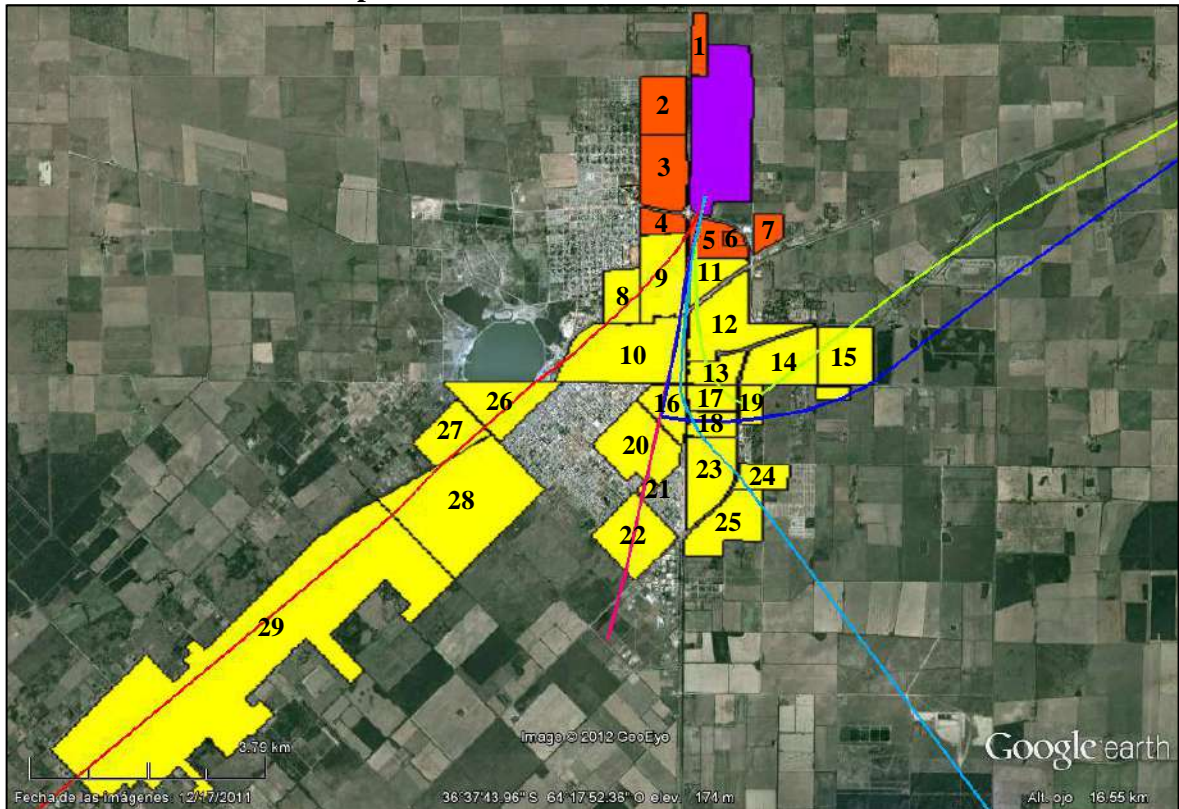
La UA Zona Residencial incluye todos aquellos barrios que tienen incidencia con el área de estudio. En primer lugar, los que se encuentran lindantes al predio del aeródromo y que conforman la *sUA Zona Residencial de Afectación Directa*; y, en segundo lugar, aquellos que son atravesados por las trayectorias más usuales de despegue y aproximación de aeronaves reactoras y turbohélices, determinando la *sUA Zona Residencial de Afectación Indirecta* (Mapa 12).

Son siete los barrios que se encuentran lindantes al predio del aeródromo; en consecuencia, son ellos los que conforman la primer sUA. De norte a sur y de oeste a este, son: Las Artes, Malvinas Argentinas, Villa Elisa, Villa Uhalde, Aeropuerto, Aeropuerto I y Santa María de las Pampas. Los B° *Las Artes y Malvinas Argentinas*, según el correspondiente Plano de Zonificación del Código Urbanístico (ver Mapa 7), se encuentran en el distrito **R6I**. El distrito R6 es el destinado a la localización de viviendas extraurbanas ó de fin de semana, donde la altura máxima de edificación es de 6 m (I hace referencia a la delimitación perimetral). El B° *Villa Elisa* forma parte de los distritos **R5III** (desde calle Esmeralda hacia el norte) y **R3I** (desde esta misma calle hacia el sur). El distrito R5 es el destinado a la localización del uso residencial de baja densidad y de permanencia variable, y el R3, a la localización del uso residencial en proceso de compactación. La altura máxima de edificación, para ambos distritos, corresponde a planta baja y 1 piso ó un máximo de 6 m. Dentro de esta zonificación también se hallan, sobre ruta nacional N° 35, bajo la denominación **E5e**, la Residencia del Gobernador y Comandante Cuerpo Ejercito IV. El B° *Villa Uhalde* se encuentra en el distrito **R2I**, cuya altura máxima de edificios es de planta baja y 2 pisos altos ó un máximo de 9 m. El R2 es el distrito de densidad media externo al área central, con predominio del uso residencial en forma individual o colectiva, así como otros usos complementarios y/o compatibles, integrando el área urbana en proceso de compactación. Los B° *Aeropuerto y Aeropuerto I*, al igual que la zona sur del B° *Villa Elisa*, también han sido incluidos dentro del distrito **R3I** (MSR, 2006a). El B° *Santa María de las Pampas*, también conocido como Barrio Plan Federal, no posee aún designación en el Código Urbanístico.

Los barrios que son afectados indirectamente por las trayectorias de las aeronaves, (sin contar aquellos que fueron previamente identificados como de afectación directa), son

un total de 21, más la vecina localidad de Toay. La *trayectoria de salida directa a Neuquén y/o Bariloche* sobrevuela los barrios Aeropuerto, Villa del Busto, Villa Tomás Mason Sur, Zona Centro, Villa Las Camelias, El Faro, Inti-Hue y la ciudad de Toay; la *trayectoria de*

Mapa 12: Unidad Ambiental Zona Residencial



Referencias

UA Aeropuerto

sUA Zona Residencial de Afectación Directa

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1. B° Las Artes | 5. B° Aeropuerto |
| 2. B° Malvinas Argentinas | 6. B° Aeropuerto I |
| 3. B° Villa Elisa | 7. B° Santa María de las Pampas |
| 4. B° Villa Uhalde | |

sUA Zona Residencial de Afectación Indirecta

- | | |
|---|----------------------------------|
| 8. B° Tomás Mason Sur | 19. B° Mataderos |
| 9. B° Villa del Busto | 20. B° Villa Santillán |
| 10. B° Zona Centro | 21. B° René Favaloro (Fonavi 34) |
| 11. B° Villa Alonso Norte | 22. B° Sur |
| 12. B° Villa Alonso Centro | 23. B° Colonia Escalante Sur |
| 13. B° Villa Elvina | 24. B° Plan Vial |
| 14. B° Villa Navarro Sarmiento y Villa Amalia | 25. B° Los Fresnos |
| 15. B° Villa Martita | 26. B° Villa Las Camelias |
| 16. B° Nuestra Señora de Luján | 27. B° El Faro |
| 17. B° Bella Vista | 28. B° Inti-Hue |
| 18. B° Congreso | 29. Toay |

Trayectorias de despegue y aproximación de aeronaves reactoras y turbohélices

- Trayectoria salida directa a Neuquén/Bariloche
- Aproximación final a pista 01
- Trayectoria de aproximación reactores/turbohélices procedentes de Buenos Aires
- Trayectoria hacia Viedma
- Trayectoria de salida a Buenos Aires Boeing 737

Gentileza Guillermo Bertolotti.

aproximación final a pista 01, los barrios Aeropuerto, Villa Alonso Norte, Villa del Busto, Zona Centro, Nuestra Señora de Luján, Villa Santillán, René Favalaro (Fonavi 34) y Barrio Sur; la *trayectoria de aproximación de reactores/turbohélices procedentes de Buenos Aires*, los barrios Aeropuerto, Villa Alonso Norte, Villa del Busto, Zona Centro, Nuestra Señora de Luján, Congreso, Mataderos, Villa Navarro Sarmiento y Villa Amalia y Villa Martita; la *trayectoria hacia Viedma*, los barrios Aeropuerto, Villa Alonso Norte, Villa del Busto, Zona Centro, Nuestra Señora de Luján, Congreso, Colonia Escalante Sur, Plan Vial y Los Fresnos; por último, la *trayectoria de salida a Buenos Aires*, los barrios Aeropuerto, Villa Alonso Norte, Villa Alonso Centro, Villa Elvina, Bella Vista, Mataderos, Villa Navarro Sarmiento y Villa Amalia y Villa Martita.

Siguiendo lo establecido por el Código Urbanístico (MSR, 2006a), la primera de las trayectorias atraviesa los distritos: R3I, R2I, CR3, CR2a, CR1, E6b, R3VII, R5II y R6III; la segunda: R3I, R2I, CR3, CR1, R2II, R3II, R3eI, R3III, R3V y PI; la tercera: R3I, R2I, CR3, CR1, R2II, R3VI, R3IV y R6II; la cuarta: R3I, R2I, CR3, CR1, R2II, R3II y R3eII; y, la última: R3I, R2I, R2eI, E3, R2eI, R2II, R3VI, R3IV, R5I, E5d y R6II. Los distritos **R2**, **R3**, **R5** y **R6** ya han sido definidos. El distrito **R2e** está destinado a la localización del uso residencial en forma de vivienda individual, así como los usos complementarios y/o compatibles con la misma, con las restricciones necesarias para resguardar las características de calidad y homogeneidad edilicia. La altura máxima de edificación es de 9 m. Los distritos **R3e** son aquellos destinados a localizaciones residenciales de baja densidad, con preexistencia de usos no residenciales (comerciales, prestaciones de servicios, industriales, de complemento industrial, etc.). La altura máxima de edificación es de planta baja y 1 piso ó un máximo de 6 m. El distrito **CR1** es el distrito de mayor nivel de centralidad relativa, destinado a concentrar la localización del equipamiento institucional, administrativo, religioso, cultural, comercial, financiero, esparcimiento a nivel local y regional, amenidades y residencia de alta densidad. La altura máxima de edificios puede ser: a) planta baja y 6 pisos altos ó 21 m; b) planta baja y 10 pisos ó 27 m; y/o, c) planta baja y 12 pisos altos ó 39 m; más 3 m, en todos los casos, para locales de servicio común o instalaciones. El distrito **CR3** es el destinado a la localización de uso residencial de densidad media, que actúa como borde del área central, y que comprende el sector aledaño al espacio verde emplazado en los antiguos terrenos del Ferrocarril. Admite vivienda individual ó colectiva, y todos los usos complementarios y compatibles que integran el área urbana consolidada. La altura máxima de edificios es planta baja y 6 pisos altos ó un máximo de 21 m. El distrito **CR2** está destinado a la localización del uso

residencial de densidad alta, que admite vivienda individual ó colectiva. La altura máxima de edificios, para el caso particular del distrito **CR2a**, es: a) planta baja y 8 pisos altos ó 27 m; b) planta baja y 12 pisos altos ó 39 m; y/o, c) planta baja y 15 pisos altos ó 48 m; más 3 m en todos los casos. El distrito **E6b** es la zona de esparcimiento correspondiente a la laguna Don Tomás y terrenos aledaños, incluyendo el Parque Recreativo Don Tomás y la Estancia La Malvina; el **E3**, el Centro Cívico; y, el **E5d**, el Tiro Federal Argentino. Finalmente, el distrito **PI** es el destinado a la localización de industrias, según pautas de Parque Industrial. En ninguno de estos últimos casos se especifican alturas máximas de edificación, sólo la que autorice el Área de Planeamiento en función del proyecto propuesto y los objetivos del Plan.

Todos los arribos que se producen por pista 01 (Foto 5) y todos los despegues desde pista 19 necesariamente requieren que las aeronaves sobrevuelen la ciudad. De la lista precedente, se puede decir que el **B° Aeropuerto** es doblemente afectado por el transporte aéreo: en primer lugar, porque es uno de los barrios lindantes al aeródromo; y, en segundo, porque todas las trayectorias sobrevuelan sus viviendas.

Foto 5: Boeing 757 aproximándose a pista 01, sobrevolando el B° Aeropuerto



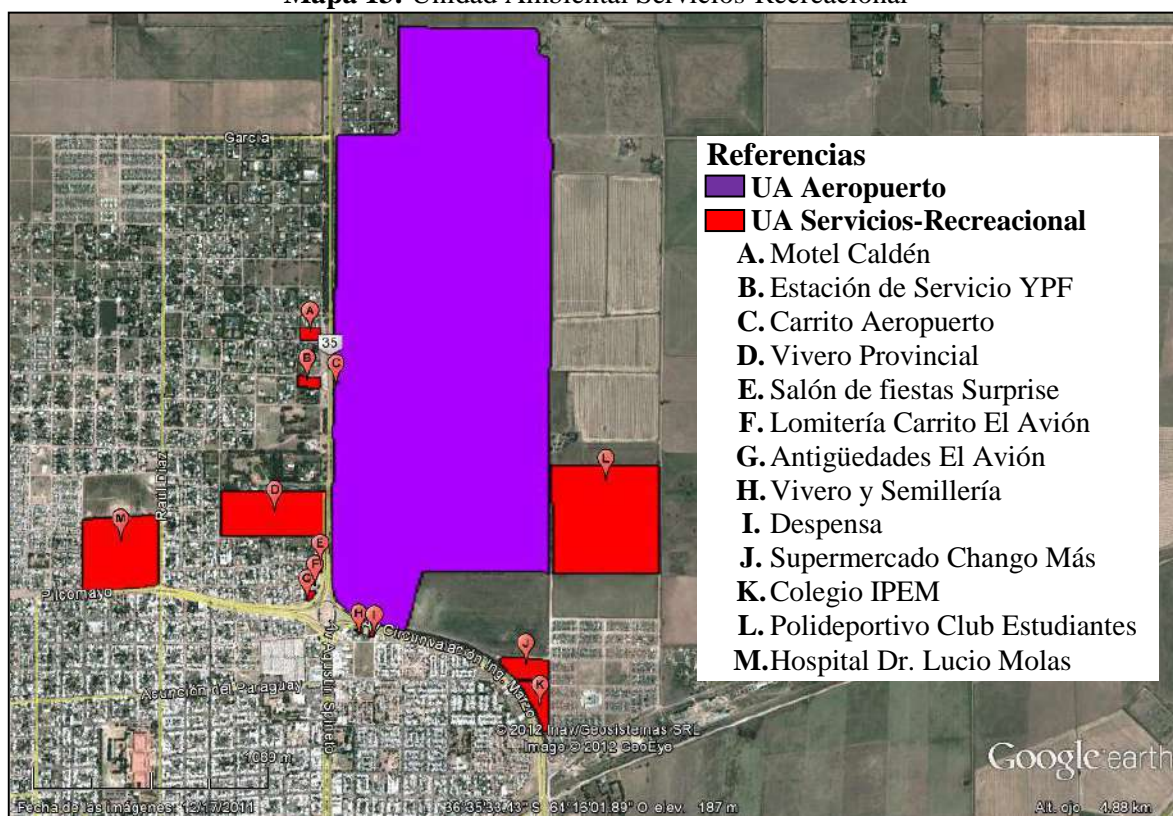
Gentileza Guillermo Bertolotti.

Dentro de la *sUA de Afectación Directa*, los **B° Las Artes y Aeropuerto** cobran relevancia respecto al resto, ya que se sitúan frente al área de maniobras del aeródromo. En cuanto a la *sUA de Afectación Indirecta*, más allá que las aeronaves no sobrevuelan la ciudad todas juntas, en un mismo día y horario, algunos barrios están sometidos a mayor cantidad de ruido y vibraciones semanales que otros, dado que por ellos sobrevuela más de una trayectoria y, en el mismo sentido, se encuentran expuestos a un mayor riesgo. Villa del Busto, Villa Alonso Norte y Zona Centro son afectados por cuatro de las cinco trayectorias; Nuestra Señora de Luján, por tres de ellas; Congreso, Mataderos, Villa Navarro Sarmiento y Villa Amalia y Villa Martita, por dos; el resto de los barrios sólo es atravesado por una trayectoria. Si se tiene en cuenta que Santa Rosa está dividida en un total de 51 barrios, y que los barrios afectados por el aeropuerto local, sea directa o indirectamente, totalizan 28 (7 de manera directa y 21, indirecta), se puede decir que, **el Aeropuerto afecta al 54,9% de la zona residencial.**

C-UA Servicios-Recreacional

Dentro de esta UA fueron identificados todos aquellos sitios próximos al área de estudio que brindan servicios a la comunidad. Ellos son: el Motel Caldén, la estación de servicio YPF Aeropuerto y Servicentro Petro Capital Srl., cinco locales comerciales pequeños, el Vivero Provincial, el salón para fiestas Surprise, el supermercado Chango Más, el Instituto Pampeano de Enseñanza Media (IPEM), el Polideportivo del Club Estudiantes y el Hospital de Zona Doctor Lucio Molas (Mapa 13).

Mapa 13: Unidad Ambiental Servicios-Recreacional



Elaboración propia.

El *Motel Turístico Caldén*, ubicado sobre ruta nacional N° 35, frente al Aeropuerto, en el B° Malvinas Argentinas, abrió sus puertas el 13 de diciembre de 1975. Trabajan 43 empleados y tiene capacidad para alojar 150 personas. En varias oportunidades ha tenido problemas de interferencia con la radio y la torre de control. La *Estación de Servicio YPF Aeropuerto y Servicentro Petro Capital Srl.* se encuentra en el Km 330 de la mencionada ruta, frente al acceso principal del Aeropuerto. Es común encontrar aquí varios perros, los cuales posiblemente sean alimentados por los camioneros que, en gran parte del año, eligen este sitio para pernoctar.

El primer local comercial de esta UA es el *Carrito Aeropuerto*, ubicado lindante al predio del aeródromo, a escasos metros de la entrada del mismo, frente a la estación de servicio. Se trata de un local destinado a la venta de comidas rápidas; donde, al igual que

en aquella, a menudo se observan varios canes. El mismo tipo de servicio representa la **Lomitería Carrito El Avión**, situada frente a la rotonda El Avión (en la intersección de la ruta nacional N° 35 con la Av. Circunvalación). Próximo a éste, bajo el nombre también de **El Avión**, se encuentra un local abocado a la venta de antigüedades. También frente al aeródromo, pero sobre Av. Circunvalación Santiago Marzo, hay un **vivero y semillería** y una **despensa** familiar. Aquí merece destacar la impronta que el aeródromo representa para la cultura local en cuanto a la elección del nombre de sus propiedades; carácter que, de acuerdo a Gómez Orea y Gómez Villarino (2007), se denomina *epónimo*.

El **Vivero Provincial**, dependiente de la Dirección de Recursos Naturales (DRN), Subsecretaría de Asuntos Agrarios, Ministerio de la Producción, Gobierno de La Pampa, fue creado en enero de 1956, sobre una superficie de 9 ha. Cuenta con una planta de personal de 10 empleados. Su producción se concentra, especialmente, en la obtención de plantines para la foresto-industria (eucaliptos y pinos); concentra la coordinación de recolección, almacenamiento y distribución de semillas forestales; y, tiene entre sus tareas la atención de parcelas semilleras, experimentales, etc. (DRN, s/f). En virtud de la vegetación que presenta es un importante sitio de nidificación y descanso de distintas aves, fundamentalmente palomas y torcazas. El **salón para fiestas Surprise**, ubicado sobre colectora Eva Perón, es un salón que los santarroseños alquilan para realizar eventos de distinta índole (casamientos, cumpleaños, bautismos, etc.). El **supermercado Chango Más** abrió sus puertas en julio de 2009, cuenta con 140 empleados y se encuentra abierto al público de 8 a 22 hs. En determinados días y horarios suele concentrar más de 3000 personas.

El **colegio IPEM** comienza a funcionar dentro de esta UA en 1993. Cuenta con 130 alumnos y 50 empleados (incluyendo docentes y no docentes), y realiza sus actividades de 7 a 14 hs. Durante este horario no se desarrollan vuelos, por lo que las actividades aeroportuarias no interfieren en el desarrollo escolar. El **Polideportivo del Club Estudiantes**, creado en 1985, linda con el predio del aeródromo por el sudeste. En sus 21 ha, se desarrollan múltiples actividades deportivas, de 14 a 23 hs, con una concurrencia de 500 deportistas semanalmente. Además, el Polideportivo es sede del Torneo local de Fútbol para Profesionales. Durante los fines de semana, las actividades se desarrollan de 9 a 20 hs y pueden congregarse más de 2000 personas. Por Ordenanza N° 3390/05, ha sido incorporado al Código Urbanístico de la ciudad bajo la denominación **E12** (MSR, 2006a). Por último, a pesar de no estar inmediatamente próximo al Aeropuerto, pero por encontrarse a menos de 2 km de distancia y ser el principal centro asistencial de la

localidad y de gran parte de la provincia, se ha incluido en esta UA al *Hospital Lucio Molas*. De acuerdo al Código Urbanístico (MSR, 2006a), se encuentra en el distrito **E4**.

D- UA Área Agropecuaria

El área agropecuaria abarca las tres cuartas partes del sector noreste del predio del Aeropuerto. Las actividades agrícolas en aeródromos o sus adyacencias presentan una influencia significativa para con la actividad aeronáutica debido a la gran presencia de aves que atraen. Esta UA no escapa a la regla ya que es utilizada por gran cantidad de ellas como sitio de alimentación.

E- UA Relleno Sanitario

El Capítulo 7: *Ordenación ambiental y modificación del terreno*, del Manual de Servicios de Aeropuertos (Doc. 9137), Parte 3: *Reducción del peligro que representan las aves* (OACI, 1991), recomienda que los vertederos de residuos no estén a menos de 13 km del aeropuerto, puesto que esta distancia reduce cualquier peligro que se pudiere generar para la actividad aérea. Los basurales a cielo abierto en cercanías de aeropuertos pueden incrementar la presencia de aves y otros animales silvestres y/o asilvestrados, pudiendo forjar accidentes al ser ingeridos por la turbina de una aeronave o bien impactar en una superficie crítica de la misma. El relleno sanitario de la ciudad de Santa Rosa se encuentra a menos de 6 km hacia el oeste del predio del aeródromo, al noroeste de la ciudad, a menor distancia que la establecida por normativa. Es por ello que se lo ha identificado como otra UA del área de estudio.

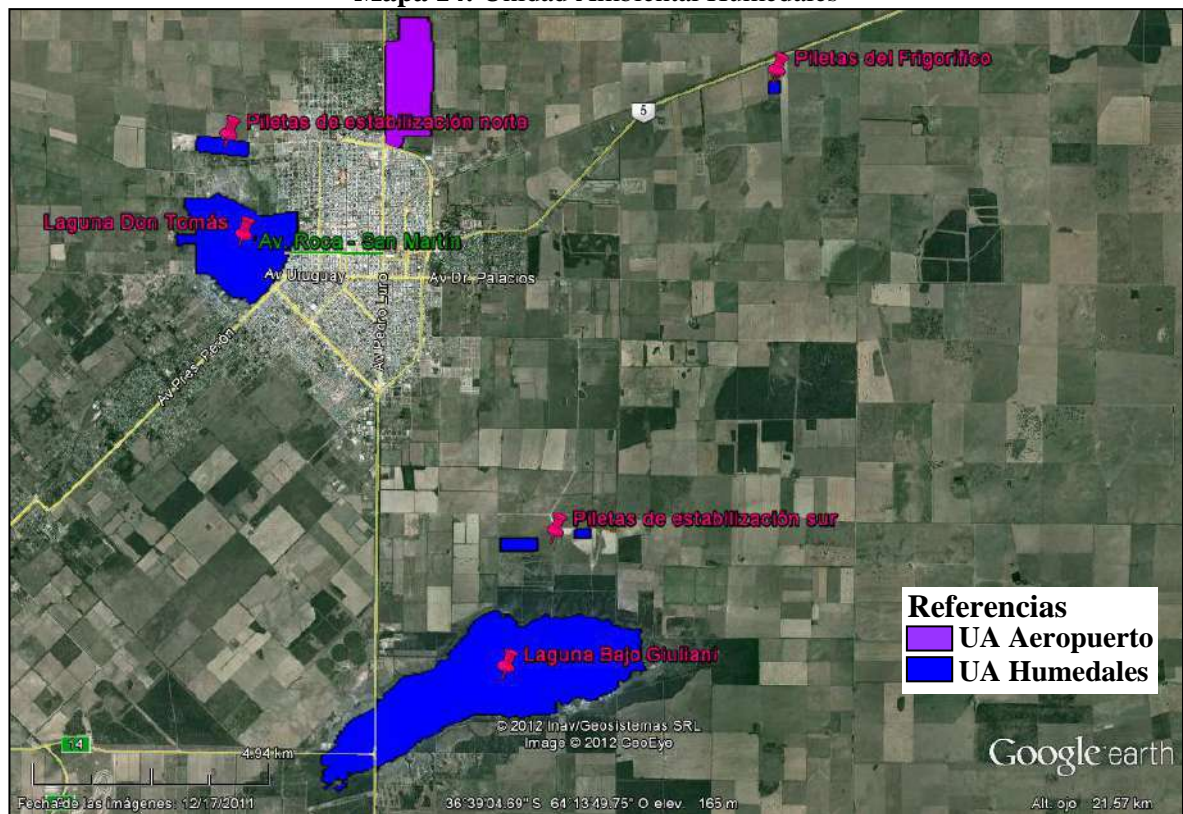
En este predio, de aproximadamente 14 ha, trabajan diariamente 12 personas: un encargado general, nueve operarios y personal policial. Fue construido, en 1995, lo suficientemente alejado de los centros de urbanización para evitar posibles olores molestos durante el proceso de operación, y donde los estudios topográficos, de suelo, niveles freáticos y dirección de los vientos determinaron ser adecuados para tal disposición. Lo que no se tuvo en cuenta fue la proximidad con la terminal aérea.

F- UA Humedales

Teniendo en cuenta que la problemática del relleno sanitario para/con la actividad aeronáutica se relaciona con la presencia de aves, se consideró pertinente incluir como otra UA los humedales próximos al área de estudio, puesto que estos sitios también representan atractivos para aves y pueden, por ello, tener influencia sobre la seguridad aeroportuaria. El

peligro de estos sitios para las operaciones de aeronaves se debe, fundamentalmente, a las aves migratorias (MacKinnon, 2004). Para la identificación de los mismos se tuvieron en cuenta 13 km a la redonda del predio del aeródromo, la misma distancia considerada crítica para los vertederos de residuos. Se han identificado dos humedales naturales: las lagunas Don Tomás y Bajo Giuliani, y tres artificiales: las piletas de estabilización de efluentes cloacales Norte y Sur y las del Frigorífico Carnes Pampeanas (Mapa 14).

Mapa 14: Unidad Ambiental Humedales



Elaboración propia.

La **laguna Don Tomás**, con una superficie de 250 ha, conformada por tres cuencos principales y lagunas estacionales, está ubicada a sólo nueve cuadras de la zona céntrica, al oeste de la ciudad, y a 1000 m del relleno sanitario. En sus distintos ambientes (acuáticos, de monte y de pastizal) habitan más de 130 especies de aves, muchas de las cuales cumplen allí todo su ciclo de vida; otras, en cambio, sólo vienen en busca de alimento, refugio y un clima cálido y óptimo para la reproducción. Es frecuente observar aquí, teros comunes (*Vanellus chilensis*) y reales (*Himantopus melanurus*); biguás (*Phalacrocorax olivaceus*); patos maiceros (*Anas georgica*), colorados (*A. cyanoptera*), gargantilla (*A. bahamensis*), overo (*A. sibilatrix*), pico cuchara (*A. platalea*); garzas blancas (*Egretta alba*); garcitas blancas (*E. thula*); garcitas bueyeras (*Bubulcus ibis*); macaes comunes (*Podiceps rolland*); gaviotas capullo café (*Larus maculipennis*) y gaviotines laguneros (*Sterna trudeavi*). El **humedal Bajo Giuliani**, cuya extensión es de 700 ha, está ubicado a

unos 10 km al sur de la ciudad de Santa Rosa. Consta de tres cuerpos, divididos por una ruta provincial (N° 14) y otra nacional (N° 35), en los cuales las especies de aves acuáticas más representativas son: pato overo, gaviota capucho café, flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*) y biguá (Marani, 1999).

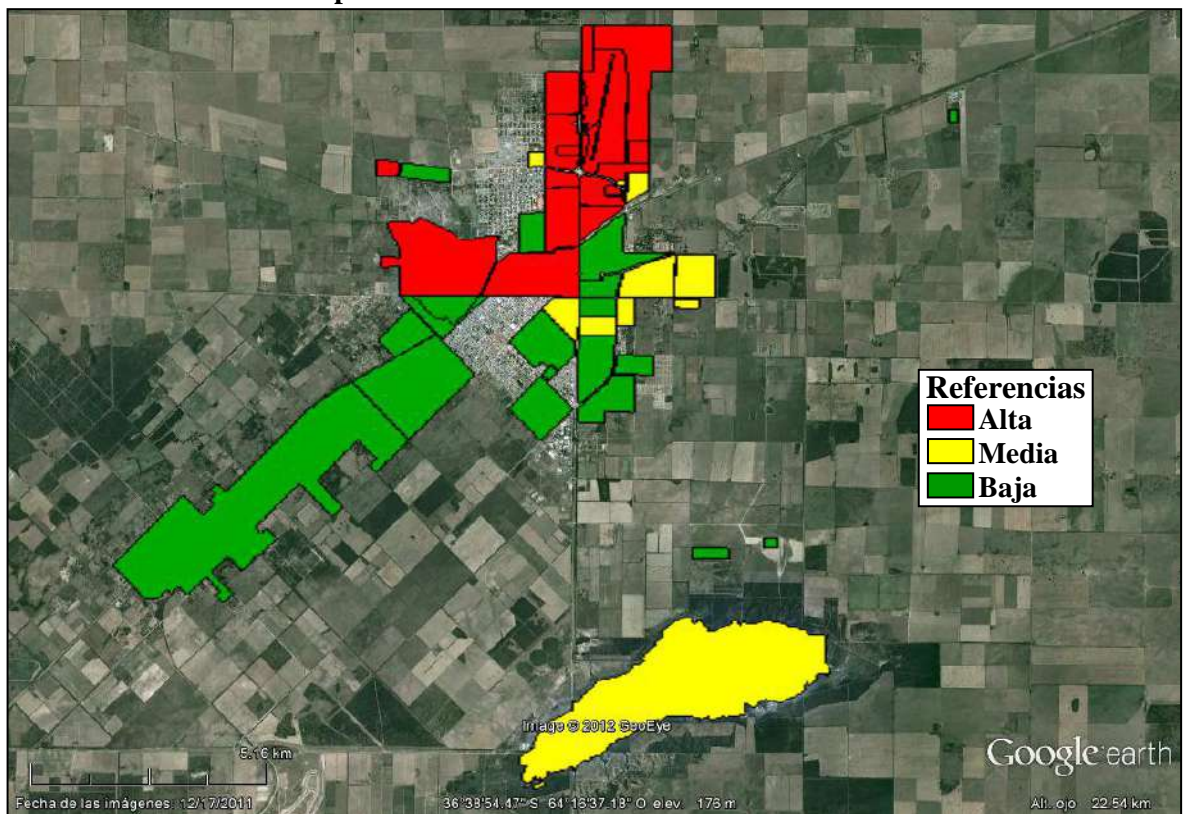
Las *piletas de estabilización de efluentes cloacales norte* se encuentran al noroeste de la ciudad, lindantes al relleno sanitario. A ellas se derivan los desagües cloacales del sector boreal de la ciudad (desde Av. Roca-San Martín hacia el norte). Comprenden 6 piletones que funcionan de tres maneras diferentes: aeróbica (con presencia de oxígeno), anaeróbica (sin presencia de oxígeno) y facultativa (corresponden a una mezcla de las dos anteriores, donde la parte superior de la laguna es del tipo aeróbico y la inferior opera bajo condiciones anaeróbicas), que permanecen inundados durante todo el año. También hay dos piletas de menores dimensiones, donde descargan los camiones atmosféricos y los efluentes semi-industriales (provenientes de estaciones de servicios), que luego pasan a las piletas anaeróbicas. En una visita al lugar, pudo observarse la presencia de varios patos (familia *Anatidae*), gaviotas y gaviotines laguneros. Las *piletas de estabilización de efluentes cloacales sur* se encuentran en el margen septentrional del humedal Bajo Giuliani, distantes en sólo unos 1000 m de la laguna propiamente dicha, con la cual se encuentran unidas por un canal colector que deriva las aguas tratadas. A estos piletones arriban los desagües cloacales del sector austral de la ciudad (Av. Roca-San Martín hacia el sur). Son diez piletas: cinco para tratamiento anaeróbico y otras cinco para tratamiento aeróbico (Marani, 1999). Las *piletas de estabilización de efluentes del Frigorífico Carnes Pampeanas* (empresa procesadora de carne bovina) se encuentran sobre ruta nacional N° 5, Km 598,2, a menos de 8 km del Aeropuerto. Las mismas han sido construidas con el fin de solucionar los problemas de efluentes líquidos que se generan en el proceso de faena del Frigorífico. También se descargan aquí, las tareas de limpieza.

Valoración de las Unidades Ambientales

Desde el punto de vista del riesgo aeroportuario (criterio de bioseguridad), presentan un ***alto riesgo***, de la *UA Aeropuerto*: el área de movimiento, el Aeroclub Pampeano, el parking automotor, el edificio operativo de la ANAC, las viviendas y las restantes tres sUA; de la *UA Zona Residencial*: todos los barrios de la sUA de Afectación Directa, a excepción del B° Santa María de las Pampas, y los tres barrios de la sUA de Afectación Indirecta que son afectados por cuatro de las cinco trayectorias; de la *UA Servicio-Recreacional*: el Vivero Provincial y el Club Estudiantes; la *UA Área Agropecuaria*; la *UA*

Relleno Sanitario; y, de la *UA Humedales*: sólo la laguna Don Tomas. **Mediano riesgo** tienen, de la *UA Aeropuerto*: el Hangar Provincial, el Club de Paracaidismo, la aeroestación y la aeroplanta YPF; de la *UA Zona Residencial*: los barrios Santa María de las Pampas, Nuestra Señora de Luján, Congreso, Mataderos, Villa Navarro Sarmiento y Villa Amalia y Villa Martita; de la *UA Servicio-Recreacional*: el Motel Caldén, la estación de servicio, Surprise, Chango Más, el IPEM y el Hospital; y, de la *UA Humedales*: sólo el Bajo Giuliani. El resto presenta un **bajo riesgo aeroportuario**. Todo ello se expresa en la Tabla 2 y en el Mapa 15¹⁰.

Mapa 15: Valoración de las Unidades Ambientales



Elaboración propia.

2. MATRIZ DAFO

Han sido determinadas cuatro debilidades, tres amenazas, dos fortalezas y dos oportunidades. En cuanto a las **debilidades**: en primer y segundo lugar, las *contaminaciones sonora y atmosférica* ocasionadas por el transporte aéreo; en tercer lugar, el *peligro que las aves y otras especies animales constituyen para la aeronavegación*; y, por último, la *infraestructura que presenta el Aeropuerto Santa Rosa*. La primera de las **amenazas** hace referencia al *desarrollo urbanístico*; las dos restantes, íntimamente relacionadas con el peligro aviario y la probabilidad de ocurrencia de un accidente sobre la

¹⁰ Los sitios de la *UA Aeropuerto* que han sido valorados como mediano o bajo riesgo aeroportuario no se aprecian en el Mapa, dada su pequeña superficie con respecto al resto.

Tabla 2: Valoración de las Unidades Ambientales

Dimensiones de Valor		Bioseguridad	Ambiental			Socio-Cultural	Productivo	Valor TOTAL	
			Riesgo físico y público	Impacto sonoro y gaseoso	Pérdida de flora y fauna	Contaminación visual	Educación, esparcimiento y deporte		Impacto sobre la economía
UNIDADES AMBIENTALES	AEROPUERTO	Área de movimiento	A	A	M	B	I	B	A
		EAVA	I	I	I	I	I	B	B
		Hangar Provincial	M	A	M	B	I	M	M
		Aeroclub Pampeano	A	A	M	M	A	M	A
		Club de Paracaidismo	M	A	B	M	M	B	M
		Aeroestación	M	A	I	I	B	M	M
		Parking automotor	A	A	B	M	A	I	A
		Edificio operativo de la ANAC	A	A	I	I	I	A	A
		Radar	B	B	M	I	I	B	B
		Aeroplanta YPF	M	B	A	B	I	B	M
		Zona de meteorología	B	B	I	I	I	M	B
		Quincho	M	M	I	I	M	B	B
		Viviendas	A	A	I	I	I	I	A
		Club All Boys	A	A	B	A	A	A	A
		Club de Aerodelismo	A	A	B	A	A	A	A
Pista de Bicicross	A	A	B	A	A	A	A		
ZONAS RESIDENCIALES	<i>de Afectación Directa</i>	B° Las Artes	A	A	I	I	I	I	A
		B° Malvinas Argentinas	A	A	I	I	I	I	A
		B° Villa Elisa	A	A	I	I	I	I	A
		B° Villa Uhalde	A	A	I	I	I	I	A
		B° Aeropuerto	A	A	I	I	I	I	A
		B° Aeropuerto I	A	A	I	I	I	I	A
	B° Sta. Ma. de las Pampas	M	M	I	I	I	I	M	
	<i>de Afectación Indirecta</i>	B° Villa del Busto	A	A	I	I	I	I	A
		B° Villa Tomás Mason Sur	B	B	I	I	I	I	B
		B° Zona Centro	A	A	I	I	I	I	A
		B° Villa Las Camelias	B	B	I	I	I	I	B
		B° El Faro	B	B	I	I	I	I	B
		B° Inti-Hue	B	B	I	I	I	I	B
		B° Villa Alonso Norte	A	A	I	I	I	I	A
		B° Nuestra Sra. de Luján	M	M	I	I	I	I	M
		B° Villa Santillán	B	B	I	I	I	I	B
		B° René Favaloro	B	B	I	I	I	I	B
		B° Barrio Sur	B	B	I	I	I	I	B
		B° Congreso	M	M	I	I	I	I	M
		B° Mataderos	M	M	I	I	I	I	M
		B° Villa Navarro Sarmiento y Villa Amalia	M	M	I	I	I	I	M
		B° Villa Martita	M	M	I	I	I	I	M
		B° Colonia Escalante Sur	B	B	I	I	I	I	B
		B° Plan Vial	B	B	I	I	I	I	B
		B° Los Fresnos	B	B	I	I	I	I	B
		B° Villa Alonso Centro	B	B	I	I	I	I	B
		B° Villa Elvina	B	B	I	I	I	I	B
		B° Bella Vista	B	B	I	I	I	I	B
		Toay	B	B	I	I	I	I	B
		SECTORIAL	Motel Caldén	M	A	I	B	M	A
Estación de Servicio YPF			M	A	B	M	I	A	M
Carrito Aeropuerto	B		M	I	B	M	M	B	
Lomitería Carrito El Avión	B		M	I	B	M	M	B	
Antigüedades El Avión	B		M	I	I	I	B	B	
Vivero y Semillería	B		M	I	I	I	B	B	
Despensa	B		M	I	I	I	B	B	
Vivero Provincial	A		M	B	I	I	M	A	
Surprise	M		M	I	I	A	M	M	
Chango Más	M		M	I	B	I	A	M	
IPEM	M		B	I	I	A	M	M	
Club Estudiantes	A	A	M	A	A	A	A		
Hospital	M	A	I	I	I	A	M		
AREA AGROPECUARIA		A	M	B	I	I	A	A	
RELLENO SANITARIO		A	B	M	A	I	M	A	
HUMEDALES	Laguna Don Tomás	A	M	B	B	A	B	A	
	Bajo Giuliani	M	B	B	B	M	B	M	
	Piletas de Estabilización Norte	B	I	B	M	I	M	B	
	Piletas de Estabilización Sur	B	I	B	M	I	M	B	
	Piletas de Estabilización del Frigorífico	B	I	B	M	I	B	B	

B = Bajo; M = Mediano; A = Alto; I = Intrascendente

trama urbana, tienen que ver con la *ubicación del relleno sanitario* de la localidad y con la *proximidad de ciertos humedales* al área de estudio. Las dos **fortalezas** son: su *emplazamiento en la ciudad capital*; y, la *actual gestión que existe en incrementar y diversificar los vuelos* por parte del gobierno provincial. Por último, las **oportunidades** se relacionan con el destacado *potencial turístico, cultural y deportivo*, y, con el *potencial de crecimiento urbanístico y de valorización del inmueble* que la ciudad de Santa Rosa posee.

2.1. DEBILIDADES

1.- Contaminación sonora

La exposición total de operaciones en aeropuertos es la sumatoria de la exposición sonora de todas las operaciones de todos los aviones en todas las pistas de vuelo (Bellantig, 2008). En el caso de Santa Rosa, a esto se le suman las explosiones generadas por personal aeroportuario, minutos antes de un despegue y/o de un aterrizaje, con el fin de espantar a las aves y evitar así un eventual choque con las mismas. Estas explosiones han sido objeto de quejas y denuncias por parte de los vecinos.

La Ley Provincial N° 1630/95 establece que, en el ámbito de las zonas urbanizadas de los ejidos municipales de la provincia, quedan prohibidos los ruidos que superen los 65 decibeles (Db) A¹¹ de 6 a 22 hs y aquellos que superen los 35 Db A de 22 a 6 hs. Asimismo, la Ordenanza N° 1528/94 establece tres zonas (delimitadas reglamentariamente por el Departamento Ejecutivo, siguiendo los lineamientos del Plan Regulador) y horarios en base a los índices de referencia relativa en Db. De acuerdo a ello, el aeródromo no debería superar los 50 Db A de 6 a 22 hs y los 30-40 Db A de 22 a 6 hs. En torno a las avenidas y rutas, el nivel de referencia será de 5 Db A superior y en los días feriados, 5 Db A inferior. Bellantig (2008), en su Tesina de grado: *Contaminación sonora de la ciudad de Santa Rosa*, dejó demostrado que el Aeropuerto Santa Rosa presenta problemas de ruidos, ya que posee mediciones por encima de los 75 Db A.

2.- Contaminación atmosférica

Si bien no se han realizado mediciones de contaminación atmosférica en el Aeropuerto Santa Rosa, varios vecinos (ver **3. Metodología de Marco Lógico: Análisis de involucrados**) manifestaron tener problemas de vibraciones y sentir olor a combustible.

¹¹Los seres humanos pueden detectar ruidos cuyas frecuencias se pueden cuantificar en unidades decibelométricas, llamadas *decibeles*. El medidor de nivel sonoro, o decibelímetro, incorpora filtros con curvas de respuesta que se asemejan a la respuesta del oído humano. En ese caso, se dice que el nivel sonoro ha sido compensado de acuerdo a diferentes curvas de compensación: curvas A, B y C; entonces el resultado de la medición se expresa en Db A, Db B y Db C, según corresponda (Bellantig, 2008).

3.- Peligro aviario y fauna

La cortina rompeviento implantada a lo largo de la ruta nacional N° 35 y la forestación del Vivero Provincial representan substanciales sitios de nidificación, protección y dormitorio de aves. Esto, sumado al área agropecuaria situada al noreste constituyen un importante peligro para la aeronavegación, ya que las aves encuentran en un pequeño área de uso todas sus comodidades: emplean la vegetación como refugio y los cultivos como alimento (Foto 6). El impacto se manifiesta en el hecho que, para poder dormir y alimentarse (y viceversa), deben sobrevolar la pista. Durante el relevamiento de aves se determinó que las especies de mayor frecuencia resultaron los gorriones y las torcazas. No obstante ello, de acuerdo a los registros de personal aeroportuario, el chimango (*Milvago chimango*) es el ave de mayor presencia (Foto 7); ha aumentado considerablemente en los últimos años, e intervino en el único choque con aves notificado según el procedimiento establecido. Los árboles y las estructuras destinadas a brindar seguridad a las operaciones, previniendo el ingreso no autorizado de personas o de animales silvestres o asilvestrados al área de maniobras, sirven de soporte a dichas rapaces. En cuanto a los mamíferos, las únicas dos especies observadas, susceptibles de ocasionar peligro aviario, son perros, que escapan del dominio del vecino de la ciudad, y liebres.

Foto 6: Palomas (*Columba sp.*). Fotografía tomada desde punto focal N° 2



Autoría propia.

Foto 7: Chimangos (*Milvago chimango*) en el Aeropuerto Santa Rosa



Gentileza Guillermo Bertolotti.

4.- Infraestructura del Aeropuerto

La infraestructura del Aeropuerto Santa Rosa no tiene una envergadura importante: fue diseñada como “aeropuerto de baja intensidad” y hoy califica como de “mediana intensidad”. En la actualidad, su plataforma es demasiado pequeña y sólo tiene cuatro posiciones para estacionar aeronaves. Además, posee una sola calle de rodaje, casi al medio de la pista, que impone demoras “por infraestructura” debido a que el tránsito debe rodar por pista para llegar a la cabecera. Al mismo tiempo, la aeroestación carece de sala de preembarque (lo que lentifica los controles de seguridad), no posee mangas, ni

facilidades para la recepción y entrega de equipajes, ni tampoco tiene sala VIP¹². Aparte de ello, no posee agua potable, cloacas, gas natural, ni llega ningún transporte público automotor de pasajeros.

2.2. AMENAZAS

1.-Desarrollo urbanístico

Los asentamientos son el resultado de la interacción de factores diversos que provocan y acentúan irregularidades en la distribución. El proceso de urbanización o la concentración de población en las áreas urbanas suponen el crecimiento y expansión constante de las ciudades; y ellas, independientemente de su escala y jerarquía, son ámbitos concretos de espacialización. Por sí mismas, representan complejos de interrelaciones en permanente cambio debido a su sensibilidad a los flujos (económicos, políticos, culturales) que conforman la dinámica urbana (Dillón y Cossio, 2009). En el caso puntual de Santa Rosa, según la Subdirección de Planeamiento Urbano de la MSR (2007) el crecimiento en su número de habitantes, conjuntamente con otros factores, trae como resultado un desborde de la superficie urbana, siguiendo los trazados de las rutas nacionales N° 5 y N° 35, en detrimento de la compactación y consolidación de los sectores intermedios de la ciudad. Ello también ha sido provocado por los límites y barreras, sean naturales y/o artificiales, que restringen y condicionan su expansión; tales como: el Aeropuerto al norte; la Colonia Penal y la Estación de Cargas del Ferrocarril al noreste; el Parque Industrial al sur y el Relleno Sanitario, las Piletas de Tratamiento de Líquidos Cloacales y la laguna Don Tomás al oeste.

Como ya lo estableció Bellantig (2008), el Aeropuerto Santa Rosa es una zona de generación de ruidos importantes; pero, por sobre todas las cosas, tiene un riesgo de seguridad aeronáutica por la zona residencial en que se encuentra. Los aeropuertos, que en su génesis son construidos a cierta distancia de la ciudad, con los años terminan siendo fagocitados por lo urbano. De esta manera, la relación simbiótica se transforma en una relación tortuosa que impone mutua restricciones ya que, a efectos de proteger la seguridad operacional de la aviación, imponen limitaciones al dominio sobre las propiedades. En los últimos años, en Santa Rosa, el incremento poblacional y de la inversión en el rubro inmobiliario generó un boom en la construcción de edificios de altura. Sin embargo, el desarrollo de estos proyectos se vió afectado por estas limitaciones, obligando a adecuarlos

¹² Sigla que, en inglés, significa *Very Important Person* (persona muy importante). La expresión se emplea en diversos ámbitos para designar a personajes (políticos, famosos, empresarios) que requieren una atención o protección especial.

a las alturas máximas permitidas, de modo que no penetren en las superficies limitadoras de obstáculos. Es por ello que la actual ubicación del Aeropuerto afecta de modo importante al desarrollo urbanístico, limitando la construcción a sólo 12 pisos en el centro de la ciudad y a tan sólo 6 m de altura en todos los barrios próximos (excepto Villa Uhalde que es hasta 9 m; Santa María de las Pampas aún no posee delimitación) (MSR, 2006a).

2.- Ubicación del relleno sanitario

Las notas N° 753/07 y N° 472/08, a las autoridades municipal y provincial, respectivamente, representan el antecedente más importante sobre la ubicación que la *UA Relleno Sanitario* posee respecto al Aeropuerto Santa Rosa, y su potencial amenaza sobre la seguridad aeroportuaria. En dichas notas, el presidente del ORSNA manifiesta su inquietud sobre la existencia de este “*relleno municipal*”, ubicado a menos de 13 km del Aeropuerto, cuya presencia fuera verificada por el personal de Inspecciones de este Organismo Regulador. Al mismo tiempo, deja señalado su aspiración en cuanto a la aplicación de medidas que tiendan a reducir el atractivo que tal depósito constituye para todo tipo de fauna (en especial la aviaria), ya que tales circunstancias podrían generar accidentes al ser ingeridos por la turbina de una aeronave o bien impactar en una superficie crítica de la misma, ocasionando un riesgo para vidas y bienes.

3.- Proximidad de ciertos humedales

En las inmediaciones de los aeropuertos, los lagos artificiales y naturales aumentan el peligro de choques con aves, según el tamaño y la configuración del lago, su estado trófico y el entorno (OACI, 1991). Al igual que lo planteado en el ítem anterior, y por lo expuesto en la descripción de la *UA Humedales*, la proximidad del aeropuerto a estos sitios constituye otra potencial amenaza sobre la seguridad aeroportuaria. El tratado intergubernamental “*Convención sobre los Humedales*”, aprobado en 1971, relativo a la conservación y el uso racional de los humedales, tiene por nombre oficial “*Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas*”. Esto, pone de manifiesto la trascendencia que tales áreas representan para las aves.

2.3. FORTALEZAS

1.- Emplazamiento en la ciudad capital

El Aeropuerto Santa Rosa constituye un eje estratégico de la competitividad de la provincia de La Pampa. Su emplazamiento en la ciudad capital resulta fundamental para el

plan de desarrollo de la provincia. Esta fuera de discusión que una ciudad capital moderna no puede prescindir del servicio de transporte aéreo si quiere desarrollar toda su potencialidad económico-social.

2.-Actual gestión para incrementar y diversificar los vuelos

En el mes de enero del año 2012, la Secretaría de Turismo de La Pampa realizó una presentación ante el Ente Patagonia Argentina a raíz de una serie de reuniones que se venían realizando con la Secretaría de Turismo de la Nación y la empresa Aerolíneas Argentinas. En tales reuniones se analizaron las necesidades de conectividad aérea que tiene el país. En ese contexto, La Pampa presentó varias inquietudes para incrementar y diversificar los vuelos que entran y salen de la provincia, de manera tal de no sólo cubrir todos los días de la semana, sino también abrir rutas que incluyan, por ejemplo, Córdoba y Neuquén. También, se solicitaron aviones más chicos para que la ruta sea más rentable.

2.4. OPORTUNIDADES

1.-Potencialidad turística, cultural y deportiva

Tal como se ha descripto, Santa Rosa tiene numerosos puntos turísticos, culturales y deportivos que le otorgan una impronta destacada. A ello se agregan las condiciones de posición de la ciudad, situación trascendental en virtud de su localización central y de excelente conectividad con el resto del país.

2.-Potencialidad de crecimiento urbanístico y valorización del inmueble

Si bien el crecimiento urbanístico, limitado por la presencia del Aeropuerto, ha sido descripto como una amenaza; al considerar el eventual traslado y reubicación del mismo, se lo señala, ahora, como una oportunidad. De ocurrir ello, puede aprovecharse este sitio para potenciar tal crecimiento, permitiendo valorizar dichas tierras. Al mismo tiempo, teniendo en cuenta la inexistencia de terrenos disponibles en la localidad, las mismas podrían destinarse para los créditos Procrear (Programa Crédito Argentino); iniciativa del Gobierno Nacional que proyecta la entrega de créditos para la construcción de viviendas.

A partir de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades descriptas se elaboró la Matriz DAFO correspondiente, la cual puede observarse en la Tabla 3. De la combinación de columnas (Debilidades y Fortalezas) y filas (Amenazas y Oportunidades) de dicha Tabla surgieron 12 estrategias a aplicar; estrategias que serán desarrolladas en: **3. Metodología de Marco Lógico: Análisis de estrategias.**

Tabla 3: Matriz DAFO

		DEBILIDADES				FORTALEZAS	
		<i>Contaminación sonora</i>	<i>Contaminación atmosférica</i>	<i>Peligro aviario y fauna</i>	<i>Infraestructura del Aeropuerto</i>	<i>Emplazamiento en la ciudad capital</i>	<i>Actual gestión para incrementar y diversificar los vuelos</i>
AMENAZAS	<i>Desarrollo urbanístico</i>	Aplicar procedimientos de atenuación de ruido	Aplicar procedimientos de atenuación de las emisiones gaseosas	Ejecutar programas de manejo y control de fauna	Crear un aeropuerto moderno en otro sector de la ciudad	Desarrollar programas de ordenamiento territorial	Respetar las servidumbres aeronáuticas
	<i>Ubicación del relleno sanitario</i>	-	-	Ejecutar programas de manejo y control de aves		Propiciar un tratamiento eficiente de los RSU	Ejecutar programas de manejo y control de aves
	<i>Proximidad de ciertos humedales</i>	-	-			Ejecutar programas de manejo y control de aves	
OPORTUNIDADES	<i>Potencialidad turística, cultural y deportiva</i>	Desarrollar forestación		Ejecutar programas de manejo y control de fauna		Crear nuevos espacios verdes	Gestionar la planificación de obras particulares y públicas
	<i>Potencialidad de crecimiento urbanístico y valorización del inmueble</i>					Ampliar zona urbana	

3. METODOLOGÍA DE MARCO LÓGICO

Análisis de involucrados

Se encuestaron más de 70 personas mayores de edad, pertenecientes a las distintas UA objeto de estudio. Las preguntas componentes de la encuesta fueron las siguientes¹³:

1.¿Evidencia o evidenció alguna molestia originada por el aterrizaje y/o el despegue de los aviones u otra actividad del Aeropuerto? ¿Qué grado de molestia o perjuicio evidencia/evidenció en el entorno?

El 58,33% de los encuestados manifestó percibir algún tipo de molestia. Dentro de ese porcentaje, el 73,81% evidencia o evidenció ruido; el 30,95%, vibración; el 23,81%, olor; y, el 16,67%, interferencia. No obstante ello, el 29,17% declaró estar acostumbrado a sentir tales molestias, por lo que no lo perciben como un perjuicio (Gráfico 1).

2.¿Vislumbra problemas de contaminación en el Aeropuerto y su entorno?

El 45,83% manifestó vislumbrar problemas de contaminación. De ese porcentaje, el 39,39% coincidió en que se trata de contaminación visual (residuos y desechos); el mismo

¹³El porcentaje superior al 100%, en algunos casos, se debe a que una misma persona dio más de una opción. Por ejemplo, manifestó percibir más de un tipo de molestia producto de la actividad aeroportuaria.

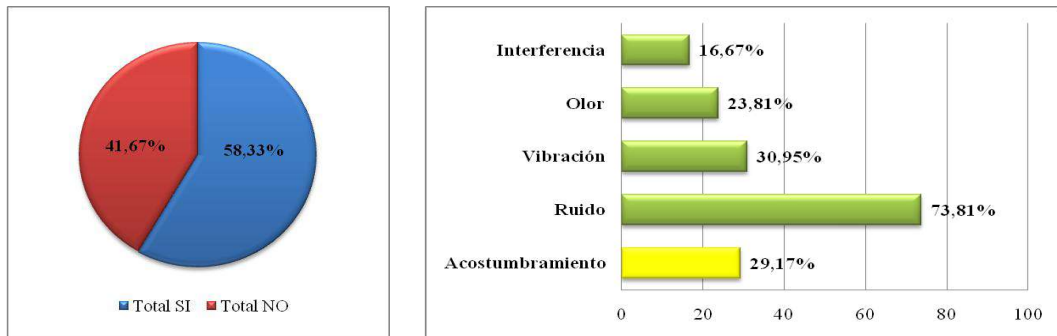


Gráfico 1: Porcentaje y tipo de molestia originada por la actividad aeroportuaria

porcentaje, contaminación sonora; y, un 6,06% a la proveniente de los olores ocasionados por las aeronaves (contaminación atmosférica). Un 24,24% de las personas que percibe contaminación no especifica de qué tipo (Gráfico 2).

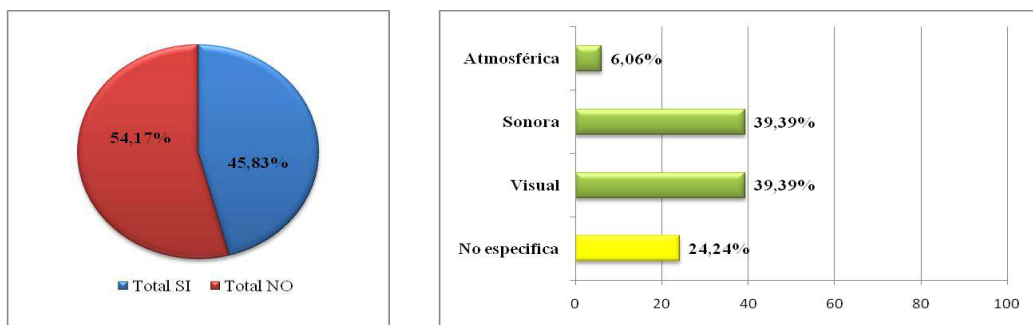


Gráfico 2: Porcentaje y tipo de contaminación en el Aeropuerto y su entorno

3.¿Percibe pérdidas de fauna o flora en el Aeropuerto y su entorno?

El 36,11% respondió positivamente. El 50% de ellos declaró que se trata de aves; un 7,69%, de mamíferos (100% de éstos: liebres); un 3,85%, de flora en general; y, otro 50% no especifica especie alguna. Sólo un 23,08% atribuyó causas a tal pérdida, otorgándole a la urbanización un 11,54%; a la contaminación sonora, un 7,69%; y a los “tiros” ocasionados por personal aeroportuario para espantar a las aves, un 3,85% (Gráfico 3).

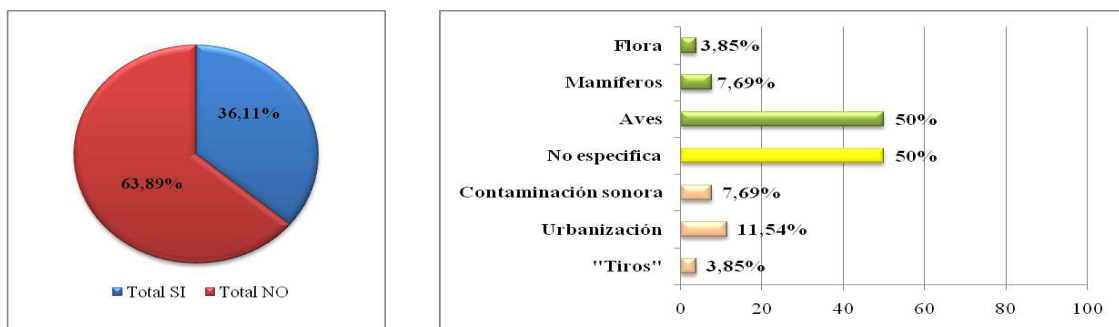


Gráfico 3: Percepción respecto a la pérdida de flora y/o fauna, tipo y causa

4.¿Utiliza Ud. el transporte aéreo? ¿Con qué frecuencia?

El 22,22% de las personas encuestadas utiliza el transporte aéreo. El 81,25% lo utilizó alguna vez; el 12,5% viaja menos de cinco veces al año; y, el 6,25% restante viaja más de cinco veces al año (Gráfico 4).

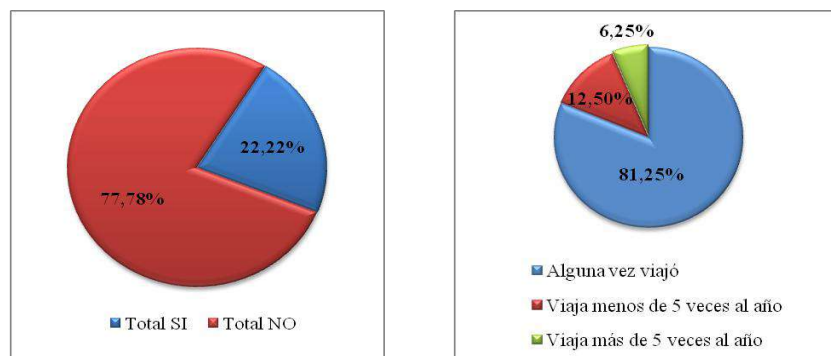


Gráfico 4: Porcentaje y frecuencia de utilización del transporte aéreo

5. ¿Está de acuerdo con trasladar el Aeropuerto local hacia otra zona de la ciudad?

El 70,83% de las personas encuestadas están de acuerdo con la relocalización (Gráfico 5). Entre las causas de tal moción se destacan la iniciativa por la expansión de la ciudad y el “tapón” que constituye el aeropuerto para dicho desarrollo; el peligro que representa y la consiguiente seguridad y tranquilidad que vendría de su traslado (esto se evidenció fundamentalmente en los barrios lindantes). No obstante ello, algunos vecinos, aún estando de acuerdo con la reubicación, prefieren el Aeropuerto antes que un barrio estatal (por temor a robos). Asimismo, se mostraron interesados en destinar este sitio para la instalación de un área recreativa, tranquila y cercana.

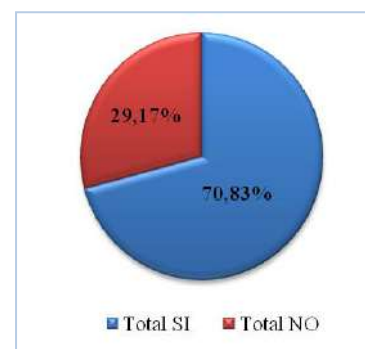


Gráfico 5: Porcentaje que está de acuerdo con el traslado

6. Alguna consideración ambiental u ecológica de acuerdo a su criterio.

El 30,56% de las personas encuestadas respondió a esta consigna, reafirmando que el aeropuerto local sea trasladado debido al mayor crecimiento de la ciudad y la posible reutilización del predio para otros fines, fundamentalmente como área de esparcimiento. En el B° Las Artes mostraron interés en que el traslado permita la reincorporación de viviendas y, con ellas, se conecten los servicios que el citado barrio carece (agua, cloaca, cable, teléfono). Sólo cuatro personas plantearon la necesidad de realizar una planificación de la expansión de la ciudad; y otras dos, de elaborar un EsIA para la relocalización.

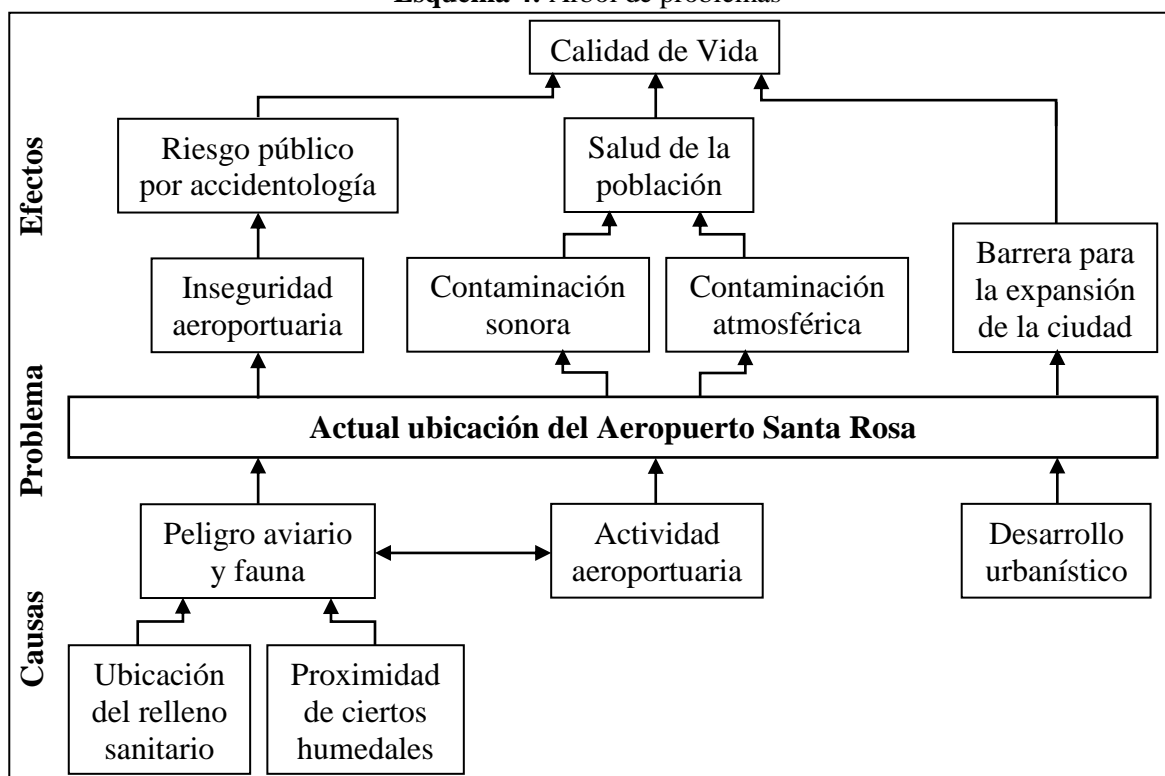
Análisis de problemas

Tras analizar las debilidades y amenazas del área de estudio y los resultados obtenidos en el análisis de involucrados, se determinó que el *problema central* que afecta a la comunidad analizada es la **actual ubicación del Aeropuerto local**. Son cuatro los

efectos derivados del mismo. En primer lugar, la *inseguridad aeroportuaria* que acarrea riesgo público por accidentología; dada por el peligro aviario y faunístico originado, por un lado, por la ubicación del relleno sanitario y por la proximidad de ciertos humedales; y, por otro, por la propia actividad aeroportuaria; actividad que, también, es responsable de ocasionar ruidos, vibraciones, olores e interferencias, dando lugar a *contaminaciones sonora y atmosférica*, las cuales repercuten sobre la salud poblacional. El último efecto de tal locación es la *barrera que impone para la expansión de la ciudad*, al existir un constante desarrollo urbanístico hacia tal zonación. Todo esto tiene incidencia directa sobre la calidad de vida de la comunidad.

A partir de este análisis se construyó un *árbol de problemas* (Esquema 4), el cual brinda una imagen completa de la situación negativa existente. En el mismo se observan: hacia arriba del problema central, los *efectos*, algunos de los cuales están encadenados y/o dan origen a otros efectos, por ello se sigue un orden causal ascendente; y, hacia abajo, las *causas* que originan tal problemática.

Esquema 4: Árbol de problemas

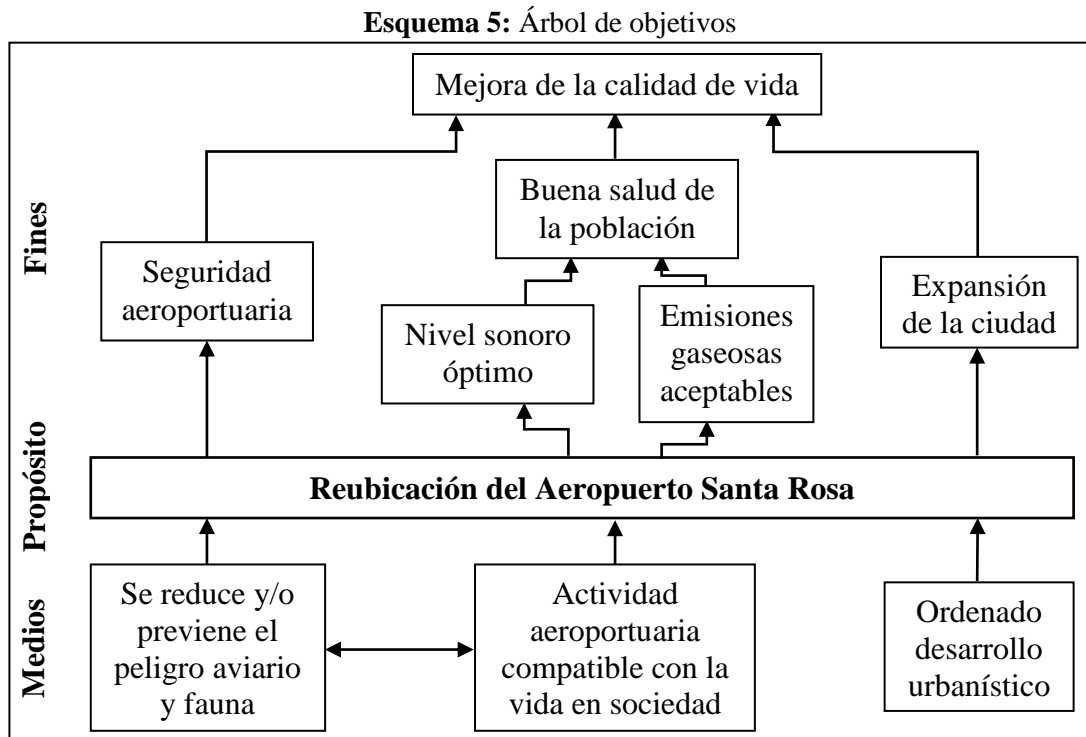


Análisis de objetivos

Al convertir el problema central en un estado positivo se determinó que el *objetivo central* es la **reubicación del Aeropuerto Santa Rosa**. Además, es fundamental reducir y/o prevenir el peligro aviario y fauna, de manera tal de contribuir con la seguridad aeroportuaria. Paralelamente, la actividad aeroportuaria debe realizarse de forma

compatible con la vida en sociedad, procurando niveles sonoros y emisiones gaseosas adecuadas que favorezcan la buena salud de la población. Finalmente, bajo un desarrollo urbanístico ordenado, tal relocalización, permitirá la expansión de la ciudad. Todos estos hechos, mancomunadamente, determinarán una mejor calidad de vida para todos los actores involucrados.

Esta situación esperada al resolver el problema está representada en un *árbol de objetivos* (Esquema 5). En el centro del mismo se encuentra el *propósito* del proyecto; hacia abajo, los *medios*; y, hacia arriba los *finés* del objetivo central.



Análisis de estrategias

En respuesta al objetivo central del proyecto y en orden a conseguir los medios y cumplir con los fines del árbol de objetivos, para reducir y/o prevenir el peligro aviario y faunístico, es menester *ejecutar programas de manejo y control de fauna, fundamentalmente aves, y propiciar un tratamiento eficiente de los residuos sólidos urbanos (RSU)*. Por otro lado, deben *aplicarse procedimientos de atenuación de ruidos y emisiones gaseosas y desarrollar forestación*, para poder paliar las consecuencias de la propia actividad aeroportuaria. Finalmente, para hacerle frente al desarrollo urbanístico, es necesario *desarrollar programas de ordenación territorial y gestionar la planificación de obras particulares y públicas; siempre respetando las servidumbres aeronáuticas*. Estas últimas acciones, teniendo en cuenta el objetivo central (la reubicación), permitirán la *ampliación de la zona urbana y la creación de nuevos espacios verdes*. Paralelamente,

considerando la infraestructura deficiente que posee el actual aeropuerto, el hecho de relocalizarlo, brindará la posibilidad de *construir un nuevo y moderno aeropuerto*.

Todas estas acciones constituyen las estrategias de la Matriz DAFO (ver Tabla 3). Las mismas se describen a continuación; y, en la Tabla 4 se relaciona una con otra. Tal interacción determinó que la mayoría de estas alternativas son compatibles entre sí, no habiéndose registrado incompatibilidad alguna.

Tabla 4: Interacción entre las estrategias planteadas

Estrategias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Referencias:
1	■	C	N	C	C	N	C	C	C	C	1- Ejecutar programas de manejo y control de fauna, fundamentalmente aves
2	C	■	N	C	C	N	C	N	N	C	2- Propiciar un tratamiento eficiente de los RSU
3	N	N	■	C	C	C	C	C	C	C	3- Aplicar procedimientos de atenuación de ruido y de las emisiones gaseosas
4	C	C	C	■	C	C	C	C	C	C	4- Desarrollar programas de ordenamiento territorial
5	C	C	C	C	■	C	C	C	C	C	5- Gestionar la planificación de obras particulares y públicas
6	N	N	C	C	C	■	C	N	C	C	6- Respetar las servidumbres aeronáuticas
7	C	C	C	C	C	C	■	C	C	C	7- Ampliar zona urbana
8	C	N	C	C	C	N	C	■	C	C	8- Crear nuevos espacios verdes
9	C	N	C	C	C	C	C	C	■	C	9- Desarrollar forestación
10	C	C	C	C	C	C	C	C	C	■	10- Crear un aeropuerto moderno en otro sector de la ciudad

C: Complementariedad; N: Neutralidad;
I: Incompatibilidad

1. Ejecutar programas de manejo y control de fauna, fundamentalmente aves

Los choques con aves y mamíferos continuarán siendo un problema de seguridad por muchas razones. Entre otras, porque el número de movimientos de aeronaves y vuelos están aumentando en todo el mundo; y porque la expansión urbana fuerza a las aves a utilizar el (relativamente inocuo) único espacio abierto del entorno aeroportuario (MacKinnon, 2004). Asimismo, al estar libres de la persecución típica de predadores que tienen en las regiones rurales, estos hábitats urbanos constituyen sitios de calidad superior (Chase y Walsh, 2004).

La trascendencia de establecer programas de control del peligro aviario y fauna en los aeródromos es de primer orden e integra los requisitos para su certificación. El aumento de los gastos ocasionados por los daños y la pérdida de vidas impulsaron a autoridades y explotadores a reexaminar el problema, tratando de reducir este riesgo a niveles aceptables (OACI, 1991). Según MacKinnon (2004), no hay, ni habrá probablemente nunca, una solución única para el problema de choques con fauna. Sin embargo, considera que una buena manera de evitar tales impactos es a través de la cuidadosa aplicación de un *sistema*

de seguridad: enfoque en que, sistemáticamente y de manera proactiva, participen todos los interesados. Este sistema se utiliza en Canadá para identificar todos los eventos complejos y entrelazados que pueden conducir a un accidente, empleando técnicas de manejo de fauna y tecnología. Esta última detecta los movimientos de las aves y proporciona información y advertencia a las tripulaciones de vuelo, reduciendo el riesgo y los costos asociados, tanto humanos como financieros. En Estados Unidos, también, han comenzado a utilizarse radares digitales de aves que ayudan a controlar y reducir el riesgo de colisiones entre aviones y aves; empleándolos como indicadores relativos de tamaño o masa (métrica importante para evaluar el peligro). Estas herramientas, de alta resolución, permiten rastrear continuamente los ciclos estacionales de movimientos de las aves y sus comportamientos en las proximidades de los aeropuertos; representando los datos en tres dimensiones: altitud, velocidad y dirección (Nohara *et al.*, 2011). Un estudio elaborado por Dolbeer *et al.* (2009), correspondiente a la Administración Federal de Aviación de Estados Unidos, reveló que, de 1990 a 2008, el 72% de las colisiones de aviones con fauna silvestre (principalmente aves) ocurrieron en o por debajo de los 152 m sobre el nivel del suelo y, en el espacio aéreo, por encima de la zona de operaciones aéreas de un aeropuerto.

El Doc. OACI 9137 (tercera parte), tiene como propósito ofrecer al personal de aeropuertos la información necesaria para crear y aplicar un sistema eficaz de organización para limitar la presencia de aves en su aeropuerto (OACI, 1991). Dadas las amenazas detectadas y la descripción hecha para el área de estudio, es importante tener en cuenta la relación que existe entre el Aeropuerto y su cercanía al relleno sanitario, a humedales y/o a campos agrícolas, y entre esta relación con el futuro incremento de los vuelos. La autoridad competente tomará medidas para eliminar o impedir que se instalen en los aeródromos o sus cercanías vertederos de basura (se recomienda a más de 13 km), o cualquier otra fuente que atraiga a las aves, a menos que un estudio aeronáutico apropiado indique que es improbable que den lugar a un problema de peligro aviario (OACI, 2004). En los humedales próximos, un ornitólogo (o un biólogo) deberá evaluar las condiciones ecológicas de los alrededores, así como la migración en la zona. El peligro de choques con aves puede reducirse limitando la extensión del cuerpo de agua, haciendo más escarpada la orilla; prohibiendo la pesca, la caza y los deportes acuáticos; y/o, cubriendo la superficie con alambradas y redes. Finalmente, debe desalentarse toda actividad agrícola en las proximidades de los aeropuertos. Los fundos vecinos deben colaborar adoptando técnicas de laboreo y manejo de sus explotaciones que no incrementen la presencia de fauna en el área. Es indispensable que no se acopie cereal a cielo abierto; se recomienda que la

roturación de la tierra se realice en horario nocturno para permitir el reingreso a la misma de insectos que puedan servir de alimento a las aves de hábitos diurnos y se aconseja el uso de siembra directa (OACI, 1991). Esto puede lograrse mediante incentivos que compensen los costos directos y de oportunidad al cambiar el uso del suelo (Martin *et al.*, 2011).

Las tierras de los aeropuertos que no se utilizan para operaciones aeroportuarias, a menudo se arriendan con fines agrícolas a efectos de generar ingresos y reducir al mínimo los gastos de mantenimiento. Los aeródromos concesionados a la empresa AA2000, integrantes del SNA, requerirán la autorización para cultivar al ORSNA, presentando un estudio elaborado por un biólogo, agrónomo o profesional con estudios equivalentes, experto en el manejo de fauna silvestre, dependiente de organismos oficiales, tales como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) o el Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal (IASCAV), que avale que el cultivo previsto no incrementará la población aviaria. Queda prohibido la realización de toda actividad agrícola en franjas de pistas, franjas de zona de parada, área de seguridad de extremo de pista (RESA), zona libre de obstáculos (CWY), zona despejada de obstáculos (OFZ) y áreas críticas y sensibles de radioayudas u otras ayudas a la navegación electrónicas o visuales (OACI, 1991).

El **uso integrado** de varias estrategias de control ofrece la máxima efectividad en el largo plazo y la posibilidad de responder inmediatamente ante una situación de alto riesgo, a la vez que minimiza la necesidad de utilizar métodos de control letal. Existen dos tipos fundamentales de sistemas para erradicación de aves: 1) control ecológico y 2) dispersión de aves. El control ecológico consiste en atacar las variables por las cuales las aves buscan como hábitat el aeródromo (alimento, agua, abrigo). Mediante técnicas de modificación del medio ambiente del aeropuerto se puede suprimir o reducir su atractivo para las aves y eliminar así gran parte del peligro. Algunas de las medidas potenciales a implementar, relativas al uso del suelo, son: mantener el pasto con una altura de alrededor de 20 cm, ya que esta altura hace que las aves se sientan inseguras al no poder mantener vigilancia visual de sus predadores y, a la vez, oculta a los insectos o pequeños animales que sirvan de alimento; erradicar las especies vegetales que producen bayas o semillas atractivas como alimento; remover o podar árboles (sirven de percha) ubicados a una distancia menor a los 150 m del área de maniobras; cerrar aleros de hangares y otras edificaciones con mallas tejidas; hacer un manejo adecuado de la disposición de residuos; drenar la acumulación de aguas pluviales, etc. (OACI, 1991).

La dispersión de aves, en cambio, emplea diferentes métodos para hacer insegura la permanencia de fauna en el aeródromo, lográndose buenos resultados con la combinación

de varios de ellos: hostigamiento con pirotecnia, presencia humana, halcones, cetrería, luces potentes, repelentes químicos, llamadas de alerta emitidas por altavoces estacionarios o con equipos montados sobre vehículos, etc. (OACI, 1991). Investigaciones recientes sugieren que los aviones de colores brillantes/vivos se asocian con menores tasas de choques con aves, al aumentar el contraste entre la aeronave y el cielo; mejorando el comportamiento de detección y evitación de las aves (Fernández-Juricic, 2011). En la pista del aeródromo Campo de Mayo (Buenos Aires) resultó efectiva la aplicación integrada del hostigamiento mediante estampido sónico generado por pirotecnia, luces potentes y presencia humana, logrando disminuir un 100% la cantidad de chimangos pernoctando y un 68% el tránsito de estas aves (Grilli *et al.*, 2005). No obstante ello, la Ordenanza N° 1528/94 de la MSR, en su art. 15, prohíbe el uso de bombas de estruendo, petardos, fuegos artificiales y todo elemento productor de esta clase de ruido.

El Directorio del ORSNA, mediante Resolución N° 85/02, establece que, en los aeropuertos concesionados, la responsabilidad de ejecución de las tareas de prevención del peligro aviario es del Administrador del Aeropuerto, en coordinación con el Jefe de Aeropuerto, quien, como Autoridad Aeronáutica, fiscaliza el cumplimiento del *Plan de Prevención del Peligro Aviario y Fauna*. El órgano de coordinación y asesoramiento de dicho Plan es el CAPAF, siendo integrado por los distintos actores de la actividad aeroportuaria u otras actividades capaces de generar polos de atracción de aves u otros animales silvestres o asilvestrados que afecten las operaciones aeroportuarias, y que puedan, con su aporte, contribuir al mejoramiento de los niveles de seguridad operacional. La tarea de este Comité es asesorar al administrador de aeropuerto en la elaboración del Plan; examinando las condiciones peligrosas más evidentes, teniendo en cuenta la situación climatológica local, la densidad del tránsito aéreo y los tipos de aeronaves que utiliza normalmente el aeropuerto; y efectuando un análisis de los choques con aves ocurridos durante un período determinado, obrando en todo ello a base de los conocimientos existentes, estudios e investigaciones ecológicos (OACI, 1991).

De acuerdo al Documento 4444/01: *Gestión del tránsito aéreo*, en caso de que el controlador del aeródromo, después de dar una autorización de despegue o de aterrizaje, advierta una incursión en la pista o la inminencia de que se produzca, o la existencia de cualquier obstáculo en la pista o en su proximidad que pondría probablemente en peligro la seguridad del despegue o del aterrizaje, debería adoptar las siguientes medidas apropiadas: a) cancelar la autorización de despegue; b) dar instrucciones a una aeronave que aterriza para que inicie un procedimiento de motor y al aire o de aproximación frustrada; c) en todo

caso, informar a la aeronave acerca de la incursión en la pista del obstáculo y de su posición en relación con la pista (OACI, 2001). Es importante tener en cuenta el ***lugar crítico del aeródromo***, definido por OACI (2006c) como el sitio del área de movimiento donde ya han ocurrido colisiones o incursiones en la pista o donde hay más riesgo de que ocurran, y donde se requiere mayor atención de los pilotos/conductores.

El Anexo 14, Volumen 1, en su Capítulo 9: *Servicios, equipo e instalaciones de aeródromo*, punto 9.4: *Reducción de peligros debidos a las aves*, establece que después de un suceso que suponga una obstrucción o una incursión en la pista, los pilotos y controladores deberían llenar un informe de incidentes de tránsito aéreo (OACI, 2004). La eficacia del programa de restricción de aves dependerá de la calidad de la notificación; calidad que, también, reducirá la responsabilidad del aeropuerto en caso de un accidente aéreo provocado por un choque importante con un ave. La notificación es la base de cualquier programa de control aviario. En el examen de estos datos se señalarán los problemas que se afronten en el emplazamiento y la eficacia de las medidas de restricción de las aves que se estén aplicando. También importa notificar las cuasicolisiones, ya que éstas pueden provocar una situación tan grave como un choque real. El análisis de los datos puede revelar tendencias que ayudarán a las autoridades aeroportuarias a reconocer las esferas de preocupación que deberían abordarse mediante un programa de control de aves bien organizado. También, permite analizar las estadísticas de choques para determinar las épocas del año o las horas del día en que se hace más necesaria la restricción de las aves. Con este propósito, la OACI ha organizado un sistema de notificación de los choques con aves, que se encarga de la impresión y distribución de los formularios de notificación, del almacenamiento de las notificaciones y del análisis de los datos. En tales formularios quedan expresados los datos básicos del aeródromo (nombre, sitio, etc.); la fecha y hora; las condiciones meteorológicas; en qué fase del vuelo (ascenso, descenso, estacionamiento, etc.) se produjo la colisión; qué parte de la aeronave resultó golpeada y/o dañada; cuáles fueron las consecuencias para el vuelo; y, el número de aves que fueron observadas y/o golpeadas, la especie y tamaño de las mismas (OACI, 1991).

De acuerdo al trabajo elaborado por MacKinnon (2004), las mayores colisiones entre aves y aeronaves se producen entre las 6 y las 19 hs (Gráfico 6). Esto no es sorprendente, ya que un menor número de aves vuelan por la noche; horario en que, también, hay menor cantidad de aviones volando. A medida que las horas de salida y puesta del sol varían a lo largo del año, estos patrones de colisiones, también varían. Según el mismo trabajo, los patrones temporales de los choques con mamíferos son muy diferentes de las de las aves:

el 63% ocurre en la noche; 13%, en la madrugada y al anochecer, y sólo el 24% durante el día. Estos patrones reflejan el comportamiento nocturno y crepuscular de la mayoría de los mamíferos.

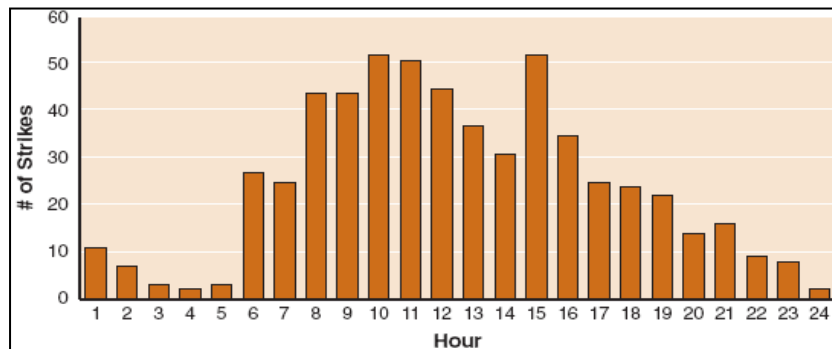


Gráfico 6: Cantidad de choques con aves en función de la hora del día
Fuente: MacKinnon, 2004.

Aunque estas ideas son útiles y constituyen una parte esencial para la prevención, antes de ponerlas en práctica, es sumamente importante efectuar un estudio ecológico de la zona para que puedan tomarse en cuenta determinados aspectos, directamente relacionados con la especie animal que constituya un problema para el emplazamiento (OACI, 1991). Las actividades de vuelo, diarias y migratorias, son las causas principales de choques con aves, por lo que entender cuándo, dónde y cómo vuelan es uno de los factores clave en la determinación del peligro que crean (MacKinnon, 2004). También, es importante conocer los hábitos alimenticios de los ejemplares que representen mayor peligro, de manera tal de anticipar y mitigar, mediante actividades planificadas, su control. Por ejemplo, en épocas de alto contenido de fruta o abundancia de insectos, derivar el manejo hacia la vegetación, los insectos y/o los pequeños mamíferos, según sea el caso (Washburn *et al.*, 2011).

Históricamente, la gestión de fauna silvestre en los aeropuertos se ha producido en pequeñas escalas espaciales, por lo general, dentro de los límites del mismo; sin embargo, la eficacia de estas técnicas depende del paisaje circundante y la ecología de las especies implicadas. En tal sentido, es mucho más significativo ver al aeródromo como una estructura jerárquica que consiste en múltiples extensiones espaciales, donde se cruzan diversas áreas de distribución de animales y rutas migratorias de aves. Por ello, es sumamente importante que personal aeroportuario, ecologistas, biólogos, funcionarios y demás actores involucrados trabajen en conjunto para comprender los mecanismos subyacentes en la determinación de las escalas apropiadas de gestión, de tal manera que la planificación de uso del suelo y manejo del hábitat sean más eficaces. La gestión más allá de los límites del aeropuerto es una tarea muy difícil, pero no imposible y es trascendental, porque no sólo brinda los lineamientos para hacer un manejo de fauna más eficiente, sino que, además, ofrece información de carácter aeronáutico, ya que puede intervenir sobre las

decisiones de control de tránsito aéreo; por ejemplo, al cambiar la trayectoria de vuelo, evitando sobrevolar áreas con una alta densidad aviaria (Martin *et al.*, 2011).

2. Propiciar un tratamiento eficiente de los residuos sólidos urbanos

El hecho de que un relleno sanitario atraiga o no a las aves y constituya un riesgo para la aeronavegación depende de la ubicación de ese vertedero en relación con el aeropuerto, del tipo de desperdicios y de las especies de aves que se prevé que se presenten en las proximidades (OACI, 1991). En el caso de aquellos destinados a la disposición final de RSU, una manera adecuada de reducir el atractivo que éstos representan para las aves, y de esta forma, disminuir y/o prevenir el riesgo aeroportuario, es propiciar un tratamiento eficiente de los RSU.

Por aspectos operativos, una parte del relleno sanitario debe permanecer abierta para recibir los RSU, por lo que representa un hábitat simple pero altamente productivo para las especies que forrajean en ellos. Una de las principales especies que prosperan en estos sitios corresponde a las gaviotas -problema común, según MacKinnon (2004), en muchos aeropuertos de América del Norte y Europa-, las que debido a sus hábitos oportunistas son capaces de responder rápidamente y visitar estos ambientes modificados, pues ellos representan una importante fuente de alimentación. Así, por ejemplo, se señala que algunas de sus especies se han especializado en una dieta basada fundamentalmente en desperdicios, debido a que estos nutrientes favorecerían la reproducción y disminuirían la mortalidad de juveniles, en especial en épocas con escasez de alimento (Giaccardi *et al.*, 1997; Lobos *et al.*, 2011).

Por tal motivo, la disminución en la oferta de alimento en los basurales contribuiría a la reducción del número de aves presentes en los mismos (Giaccardi *et al.*, 1997). Algunas medidas de manejo susceptibles de llevarse a cabo son: mantener un frente de trabajo reducido, cubrir las áreas con basuras no compactadas, utilizar elementos sonoros disuasivos (sirenas, alarmas, explosiones, sonidos de aves rapaces) (Lobos *et al.*, 2011), colocar una alambrada o una red sobre el área de volteo, y enterrar la basura con suficiente rapidez para evitar el acceso de las aves (OACI, 1991).

3. Aplicar procedimientos de atenuación del ruido y de las emisiones gaseosas

La protección del medio ambiente se ha transformado en uno de los desafíos más grandes para la aviación civil en el siglo XXI. Desde su adopción, el Anexo 16 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional: *Protección del medio ambiente* se ha

modificado para atender a las nuevas preocupaciones en materia de medio ambiente y para dar cabida a la nueva tecnología. El Volumen I de dicho Anexo contiene las disposiciones relativas al ruido de las aeronaves, y el Volumen II, las correspondientes a las emisiones de los motores (OACI, 2006b).

La reducción del ruido depende en gran medida del tipo de avión, tipo de motor, empuje requerido y altura a la cual se reduce el empuje (OACI, 2006c). Los procedimientos operacionales de aeronaves para la atenuación del ruido no se introducirán a menos que la autoridad reguladora, basándose en estudios y consultas pertinentes, determine que exista un problema de ruido. Los mismos deberían elaborarse en consulta con los explotadores que utilizan el aeródromo interesado. Al elaborar los procedimientos deberán tenerse en cuenta: a) la naturaleza y alcance del problema del ruido, incluyendo el emplazamiento de las áreas sensibles al ruido y las horas críticas; b) las clases de tránsito afectadas, incluyendo la masa de las aeronaves, la elevación del aeródromo, consideraciones sobre la temperatura; c) los tipos de procedimientos que probablemente serían más eficaces; d) franqueamiento de obstáculos; y e) la actuación humana en la aplicación de los procedimientos operacionales (OACI, 2008a). Algunos de esos procedimientos, principalmente para aplicarlos a los aviones de turbo-reacción, son los siguientes (OACI, 2006c):

- a) *utilización de pistas preferentes para atenuar el ruido*, con el fin de apartar las trayectorias inicial y final del vuelo de las áreas sensible al ruido;
- b) *utilización de rutas preferentes para atenuar el ruido*, con el fin de garantizar que, en la medida de lo posible, los aviones que salen y llegan no sobrevuelen zonas sensibles al ruido en las proximidades del aeródromo; y,
- c) *utilización de procedimientos para la atenuación del ruido durante el despegue o la aproximación*, con el fin de reducir a un mínimo la exposición global al ruido en tierra y, al mismo tiempo, mantener los niveles exigidos de seguridad de vuelo.

De acuerdo a Bellantig (2008) una metodología que debe tenerse en cuenta para obtener un nivel sonoro tolerable a 65 Db A es la propuesta por Goff y Novak (1977), la cual permite predecir contornos de ruido de aeropuertos, utilizando el parámetro *nivel sonoro medio día-noche* (Ldn). Dicha metodología determina, en primer lugar, la media del número y tiempo de las operaciones de vuelos (cada despegue o aterrizaje se considera una operación); luego, el número real de operaciones (diurnas y nocturnas) de los aviones; y, por último, los contornos de la zona. La Ingeniera llegó a la conclusión que, para el Aeropuerto Santa Rosa, la distancia que debiera haber entre la pista de aterrizaje y el

contorno Ldn 65 es de 152 m, desde la línea central de la pista, y 914 m, desde el borde de la pista (situación que no se cumple). Con este contorno se asegura que no se provocará contaminación sonora.

En el Volumen II del Anexo 16, figuran normas que prohíben la purga deliberada de combustible crudo en la atmósfera, de humo, de monóxido de carbono, hidrocarburos sin quemar y óxidos de nitrógeno (de acuerdo al tipo de aeronave). Además, contiene procedimientos de medición detallados y especificaciones sobre los instrumentos, así como métodos estadísticos que deben seguirse para evaluar los resultados de las pruebas (OACI, 2006b). Las aeronaves se proyectarán y construirán de modo que sea posible prevenir la purga voluntaria del combustible líquido en la atmósfera, que, al parar los motores, se haya acumulado en los colectores de inyección del carburante, a raíz de las actividades normales de utilización, tanto en vuelo como en tierra (OACI, 2008b). Al principio, esta labor centraba en las preocupaciones sobre la calidad del aire en la proximidad de los aeropuertos; pero, en el decenio de 1990 el alcance se amplió para incluir problemas atmosféricos a escala mundial, como el cambio climático, a los cuales contribuyen las emisiones de los motores de las aeronaves. En 1983, los comités sobre el ruido producido por las aeronaves (CAN) y sobre las emisiones de los motores de las aeronaves (CAEE) se fusionaron para formar el Comité sobre la protección del medio ambiente y la aviación (CAEP), como Comité técnico del Consejo de la OACI (OACI, 2006b).

4. Desarrollar forestación

El desarrollo de forestación está directamente relacionado con mejorar la calidad de vida de la población, en tanto y en cuanto, la capacidad que tiene la misma como amortiguador de las contaminaciones sonora y atmosférica. La plantación de árboles y arbustos actúa como sumidero natural, captando de la atmósfera dióxido de carbono, gases efecto invernadero y contaminación de una ciudad. Numerosos estudios han demostrado que un sólo árbol absorbe el humo de cien coches, lo que los convierte en un elemento fundamental para la respiración de los animales y los humanos (Bolaño, 2009). De igual modo, la plantación de árboles, arbustos y matorrales, en general, produce una reducción física en el ruido; siendo las especies perennifolias más efectivas que las caducifolias (Bellantig, 2008). Por tal motivo, se debe fomentar la instalación de árboles urbanos para crear un entorno libre de gases tóxicos, máxime teniendo en cuenta el potencial crecimiento urbanístico que tiene Santa Rosa.

5. Desarrollar programas de ordenamiento territorial

Lo dicho hasta aquí nos lleva a plantear que el desarrollo urbanístico de la ciudad de Santa Rosa necesita ser planificado y gestionado acorde a los lineamientos de un programa de ordenamiento territorial. Dicho programa debe proporcionar las oportunidades mínimas que posibiliten la consecución de una adecuada calidad de vida para toda la población y en todo el territorio; conservar y desarrollar los fundamentos naturales de la vida; y, mantener el potencial de utilización del suelo a largo plazo.

La planificación y la gestión del territorio representan, hoy, uno de los temas de mayor relevancia desde la perspectiva de los estudios geográficos de la población localizada en ambientes urbanos (Dillón y Cossio, 2009). Desde su propio contenido conceptual, la ordenación territorial se justifica, como método planificado de ataque y prevención de los problemas en relación con los desequilibrios territoriales, con la ocupación y uso desordenado del territorio y con las externalidades que provoca el crecimiento económico. Parte de la idea de que al igual que todo sistema, el territorial requiere elementos de control y regulación, papel que cubre el sistema de planificación y gestión implicados en el proceso de ordenación territorial (Gómez Orea, 1996).

Esta estrategia será más desarrollada en el punto **4. *Análisis del Ordenamiento Territorial.***

6. *Gestionar la planificación de obras particulares y públicas*

Esta línea de acción apunta a que la gestión municipal y/o provincial, tras el incremento y diversificación de los vuelos, planifique obras particulares de manera tal de aprovechar la potencialidad turística, cultural y deportiva que tiene la localidad. Tiende no sólo a la creación de sitios que puedan eventualmente ser explotados por turistas (campings y/o cabañas para alojamiento de viajeros), sino también a fomentar el turismo local. Todo esto conllevaría a la instalación y administración de nuevos servicios (comercios), lo que equivaldría en un aumento de la mano de obra local.

7. *Respetar las servidumbres aeronáuticas*

Las superficies limitadoras de obstáculos, necesarias para asegurar el margen de franqueamiento de obstáculos para las aeronaves, imponen limitaciones al dominio afectando la altura de las construcciones y la instalación de antenas en la ciudad. Los planes urbanísticos del municipio deben incluir en su normativa las determinaciones que garanticen el cumplimiento de tales servidumbres y las limitaciones mencionadas. Estos planes deberían también incluir los espacios de reserva que garanticen el desarrollo y

expansión del aeropuerto protegiendo las servidumbres físicas, radioeléctricas y acústicas que fueren necesarias a futuro.

8. Ampliar zona urbana

Como ya ha sido mencionado, uno de los tres ejes de crecimiento urbanístico de la ciudad se sitúa al norte, sobre ruta nacional N° 35. El mismo encuentra como limitante la localización del aeropuerto. Es por ello que, en caso de trasladar dicha terminal hacia otro sitio óptimo de la localidad, la actual zona de emplazamiento, de gran valor inmueble, podría destinarse a la ampliación de la zona urbana.

9. Crear nuevos espacios verdes

Las transformaciones asociadas al crecimiento urbano imponen dinámicas internas particulares en las ciudades modernas. La expansión de algunos usos, como los residenciales, de servicios e industriales, se produce generalmente a partir del consumo de los espacios disponibles remanentes, poniendo en conflicto la relación espacios verdes y construidos. El concepto que tradicionalmente se tenía sobre la necesidad de crear y de mantener espacios verdes en la ciudad ha cambiado sustancialmente: de ser únicamente una contribución estética al paisaje urbano, los espacios verdes han pasado a convertirse en un elemento clave en el diseño de la ciudad sostenible. Uno de los grandes retos de todas las ciudades es la creación y el mantenimiento de espacios públicos para conseguir un equilibrio urbano y mejorar las condiciones de vida de la población (Rubio, 2008).

Por su uso, éstas áreas son consideradas los pulmones de las ciudades, ya que a través de la vegetación purifican el aire, permiten la recarga del acuífero y sirven de eslabón entre el hombre de la ciudad y la naturaleza. Durante las últimas décadas, estudios provenientes de instituciones como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) o la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), han constatado los efectos positivos derivados de las áreas verdes urbanas posicionándolas como factor primordial de utilidad pública por los importantes beneficios que originan para la sociedad (Rubio, 2008). Según Guerrero y Culós (2007), los parques urbanos presentan una serie de valores particulares a tener en cuenta:

- *Valor simbólico*: suelen convertirse en el símbolo del bienestar y salud de una ciudad.
- *Valor físico y social*: son asumidos como una prolongación del área de vivienda de los pobladores y constituyen un espacio de encuentro y de recreación.

- *Valor histórico*: generalmente estos espacios han sido testigos de acontecimientos que hacen a la historia de la ciudad.
- *Valor económico*: los predios localizados cerca de áreas verdes adquieren un valor agregado.
- *Valor cultural*: constituyen el reflejo de la cultura propia de un lugar y de sus costumbres.
- *Valor psicológico*: son espacios creados por el hombre para la satisfacción de su bienestar.
- *Valor ambiental*: sirven de amortiguadores de los impactos ambientales; son reguladores climáticos; reductores y controladores de ruidos; protectores de los cuerpos de agua urbanos; sirven de hábitat y como conservadores de flora y fauna urbana; además, contribuyen a preservar la calidad visual y paisajística de la ciudad.

10. Crear un aeropuerto moderno en otro sector de la ciudad

La experiencia internacional ha demostrado ampliamente que es fundamental desarrollar una herramienta de gestión preventiva, que provea las capacidades para identificar y corregir anticipadamente problemas ambientales o situaciones conflictivas que tiendan a provocar niveles de insatisfacción o deterioro en la calidad de vida de la población. Para lograr estas capacidades se necesita disponer de un sistema (con metodologías, criterios y procedimientos) que permita evaluar, prevenir y corregir los impactos ambientales negativos que puedan derivarse de las actividades humanas (Espinoza, 2001). ¿Qué podemos pensar si consideramos que tanto la ciudad como el tráfico aéreo aumentarán en el futuro y no se puede remediar lo que ya está construido? Una solución duradera y que permitiría, además, establecer y mantener servidumbres legales en el tiempo, es mudar el aeropuerto a una locación más alejada del casco urbano.

Asumiendo, entonces: (a) el actual desarrollo urbanístico que posee la ciudad de Santa Rosa, (b) su potencial crecimiento, (c) el obstáculo que representa el aeropuerto en tal sentido y (d) la escasa infraestructura que posee el aeródromo local, se plantea ordenar y fomentar la creación de un aeropuerto moderno en otro sector de la ciudad, más aún teniendo en cuenta el eventual incremento y diversificación de los vuelos. De acuerdo a Bertolotti (*com. pers.*), un nuevo aeropuerto podría contar con una pista más ancha, de mayor valor soporte; con un sistema mejor de calles de rodaje, que disminuiría los tiempos de ocupación de pista y permitiría gestionar más tráfico aéreo; la plataforma aerocomercial podría ser mucho más grande que la actual; y una aeroestación de pasajeros de mayores dimensiones podría albergar la sala de pre-embarque y VIP de las cuales carece nuestro actual aeropuerto.

Esta estrategia será abordada en el punto **5. *Propuesta de reubicación del aeródromo local.***

4. ANÁLISIS DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Es importante destacar que el ordenamiento territorial planteado está focalizado únicamente en la *UA Aeropuerto*, en virtud de la eventual relocalización de la *sUA Aeropuerto propiamente dicho*.

Categorías de ordenación

A partir de todo lo analizado hasta aquí, el modelo territorial que se propone contempla cuatro categorías de ordenación: 1) centro comercial; 2) área urbana; 3) centro deportivo; y, 4) área recreativa (espacio verde). En primer lugar, se plantea convertir (y, de esa manera, aprovechar, reutilizar y/o reciclar) la actual infraestructura del aeropuerto en un **centro comercial**. El mismo ya constaría con parking automotor y con buen acceso. Todo ello conllevaría en un aumento de mano de obra local. En segundo lugar, se propone ampliar el **área urbana**; actividad que, a pesar del desarrollo urbanístico imperante hacia tal zonación, se vió imposibilitada por el tapón que representa, hasta la fecha, el aeropuerto local. Es menester que tal ampliación vaya de la mano con la instalación de todos los servicios básicos que hacen a la calidad de vida de la población: agua potable, cloacas, gas, transporte público, recolección de residuos, etc. En tercer lugar, dada la variedad de instalaciones atléticas que ya existen en el predio, se postula la posibilidad de erigir un **centro deportivo**.

Por último, y teniendo en cuenta la iniciativa de los vecinos lindantes al aeródromo, en cuanto a demanda creciente de ocio y recreo al aire libre, se plantea crear un **área recreativa**. La misma permitiría subsanar un déficit; resultado, fundamentalmente, por ser la ciudad capital de la provincia y del tipo de actividad laboral que predomina entre sus habitantes, que consiste en la falta de lugares con relativa calidad ambiental como para poder ser utilizados en la recreación al aire libre por personas que durante la mayor parte de su tiempo, dedicado al trabajo, permanecen en oficinas y locales comerciales. Tal espacio verde se sumaría al Parque Recreativo Don Tomás, y permitiría ampliar los valores particulares (ya citados) que tales espacios públicos presentan. También, en función de la ubicación que posee el aeródromo, podría instalarse allí un camping y/o cabañas para alojamiento de viajeros que pasan por Santa Rosa rumbo a lugares turísticos, y para quienes deseen hacer un alto para descansar. De ese modo, la zona se constituiría en punto

de interés, al existir motivos para quedarse, aunque sea por unas horas, y poder disfrutar de la flora, la fauna y el paisaje.

Aprovechando la presencia de la pista asfaltada que posee el aeródromo, ésta podría unirse a la Av. Circunvalación Santiago Marzo y, así, servir como vía de acceso a estas cuatro categorías de ordenación. La plataforma correspondiente a tal área de movimiento podría ser empleada como otra playa de estacionamiento de automóviles.

Vulnerabilidad del territorio

De acuerdo a lo determinado en la Matriz (Tabla 5), en la que se relacionan las distintas categorías de ordenación y cada uno de los sitios y/o sUA descriptos para la UA *Aeropuerto*, el radar es la única infraestructura en la cual no puede aplicarse ninguna categoría de ordenación; no obstante ello, como está conectado directamente con Ezeiza y no tiene incidencia sobre el Aeropuerto local, no habría inconvenientes en trasladar y relocalizar la terminal aérea, dejando el mismo en la actual ubicación. El resto de los sitios estará sometido a EsIA y/o a dictámenes por parte del organismo administrativo que correspondiere.

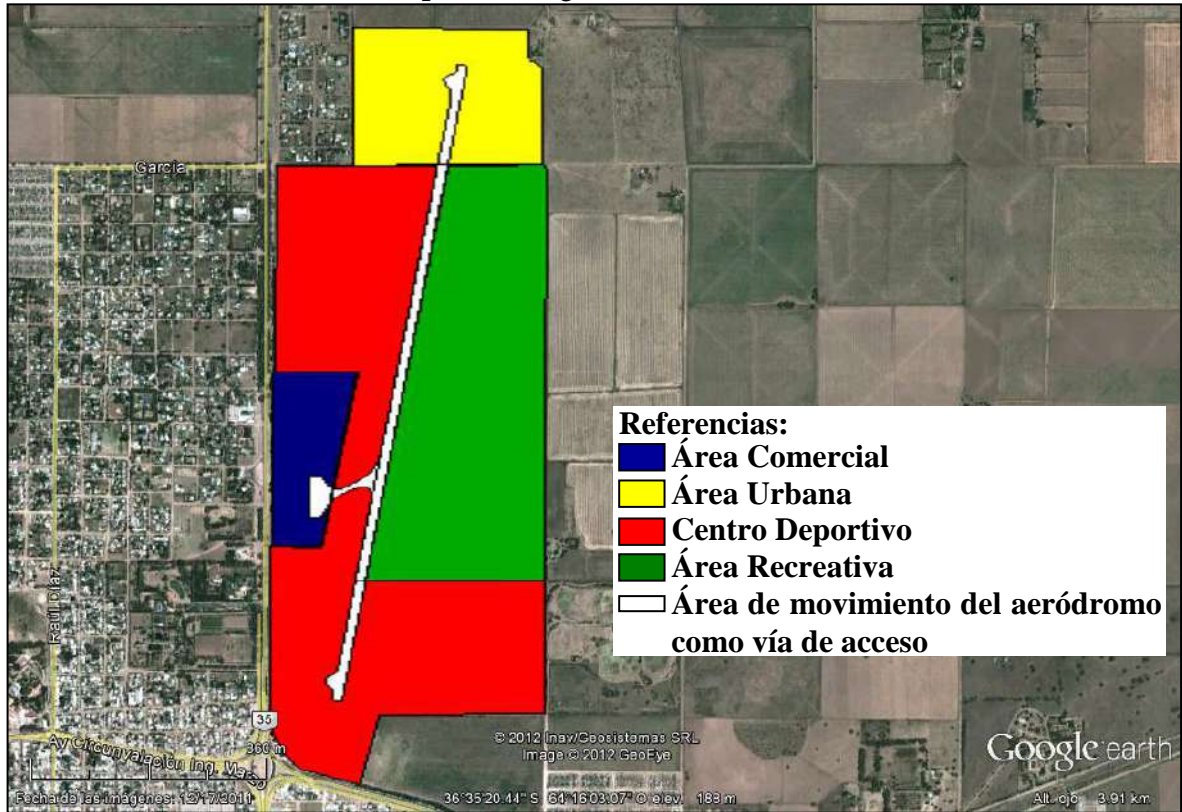
Tabla 5: Vulnerabilidad del territorio

UA \ Actividad	Centro Comercial	Área Urbana	Centro Deportivo	Área Recreativa
Área de movimiento	1	1	1	1
EAVA	3	3	3	3
Hangar Provincial	4	3	3	1
Aeroclub Pampeano	4	3	7	1
Club de Paracaidismo	4	3	7	1
Aeroestación	7	3	1	1
Parking automotor	7	3	1	7
Aeroplanta YPF	3	3	3	1
Quincho	5	3	4	4
Viviendas	5	7	4	1
Edificio operativo de la ANAC	4	3	4	1
Radar	1	1	1	1
Zona de meteorología	5	5	5	5
Predio Club All Boys	2	3	7	4
Club de Aeromodelismo	2	3	7	4
Pista de Bicicröss	2	3	7	4
Variables: 1: No aplicable; 2: Actividad incompatible; 3: Actividad compatible sometida a EsIA; 4: Actividad compatible con limitaciones; 5: Actividad compatible sin limitaciones; 6: Actividad vocacional a introducir; 7: Actividad vocacional coincidiendo con el uso actual.				

Basándose en tal vulnerabilidad, en el Mapa 16 se presentan las diferentes categorías de ordenación que han sido determinadas. Las delimitaciones de las mismas tienen carácter orientativo; las definitivas serán establecidas por el Municipio en la correspondiente figura

de planeamiento municipal, el que podrá definir una regulación más específica de usos y actividades en cada una de ellas, teniendo siempre en consideración lo regulado aquí, con carácter general, y las condiciones particulares del correspondiente ámbito territorial.

Mapa 16: Categorías de Ordenación



Instrumentación de la alternativa seleccionada

La estrategia de planificación adoptada en la presente tesina debe ajustarse a las siguientes normativas:

NIVEL NACIONAL

Constitución Nacional

La Constitución Nacional, modificada en agosto de 1994, es considerada en el marco del accionar para las diferentes actividades que se desarrollen durante el avance del presente proyecto, por su incumbencia con los artículos 41 y 43. El art. 41 establece que todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad

biológica, y a la información y educación ambientales. Según el art. 43, toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por esta Constitución, un tratado o una ley.

Ley N° 17285/67: Código aeronáutico argentino

El *Código Aeronáutico Argentino* rige la aeronáutica civil en el territorio de la República Argentina, sus aguas jurisdiccionales y el espacio aéreo que los cubre; entendiéndose como *aeronáutica civil* al conjunto de actividades vinculadas con el empleo de aeronaves privadas y públicas, excluidas las militares. En su Capítulo II: *Limitaciones al dominio*, denomina las superficies de despeje de obstáculos, a las áreas imaginarias, oblicuas y horizontales, que se extienden sobre cada aeródromo y sus inmediaciones, tendientes a limitar la altura de los obstáculos a la circulación aérea; estableciendo que la autoridad aeronáutica determinará tales superficies. La habilitación de todo aeródromo estará supeditada a la eliminación previa de las construcciones, plantaciones o estructuras de cualquier naturaleza que se erijan a una altura mayor que la limitada por las superficies de despeje de obstáculos determinadas para dicho aeródromo.

Decreto N° 239/07: Créase la Administración Nacional de Aviación Civil

Este Decreto crea, en el ámbito de la Secretaría de Transporte del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, la ANAC, quien será la Autoridad Aeronáutica Nacional y ejercerá como organismo descentralizado, las funciones y competencias establecidas en el Código Aeronáutico, en la Ley N° 19030 de Política Aérea; en los Tratados y Acuerdos Internacionales, leyes, decretos y disposiciones que regulan la aeronáutica civil en la República Argentina.

Ley N° 19587/72: Ley de higiene y seguridad en el trabajo

Las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo se aplicarán, en todo el territorio de la República, a todos los establecimientos y explotaciones, persigan o no fines de lucro, cualesquiera sean la naturaleza económica de las actividades, el medio donde ellas se ejecuten, el carácter de los centros y puestos de trabajo y la índole de las maquinarias, elementos, dispositivos o procedimientos que se utilicen o adopten. Comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que

tengan por objeto: proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores; prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo; estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral. Considera como básicos, entre otros, los siguientes principios y métodos de ejecución: institucionalización gradual de un sistema de reglamentaciones, generales o particulares, atendiendo a condiciones ambientales o factores ecológicos y a la incidencia de las áreas o factores de riesgo; investigación de los factores determinantes de los accidentes y enfermedades del trabajo, especialmente de los físicos, fisiológicos y psicológicos; realización y centralización de estadísticas normalizadas sobre accidentes y enfermedades del trabajo como antecedentes para el estudio de las causas determinantes y los modos de prevención.

Ley Nacional N° 24051/91: *Residuos peligrosos*

Quedan sujetos a las disposiciones de esta Ley, la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, cuando se tratare de residuos generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional o, aunque ubicados en territorio de una provincia estuvieren destinados al transporte fuera de ella, o cuando, a criterio de la autoridad de aplicación, dichos residuos pudieren afectar a las personas o el ambiente más allá de la frontera de la provincia en que se hubiesen generado, o cuando las medidas higiénicas o de seguridad que a su respecto fuere conveniente disponer, tuvieren una repercusión económica sensible tal, que tornare aconsejable uniformarlas en todo el territorio de la Nación, a fin de garantizar la efectiva competencia de las empresas que debieran soportar la carga de dichas medidas. Considera peligroso todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.

Ley N° 25675/02: *Ley general del ambiente*

Esta Ley establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Para ello, la política ambiental nacional deberá cumplir con, entre otros, los siguientes objetivos: asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antrópicas; promover el uso

racional y sustentable de los recursos naturales; prevenir los efectos nocivos o peligrosos que las actividades antrópicas generan sobre el ambiente para posibilitar la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo; y, establecer procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental. Uno de los instrumentos de política y gestión ambiental que esta Ley establece es la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA); a partir de la cual toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población estará sujeta a un procedimiento de EIA, previo a su ejecución.

NIVEL PROVINCIAL

Constitución de la provincia de La Pampa

Hacen alusión a la temática del proyecto en cuestión los artículos 4 y 18 de la Constitución Provincial (modificada en diciembre de 1994). El art. 4 se refiere a la posibilidad de que la provincia se integre regionalmente, atendiendo a características de comunidad de intereses, afinidades poblacionales, geográficas, económicas o culturales. Los Poderes Públicos deberán formular planificaciones, pudiendo crear organismos, celebrar acuerdos o convenios internacionales, interprovinciales, con la Nación o entes nacionales, con el objeto de lograr un mayor desarrollo económico y social. El art. 18, en concordancia con el art. 41 de la Constitución Nacional, establece que todos los habitantes tienen derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, y el deber de preservarlo; es obligación del Estado y de toda la comunidad proteger el ambiente y los recursos naturales, promoviendo su utilización racional y el mejoramiento de la calidad de vida.

Ley N° 38/53: *Ley general de obras públicas*

De acuerdo a esta Ley, son *Obras Públicas* las construcciones o instalaciones y los trabajos por ellas motivados, que se realicen con fondos de la provincia o que sean garantizados o subvencionados por ella; estableciendo que las mismas deberán ingresar al patrimonio provincial. El estudio, la ejecución y fiscalización de las obras, corresponde al Ministerio de Obras y Servicios Públicos y se llevarán a cabo bajo la dirección de las reparticiones técnicas de su dependencia o funcionario legalmente.

Ley N° 1352/91: Régimen de procedimiento para el amparo de los intereses difusos o derechos colectivos

Esta Ley regula el procedimiento para el amparo de los intereses difusos o derechos colectivos relacionado con: a) la defensa del medio ambiente y del equilibrio ecológico, preservando de las depredaciones o alteraciones el aire, las aguas, el suelo y sus frutos, los animales y vegetales, incluyendo la defensa contra la contaminación sonora; b) la conservación de los valores estéticos, históricos, urbanísticos, artísticos, arquitectónicos, arqueológicos y paisajísticos; c) la defensa de los derechos e intereses del consumidor y d) la defensa de cualquier otro bien que responda, en forma análoga, a necesidades de grupos humanos a fin de salvaguardar la calidad de la vida social.

Ley N° 1466/93: Adhiriendo a la Ley Nacional N° 24051

Esta Ley adhiere a la provincia a la Ley Nacional N° 24051/91, referida al tratamiento de los residuos peligrosos.

Ley N° 1630/95: Prohibición de contaminación acústica

Esta Ley prohíbe la contaminación acústica en todo el territorio de la provincia, así como su producción, origen, estimulación o provocación a través de ruidos de consecuencias nocivas.

Ley N° 1914/01: Ley ambiental provincial

La Ley ambiental provincial tiene como objeto la protección, conservación, defensa y mejoramiento de los recursos naturales y del ambiente en el ámbito provincial. El Poder Ejecutivo Provincial y los municipios que adhieran a su régimen, garantizarán (entre otros principios de política ambiental) que el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, en el marco de un proceso de crecimiento económico, sea compatible con la preservación del ambiente; que todo emprendimiento, público o privado, cuyas acciones u obras sean susceptibles de producir efectos negativos sobre el ambiente, cuenten con una EIA previa; y, que la planificación del desarrollo agropecuario, urbano e industrial, deberá tener en cuenta, entre otras cuestiones, los límites físicos del área, la situación socioeconómica de la región y el impacto ambiental de las acciones a emprender.

El Anexo I de la Ley presenta una lista de proyectos de obras y acciones que deberán cumplimentar la EIA. La misma incluye, entre otros: construcción y funcionamiento u

operación de rutas, autopistas, líneas férreas y aeropuertos; instalaciones poblacionales masivas; y, emplazamiento de centros turísticos y deportivos.

Decreto N° 2139/03: *Aprobando reglamentación parcial de la Ley N° 1914*

El Anexo IV de este Decreto Reglamentario brinda los lineamientos a seguir para cumplimentar con la EIA.

Ley N° 2040/03: *Aprobación del convenio marco de cooperación con la Secretaría de Turismo y Deporte de la presidencia de la Nación, sobre cooperación para revalorizar la actividad turística*

Mediante la presente Ley, la Cámara de Diputados de la provincia de La Pampa aprueba el Convenio Marco de Cooperación entre la Secretaría de Turismo y Deporte de la Presidencia de la Nación y el Ministerio de la Producción de la provincia de La Pampa, celebrado el 11 de septiembre de 2002, con el objeto de brindar apoyo y cooperación para la revalorización de la actividad turística en la provincia de La Pampa. Esto contribuirá a afianzar los vínculos existentes entre las instituciones provinciales y nacionales, y estará orientada a fortalecer la política que privilegia el crecimiento y el empleo. Para ello, es fundamental la participación activa de los Municipios que componen la provincia.

NIVEL MUNICIPAL

Código Urbanístico o Plan Regulatorio de la ciudad de Santa Rosa

El Código Urbanístico contempla las tendencias del crecimiento urbano, el uso del suelo y el ordenamiento territorial, promoviendo condiciones ambientales adecuadas.

Ordenanza N° 1528/94: *Ruidos innecesarios o excesivos*

Esta Ordenanza prohíbe 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 fuere la jurisdicción que sobre éstos se ejecute y el acto, hecho o actividad de que se tratare. Es de obligatorio cumplimiento en el desarrollo de cualquier actividad actual o proyectada, cuyo ejercicio conlleve a la producción de ruidos y/o vibraciones.

Ordenanza N° 4161/10: Arbolado público y espacios verdes

Esta Ordenanza declara de interés y utilidad pública la defensa, mejoramiento, ordenamiento, ampliación y recuperación de todos los componentes del arbolado público y de los espacios verdes que forman parte del patrimonio Municipal de la ciudad de Santa Rosa. Tiene por objeto delinear los requisitos técnicos básicos para proteger, preservar, estudiar y desarrollar el arbolado público y los espacios verdes del ejido municipal. Entiende por *arbolado público* el existente en los espacios verdes de uso público, veredas, plazas, plazoletas, boulevard, caminos, jardines y parques de jurisdicción municipal; y, por *espacios verdes*, toda aquella parcela, espacio y rincones de los distintos barrios de la ciudad que, por pequeños que sean, permiten el desarrollo de la vegetación arbórea o arbustiva en los mismos (plazas, plazoletas, boulevard, jardines y parques).

5. PROPUESTA DE REUBICACIÓN DEL AERÓDROMO LOCAL

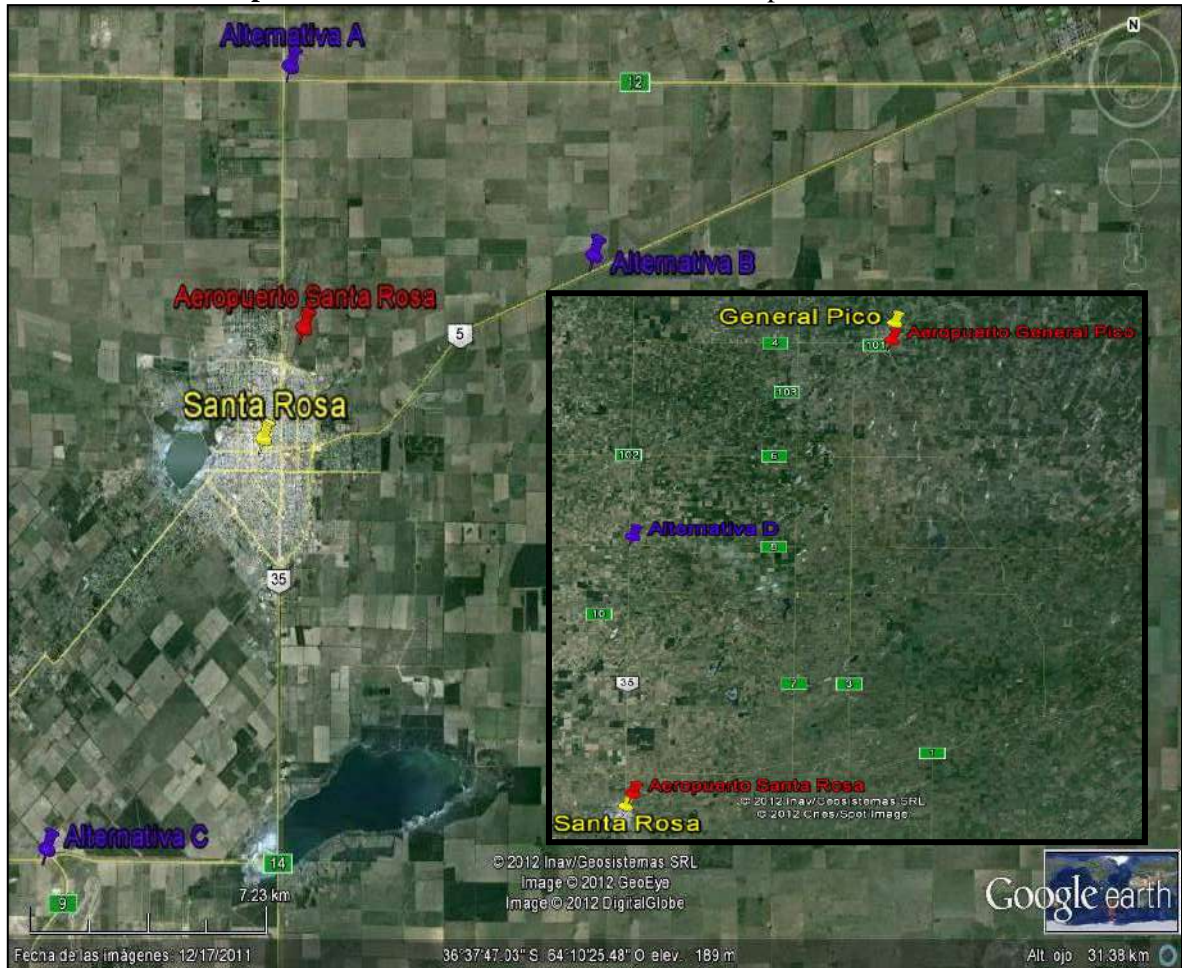
En este último ítem, se plantean cuatro alternativas posibles en las cuales reubicar el aeródromo local (Mapa 17). Todos los sitios elegidos se seleccionaron teniendo en cuenta la topografía del área lindante a cada uno de ellos; por estar sobre rutas pavimentadas que hacen fácil el acceso en cualquier época del año; y, porque existen pocos fragmentos de bosque en las zonas aledañas, lo que evitaría el desmonte de los mismos.

La primera alternativa, **Alternativa A**, hacia el norte del actual aeropuerto, se ubica sobre una cota superior a los 210 msnm, en la intersección de las rutas nacional N° 35 y provincial N° 12, a unos 10 km del casco urbano, próxima a la Estancia Villaverde. La segunda, **Alternativa B**, hacia el noreste del actual aeropuerto, sobre ruta nacional N° 5, cercana al Frigorífico Carnes Pampeanas y a las piletas de contención de los efluentes líquidos del mismo, a 170 msnm, a casi 12 km del centro santarroseño. La tercera, **Alternativa C**, hacia el sur del actual aeropuerto, se sitúa próxima al Nuevo Autódromo y al Bajo Giuliani, a 180 msnm, sobre rutas provinciales N° 14 y N° 9, separada de Santa Rosa 18 km, por ruta N° 35, y 16 km, pasando por Toay.

Las Alternativas A y B presentan el inconveniente de que, en ambas relocalizaciones, se aproximan al aeropuerto de General Pico y, dada su conectividad aérea, según Bertolotti (*com. pers.*), no se justifica realizar un vuelo en una distancia menor a los 150 km (vía aérea, son aproximadamente 113 km). No obstante ello, teniendo en cuenta la conectividad que existe entre ambas localidades (las dos más importantes de la provincia), la corta distancia que las separa, se plantea la creación de un único aeropuerto. Para la elección de este sitio, considerado **Alternativa D**, se tuvo en cuenta, además de los criterios

previamente citados, que se encuentre aproximadamente a mitad de distancia entre las dos localidades. A partir de tal análisis, se determinó que la locación óptima, a unos 180 msnm, corresponde a la intersección de las rutas nacional N° 35 y provincial N° 8; ubicada alrededor de 60 km de Santa Rosa y 75 km de General Pico.

Mapa 17: Alternativas de reubicación del Aeropuerto Santa Rosa



Elaboración propia.

En todos los casos, es fundamental conocer las rutas migratorias de las aves y realizar un adecuado manejo y control de fauna, dada su locación en áreas que podrían considerarse “silvestres”, y que se encuentran próximas a cuerpos de agua, a campos agrícolas y a monte autóctono de caldén. Por otro lado, hay que tener en cuenta que, probablemente, todas estas alternativas sean tierras que requieran la expropiación por parte del Estado.

CONCLUSIONES

La actividad aeroportuaria afecta, directa o indirectamente, a casi el 55% de la zona residencial. El tráfico aéreo, aunque lentamente, crece, y el Aeropuerto Santa Rosa ha pasado de ser calificado de baja intensidad a mediana intensidad. A esto se le suma una gestión importante, por parte del gobierno provincial, en incrementar y diversificar los vuelos. En barrios cercanos al aeródromo, donde las aeronaves sobrevuelan la ciudad a menor altitud, un futuro incremento de las operaciones de aeronaves de mediano/gran porte podría sensibilizar a los vecinos por el ruido ocasionado por las mismas, la emisión de gases de las turbinas y vibraciones. En este sentido, merecen una especial atención los barrios Aeropuerto y Las Artes, ya que éstos no sólo están expuestos a impactos de índole ambiental y/o sanitaria, sino que además se exponen al riesgo aeroportuario, por estar frente, por el sur y por el norte, respectivamente, a la pista del aeródromo.

A partir de todo lo analizado a lo largo de este trabajo se postula que la solución más acertada para hacer frente a las problemáticas generadas por el Aeropuerto Santa Rosa es reubicar el mismo en una localización óptima; siendo la **Alternativa C** el sector más adecuado. El momento de hacerlo es ahora porque la infraestructura aeroportuaria no tiene una envergadura importante; y, además, se puede reutilizar como parte del proyecto urbanístico. Esto permitiría liberar de restricciones a toda la ciudad y planificar y establecer de antemano las servidumbres aeronáuticas para no invadir las zonas aledañas al nuevo aeropuerto y, también, reducir al mínimo el riesgo para la seguridad aeroportuaria que está teniendo lugar hoy en día. Para que los objetivos postulados sean efectivos es necesario que se lleven a cabo todas las medidas y/o estrategias planteadas; cobrando relevancia, para esta Alternativa, la ejecución de programas de manejo y control de fauna, dada su cercanía al Bajo Giuliani, a campos agrícolas y a bosque de caldén.

No obstante ello, sea cual sea el sitio óptimo elegido por quienes tienen a su cargo dicha tarea, debe realizarse la correspondiente EIA. De acuerdo a la Ley Ambiental Provincial, Ley N° 1914/01, las ampliaciones y/o cambios de actividad y/o los traslados a otras localizaciones, serán consideradas nuevas actividades y, por lo tanto, susceptibles de exigencia de una nueva EIA. Paralelamente, siguiendo lo establecido por Calmels (1996), la mayor parte del territorio de la provincia de La Pampa puede ser incluida bajo la denominación de “regiones secas”. En ellas, debe tenerse presente que la disposición tectónica rige muy estrechamente la evolución del relieve; por tanto, hay que obrar en consecuencia en caso de ordenamientos. Ante el avance que experimenta día a día la morfogénesis eólica, y los estragos de que es capaz la morfogénesis ácuea, ambos

favorecidos por las características del clima, que no facilita el desarrollo de una cubierta vegetal capaz de proporcionar una protección superficial conveniente a los suelos, tanto geomorfólogos como pedólogos deberán estar alertas frente a cualquier programa de ordenamiento que intente encararse, si es que verdaderamente se desea evitar el desencadenamiento de procesos morfogénicos de índole antrópica de consecuencias imprevisibles. Asimismo, si bien en la mayoría de los países la planificación y la gestión del uso del suelo son responsabilidad de las autoridades nacionales o locales en materia de planificación y no de las autoridades aeronáuticas, la OACI ha elaborado textos de orientación que deberían utilizarse para asistir a las autoridades de planificación en la adopción de medidas apropiadas para garantizar una gestión compatible de la utilización del terreno en las proximidades del aeropuerto para beneficio tanto del aeropuerto como de las comunidades adyacentes (OACI, 2008a).

Finalmente, de acuerdo a lo establecido en el Código Urbanístico (MSR, 2006a), en caso de cesar el uso específico correspondiente a un Distrito E y proponerse un cambio del mismo, sólo podrá autorizarse cuando responda a una fundada necesidad de interés comunitario (realizado en **3. Metodología de Marco Lógico - Análisis de involucrados**), previa intervención del Área de Planeamiento Urbano, y justificarse mediante estudio particularizado dentro de los objetivos del Código. También, deberá incorporarse la modificación y el nuevo ordenamiento en el Código Urbanístico y su correspondiente Plano de Zonificación, tal como lo establece el inciso *1.1.4. Incorporación de modificaciones y ordenamiento del texto del Código* del Código citado.

RECOMENDACIONES

• Realizar el inventario faunístico del aeropuerto

El conocimiento exhaustivo de la diversidad y densidad de especies presentes en el aeródromo permitirá realizar un adecuado manejo de las mismas. Conocer su biología, comportamiento, movimientos (diarios y estacionales), si están directa o indirectamente involucrados en colisiones con las aeronaves, etc. ayudará a optimizar la gestión del riesgo para la seguridad aeroportuaria. Asimismo, brindaría las pautas para controlar aquellas poblaciones que, si bien, no presentan peligro aviario, sí ocasionan daños a la estructura/infraestructura aeroportuaria; por ejemplo, pequeños mamíferos que se alimentan de los cables de iluminación (Ver *Sharing the Skies - "Compartiendo los cielos"* - de Bruce MacKinnon, 2004).

- **Establecer la servidumbre acústica del aeropuerto**

Se considera pertinente imponer restricciones a las urbanizaciones donde el ruido producido por las aeronaves tiene mayor impacto. Asimismo, deben tenerse en cuenta los contornos Ldn establecidos por Bellantig (2008), respecto al nivel sonoro tolerable a 65 Db A.

- **Realizar mediciones de contaminación atmosférica para el Aeropuerto**

Se recomienda realizar mediciones de gases y vibraciones para el aeropuerto, ya que actualmente no hay estimaciones de contaminación atmosférica para tal área. Al mismo tiempo, junto con contaminación acústica, debería hacerse un seguimiento y/o monitoreo.

- **Estimar la vulnerabilidad social de la ciudad de Santa Rosa**

La *vulnerabilidad social* se define, según Natenzon *et al.* (2006), por las condiciones de una sociedad (sociales, económicas, culturales, institucionales) que la predisponen para sufrir y/o evitar daños en uno o varios aspectos que la configuran. Permite mostrar tanto los niveles de dificultad como las capacidades que tendrá cada grupo social para enfrentar autónomamente amenazas específicas, como por ejemplo riesgo aeroportuario. En consecuencia, brinda un nivel de base sobre el cual tomar medidas para mejorar las condiciones futuras, cuando estos impactos se intensifiquen.

LISTA DE ABREVIATURAS

AA2000: Aeropuertos Argentina 2000	ILS: Sistema de Aterrizaje por Instrumentos
AIC: Circular de Información Aeronáutica	INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
AIP: Publicación de Información Aeronáutica	IPEM: Instituto Pampeano de Enseñanza Media
ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil (ex Fuerza Aérea)	Ldn: Nivel sonoro medio día-noche
AROAIS: Oficina de Notificación de los Servicios de Tránsito Aéreo, Servicio de Información Aeronáutica	LOC: Localizador de Eje de Pista
ARP: Punto de Referencia del Aeródromo	MML: Metodología de Marco Lógico
AUP: Área de Urbanización Prioritaria	MSR: Municipalidad de Santa Rosa
BID: Banco Interamericano de Desarrollo	OACI: Organización de Aviación Civil Internacional
CAEE: Comité sobre las emisiones de los motores de las aeronaves	OFZ: Zona despejada de obstáculos
CAEP: Comité sobre la protección del medio ambiente y la aviación	ORSNA: Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos
CAN: Comité sobre el ruido producido por las aeronaves	PSA: Policía de Seguridad Aeroportuaria
CAPAF: Comité Aeroportuario de Peligro Aviario y Fauna	R: Distrito Urbano Residencial
CCA: Centro de Control de Área	RESA: Área de Seguridad de Extremo de Pista
CNS: Comunicación, Navegación y Vigilancia	RSU: Residuos Sólidos Urbanos
CR: Distrito Central-Administrativo-Residencial	RU: Área Rural
CWY: Zona Libre de Obstáculos	SEI: Servicio de Extinción de Incendios
DAFO: Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades	SENASA: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria
Db: decibeles	SIG: Sistemas de Información Geográfica
DRN: Dirección de Recursos Naturales	SNA: Sistema Nacional de Aeropuertos
E: Distrito Equipamiento Específico	sUA: sub-Unidad Ambiental
EAVA: Estación Aeronáutica Avanzada en VHF	UA: Unidad Ambiental
EIA: Evaluación de Impacto Ambiental	UNLPam: Universidad Nacional de La Pampa
EsIA: Estudio de Impacto Ambiental	VFR: Reglas de Vuelo Visual
FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación	VHF: Muy Alta Frecuencia (de sus siglas en inglés: <i>Very High Frequency</i>)
GP: Trayectoria de Planeo	VIP: Persona Muy Importante (de sus siglas en inglés: <i>Very Important Person</i>)
I: Distrito Industrial	VOR: Radiofaro Omnidireccional en VHF
IASCAV: Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal	YPF: Yacimientos Petrolíferos Fiscales
IFR: Reglas de Vuelo por Instrumentos	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Administración Nacional de Aviación Civil. 2010a. **AIC B 05. Superficies de despeje de obstáculos de los aeropuertos y aeródromos públicos de la República Argentina.** Dirección de información aeronáutica. 80 páginas.
- Administración Nacional de Aviación Civil. 2010b. **Manual de radioayudas a la navegación aérea.** Dirección de comunicaciones, navegación y vigilancia. Argentina. 116 páginas.
- AIRPREVAC. 2009. **Historia aeronáutica de La Pampa.** <http://airprevac.blogspot.com/2009/11/historia-aeronautica-de-la-pampa.html>. Consultada: 22 de noviembre de 2011.
- Bellantig, D. 2008. **Contaminación sonora de la ciudad de Santa Rosa.** Tesina de grado. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa. Argentina.
- Bolaño, R.B. 2009. **Contaminación atmosférica producida por fuentes móviles en la ciudad de Santa Rosa, La Pampa.** Tesina de grado. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa. Argentina.
- Brailovsky, A. y D. Foguelman. 1991. **Memoria verde. Historia ecológica de la Argentina.** Editorial Sudamericana. Buenos Aires, Argentina. 350 páginas.
- Cabrera, Á.L. 1994. **Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería.** Tomo II, Fascículo 1: *Regiones fitogeográficas argentinas.* Editorial ACME S.A.C.I. Buenos Aires. 85 páginas.
- Calmels, A.P. 1996. **Bosquejo geomorfológico de la provincia de La Pampa.** Editorial Universidad Nacional de La Pampa. Argentina. 110 páginas.
- Cámara de Diputados de la provincia de La Pampa. 1953. **Ley N° 38 - Ley general de obras públicas.** Boletín Oficial N° 7 (31/12/53). Argentina.
- Cámara de Diputados de la provincia de La Pampa. 1991. **Ley N° 1352.** Argentina. <http://www.legislatura.lapampa.gov.ar/LabParlament/Digestos/DigestoAmbiental/RecursosNat/Ley1352.htm>. Consultada: 4 de septiembre de 2011.
- Cámara de Diputados de la provincia de La Pampa. 1993. **Ley N° 1466.** Argentina. <http://www.legislatura.lapampa.gov.ar/LabParlament/Digestos/DigestoAmbiental/SaludPublica/Ley1466.htm>. Consultada: 4 de septiembre de 2011.
- Cámara de Diputados de la provincia de La Pampa. 1995. **Ley N° 1630.** Argentina. <http://www.legislatura.lapampa.gov.ar/LabParlament/Digestos/DigestoAmbiental/SaludPublica/Ley1630.htm>. Consultada: 4 de septiembre de 2011.
- Cámara de Diputados de la provincia de La Pampa. 2001. **Ley N° 1914: Ley ambiental provincial.** Boletín Oficial N° 2408 (02/02/01). Páginas 178-199. Argentina.
- Cámara de Diputados de la provincia de La Pampa. 2003. **Decreto N° 2139: Aprobando reglamentación parcial de la Ley N° 1914: Ley ambiental provincial.** Boletín Oficial N° 2557 (11/12/03). Páginas 1676-1684. Argentina.
- Cámara de Diputados de la provincia de La Pampa. 2003. **Ley N° 2040: Aprobación del convenio marco de cooperación con la Secretaría de Turismo y Deporte de la presidencia de la Nación, sobre cooperación para revalorizar la actividad turística.** Boletín Oficial N° 2523 (16/04/03). Páginas 453-487. Argentina.
- Cámara de Diputados de la provincia de La Pampa. s/f. **Constitución de la provincia de La Pampa.** Argentina. <http://www.legislatura.lapampa.gov.ar/Leyes/PDF/CONSTITUCION%20DE%20>

[LA%20PROVINCIA%20DE%20LA%20PAMPA.pdf](#). Consultada: 4 de septiembre de 2011.

- Cano, E. (Coordinador). 1980. **Inventario integrado de los recursos naturales de la provincia de La Pampa**. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Gobierno de La Pampa, Universidad Nacional de La Pampa y Subsecretaría de Cultura. Primera edición. Buenos Aires, Argentina. 493 páginas.
- Chace, J.F. y J.J. Walsh. 2004. **Urban effects on native avifauna: a review**. En: *Landscape and Urban Planning*. Elsevier. 24 páginas.
- Concejo Deliberante de Santa Rosa. 1994. **Ruidos innecesarios o excesivos. Ordenanza N° 1.528/94**. La Pampa, Argentina. www.hcdsantarosa.gov.ar. Consultada: 4 de septiembre de 2011.
- Concejo Deliberante de Santa Rosa. 2009. **Solicitud de información al concesionario Aeropuertos Argentina 2000 s/medidas para prevenir siniestros que afecten la fauna silvestre. Solicitud a A.N.A.C. sobre nivel de cumplimiento del concesionario**. La Pampa, Argentina. www.hcdsantarosa.gov.ar. Consultada: 4 de septiembre de 2011.
- Concejo Deliberante de Santa Rosa. 2010. **Arbolado público y espacios verdes**. La Pampa, Argentina. www.hcdsantarosa.gov.ar. Consultada: 4 de septiembre de 2011.
- Cuello, P. y A.M. Montone. 2007. **Espacios abiertos en la ciudad de Santa Rosa**. Primer Congreso de Geografía de Universidades Nacionales. 5 al 8 de junio de 2007. Río Cuarto, Córdoba, Argentina.
- di Pace, M.; Federovisky, S.; Hardoy, J.E. y S. Mazzucchelli. 1992. **Medio ambiente urbano en la Argentina**. Centro Editor de América Latina. Buenos Aires, Argentina. 203 páginas.
- Dillón, B.S. y B.E. Cossio. 2009. **Población y ciudades. Dinámicas, problemas y representaciones locales**. Primera edición. Editorial Universidad Nacional de La Pampa. Argentina. 346 páginas.
- Dirección de Recursos Naturales. s/f. **Producción de Plantas**. Gobierno de La Pampa, Argentina. <http://www.drn.lapampa.gov.ar/BosquesyPastizales/ProdPlantas.htm>. Consultada: 16 de enero de 2012.
- Dirección General de Catastro. Gobierno de La Pampa. s/f. **Cartografías**. <http://www.catastro.lapampa.gov.ar/Cartografia/CARTASIGM/parte6.htm>. Consultada: 23 de septiembre de 2011.
- Dolbeer, R.A. 2009. **Trends in wildlife strike reporting. Part 1 - Voluntary system 1990-2008**. Federal Aviation Administration, USA. 94 páginas.
- Espinoza, G. 2001. **Fundamentos de evaluación de impacto ambiental**. Banco Interamericano de Desarrollo, Centro de Estudios para el Desarrollo. Santiago, Chile. 189 páginas.
- Fernández-Juricic, E.; Gaffney, J.; Blackwell, B.F. y P. Baumhardt. 2011. **Bird strikes and aircraft fuselage color: a correlational study**. En: *Human-Wildlife Interactions* 5(2): 224-234.
- Garibay Chávez, M.G. y A. Curiel Ballesteros. 2005. **Salud ambiental, campo de la complejidad ambiental**. Revista Ideas Ambientales, Edición N° 2: "Ciencia, Tecnología, Política y Legislación Ambientales: Una relación necesaria en la Universidad S XXI". Artículo 15, 6 páginas. Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales.

- Giaccardi, M.; Yorio, P. y M.E. Lizurume. 1997. **Patrones estacionales de abundancia de la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) en un basural patagónico y sus relaciones con el manejo de residuos urbanos y pesqueros.** *Ornitología Neotropical* 8: 77-84.
- Giai, S. y J. Tullio. 1998. **Características de los principales acuíferos de la provincia de La Pampa.** Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de La Pampa y Dirección de Aguas de La Pampa. Argentina. 24 páginas.
- Gómez Orea, D. 1994. **Ordenación del territorio: Una aproximación desde el medio físico.** Instituto Tecnológico Geominero de España y Editorial Agrícola Española. Madrid, España. 238 páginas.
- Gómez Orea, D. 1996. **Auditoría y gestión ambiental. La cuestión ambiental. Compendio de planificación.** Módulo I, Unidad I, Parte 1, 2 y 3 y Unidad II, páginas 1-35. Editorial Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina.
- Gómez Orea, D. y M. Gómez Villarino. 2007. **Consultoría e ingeniería ambiental: Planes, programas, proyectos, estudios, instrumentos de control ambiental, dirección y ejecución ambiental de obra, gestión ambiental de actividades.** Mundi-Prensa Libros. Madrid, España. 696 páginas.
- Google Earth. 2010. www.earth.google.es/.
- Grilli, P.G.; Marateo, G.; Soave, G.E.; Ferretti, V.; Bouzas, N.M. y R. Almagro. 2005. **Control de chimangos (*Milvago chimango*) en una pista de aviación militar de Argentina: una nueva especie de riesgo para la aviación.** Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires, Argentina.
- Guerrero M. y G. Culós. 2007. **Indicadores ambientales en la gestión de espacios verdes. El parque Cerro La Movediza. Tandil, Argentina.** *Espacios*. Vol. 28, N° 1: 57-73.
- Hernández Bocquet, R.O. 2009. **Cuencas y regiones hídricas de la provincia de La Pampa.** Dirección de Investigación Hídrica, Secretaría de Recursos Hídricos, provincia de La Pampa. Argentina. 10 páginas.
- Honorable Congreso de la Nación Argentina. 1967. **Código Aeronáutico.** <http://clacsec.lima.icao.int/CLAC-Legislacion/Arg-CodAeronautico.pdf>. Consultada: 4 de septiembre de 2011.
- Honorable Congreso de la Nación Argentina. 1972. **Ley de higiene y seguridad en el trabajo. Ley N° 19587.** <http://www.uba.ar/download/institucional/seh/19587.pdf>. Consultada: 4 de septiembre de 2011.
- Honorable Congreso de la Nación Argentina. 1991. **Ley Nro: 24051.** <http://www.ambiente.gov.ar/?aplicacion=normativa&IdNorma=147&IdSeccion=22>. Consultada: 4 de septiembre de 2011.
- Honorable Congreso de la Nación Argentina. 2002. **Ley Nro: 25675.** <http://www.ambiente.gov.ar/?aplicacion=normativa&IdNorma=85&IdSeccion=0>. Consultada: 4 de septiembre de 2011.
- Honorable Congreso de la Nación Argentina. 2007. **Decreto 239/2007.** Boletín Oficial de la República Argentina N° 31118 (19/03/07). Páginas 1-3.
- Honorable Senado de la Nación Argentina. s/f. **Constitución Nacional.** República Argentina. <http://www.senado.gov.ar/web/interes/constitucion/cuerpo1.php>. Consultada: 4 de septiembre de 2011.
- INDEC. 2010. **Censo nacional de población, hogares y viviendas.** Argentina. http://www.censo2010.indec.gov.ar/CuadrosDefinitivos/P2-D_42_21.pdf. Consultada: 20 de junio de 2011.

- Lobos, G.; Bobadilla, P.; Alzamora, A. y R.F. Thomson. 2011. **Patrón de actividad y abundancia de aves en un relleno sanitario de Chile central**. Revista Chilena de Historia Natural 84: 107-113.
- MacKinnon, B. (Coordinador). 2004. **Sharing the Skies**. Minister of Transport. Segunda Edición. Ottawa, Canadá. 366 páginas.
- Marani, J.L. 1999. **Diagnóstico ambiental y ordenación territorial del espacio natural: Humedal “Bajo Giuliani” y su entorno (provincia de La Pampa, Argentina)**. Tesis de Magíster. Universidad Internacional de Andalucía. Sede Iberoamericana Santa María de la Rábida, España. 126 páginas.
- Martin, J.A.; Belant, J.L.; Devault, T.L.; Blackwell, B.F.; Burger, L.W. Jr.; Riffell, S.K. y G. Wang. 2011. **Wildlife risk to aviation: a multi-scale issue requires a multi-scale solution**. En: *Human-Wildlife Interactions* 5(2): 198-203.
- Ministerio de Cultura y Educación. 2010. **Nomina de instituciones**. La Pampa, Argentina. <http://www.lapampa.edu.ar:4040/sitio/index.php/instituciones/nomina-de-instituciones.html>. Consultada: 29 de junio de 2010.
- Municipalidad de Santa Rosa. 2006a. **Código urbano**. La Pampa, Argentina. 108 páginas.
- Municipalidad de Santa Rosa. 2006b. **Plano de zonificación**. La Pampa, Argentina. <http://www.santarosa.gov.ar/completozonas/index.html?COL=0+ROW=0+ZOOM=a+GPSX=-1+GPSY=-1>. Consultada: 23 de septiembre de 2011.
- Municipalidad de Santa Rosa. 2008. **Santa Rosa**. La Pampa, Argentina. <http://www.santarosa.gov.ar/>. Consultada: 25 de julio de 2011.
- Narosky, T. y D. Yzurieta. 1987. **Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay**. Asociación Ornitológica del Plata. Buenos Aires, Argentina.
- Natenzon, C.; Murgida, A. y M. Ruiz. 2006. **Impacto socio-económico del cambio climático en la República Argentina**. *Actividades Habilitantes para la 2ª Comunicación Nacional del Gobierno de la República Argentina a las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Serman y asociados S.A. (Consultora), Fundación Bariloche. Argentina. 344 páginas.
- Nohara, T.J.; Beason, R.C. y P. Weber. 2011. **Using radar cross-section to enhance situational awareness tools for airport avian radars**. En: *Human-Wildlife Interactions* 5(2): 210-217.
- Organización de Aviación Civil Internacional. 1983. **Manual de servicios de aeropuertos (Doc. 9137 - AN/898). Parte 6: Limitación de obstáculos**. Segunda edición. 71 páginas.
- Organización de Aviación Civil Internacional. 1991. **Manual de servicios de aeropuertos (Doc. 9137 - AN/898). Parte 3: Reducción del peligro que representan las aves**. Tercera edición. 30 páginas.
- Organización de Aviación Civil Internacional. 2001. **Gestión del tránsito aéreo. Doc. 4444: Procedimientos para los servicios de navegación aérea**. Decimacuarta edición. 336 páginas.
- Organización de Aviación Civil Internacional. 2004. **Anexo 14 al Convenio sobre aviación civil internacional: Aeródromos. Volumen I: Diseño y operaciones de aeródromos**. Cuarta edición. 240 páginas.
- Organización de Aviación Civil Internacional. 2006a. **Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional: Telecomunicaciones aeronáuticas. Volumen I: Radioayudas para la navegación**. Sexta edición. 567 páginas.
- Organización de Aviación Civil Internacional. 2006b. **Anexos 1 a 18**. 40 páginas.

- Organización de Aviación Civil Internacional. 2006c. **Operación de aeronaves (Doc. 8168 - OPS/611)**. *Volumen I: Procedimientos de vuelo*. Quinta edición. 372 páginas.
- Organización de Aviación Civil Internacional. 2006d. **Operación de aeronaves (Doc. 8168 - OPS/611)**. *Volumen II: Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos*. Quinta edición. 850 páginas.
- Organización de Aviación Civil Internacional. 2008a. **Anexo 16 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional: Protección del medio ambiente**. *Volumen I: Ruido de las aeronaves*. Quinta edición. 216 páginas.
- Organización de Aviación Civil Internacional. 2008b. **Anexo 16 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional: Protección del medio ambiente**. *Volumen II: Emisiones de los motores de las aeronaves*. Tercera edición. 100 páginas.
- Ortegón, E.; Pacheco, J.F. y A. Prieto. 2005. **Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas**. Naciones Unidas CEPAL. Serie Manuales N° 42. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. Santiago de Chile. 124 páginas.
- Publicación de Información Aeronáutica. 2010. **GEN 3.4 Servicios de telecomunicaciones y radionavegación**. Argentina. 16 páginas.
- Ralph, C.J.; Geupel, G.R.; Pyle, P.; Martin, T.E.; DeSante, D.F. y B. Milá. 1996. **Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres**. General Technical Report. California, Estados Unidos. 46 páginas.
- Región. Empresa Periodística. s/f. La Pampa, Argentina. (Consultadas: junio de 2011) http://www.region.com.ar/localidades/santarosa/sr_historia.htm; http://www.region.com.ar/mapas/map_ubicacion.htm.
- Rivera Valdés, S. 2003. **Gestión de residuos sólidos. Técnica, salud, ambiente y competencia**. Colección: *Educación para el Ambiente - Manual para el docente*. Buenos Aires, Argentina. 294 páginas.
- Rubio, Y. 2008. **Diagnóstico ambiental de la ciudad de Santa Rosa, La Pampa: Base para un ordenamiento territorial**. Tesina de grado. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa. Argentina.
- Siegenthaler, G.B. (Coordinador). 2004. **Relevamiento de los vertebrados de la provincia de La Pampa**. Segunda edición. Reedición del *Inventario integrado de los recursos naturales de la provincia de La Pampa 1980*, complementada con fauna vertebrados. Buenos Aires, Argentina.
- Subdirección de Planeamiento Urbano. 2007. **Santa Rosa - Breve análisis de la ciudad en su espacio regional. Crecimiento demográfico y diversificación funcional**. Municipalidad de Santa Rosa, La Pampa, Argentina. 13 páginas.
- Subsecretaría de Salud. 2010. **Establecimientos asistenciales de la provincia**. Gobierno de la provincia de La Pampa, República Argentina. <http://www.ssi.lapampa.gov.ar/MapaSanitario/EASaludLP.asp?Id=0>. Consultada: 29 de junio de 2010.
- Washburn, B.E.; Bernhardt, G.E. y L.A. Kutschbach-Brohl. 2011. **Using dietary analyses to reduce the risk of wildlife-aircraft collisions**. En: *Human-Wildlife Interactions* 5(2): 204-209.

APÉNDICE

COLABORACIÓN INSTITUCIONAL

Proyecto de comunicación: cooperación institucional en la problemática de riesgo aeroportuario ocasionado por la fauna. Base para un ordenamiento territorial.

Escenario: Aeropuerto de la ciudad de Santa Rosa, La Pampa, Argentina.

Instituciones que intervienen: Administración Nacional de Aviación Civil (ex Fuerza Aérea), Administración Aeropuerto 2000, Municipalidad de Santa Rosa (Departamento Medio Ambiente y Zoonosis) y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam.

Fundamentos: la fauna silvestre, asilvestrada y doméstica, realiza sus actividades vitales en sectores del territorio que son utilizadas como *terminales aéreas*, tales como aeródromos, aeropuertos y otras pistas de aterrizaje que son administradas por organismos provinciales, nacionales, internacionales y/o privados. El accionar de estos organismos genera distintas situaciones de "*riesgos aeronáuticos*". Los mismos se evidencian en diferentes siniestros y accidentes, trayendo como consecuencia problemas en los vehículos aéreos y atentando contra la seguridad física de pilotos, usuarios, operadores y el entorno en general. Por otra parte, estos riesgos se acrecientan exponencialmente cuando los *territorios aeronáuticos* están dentro de jurisdicciones urbanas (ciudades o pueblos), atentando contra la seguridad pública y el medio ambiente.

Actores: Comité Aeroportuario, Administración Nacional de Aviación Civil, Comando de Regiones Aéreas, Aeropuerto Santa Rosa.

Objetivos: realizar estudios de fauna y ordenación territorial en el Aeropuerto de la ciudad de Santa Rosa a fin de reducir la inseguridad aeroportuaria.

Beneficiarios: el proyecto está dirigido a instituciones y organismos que estén involucrados en seguridad aeronáutica y su entorno ambiental.

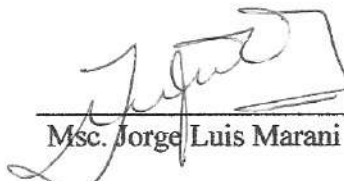
Ventajas del proyecto: no necesita recursos financieros, y se construye con los recursos humanos y materiales que disponen las instituciones, como una forma de colaboración mutua.

Recursos humanos de la Facultad: estudiantes (tesistas) y docentes.

Recursos humanos y materiales de Aeropuerto 2000: personal, móviles, instrumentos e insumos utilizados en el control aviario.

Recursos municipales: personal, móvil y materiales utilizados en operativos de control de animales domésticos.

Planificación y Programación: los estudios (tesinas) abordarán las siguientes temáticas de interés: 1- Diagnóstico Ambiental del Aeropuerto Santa Rosa. Base para un Ordenamiento Territorial y 2- Estudio de la población de chimangos. Riesgo en seguridad aeroportuaria.



Msc. Jorge Luis Marani

Santa Rosa, julio de 2010