

ANÁLISIS DE LOS AMBIENTES Y TIPOS DE VEGETACIÓN EN EL PREDIO DEL INMeT

Usos previos
Estado de conservación
Bases para el monitoreo
de áreas de reserva
y construcción de las
instalaciones futuras

Sergio A. Casertano
colaboración Nilso Molina



2011
Puerto Iguazú - Misiones - Argentina

Índice

Introducción.....	3
METODOLOGÍA UTILIZADA	4
DESARROLLO.....	5
LOCALIZACIÓN	5
MEDIO FÍSICO.....	6
IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN	9
HISTORIA DE USO DEL PREDIO Y ALREDEDORES	12
DESCRIPCIÓN DE LOS AMBIENTES DEL INMET	14
CONCLUSIONES.....	38
Reconstrucción de un posible escenario original	38
Prioridades para la conservación.....	40
Zonificación y Recomendaciones de uso	41
BIBLIOGRAFÍA.....	45

INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene por objeto presentar la información disponible sobre la historia de uso del área en el que se asentará el Instituto Nacional de Medicina Tropical en Puerto Iguazú, analizar los ambientes naturales que en ella persisten y su estado de conservación a fin de establecer la línea de base del monitoreo ambiental y proponer recomendaciones para la construcción de las instalaciones del INMeT y la regeneración de los ambientes dejados como área buffer y reserva.



Figura 2 Ejemplar macho de jilguero dorado (*Sicalis flaveola*) en el predio del INMeT



Figura 1 Parche de monte nativo en el predio del INMeT. Se aprecian ejemplares jóvenes de Palmito (*Euterpe edulis*), especie autóctona amenazada.

METODOLOGÍA UTILIZADA

Además de examinar la bibliografía específica sobre los ambientes naturales y la historia general de uso del área de estudio, se relevó a campo los ambientes remanentes dentro del predio del INMeT. Se utilizó las fichas de relevamiento utilizadas por Srur et al. (2008) sumando los datos de uso comprobados, relictos de actividades y se recogieron testimonios de vecinos y chacareros que aún habitaban parte del predio mientras se realizó este estudio, acerca de los usos dados a las áreas de predio por antiguos vecinos.



Figura 3. Tareas de campo en el predio del INMeT

Sobre esta base se determinó la extensión de los ambientes naturales originales en el área y los cambios estructurales para cada uso reciente. Registrando sus límites con GPS se mapeó cada sector del predio. Se elaboraron mapas con cada tipo de área detectada y con la reconstrucción tentativa del paisaje original.

Estos análisis fundamentaron una zonificación de uso para el predio (descrita y mapeada sobre imágenes satelitales Google Earth-marzo 2010). Finalmente se proponen áreas a ser conservadas y las medidas recomendadas para la restauración y manejo de las áreas a proteger.

DESARROLLO

LOCALIZACIÓN

El predio en el que construirán las instalaciones del INMeT se encuentra en el sector noroeste del área denominada “Área de Usos Múltiples 2000 hectáreas” de la ciudad de Puerto Iguazú, en el extremo noroeste de la provincia de Misiones. Se sitúa entre los 25° 38' 18.52" y 25° 38' 39.35" de latitud Sur y los 54° 34' 46.04" y 54° 34' 59.72" de longitud O y tiene una superficie de 11 Ha 45 a 55 ca. (ver figura 4)

Linda al sur-suroeste con otros lotes de las “2000 hectáreas” y al nor-noreste con la ciudad de Puerto Iguazú, que se halla frente a la ciudad de Foz de Iguazú, Brasil, y de Puerto Franco en Paraguay (separadas por los ríos Paraná e Iguazú, en la llamada “Triple Frontera”)

Hacia el oeste a 400 metros corre el río Paraná que hace de límite natural con la República de Paraguay. A 2 km al este se encuentra la Reserva Nacional Iguazú, que forma una gran unidad de conservación con el Parque Nacional Iguazú (ver más adelante Importancia para la conservación) y la Comunidad guaraní Mbororé. Hacia el sur a unos 2,5 km se encuentran la Reserva Nacional Militar Puerto Península y el Parque Provincial Puerto Península.



Figura 4. Posición del INMeT en la ciudad de Puerto Iguazú y en relación con los principales puntos geográficos cercanos.

MEDIO FÍSICO

Clima

En general el clima del norte de Misiones corresponde al clima definido como subtropical sin estación seca marcada, cálido y húmedo, con una importante amplitud térmica y pluviométrica, que está en relación con las diferencias de altitud, lo que denota su carácter “continental” y convierte a esta región en una de las más húmedas del país. Las lluvias oscilan desde 1600 mm en el Sur de la provincia a 1900 – 2100 mm en el Noreste. Se considera al invierno como la estación menos lluviosa, aunque hacia las zonas de sierras y al Norte (área de Puerto Iguazú), no existen diferencias importantes a lo largo del año. La temperatura media anual es de alrededor de 20.1°C, con una máxima absoluta de 40°C, una mínima absoluta de -6°C, una amplitud térmica anual de 45.2°C, y una frecuencia media de días con heladas igual a 7, registrándose entre 1 a 4 heladas por año en las áreas cercanas a los grandes ríos y de 9, o aún más, heladas por año en las zonas más altas (Ligier 1999, en Manso Hernández et al, 2010).

En los distintos ambientes, la temperatura varía tanto en forma temporal (noche-día, verano-invierno) como espacial, esto último dependiendo de distintos factores que operan a escalas muy diferentes como la altitud, y por ejemplo para el caso de los bosques, la cobertura vegetal (Campanello 2004; Gatti 2005).

Prevalcen los vientos del Nordeste, Sudeste y Oeste, siendo el nivel de circulación general de la atmósfera de tipo alisios. En verano la circulación atmosférica del Este es más intensa como consecuencia de la mayor diferencia de temperatura con el océano (área característicamente anticlinal). Por lo tanto, los vientos tienen más empuje y penetran más profundamente en el continente. Estos vientos progresan a través del “planalto” brasileño después de chocar con la Serra do Mar, en la cual descargan fuertes lluvias de tipo orográfico y se verifica una disminución de las precipitaciones de Sureste a Noreste.

La humedad relativa del aire presenta un promedio anual del 79 %, siendo los meses con mayor promedio junio con un 87 %, mayo con un 85 % y abril con un 84 %. Los meses menos húmedos son octubre y diciembre con un 73 % promedio y septiembre y noviembre con un 74 %.

Geología y Geomorfología

La provincia de Misiones se desarrolla sobre la formación del macizo de Brasilia (una de los cratones más antiguos del continente). Durante la Era Mesozoica este basamento de 900.000 km² fue recubierto por capas sucesivas de rocas eruptivas de composición básica conocidos como de basaltos meláfiro (con menos del 5% de cuarzo), de color oscuro casi negro, que en Misiones es llamado “piedra mora”. Una vez en superficie corrió en forma lenta pero fluida eligiendo la mayor pendiente y rellenando todas las depresiones existentes, convirtiendo el paisaje en una gran planicie, luego fue erosionada formando los actuales valles y cañones, y dando origen también a las sierras. Hay que destacar que las formaciones que se encuentran en Misiones son mal llamadas "sierras", ya que el término correcto es meseta de erosión

hídrica y eólica. En esta provincia no han ocurrido plegamientos, sino fracturas del sustrato precámbrico sobre el que se encuentra el macizo de Brasilia. Por encima de cada una de estas capas de basalto se asentó también otra de areniscas, que se ubican casi exclusivamente en la zona entre Candelaria y San Ignacio. El resto del territorio está dominado por la presencia del meláfiro o por su forma meteorizada: la laterita. Las lateritas tienen su mayor difusión en lugares relativamente planos: el borde del Alto Paraná e Iguazú, dorso de la sierra central y llanura del sudoeste de la provincia y constituyendo el sustrato de casi toda la superficie del Parque Nacional Iguazú, así como el sitio donde residirá el INMeT.

En general la topografía de la región comprende desde áreas relativamente planas cerca de los ríos principales, con altitudes de 150-250 m sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), hasta una meseta con altitudes entre 550-800 m.s.n.m. Las áreas que se ubican entre los principales ríos y la meseta, con altitudes entre 300-600m s.n.m., tienen pendientes relativamente pronunciadas. El predio del futuro INMeT se sitúa en el primer tipo de área topográfica de planicie cercana a ríos con una altura que varía entre los 169 y los 185 msnm.

En el INMeT el relieve se presenta como lomadas suaves, correspondiendo las partes altas (que varían de 185 a 175 msnm) en las áreas cercanas a los límites norte, oeste y sur. Forma así la cabecera de la alta cuenca de un tributario del Arroyo Mboca-í en forma de "C", con un bajo central anegadizo que desagua hacia los lotes vecinos en el área del límite centro-este del predio.

Tipos de ambientes en la región

Se clasificó los ambientes y tipos vegetales de las áreas protegidas del Núcleo Norte de Misiones –NN, el área al norte de la Ruta Provincial 18- (Srur et al., 2008) en base al sistema de clasificación propuesto por Morello et al. (2008). Este consiste en un sistema de clasificación de ambientes con un enfoque ecológico a distintas escalas o niveles jerárquicos que incluye e integra componentes bióticos y abióticos y sus interacciones.

Como resultado se definieron regiones o grandes paisajes para la provincia de Misiones, y desde el punto de vista morfoestructural y de tipos de vegetación se distinguen dos subregiones (Pediplano del Paraná y Serranías y Mesetas) y 10 grandes paisajes (Morello et al. 2008 en Srur et al, 2009). Estas unidades son el resultado de un proceso de formación específico, y comparten características climáticas, morfológicas, y materiales parentales, dentro de las cuales se espera encontrar cierta uniformidad pedológica y cobertura vegetal (Ligier 1990).

Srur et al. (2008) aclaran que las situaciones incluidas en la clasificación de esa región en su trabajo son incompletas y sólo se circunscribe a las áreas protegidas objeto de su estudio (Parque Nacional Iguazú y los Parques Provinciales Puerto Península, Urugua-í y Foerster). No obstante el predio del futuro INMeT se

encuentra en una región próxima a las dos primeras áreas, y con ambientes similares a los propuestos por esos autores (obs.pers.), por lo que su análisis es aplicable a nuestra área de estudio.

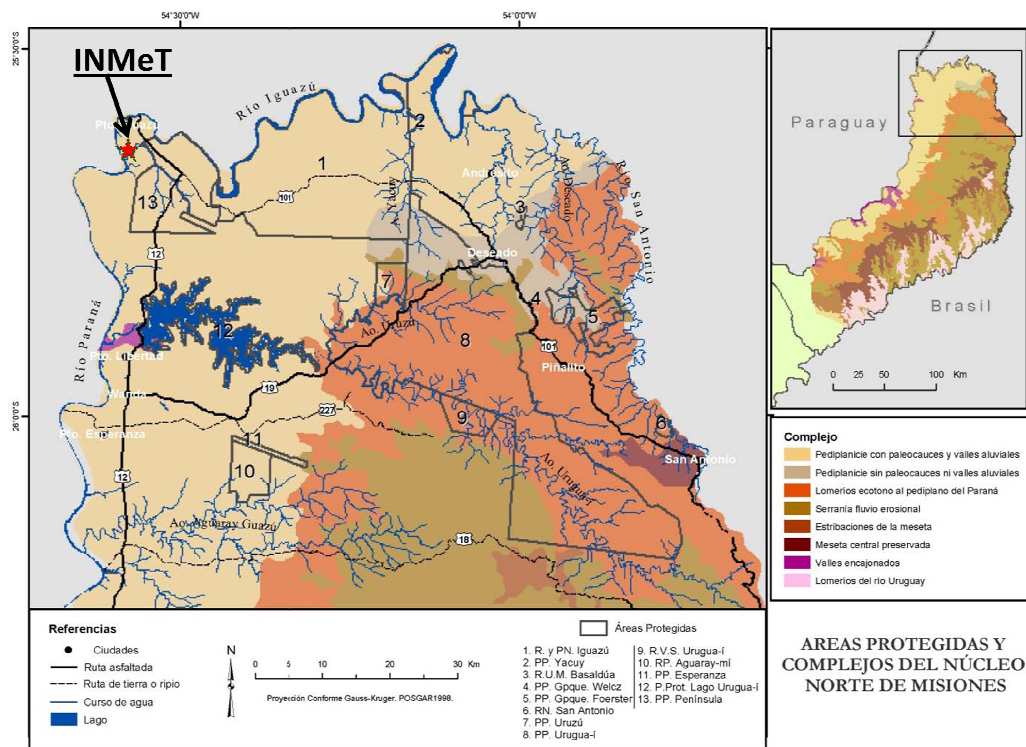


Figura 5. Áreas Protegidas y Complejos de ecosistemas del Núcleo Norte de la provincia de Misiones (Según Morello, et.al.2008, en Srur et al. 2008)

IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN

El INMeT se encuentra en el Bosque Atlántico (Atlantic Rainforest o Mata Atlántica) uno de los ecosistemas de mayor prioridad de conservación a nivel regional (Di Bitetti et al 2003, Galindo-Leal y Camara 2003) y mundial (Dinerstein et al. 1995, Mittermeier et al. 1998, Mittermeier et al. 1999, Myers et al. 2000).

Además, el predio del INMeT se ubica dentro de una de las AICAs (Áreas Importantes para la Conservación de las Aves) que incluye a varias áreas protegidas públicas y privadas del norte de Misiones, pero también al área urbana y suburbana de Puerto Iguazú, reconociendo la importancia de varios parches y zonas cercanas en buen estado (área 600 hectáreas, barrancas del Río Paraná e Iguazú) en la ecología de las aves y la viabilidad y conservación sus poblaciones naturales. Esta región contiene la mayor diversidad de aves encontradas dentro del sistema nacional de áreas protegidas (453 especies) con 58 especies exclusivas del PNI y 65 especies endémicas del Bosque Atlántico. 17 de esas especies revisten algún tipo de amenaza (Gil y Ciarmiello, 2007).

La posición estratégica de esta región como corredor primario entre las grandes áreas protegidas vecinas (Di Bitetti et al. 2003) y su relativo buen estado de conservación (en buena parte del municipio de Iguazú, principalmente algunas áreas protegidas), la han determinado como uno de los focos de atención para el desarrollo de numerosas iniciativas de conservación (FVSA, JICA, AECID, Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables de la Provincia de Misiones –MERNR-, Administración de Parques Nacionales –APN-).

En los últimos veinte años varios organismos nacionales e internacionales han trabajado en las áreas protegidas de la zona, algunas de reciente creación: el Parque Nacional Iguazú (una de las primeras áreas protegidas del país, creado en 1934), el Parque Provincial Puerto Península y el área Natural Protegida del Ejército Puerto Península (ambas creadas en la última década, ver HISTORIA ...). Principalmente han trabajado con el objetivo general de lograr la conservación a largo plazo de los ambientes naturales y su biodiversidad, y en su mayoría han apuntado a desarrollar los conocimientos sobre estos mismos aspectos y llevar adelante distintas estrategias de uso sustentable de los mismos recursos.

Los organismos públicos, principalmente el Ministerio de Ecología de la provincia de Misiones y la Administración de Parques Nacionales, han colaborado con diferentes oficinas internacionales de cooperación para fortalecer la conservación y el desarrollo sustentable en la zona de amortiguación del Parque Nacional Iguazú y más recientemente el Parque Provincial Puerto Península (PPP Península) y la Reserva del Ejército, ambos próximos al predio del INMeT en las 2000 hectáreas, con características

ambientales muy similares. Un ejemplo de estos esfuerzos es la instalación en esta parte de la ciudad de Puerto Iguazú de un destacamento de Guardaparques provinciales.

Desde 2003 y hasta fines de 2006 la JICA (Agencia Japonesa para la Cooperación Internacional) llevó adelante el Proyecto Caburé-í junto con las citadas instituciones con el objetivo general de mejorar el manejo ambiental de las zonas vecinas a los parques de la zona norte de Misiones, principalmente en el Municipio de Comandante Andresito y dentro del Corredor Verde Misionero. Como parte de estos esfuerzos se construyó un nuevo Destacamento de Guardaparque para el Parque Provincial Puerto Península sobre la ruta nacional 12.

A partir de 1999 la FVSA (Fundación Vida silvestre Argentina) ha llevado a cabo diversos proyectos y ha apoyado otros tantos tendiendo a desarrollar conocimiento base para el diseño de estrategias de uso sustentable de varios ambientes y objetos naturales de la región. En el marco de los trabajos llevados a cabo por la Oficina Regional de la FVSA con sede en Puerto Iguazú, en 2003 se publicó, “Una visión de biodiversidad para la ecorregión del Bosque atlántico del Alto Paraná Diseño de un paisaje para la conservación de la biodiversidad y prioridades para las acciones de conservación” (Di Bitetti et al., 2003), en la que se analizaba a nivel regional las prioridades y problemáticas para la conservación y se establecían una serie de metas y un paisaje de conservación deseado a gran escala. En este contexto, el área en el que se encuentra el INMeT se encontraría en lo que los autores denominaron un *área núcleo*, es decir un área de monte en buen estado de conservación. Este estudio se realizó justo antes de la serie de ocupaciones del área que llevó al diseño actual del paisaje de las 2000 hectáreas. De todos modos ese análisis teórico evidencia la importancia de este sector del norte misionero como puente vital comunicando las áreas protegidas argentinas del norte y centro de misiones, las de Paraguay (M.Bertoni) y de Brasil (PN do Iguacú), incluyendo las áreas protegidas resultantes del desmembramiento del antiguo Establecimiento Forestal Puerto Península del Ejército Argentino (PPP Península y Reserva del Ejército).

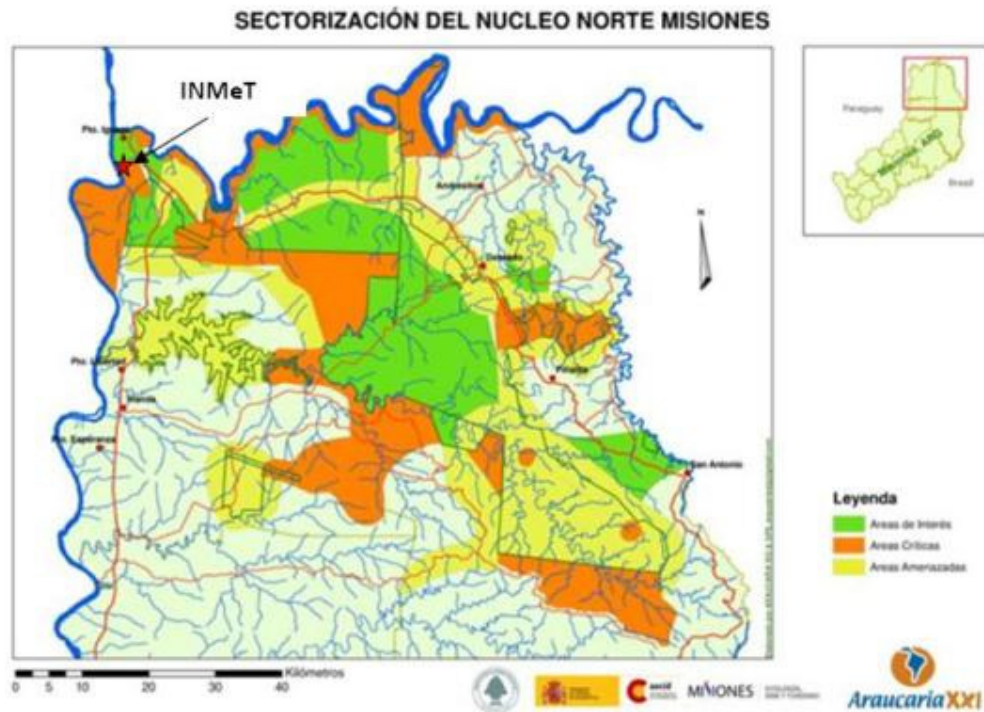


Figura 6. Sectorización del Núcleo Norte de Misiones en base a estudios de estado de conservación y amenazas potenciales de las áreas naturales, según el equipo de Planificación del Proyecto Araucaria XXI.

La AECID (Agencia Española para la Cooperación Internacional y el Desarrollo), junto con el MERNR y la APN llevó a cabo en la región el Proyecto Araucaria XXI. Entre sus objetivos se presentaban la conservación del patrimonio natural y gestión sostenible de los bienes y servicios ambientales que ofrece el Bosque Atlántico y respaldar la investigación aplicada para la obtención de bases científicas para el diseño de políticas de desarrollo sostenible. Como parte de esta tarea se han desarrollado las Directrices de Generales de Manejo en forma conjunta con buena parte de los actores públicos y privados que interviene de algún modo en las Áreas Protegidas del Núcleo Norte de la Provincia de Misiones.

El análisis realizado para establecer las Directrices de Manejo de esas áreas implicó una zonificación previa de la región en base a los estados de conservación de las áreas consideradas, las funciones ecológicas a nivel local y de paisaje, la existencia de objetos de conservación de especial interés entre otros aspectos. En este estudio el área de las 2000 hectáreas se consideró como **CRÍTICA**, (Proyecto Araucaria, 2008), bajo el nombre **Bañados del Establecimiento Puerto Península (2.000 ha y 600 ha)** (ver figura 6) incluyendo todas las tierras limitadas al Este por el P.N. Iguazú y al Oeste por el río Paraná. Se argumentó que los bañados existentes en estas áreas albergan un alto número de endemismos de orquídeas epifitas, terrestres y palustres, además de pastizales, muy raros o únicos en ambientes de selva. La degradación de estos ambientes, sumado a la fuerte presión extractiva (orquídeas para su venta callejera a turistas),

provocaría la desaparición de varias de estas especies. Así se recomendó incluirla en alguna figura de protección, nacional o provincial y desarrollar de disuasión para disminuir la extracción de este tipo de plantas o la transformación del ambiente.

El mismo proyecto fue responsable de establecer en desarrollar el Plan de Manejo del Parque Provincial Puerto Península bajo el paraguas de las mencionadas Directrices Generales.

HISTORIA DE USO DEL PREDIO Y ALREDEDORES

Bosso (1994) hace una revisión de los usos del por entonces Establecimiento Puerto Península del Ejército como parte de un estudio que buscaba destinar esa propiedad a un área protegida. Allí señala que en 1928, el gobierno nacional adquirió las tierras que hoy pertenecen a las 2000 hectáreas de la sucesión Errecaborde. Esta tierras de dividieron dando lugar al Parque Nacional Iguazú en el año 1934 y a una Reserva Forestal Nacional en el año 1949. Esta última mediante sanción por Ley y posterior Decreto pasó a ser propiedad del Ministerio de Guerra, ocupando una extensión de unas 30.000 ha.



Figura 7. Trabajador en montes primarios de Misiones (ca. 1940). (En Proyecto Araucaria, 2008).

Desde 1949 hasta 1955 el Ejército Argentino hizo uso de las tierras para la explotación de monte nativo, con destino al aprovechamiento maderero para obras, muebles y viviendas para los distintos cuarteles de armas, además de ser fuente de autofinanciamiento del Establecimiento del Ejército Argentino.

Entre 1955 y 1959 se paralizaron las actividades extractivas del monte y en el año 1959 la firma SELPA arrienda las tierras explotarla, pero por incumplimiento del contrato se le rescinde y esta propiedad en el año 1961 pasa a manos de del Consejo Agrario Nacional hasta 1969 para implantar un programa de colonización y reforestación, para ello se suscribieron convenios con instituciones como la Facultad de Ciencias Forestales de La Plata y el Centro de Estudios del Bosque Subtropical las que entre 1971

y 1977, desarrollaron estudios para la planificación del corte de árboles, repoblar con especies nativas y racionalizar la explotación del recurso sin dejar de contemplar el desarrollo social. En ese estudio, además, se inventarió el potencial maderero del área, recomendando la necesidad de respetar la rotación de cortes para extraer 38 m³/hectárea, algo así como 20.000 m³ anuales en total, con un ciclo de rotación de 36

años. Esos inventarios determinaron 30 especies maderables valiosas y concluyeron que el área de explotación debía ser significativa, considerando equivocada la tendencia a reducirla. En ese período se repobló con especies como cedro, paraíso y lapacho y se produjo la cesión de 12.420 hectáreas a la Administración de Parques Nacionales para ampliar el Parque Nacional Iguazú.

En 1977 otro decreto traspasó nuevamente las competencias pero no la titularidad del establecimiento forestal Puerto Península al Ejército Argentino. En 1998, de las 14.095 ha que contenía esta propiedad forestal aún en titularidad del disuelto Consejo Agrario Nacional se transfirieron por Ley Nacional (Nº 24.962) 6.900 ha a la Provincia de Misiones, ubicadas en el sector sudeste, del inmueble denominado fracción "A" del Campo Iguazú (Puerto Península) que destinarían a establecer el Parque Provincial Puerto Península.

Las 7.195 ha restantes que comprendían montes nativos se declararon por la misma ley como "área natural protegida", quedando el Ejército Argentino en posesión de la misma para su utilización como campo de adiestramiento e instrucción de sus efectivos, resultando a su cargo la conservación del medio ambiente, la preservación del monte nativo y de la flora y fauna autóctona, así como también el mantenimiento general del área, de acuerdo con las normas establecidas para Parques Nacionales.

En esta nueva subdivisión de la propiedad forestal quedó prohibida la realización de nuevas explotaciones y únicamente se continuó con los contratos suscritos con terceros hasta su finalización en el 2001.

En mayo del año 2004, en el marco de lo establecido en la ley provincial XVI-Nº 29, se declara por Ley provincial XVI-Nº 72 el área protegida provincial correspondiente a las 6.769,4335 ha como Parque Provincial, modificándose posteriormente en la Ley Provincial 4173 (caduca por objetivo cumplido) del 7 de abril de 2005, quedando como superficie total aproximada 6.829 ha.

El crecimiento de la población y la limitación de la ciudad por los ríos Iguazú y Paraná, desencadenó un proceso de ocupación ilegal en el límite sur del ejido urbano de la ciudad de Puerto Iguazú, sobre el área conocida como "2000 hectáreas" y que limita directamente con el parque provincial, cedidas por el Ejército Nacional al Municipio mediante Ley Nacional 23.810. Esta ocupación se acrecentó a partir de 2003, debido al desempleo, la ausencia de desarrollo humano para las franjas más pauperizadas de la comunidad local y la ausencia de una política de desarrollo, generando un grave conflicto local (Manso Hernández et al., 2008). Dos grupos de ocupantes se diferenciaron en este proceso. Por un lado alrededor de seiscientas familias en forma no organizada se establecieron en el primer cordón pegado a la Ciudad de Puerto Iguazú con fines habitacionales (autoconstrucción de viviendas). Por otro lado se establecieron personas con fines

agrícolas, que en muchos casos se ha dedicado a la especulación inmobiliaria y venta informal de esos terrenos. Ocuparían unas 1200 hectáreas y contarían con mayor poder adquisitivo que el otro grupo. (Fiscella, 2006). Sucesivas ventas informales y ocupaciones de áreas ya ocupadas van remodelando hasta el presente el paisaje de este sector de la ciudad.

En este marco, sobre el camino de acceso al río Paraná en la desembocadura del A° Mbocáí, se destinaron unas 12 hectáreas de las usadas antes con fines agrícolas a la construcción del futuro edificio del INMeT. Mediante acuerdos bilaterales e indemnizaciones se reubicaron los ocupantes de la mayoría de esas pequeñas chacras fuera del predio. Dos de los propietarios acordaron recibir sendos lotes mensurados en la esquina sudoeste del predio del INMeT.

DESCRIPCIÓN DE LOS AMBIENTES DEL INMET

Como se explicó más arriba, inmediatamente antes de ser destinado a albergar al INMeT, el área del predio estaba ocupada por varias chacras dedicadas a diferentes usos agropecuarios y de vivienda. En el momento de realizarse este informe dos de esas chacras se encontraban activas en espera de la asignación de dos lotes a sendas familias para su relocalización en la esquina sur-oeste del predio.

Estos asentamientos se habían desarrollado sobre un paisaje ya modificado por las actividades que tuvieron lugar en la Empresa Puerto Península del Ejército Argentino, última propietaria de estas tierras antes de su ocupación en 2003 (ver más arriba HISTORIA...)

La combinación de estos distintos usos, de los espacios antrópicos resultantes y de los ambientes y elementos naturales remanentes en este sitio dio como resultado un mosaico de paisajes que a diferentes escalas se describen a continuación y de detallan en el mapa de la figura 8.



Figura 8. Ambientes reconocidos dentro del predio del INMeT. Realizado según parámetros usados por Srur et al. (2008) para describir ambientes naturales de la zona, a los que se les sumó estado de conservación actual e historia de uso reciente. El área roja en el sector sur corresponde a lotes entregados a antiguos moradores del predio para reubicación.

1. Área de monte alto en buen estado de conservación



Media loma y tope de loma con pendiente nula o muy leve en la base, con suelos rojos (complejo 9) sin pedregosidad superficial, no asociado a un cuerpo de agua y con buen drenaje superficial. El dosel es cerrado y abierto por sectores. Contiene palmitos jóvenes de unos 3 a 5 metros de alto.

El sotobosque presenta renovales de árboles, arbolitos, arbustos subfrutícos, lianas, algunas enredaderas (*Macfadyena unguis-cati*), hierbas y epífitas, y helechos (no arborescentes ni semiarborescentes). Se ven helechos semiarborescentes en la media loma inferior de este monte.

En el dosel dominan cedros (*Cedrela fissilis*), cancharana (*Cabralea canjerana*), rabo itá (*Lonchocarpus leucanthus*), grapia (*Apuleia leiocarpa*), guatambú (*Balfourodendron riedelianum*) y laurel negro (*Nectandra megapotamica*).

En el sotobosque predominan el carayá bola (*Guarea kunthiana*), ñandipá (*Sorocea bonplandii*), y renovales de rabo-itá y laurel negro.

Animales:

Predominan animales de monte o áreas cercanas a monte: surucú (*Trogon surrucura*), pitangú (*Megarhynchus pitangua*), paloma picazuro (*Columba picazuro*), hormiga limón (nido desarrollado de unos



Figura 9. Monte en buen estado con ejemplares de palmito (*Euterpe edulis*) en su interior.



Figura 10. Sendero dentro del monte alto en buen estado.

25m² y 0,5m alto, *Atta sexdens subropilosa*). El itomiino (Lepidoptera: Nymphalidae) *Mechanitis lysimnia lysimnia* fue abundante en todo este parche.

Usos previos:

No presenta rastros de extracción u otro uso reciente; sólo el uso previo a la ocupación por pertenecer a la propiedad la Empresa Forestal Puerto Península del Ejército Argentino (como el resto del predio).

2. Área de monte con sotobosque raleado en área alta



Área en media loma o tope de loma, con nula o muy leve pendiente. Presenta suelo rojo sin pedregosidad y no se encuentra asociado a ningún cuerpo de agua, con un drenaje superficial bueno.

Figura 11. Monte con ejemplares arbóreos altos y sotobosque raleado,

Es una selva alta mixta con dosel cerrado y abierto por sectores, muy antropizada: se ha raleado el sotobosque y el estrato herbáceo para ser ocupada el área como área de recreo. Presenta troncos apeados y tocones. Tiene restos usos y de artefactos humanos por uso previo: huellas de tractores, “escolleras” formadas por los materiales vegetales limpiados. Presenta un área sin vegetación arbórea (“mejora”, o suelo desnudo, en recuperación dedicado anteriormente como área de un santuario).

Desde su desocupación en abril-mayo de 2011, el sotobosque ha comenzado a recuperarse, con algunos renovales de varias especies de árboles y arbolitos. El lugar presenta 2 pindóes (*Syagrus romanzoffiana*). En general el sotobosque ha sido eliminado, y muestra una incipiente recuperación con varias herbáceas no apoyantes y helechos no arborescentes o semiarborescentes.

Se aprecian algunas enredaderas jóvenes y varias de más de 5 años. Se ven lianas de algunos años en algunos árboles y varias leñosas cortadas.

Entre los árboles predominan varias especies nativas: grapia, anchico colorado (*Parapiptadenia rigida*), timbó (*Enterolobium contortisiliquum*), rabo mole, rabo itá, y ubajay (*Eugenia edulis*). Entre las exóticas predominan las obeñas o ubenias (*Huvenia dulcis*) y mangos (*Mangifera indica*).

En el sotobosque predominan ñandipá, trichilia y carayá bola.

Animales:

Entre las aves predominaban las de monte y algunas de áreas abiertas como el surucúa: (*Trogon surrucura*), tingazú (*Piaya cayana*), taguató (*Buteo magnirostris*), zorzal chalchalero: (*Turdus amaurochalinus*), paloma picazuro (*Columba picazuro*), mielero (*Coereba flaviola*), ratona (*Troglodytes aedon*), picaflor esmeralda (*Amazilia versicolor*), mulita grande o tatú hu (*Dasyopus novemcinctus*) en general bajo monte. También resultó muy abundante el itomiino *Mechanitis lysimnia lysimnia* (Lepidoptera: Nymphalidae).

Usos previos:

Esta área ha sido utilizada recientemente como área de recreación, con el sotobosque raleado y eliminado en varios sectores. Existen restos de muebles rústicos de exteriores (áreas de reunión), escolleras de apilamiento de restos vegetales (de limpieza posterior a ese uso), y áreas sin cobertura vegetal (suelo expuesto) en recuperación, con abundantes herbáceas en esos sectores. No hay rastros de arado de estos suelo, lo que parece reflejarse en la ausencia de especies frecuentes en suelo perturbados como el fumo bravo (*Solanum tuberosum-leprosum*) o el palo pólvora (*Trema micrantha*), presentes en otros sectores del predio.



Figura 12. Hueco de Tatú-hú (*Dasyopus novemcinctus*) en el monte ralado

3. Monte en buen estado uniendo monte alto y monte bajo, entre dos áreas raleadas



Monte en media loma alta y media loma baja, en transición entre ambas posiciones, con pendiente de muy leve a leve, en la parte superior presenta suelo rojo sin pedregosidad superficial, con drenaje bueno en la parte superior no asociado a cuerpo de agua. El sector inferior (a unos 2 metros por debajo del sector superior) con suelo arcilloso tipo ñaú, con drenaje no muy eficiente, que se continúa con un área de monte en bajo con aguas superficiales no permanentes.

Es un monte alto cerrado y abierto en sectores con evidencias de extracción de árboles. En la actualidad el monte alcanza unos 15-18 metros de altura, con un sotobosque que presenta características similares al monte vecino superior (punto 1). Sotobosque con renovales de árboles y arbolitos, arbustos y sufrútices, con algunas epífitas (Bromeliaceae), lianas y enredaderas y pastos en algunos sectores cercanos a áreas abiertas. Helechos semiarborescentes y no arborescentes.

Entre las especies dominantes entre los árboles se encuentran laurel ayuí, anchico colorado y guatambú. El sotobosque presenta renovales de las especies dominantes, y ejemplares de carayá bola y ñandipá.

Animales:

Entre las aves halladas se encuentran el surucú (*Trogon surrucura*), tingazú (*Piaya cayana*), taguató (*Buteo magnirostris*), zorzal chalchalero: (*Turdus amaurochalinus*), paloma picazuro (*Columba picazuro*), ratona (*Troglodytes aedon*).

Hay rastros de actividades edentados fosoriales, muy probablemente la Mulita grande o Tatú hu: *Dasyopus novemcinctus*.



Figura 13 Monte en buen estado que conecta dos áreas de a diferentes alturas, las áreas 1 y 17 (ver mapa a la izquierda)

Usos previos:

Hay evidencias de tala selectiva, por las áreas abiertas que restan en el monte y por restos de tala en el borde oeste sobre la avenida que rodea el predio. No hay evidencias de ocupación anterior de esta pequeña área.

4. Monte con sotobosque raleado en área baja



Monte en media loma alta y media loma baja, en transición entre ambas posiciones, con pendiente de muy leve a leve, en la parte superior presenta suelo rojo sin pedregosidad superficial, con drenaje bueno en la parte superior no asociado a cuerpo de agua; es la continuación en la misma posición topográfica del ambiente anterior. Del mismo modo que el anterior el sector inferior (a unos 2 metros por debajo del sector superior) presenta suelo arcilloso tipo ñaú, con drenaje no muy eficiente, que se continúa con un área de monte en bajo con aguas superficiales no permanentes y un espejo de agua semipermanente que se forma hacia el centro este del predio y que drena hacia un lote vecino.

Es un monte alto cerrado y abierto en sectores con evidencias de extracción de árboles y raleo del sotobosque. En la actualidad el monte alcanza unos 15-18 metros de altura; en este caso el sotobosque remanente está compuesto por algunos arbolitos, algunas enredaderas y lianas (algunas de ellas han sido cortadas), algunos arbustos (pariparoba: *Piper* spp.), pocos helechos y varias herbáceas. En la mitad este predominan suelos desnudos y se encuentran restos de algunas construcciones de madera, rodeadas de áreas sin sotobosque y pocos árboles; y con algunas especies exóticas para consumo: bananas (*Musa* spp.), mamón (*Carica papaya*), mandioca (*Manihot esculenta*) y maíz (*Zea mays*).

Entre las especies de árboles predominantes se encuentran rabo itá, laurel ayuí, guatambú y anchico colorado. Persisten algunos arbolitos de ñandipá y existen algunos palmitos pequeños en el sector superior del lote. En el área inferior, sobre suelo ñaú y el suelo rojo cercano a éste se encuentran algunos grupos de

yatevó (*Guadua trinii*), caña alta que ha sido eliminada de otros sectores de este parche pero que es muy abundante en el monte ubicado en bajo vecino.



Figura 15. Monte con sotobosque raleado en sector más alto del parche, utilizado anteriormente como vivienda y sitios de producción



Figura 14. Monte raleado con yatevó (*Guadua trinii*) en áreas más bajas e inundables

Animales:

Entre las aves halladas se encuentran el taguató (*Buteo magnirostris*), zorzal chalchalero: (*Turdus amaurochalinus*), paloma picazuro (*Columba picazuro*), ratona (*Troglodytes aedon*). También aves de áreas abiertas como horneros (*Furnarius rufus*)

Hay restos de actividades de *Dasyus novemcinctus*.

Usos previos:

Es un área utilizada como vivienda bajo monte raleado, con la típica “mejora” que rodea las viviendas de las chacras misioneras. En algunas áreas el suelo desnudo presenta aún restos de las construcciones (base de cemento, pozo de agua cercano, algunas tablas de paredes desmontadas). En la sección oeste de esta área sólo se ha eliminado la mayor parte del sotobosque sin realizar construcciones o cultivos.

5. Área parquizada en zona alta I

Esta área se ubica sobre una loma alta, en el tope de loma con pendiente nula en la sección superior y muy leve en el sector inferior (al sur del área), sobre suelos rojos sin pedregosidad superficial. Esa zona no está asociada a cuerpos o cursos de agua y el drenaje es muy bueno.



El monte original sólo se halla representado por individuos de árboles nativos de gran porte sobre una matriz sin sotobosque, que contiene pastos, áreas de suelo desnudo, cultivos de hortalizas, ornamentales y aromáticas, y unas pocas herbáceas alrededor de varias estructuras antrópicas (ver más adelante) pertenecientes a la chacra que se hallaba en este lugar.

Las especies arbóreas son en su mayoría ejemplares crecidos bajo monte (fuste alto y limpio sin ramas con copa alta), compuestos por grapias (*Apuleia leiocarpa*), moras blancas (ejemplares jóvenes de *Alchornea glandulosa*), moras amarillas (*Chlorophora tinctoria*), aguái (*Chrysophyllum gonocarpum*), cedros (*Cedrela fissilis*), niñorupá (*Aloysia virgata*), maría preta (*Diatenopteryx sorbifolia*), cancharana (*Cabralea canjerana*), laurel amarillo, vasuriña (*Crysophyllum marginata*), camboatá (*Cupania vernalis*), caña fistola (*Peltophorum dubium*).

Animales:

Entre los autóctonos predominan las aves de áreas abiertas y parquizadas:

Zorzal chalchalero: *Turdus amaurochalinus*, Ratona: *Troglodytes aedon*, horneros (*Furnarius rufus*), teros (*Vanellus chilensis*), anós (*Crotopaga ani*), pirinchos (*Guira guira*), palomas torcazas (*Zenaida auriculata*), jilgueros dorados (*Sicalis flaveola*), benteveos (*Pitangus sulphuratus*),

Varias especies de animales exóticos domésticos habitan regularmente este sector del INMeT, en su mayoría provenientes de las chacras cercanas, pernoctando en sus lugares de origen: numerosas gallinas comunes (*Gallus gallus*), gallinas de Guinea (*Numida meleagris*, Numididae : Galliformes), gatos domésticos (*Felis silvestris catus*, los únicos que habitan continuamente esta área) y perros (*Canis lupus familiaris*).

Usos previos:

Es un área que pertenecía a una chacra con áreas de vivienda y servicios (galpón, gallinero) en un sitio parquizado (se dejaron varios árboles autóctonos altos y se reemplazó el sotobosque por césped o cultivo de hortalizas y ornamentales). Persisten varios rastros de la ocupación anterior como algunas construcciones de maderas utilizadas como sitios de vigilancia, restos de pisos de cemento, muebles



Figura 16. Parquizado con muebles de jardín remanentes y ejemplares de árboles autóctonos con sotobosque eliminado y reemplazado por césped.

rústicos de exterior (bancos, mesas), varios cultivos de hortalizas, aromáticas y ornamentales (mandioca, cebolla, estragón, menta).

Se instaló recientemente el obrador de la construcción del INMeT: un galpón de chapa de zinc y materiales acumulados a cielo abierto: piedras, tirantes, arena. Es el único sector no habitado activamente visitado en esta etapa del proyecto.

6. Área parquizada en zona alta II



Este sector se ubica en el tope de loma con pendiente nula, con suelos rojos sin pedregosidad superficial, no asociado a un cuerpo de agua y con buen drenaje superficial. Esta es un área semejante al sector señalado en el punto 1, pero con un sotobosque raleado (no totalmente limpiado), en el que se ha eliminado buena parte de los arbustos y herbáceas, y se observa menor cantidad de árboles.

Están presentes algunas especies herbáceas y algunos helechos (no semiarborescentes o arborescentes) y se han conservado algunas lianas leñosas alrededor de algunos árboles. Las especies de árboles son las mismas que se aprecian en área parquizada vecina (ver punto 5).

Animales:

Ésta área es visitada por los mismos animales domésticos observados en forma más frecuente en el parquizado (punto 5).

Se observaron algunas aves de áreas abiertas y montes vecinos a viviendas (benteveos, horneros, zorcales chalchaleros).



Figura 17. Área anteriormente parquizada con ejemplares arbóreos altos y sotobosque en recuperación incipiente. Conserva lianas añosas.

Usos previos:

Es un monte con sotobosque degradado sin restos de estructuras antrópicas o de actividades agrícolas, pero de donde parece haberse extraído madera selectivamente (para construcción o leña). Es vecino al monte del área de vivienda y producción del punto 2, del cual es una continuación. Las áreas de monte vecinas en mejor estado anteriormente pertenecían a diferentes chacras.

7. Chacra activa con desmonte, vivienda en uso y cultivos



Esta área es el sector abierto y desmontado de una chacra activa al momento de realizar este informe (que posee también un área con monte raleado señalado en el apartado siguiente). Este sector se ubica en la media loma alta y en el tope de loma, con pendiente de nula a leve, sobre suelos rojos no pedregosos, sin relación inmediata con cursos de agua y con drenaje muy bueno.

La vivienda se encuentra en un área desmontada dentro del terreno a unos 20 metros del límite del INMeT con la calle lateral. Sólo se observan tres árboles de más de 8 metros (uvenias y guayubiras utilizados para sombra) cerca de la casa. No obstante alrededor de la casa y la letrina el suelo se encuentra desnudo, sin pastos. En el resto del sector hacia la calle se han sembrado varios renovales de guayubira (*Cordia americana*), ornamentales (*Verbena* sp. herbácea, *Dracaena* sp.) y varios frutales exóticos: ananá (*Ananas comosus*), banana (*Musa* sp.), mamón (*Carica papaya*), cítricos (*Citrus* spp.).



Figura 18. Área despejada dentro de chacra en uso. Adelante ejemplares de plantas de mamón (*Carica papaya*), detrás ejemplares jóvenes de guayubira (*Cordia americana*) plantadas por el propietario.

Animales:

Entre los autóctonos predominan se observaron zorzal chalchalero (*Turdus amaurochalinus*), Ratona: (*Troglodytes aedon*), palomas torcazas (*Zenaida auriculata*), jilgueros dorados (*Sicalis flaveola*) y benteveos (*Pitangus sulphuratus*).

Entre los animales que habitan permanentemente este sector de la chacra se encuentran varias gallinas comunes (*Gallus gallus*), gatos domésticos (*Felis silvestris catus*) y perros (*Canis lupus familiaris*). Todos ellos se trasladan también a áreas cercanas de los montes vecinos. En el área de cultivo la familia que habita la chacra cría un cabra doméstica (*Capra aegagrus hircus*) atada en un sector con pastos de no más de 25 m².

Usos previos:

Se utiliza como vivienda y área de producción de alimentos de subsistencia (gallinas, frutales, hortalizas).

Tiene un camino de entrada de unos 4 metros de ancho y 30 metros de longitud con suelo desnudo y compactado.



Figura 19. Área de entrada rodeada de sector de cultivos y la vivienda al fondo

8. Chacras activas bajo monte en zona media alta y media baja



Esta área corresponde a un tipo de paisaje compartido por algunos sectores de dos chacras activas en el momento de realizar este informe. Es un área de monte con sotobosque raleado o directamente suelo desnudo, con o sin viviendas o estructuras de servicios (galpones, gallineros, etc.) pero con cubierta de monte más o menos continua, con árboles medianos o altos. Es el área de loma media-baja de la chacra

parcialmente descrita en el punto 7, y el acceso y parte media baja de la chacra inmediatamente al sur de la anterior.

Se sitúan en una media loma alta y un sector algo más bajo en contacto con un bajo húmedo. La pendiente es muy leve a leve, sobre suelos rojos, sin pedregosidad superficial. Algunas de las áreas de servicio (gallinero, chiquero) se ubican sobre un suelo bajo de transición entre el suelo rojo y el suelo “ñaú” (gris arcilloso) del bajo vecino, con nacientes de un tributario del arroyo Mbocaí. En la parte más alta del terreno el drenaje es de muy eficiente a excesivo: en áreas desnudas se observan signos de erosión (pequeñas cárcavas). En el sector más bajo es algo deficiente en el límite con el potrero lindero.

El tipo de vegetación leñosa, que sufrió extracción selectiva histórica y recientemente es de selva alta mixta. El monte, aunque algo raleado en sus especies arbóreas y en el sotobosque, presenta un sotobosque en recuperación con renovales de árboles y arbolitos, algunos arbustos, lianas y enredaderas, hierbas y helechos no arborescentes y semiarborescentes.

Dominan este monte especies de árboles nativos, como el laurel negro, guatambú, camboatá, y algunas exóticas frecuentes como uvenias. Varias ornamentales exóticas completan el sotobosque en sectores de caminos y patios: *Dracaena* sp.

Animales:

El área presenta varias especies animales domésticas exóticas: perros, gatos, patos (patos criollos, *Cairina moschata*) y gallinas (no en gallineros), y conejos (*Oryctolagus cuniculus*) y cerdos (*Sus scrofa domestica*) ambos en recintos cerrados, con piso de madera sobre la tierra desnuda. En el monte nativo se encuentran comadreas (*Didelphis virginianus*) y la mulita grande (*Dasyurus novemcinctus*). Entre las aves se observó el surucuá (*Trogon surrucura*), tingazú (*Piaya cayana*), taguató (*Buteo magnirostris*), zorzal chalchalero: (*Turdus amaurochalinus*), urraca común (*Cyanocorax chrysops*), ratona (*Troglodytes aedon*), el jilguero dorado (*Sicalis flaveola*)



Figura 20. Área superior de chacra activa con monte. Se observan rastro de erosión en camino de acceso



Figura 21. Área baja de chacras activas bajo monte. Se observa las nacientes y las áreas inundables en el límite de esta área

Usos previos:

En el momento de realizar este informe las dos chacras que comparten este paisaje estaban activas. En ellas se cría animales de corral (gallinas y patos), una de las chacras encerrarlas y la segunda con un gallinero con tejido de alambre perimetral, actualmente en desuso. En esta última se encuentra una conejera de madera alzada del suelo con animales y un par de chiqueros en galpón elevado (construcción de tablonces sobre tarimas elevadas unos 80 cm del suelo, con techo y paredes construidas hasta una altura que evita el escape de los animales). En el área de vivienda de la segunda chacra, bajo el monte raleado, tiene varias construcciones: los lugares de cría mencionados, un par de casas, galpones, muebles rústicos externos de madera, letrina, etc.

Ambas chacras tienen otras diferencias fundamentales. La primera tiene un sector de cultivos desmontado (descrita en el punto 7) y en ella vive una familia permanentemente (padre, madre y dos hijos menores). En la segunda chacra, no hay moradores permanentes y no hay área de cultivo.



Figura 22. Vivienda bajo monte, con suelo despejado.



Figura 23. Área de cría de conejos en chacra activa bajo monte



Figura 24. Área de cría de cerdos y gallinas en chacra bajo monte. Este sector se sitúa en un área más abierta en el sector inferior.

9. Monte alto en buen estado en chacras activas

Este es un pequeño sector de monte con su sotobosque en bastante buen estado que por su estructura se asemeja al descrito en el punto 1 (ver más arriba), aunque evidencia extracción reciente de madera y posee ejemplares de *Huvenia dulcis*.

Se ubica sobre el límite del predio con el camino que lo rodea en el oeste, en el área de las chacras activas descritas en los puntos 7 y 8.



10. Área parquizada en zona alta III



Esta es un área antropizada, con características que se asemeja al área descrita en el punto 5. También se trata del área alrededor del sector de la vivienda anterior (ya desmantelada completamente), conteniendo una serie de árboles nativos altos y varias especies exóticas maderables y frutales.

Se encuentran en una zona de media loma alta y tope de loma con pendiente nula o muy leve, sobre suelos rojos sin pedregosidad. No está en relación con ningún cuerpo de agua y el drenaje superficial es muy bueno.

El sotobosque ha sido raleado y unas pocas herbáceas (*Centrateum* sp.) y pequeños arbustos están presentes. El monte contiene varias especies de árboles exóticos provenientes de su previo uso como chacra: ubenias, nogales (*Juglans regia*), cítricos, mamones, bananeros. Entre las nativas: laurel guaiqa, rabo itá, mora blanca, cedro, loro negro o petiribí, y laurel negro.

Varias aves de áreas abiertas y de montes están presentes: tingazú, zorzal chalchalero, tangará común (*Euphonia chlorotica*), celestino (*Thraupis sayaca*), ratona común, urraca común, jilguero dorado.

11. Monte en zona alta raleado utilizado como chiquero



Ubicado en la media loma alta y tope de loma con nula o muy leve pendiente sobre suelo rojo sin pedregosidad. No está asociada con cuerpos de agua y el drenaje superficial es muy bueno son acumulaciones de agua.

El sotobosque nativo ha sido eliminado, parcialmente recuperado en el sector este de esta área. Persisten varios árboles medianos y altos (8 a 15 metros de alto). En el área mejor recuperada se ven renovales de árboles y arbolitos, como el carayá bola (*Guarea kunthiana*), algunos renovales de yatevó (*Guada trinii*), arbustos, lianas, enredaderas y hierbas; también epífitas en algunos árboles. Este estrato sotobosque-herbáceo posee escasos helechos no arborescentes.

Entre los árboles nativos que se hallan en pie se encuentran: aguái, rabo itá, guatambú y cedro, y ubenia entre las especies exóticas. En los árboles se observan aún los aislantes utilizados en los hilos del boyero eléctrico usado anteriormente para contener a los cerdos y también marcas de barro (manchas desde el piso hasta unos 60 cm de alto) dejadas por los animales al refregarse contra los troncos.

Animales

Se observaron algunas aves de monte, de áreas abiertas y comunes a ambos ambientes: zorzal chalchalero, urraca común y ratona común.

Usos previos:

Esta área fue utilizada como chiquero bajo monte.



Figura 25. Área con sotobosque limpiado dedicada anteriormente a cría de porcinos con boyero eléctrico colocado en los troncos de los árboles. Se observan troncos con barro hasta la altura de los animales que se frotaban sobre ellos.

12. Monte en zona alta en buen estado con parches de capuera



Figura 26. Monte en buen estado al sur del INMeT.

Es un monte secundario con extracción selectiva donde recientemente se limpió con maquinas pesadas el límite sur, liberando un espacio con suelo desnudo entre él y el alambrado perimetral de ancho variable entre 4 metros o más en algunos sectores. Hacia el oeste limita con uno de los lotes del ángulo sudoeste del INMeT. En el sector norte del parche, el monte gradualmente pasa a ser una capuera con algunos árboles altos.

Este ambiente se encuentra una loma alta con pendiente nula o muy leve, en un suelo sin pedregosidad no relacionado con ningún curso de agua, sin aguas superficiales, muy bien drenado.

En la parte de monte presenta un sotobosque con renovales de árboles y arbolitos, algunos pindóes, yatevóes, tacuapíes (*Merostachys claussoni*), arbustos, arbustos apoyantes y sufrútices., lianas, enredaderas, epífitas y helechos no arborescentes. Los árboles dominantes son el aguái, el laurel negro, maría preta, laranjeira, guatambú y algunos cedros. En el sotobosque de esta área de monte se aprecian pariparoba (*Piper* sp.), ñandipá, carayá bola, hierbas (*Asclepia*), y tala (*Celtis iguanea*).

En el área de capuera algunos pindóes y guatambúes, tienen como sotobosque a varias pioneras: ambái (*Cecropia pachystchya*), fumo bravo (*Solanum tuberosum-leprosum*), palo pólvora (*Trema micrantha*) y enredaderas: flor de San Juan (*Pyrostegia venusta*).

Animales:

Pocos animales fueron vistos durante este relevamiento, especialmente algunas aves de áreas abiertas y monte antropizado: ratona común, benteveo, pirinchos, todos entre capuera y monte.

Usos previos:

No existen referencias sobre usos previos. El sector de capuera parece más o menos reciente (no más de 5 años). En el sector de monte en mejor estado, se ven claros de extracción.

Se observan las huellas de las limpiezas mencionadas más arriba (no más de 5 meses de relevado este informe).

13. Capuera entre área de caminos y cultivos limpiados

Esta capuera se encuentra entre dos sectores destinados anteriormente a cultivo de mandioca y que en la actualidad han sido limpiados y contienen varias herbáceas pioneras. La capuera se compone de chilcas (*Baccharis* sp.), fumo bravo, palo pólvora, gramíneas, y tiene algunos frutales y palmeras exóticas en el medio de la capuera.

Se ubica en una media loma con pendiente leve sobre suelo rojo sin pedregosidad, cercano al bajo central del INMeT (bajo con suelo tipo ñaú).

Animales:

Se han observado unas pocas aves de áreas abiertas: horneros (*Furnarius rufus*), anó chicos, pirinchos, jilgueros dorados, ratonas comunes.

Usos previos:

No hay referencias recientes del uso de este espacio, sólo la evidente extracción de su cobertura boscosa.



Figura 27 Capuera en el sector sur del INMeT. Restos de cultivo de mandioca se mezclan con fumo bravo (*Solanum tuberosum-leprosum*, al fondo) y algunos pindóes aislados)

14. Área de cultivos I – sector SUR (limpiada y desmalezada)

Gran área anteriormente destinada al cultivo de mandioca. Ha sido limpiada dejando suelo desnudo que se cubrió recientemente de herbáceas y renovales de los árboles cercanos (guatambú, rabo itá). Contiene varias escolleras producidas por las tareas de limpieza y algunos sectores han sido compactados por los vehículos que se utilizaron dejando caminos de acceso a suelo desnudo.

En él se diferencian claramente dos áreas topográficas: una media loma baja o base de loma y una loma alta o tope de loma. Una línea de escollera parece marcar escalones entre estas áreas pero sólo continúa la forma que ya tenía el paisaje, con pendientes muy leves a leves en el sector en el que se diferencian estas zonas.

En el área de base de loma la pendiente es muy leve a leve suelos rojos, no pedregosos. Linda

con un área baja plana donde se acumula agua y que durante épocas lluviosas forma pequeños cursos temporales. No obstante este sector tiene buen drenaje

En el área de loma alta y tope de loma la pendiente es nula o muy leve, igualmente con suelos rojos no pedregosos sin relación con cuerpos de agua. En el área de tope de loma de este sector (esquina sudeste del predio) se encuentra la única divisoria de aguas del terreno del INMeT, con un pequeño sector que desagua a los lotes vecinos (también en la cuenca del A° Mbocaí). Todo el tope de loma tiene muy buen drenaje.



Figura 28. Área alta del sector de cultivos en el sudoeste del INMeT



Figura 29. Área usada como cultivo, sector bajo

Animales:

Se han observado unas pocas aves de áreas abiertas: horneros, pirinchos, jilgueros dorados, ratonas comunes.

Usos previos:

Se observan restos de cultivos de mandioca en toda el área.

15. Potrero en bajos inundables

Es un área enteramente ubicada en un bajo plano, con pendiente nula o muy leve, con suelo arcilloso (ñaú), sin pedregosidad superficial. Prácticamente toda la cubierta vegetal fue reemplazada por pastos que se utilizaron en la alimentación de ganado.



Figura 30. Potrero inundable luego de lluvias torrenciales

El área actualmente presenta aspecto de potrero de pastos bajos surcado por pequeños cuerpos de agua o áreas deprimidas (variando según la carga de agua por lluvias), y también pequeños canales con agua en movimiento desde las áreas altas del oeste hacia los bajos del este del predio. Algunos ejemplares de árboles y arbustos nativos aislados permanecen en este sector, especialmente zoitas (*Luehea divaricata*). Se realizaron observaciones de durante agosto y septiembre de 2011 en esta área y en el momento del relevamiento, luego de lluvias moderadas este sector presentó el aspecto descrito en el párrafo anterior. En épocas secas el suelo permanece húmedo con áreas con agua superficial estancada y lodazales en sectores cercanos al monte

Animales:

Entre los cuerpos de agua se observó: patos cutirí (*Amazonetta brasiliensis*), garza blanca (*Egretta alba*), pitotoy chico (*Tringa flavipes*); y varias especies de aves de áreas abiertas: tijeretas, benteveos, horneros, anós, pirinchos, jilgueros dorados que también utilizan los pocos árboles del área y se mueven hacia los montes vecinos.

Usos previos:

Toda el área se utilizó como potrero para vacunos.



Figura 31. Canales formados en los bajos durante lluvias copiosas.

16. Área inundable



El ambiente del punto 15 se continúa en el área más baja de todo el predio, en donde los pastos son más escasos y son reemplazados por áreas inundadas o de sedimentos expuestos (en períodos más húmedos). Es también un área enteramente ubicada en un bajo plano, con pendiente nula o muy leve, con suelo arcilloso (ñaú), sin pedregosidad superficial.

Presenta un grupo de palmeras pindó adultas (*Syagrus romanzoffiana*) y un ejemplar de zoita aislados. Hacia el este limita con un monte bajo de pindó y yatevós modificado (ver punto 17).

Animales

En esta área se encontró aves acuáticas que usarían este ambiente (escaso en la región) y las pasturas inundables vecinas como sitios de paso y alimentación: patos cutirí (*Amazonetta brasiliensis*), garza blanca



Figura 32. Bajo inundable del INMeT. Se observan pindóes nativos (*Syagrus romanzoffiana*)

(*Egretta alba*), pitotoy chico (*Tringa flavipes*); y varias especies de aves de áreas abierta atraídas por la gran cantidad de insectos (mariposas, libélulas, dípteros, etc.) presentes en el cuerpo de agua y sobre las sales depositadas a su alrededor. Entre ellos: tijeretas, benteveos, horneros, anós, pirinchos, jilgueros dorados.

Usos previos:

Aparentemente fue utilizada como área de pastoreo de una chacra diferente de la del punto 15, con menos pastos que esa área. En el borde oeste de este sector se realizaron excavaciones mecánicas con el fin de generar un área inundada de mayor duración para ser utilizada por patos domésticos y ganado como abrevadero.

17. Monte en área baja

Este monte se ubica principalmente sobre un bajo plano y se extiende parcialmente sobre una media loma baja lindante, pasando de una pendiente nula a una pendiente muy leve a leve en ese sector. Esta área tiene suelos arcillosos sin pedregosidad superficial y se encuentra asociado al área de pasturas y al bajo vecino (ver puntos 15 y 16). Presenta rastros de inundaciones episódicas en el suelo de sus áreas más bajas. El drenaje es bueno en el límite más alto pero deficiente en el área más baja.

El sotobosque presenta renovales de árboles y arbolitos, varias palmeras pindó, abundantes tacuaras yatevó. También presenta arbustos sufrútices, lianas y enredaderas. En los bordes abundan pastos y hierbas. Se observó helechos arborescentes (ejemplares jóvenes), helechos subarborescentes y comunes.

Entre los árboles predominantes, además de los pindóes, se encontraron cedros, zoitas, ambaí y varios ejemplares de la exótica ubenia.



Figura 33. Monte en área baja. Se observan en la figura cañas yatevó (*Guana trinitii*) y helechos arborescentes y semiarborescentes.

Animales:

Se observaron algunas aves de monte dentro del sotobosque (tingazú, carpinterito cuello canela –*Picumnus temmincki*-) y la copa (taguató, paloma picazuro).

Usos previos:

La presencia de ejemplares adultos de ubenia (de más de 7 metros) y de ejemplares jóvenes de helechos arborescentes evidencias historias de uso no recientes. El buen estado del sotobosque puede deberse a que las últimas alteraciones hayan sido realizadas con anterioridad a la ocupación de las 2000 hectáreas.

18. Área de cultivos II – sector NORTE (limpiada y desmalezada)

Esta sección del predio corresponde a una gran área que se extiende desde una zona de media loma hasta una zona de base de loma con nula o muy leve pendiente en la parte superior, pasando por una pendiente leve y luego haciéndose muy leve en la base, donde limita con un bajo plano inundable (ver punto 16). Presenta suelo rojo sin pedregosidad y no se encuentra asociado a ningún cuerpo de agua, con un drenaje superficial de muy eficiente a eficiente en la base.

La cobertura boscosa ha sido eliminada para su uso como chacra, restando algunos árboles solitarios o en pequeños grupo, principalmente de loro negro o peteribí (*Cordia trichotoma*). Uno de esos ejemplares alcanza unos 15 metros.

Luego de una limpieza del área para su utilización en la construcción del INMeT, varios pastos y principalmente herbáceas colonizaron los suelos en áreas cercanas al límite del lote con la calle, entre las que predominan ampliamente los abrojos del género *Bidens*. En el sector cercano al monte del INMeT, se



Figura 34. Área despejada, utilizada previamente para cultivos, con individuos aislados de árboles nativos. En la foto: loro negro o peteribí (*Cordia trichotoma*), a su derecha se ven montículos de tierra y troncos llamadas escolleras

observan numerosas herbáceas y renovales de árboles (rabo itá, guatambú, loro negro). En las áreas de las escolleras la densidad de arbustos y herbáceas es mayor.

Animales:

Se observó aves de áreas abiertas: teros, jilgueros dorados, pirinchos.

Usos previos:

Es un área anteriormente destinada a cultivos y viviendas. No quedan rastro de viviendas debido a que fueron limpiados los suelos, amontonándose troncos, ramas y tierra en “escolleras”.

19. Área de cultivos III – sector NORTE (conteniendo cultivo de mandioca, sin retiro de troncos y malezas)



Esta área es similar a la zona descrita en el punto 18, situada en la media loma alta. A diferencia de la zona dicha, ésta área aún conserva el cultivo de mandioca, y presenta por lo tanto el suelo roturado a tal efecto. Así la regeneración de herbáceas y pequeños árboles es mayor. Además, como no fue limpiada mecánicamente como el resto de las áreas de cultivo, presenta renovales de árboles pioneros (ambaí, zoita, palo pólvora) de mayor tamaño que en los otros sectores.

Animales y Usos anteriores: Son similares al punto 18.



Figura 35. Área con cultivo de mandioca en suelos arados.

CONCLUSIONES

Reconstrucción de un posible escenario original

El predio del INMeT presenta hoy un mosaico de ambientes formado principalmente por una gran área despejada de monte utilizada anteriormente como área de cultivo o pasturas, y otro gran bloque más heterogéneo en el que en mayor o menor grado se han retirados árboles nativos, con mayor o menor degradación del sotobosque.

El área despejada predomina en el este del predio, abarcando tierras altas al norte y al sur, y con un gran bajo en el centro. El monte remanente casi en su totalidad se desarrolla sobre las tierras altas del oeste formando una especie de "C" con un bajo despejado en su centro. (ver figura 36)

Analizando las descripciones del apartado anterior (DESCRIPCIÓN DE LOS AMBIENTES...) bajo la óptica del trabajo de Srur et. al (2008) podemos atribuir a esta zona un posible esquema de ambientes naturales originales más simplificado que la resultante actual.

Este predio pertenecería a la subregión del Pediplano del Paraná y, dentro de esta, al complejo de la Pediplanicie con paleocauces y valles aluviales. Este paisaje forma una franja continua paralela a los valles de los ríos Paraná e Iguazú, con un relieve ondulado con lomas bien definidas como elemento dominante, y con inclusiones de sectores inclinados o escarpados con pendientes cortas hacia cursos de agua. Dentro del Núcleo Norte estos paisajes tienen pendientes dominantes medias y largas, menores al 5%.

Los ambientes descriptos se insertarían a su vez en dos sistemas ecológicos. Por un lado el de LOMAS Y ZONAS ALTAS, al que pertenecen la mayoría de los montes remanentes y algunas áreas limpiadas (del punto 1 al 14 y 18 y 19 del apartado anterior). Por otro lado, el sistema de áreas bajas correspondería al de VALLES ALUVIALES DE ARROYOS INTERNOS (descriptos en los puntos 15, 16 y 17).

En el sistema de lomas y zonas altas resulta algo más difícil atribuir categorías ambientales a menor escala debido a la falta de especies indicadoras utilizadas en las descripciones de ambientes nativos. No obstante debido a testimonios acerca de la existencia previa de palmitos en esta área (*Euterpe edulis*) y la intensa extracción sufrida por el monte (que eliminó las principales especies madereras, como cedro y palo rosa), podemos suponer que se trata del tipo de tierra SELVAS DENSAS DE PALO ROSA Y PALMITALES DE PLANOS ALTOS. Dentro de este tipo de ambientes ya es más difícil asignar una fase entre PALMITALES DE SUELOS PROFUNDOS y SELVAS DENSAS DE LAUREL NEGRO, AGUAÍ Y PALO ROSA, ya que ambos ambientes son similares y normalmente vecinos. Si bien se encontró palmitos, no podemos decir nada acerca de su abundancia original en este preciso lugar o sobre la presencia de palo rosa de palo rosa antes de la extracción, factores que facilitarían asignar la fase.

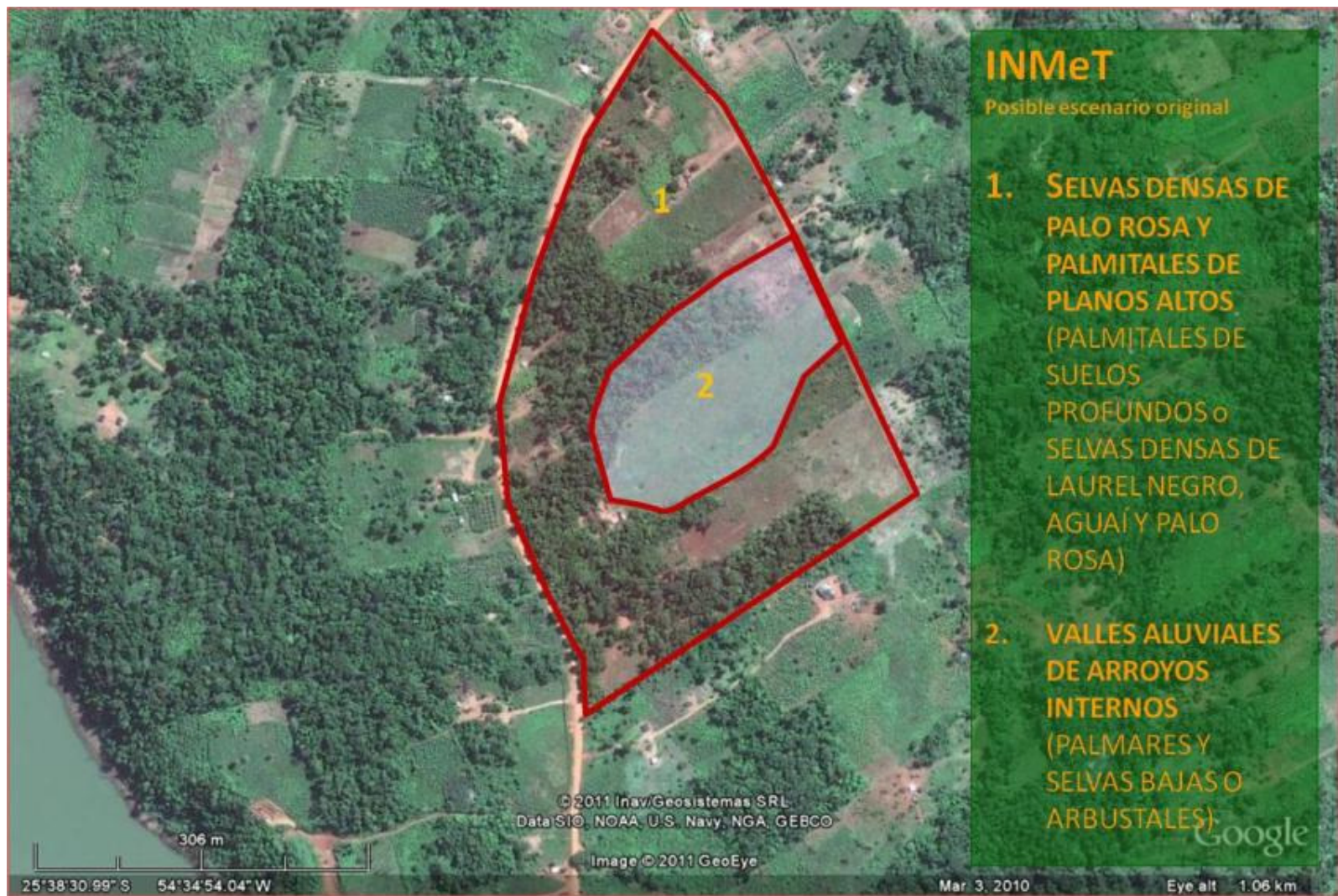


Figura 36. Posible escenario ambiental original del predio INMeT.
El área roja en el sector sur corresponde a lotes entregados a antiguos moradores del predio para reubicación.

En el sistema de VALLES ALUVIALES DE ARROYOS INTERNOS, diferenciar las fases presentes se dificulta por la presencia de atributos característicos a cada formación posible y pocos caracteres distintivos. Con todo, y a pesar de apreciarse numerosas cañas yatevó, la presencia de numerosos pindóes y la presencia de barro ñaú nos hace pensar que los bajos inundables actuales y el monte bajo remanente pueden asignarse a la fase PALMARES Y SELVAS BAJAS O ARBUSTALES.

Prioridades para la conservación

El predio del INMeT se encuentra en una región de gran importancia para la conservación de la biodiversidad del Monte Misionero o Bosque Atlántico, por albergar especies y ambientes únicos bajo presión antrópica y con un gran valor ecoregional por sus funciones ecológicas en varias escalas de paisaje (para esto y lo siguiente ver IMPORTANCIA...).

Puntualmente este predio, en la zona particular en la que se halla respecto de las áreas naturales (protegidas o no) más inmediatas, ofrece por varios motivos una oportunidad única para contribuir a la preservación de los ecosistemas del monte del norte misionero:

- Posee, aunque degradados, ambientes representativos del norte de Misiones: montes altos y montes de bañados. Los primeros albergando especies en peligro como el palmito y el palo rosa (y sus especies asociadas); y los segundos, ambientes más escasos con altos endemismos.
- El futuro INMeT protegerá un parche de unas 5,5 hectáreas de monte nativo dentro de una zona que será en breve urbanizada. Dentro de este predio se podrá controlar varias de las fuentes de presión sobre las áreas naturales de la zona (caza, desmonte, extracción de especies particulares) y se permitirá así restablecer varias de las funciones ecológicas afectadas por los diferentes usos.
- Si bien el aislamiento por la conversión de áreas vecinas y otra fuentes de presión (caminos, tráfico vehicular, contaminación sonora, etc.) afectarán el restablecimiento del monte, sus componentes y funciones, desde el INMeT se puede contribuir a mitigar los efectos de la fragmentación a través de impulsar el desarrollo de un matriz en áreas cercanas que lo conecten con áreas núcleo o corredores cercanos (monte de rivera sobre el río Paraná, áreas protegidas próximas).
- El INMeT, a partir de este informe (anexos incluidos) tomado como base, puede monitorear esos cambios y contribuir a la restauración del monte con acciones específicas (ver a continuación).

Zonificación y Recomendaciones de uso

Se elaboró un zonificación de uso, sopesando el valor de conservación de las áreas presentes, su estado de conservación y la necesidad de contar con áreas libres para el desarrollo de los edificios del INMeT (ver figura 37).

Así se determinó prioritario conservar:

- Monte nativo con diferentes usos
- Bajos: tanto el monte en área de bajos, como el área despejada donde se encuentran canales desagüe y áreas húmedas o inundables en eventos episódicos. Esto incluye los mismos cuerpos de aguas. El área de borde puede ser ocupada (II en Figura 37) evitando interferir con la dinámica del agua.
- Individuos arbóreos que ahora se hallan en áreas de parquizados, en la mayor medida posible. Se recomienda incluir en el paisaje de uso del INMeT (jardines, área de estacionamiento, área de entrada o patios) la mayor diversidad de especies posible y los de mayor porte, o con otra característica de interés paisajístico o ecológicos (árboles altos sirven de percha a numerosas especies de aves, proveen sombra, flores o frutos como alimento a insectos y aves). Si es posible proteger también sotobosque (incluyendo lianas y enredaderas nativas).

Además de las medidas de bioseguridad que las actividades pertinentes al INMeT oportunamente requieran, proponemos las siguientes recomendaciones (ordenadas por acciones) para las etapas de diseño y construcción de las instalaciones del INMeT, así como en otros usos:

I. CONSTRUCCIÓN DEL INMET

- No construir sobre los predios considerados prioritarios o a considerar aplicar medidas de construcción que no afecten las funciones ecológicas, los componentes naturales de esos ambientes o las posibilidades de recuperación de las áreas (no compactar suelo innecesariamente en áreas destinadas a protección, no afectar drenaje natural, no interrumpir movimientos de animales).
- Evitar el derramamiento de sustancias contaminantes, la acumulación de residuos o incluso la formación de escolleras permanentes en el predio.
- Recomendar a los trabajadores que realicen las tareas no extraer materiales naturales (maderas, lianas de uso ornamental), cazar, coleccionar frutos, plantas o palmitos.

II. USO DEL PREDIO

- Establecer un sistema de senderos internos y áreas de uso permitido y áreas intangibles dentro del monte en recuperación para poder desarrollar áreas de investigación, experimentación,

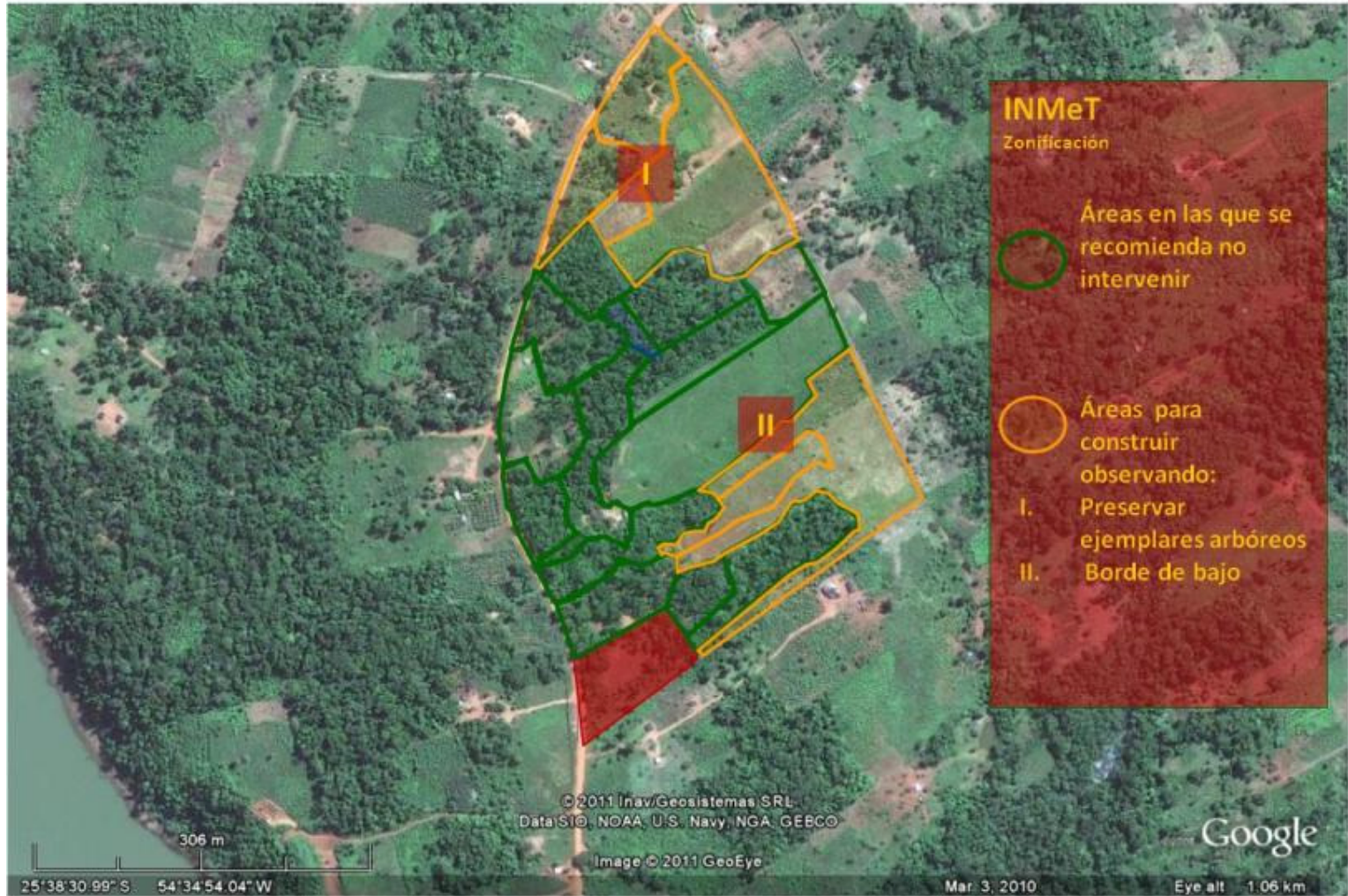


Figura 37. Zonificación de uso del predio de INMeT en área de 2000 has. Puerto Iguazú. Detalles de uso en el texto. El área roja en el sector sur corresponde a lotes entregados a antiguos moradores del predio para reubicación.

restauración y blancos de utilidad en el largo plazo. Además se debe considerar su uso como área educativa y de esparcimiento.

- En cuanto al tránsito y uso de vehículos dentro y alrededor del predio:
 - o Utilizar en la mayor medida posible los caminos vecinales que rodean el INMeT como lugar de acceso a las diferentes áreas del Instituto. Si es necesario comunicar vialmente las áreas norte y sur, se recomienda realizar algún tipo de estructura (vial o pedestre) que no afecte la circulación del agua o la estructura del cuerpo de agua en el bajo o bañado (un área prioritaria de conservación dentro del predio).
 - o Señalizar donde sea conveniente la presencia de un área de protección especial para sensibilizar a los conductores y provocar un cambio de actitud hacia el área (carteles, portales de acceso, etc.).
 - o Utilizar medidas de control y limitación de velocidad en toda el área para reducir la probabilidad de atropellos de animales y el desaliento de la movilidad animal a ambos lados del camino.

Una vez que se establezcan posibles corredores entre las áreas vecinas y los predios o áreas con monte nativo, señalar estos sitios. Si la estructura del paisaje lo permite construir estructuras que faciliten el desplazamiento de fauna del INMeT hacia esas áreas. Si bien excede a la primera parte de la construcción del INMeT, se deben tener en cuenta estas recomendaciones cuando se realice el asfaltado o construcciones de desagüe.

- o Concentrar las tareas de mantenimiento (lavado, arreglos, etc.) de maquinarias y vehículos del Instituto en áreas determinadas para evitar contaminaciones, ruidos, etc.
- o Evitar áreas de uso dentro del área destinada protección y buffer (amortiguación del área construida hacia el exterior).

III. RESTAURACIÓN Y MONITOREO DE AMBIENTES NATIVOS

- Determinar los límites de las áreas a restaurar para poder establecer las medidas de restauración. Tomando las descripciones de este trabajo como base, se pueden establecer las estrategias de restauración (plantación de nativas, descompactación, traslado de mantillo portadores de banco de semillas y micro y mesofauna) dentro del INMeT.
- Establecer sitios permanentes de muestreo de fauna y flora, incluyendo aves, micromamíferos, insectos indicadores de estado del monte (hormigas, lepidópteros, carábidos, ácaros oribátidos) como vectores (flebotomos, mosquitos). Se recomienda tomar sitios representativos de diferentes historias de uso y ambientes para poder analizar comparativamente su evolución una vez cesado el uso (por ejemplo comparar su capacidad de resiliencia).

- Establecer un listado de las especies vegetales y animales totales. A partir de esto evaluar el desarrollo de estrategias de reintroducción de algunas especies de estos ambientes particulares: *Heliconia subulata*, invertebrados acuáticos, etc., cuando pertinente.

BIBLIOGRAFÍA

- Bosso, A. 1994. Establecimiento Puerto Península del Ejército. Bases para gestionar su incorporación al sistema nacional de áreas naturales protegidas. Delegación Técnica Regional Nordeste Argentina. Administración de Parques Nacionales
- Campanello P. 2004. Diversidad, crecimiento y fisiología de árboles en la Selva Misionera: efectos de los cambios en la estructura y funcionamiento del ecosistema producidos por la invasión de lianas y bambúseas. 1-152. Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires.
- Di Bitetti, M.S.; Placci, L.G.; y Dietz, L.A. 2003. Una Visión de Biodiversidad para la Ecorregión del Bosque Atlántico del Alto Paraná: Diseño de un Paisaje para la Conservación de la Biodiversidad y prioridades para las acciones de conservación. Washington, D.C., World Wildlife Fund
- Dinerstein, E., Olson, D., Graham, D., Webster, A., Primm, S., Bookbinder, M., Ledec, G., 1995. A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean. The World Bank, Washington, D.C., 129 pp.
- Fiscella, M. 2006. Aplicación del IPSW en el municipio de Iguazú – Misiones. Seminario: “Diplomacia Ciudadana”. Master Rel. Int. Univ. del Salvador
- Galindo-Leal, C., Gusmão Câmara, I., 2003. Atlantic Forest Hotspot Status: An Overview. In: Galindo-Leal, C., Gusmão Câmara I. (eds.), The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats and outlook (1st edition). Island Press, Washington, USA, pp. 3-11.
- Gatti, M.G. 2005. Ecofisiología de una palmera arbórea (*Euterpe edulis*, Palmito) del Bosque Atlántico en Misiones, Argentina: crecimiento, fotosíntesis, arquitectura hidráulica y resistencia a bajas temperaturas. Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires.
- Gil, G. y D. Ciarmiello. 2007. Parque Nacional Iguazú y alrededores. En Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (Ed.). Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad: 278-280. Temas de Naturaleza y Conservación 5. CD-ROM. Edición Revisada y Corregida. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.

- Giraud, A., H. Povedano, M. Belgrano, E. Krauczuk, U. Pardiñas, A. Miquelarenas, D. Ligier, D. Baldo y M. Castelino. 2003. Biodiversity status of the Interior Atlantic Forest of Argentina. En: The Atlantic Forest of South America: Biodiversity status, Threats and Outlook. (Galindo-Leal y Camara. Eds.) Island Press
- Ligier, H.D., 1999. Caracterización geomorfológica y edáfica de la provincia de Misiones. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina.
- Manso Hernández, N.; Casertano, S.A.; Garibaldi, J.F.; Barrios Caro, L.X.; Herrera, J.R. y F. Correa Plasencia. 2010. Plan de Manejo del Parque Provincial PUERTO PENÍNSULA. Planificación de las Áreas Protegidas del Núcleo Norte de la Provincia de Misiones. Proyecto Araucaria XXI. AECID-APN-MERNRyT de Misiones, Inédito, 186 pp.
- Mittermeier, R.A., N. Myers & C.G. Mittermeier. 1999. Biodiversidad Amenazada: Las ecorregiones terrestres prioritarias del mundo. CEMEX – Conservación Internacional. 430pp.
- Mittermeier, R.A., N. Myers, J.B. Thomsen, G.A.B. da Fonseca & S. Olivieri. 1998. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: Approaches to setting conservation priorities. Conservation Biology 12(3):516-520.
- Morello, J.H.; Rodríguez, A.F.; Silva, M.E.; Mendoza, N.E. y Matteucci, S.D. 2008. Proyecto de Conservación de la Biodiversidad, clasificación de ambientes en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Informe técnico y anexo coberturas y mapas. SIB –APN.
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. da Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature (403):853-858.
- Proyecto Araucaria, 2008. Planificación de las Áreas Protegidas del Núcleo Norte de la Provincia de Misiones DIRECTRICES DE MANEJO. Informe interno.
- Srur, M.; Herrera, J.; e Izquierdo, A. 2008. Diversidad de tipos vegetación y ambientes en las áreas protegidas del Núcleo Norte de la Selva Paranaense. Una aproximación a escala de paisaje. Informe para Proyecto Araucaria XXI, inédito.