

## INFORME DE INTERVENCIONES SOBRE EL BOSQUE NATIVO ENERO / JUNIO 2017

*Elaboración Área Técnica*

### INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista fitogeográfico la provincia de Córdoba posee formaciones boscosas correspondientes a las regiones del Bosque Chaqueño y del Espinal. (Parodi, 1964; Ragonese, 1967; Cabrera, 1976).

La región del Bosque Chaqueño forma parte del bosque seco ininterrumpido más grande de Sudamérica y presenta tres subregiones: Chaco Árido, Serrano y Semiárido. El Chaco Árido se ubica hacia el noroeste de la provincia, donde se destacan las zonas de la Planicie Occidental y las Salinas Grandes. La vegetación original de la Planicie Occidental se componía de bosques de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*), los cuales en su mayor parte han sido modificados por las actividades humanas en el siglo pasado. (Cabido y Zak, 1999).

Al este de la subregión del Chaco Árido se ubica el Chaco Serrano la cual presenta bosques de horco-quebracho (*Schinopsis marginata*) acompañado por molle de beber o molle blanco (*Lithraea molleoides*), coco o cocucho (*Fagara coco*), tala (*Celtis chichape*), espinillo (*Acacia caven*), manzano de campo (*Ruprechtia apetala*). (Red Agroforestal Chaco Argentina, 1999).

En el nordeste de la provincia, está presente la subregión del Chaco Semiárido, donde se destacan las zonas de la Planicie Oriental y la depresión de Mar Chiquita. La Planicie Oriental estuvo ocupada hasta el siglo pasado por bosques de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*) y quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*). Como consecuencia de la tala vinculada al desarrollo de la red ferroviaria y más recientemente a la expansión de la frontera agropecuaria, estos bosques han sido prácticamente erradicados. Por su parte, la depresión de Mar Chiquita presenta vegetación predominantemente halófila, con fragmentos de bosques xerófilos en los sitios más elevados (Cabido y Zak, 1999).

La región del Espinal se extiende en el centro de Argentina como un gran arco entre el Bosque Chaqueño y el Pastizal Pampeano, en las provincias de Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, San Luis, La Pampa y Buenos Aires. Presenta bosques de especies leñosas xerófilas, variando desde densos a abiertos y generalmente de un solo estrato arbóreo, que alternan con sabanas y con estepas gramíneas. Se caracteriza por el dominio de los géneros

Prosopis y Acacia acompañados por otros géneros, tales como Celtis, Schinus y Geoffroea (Cabido y Zak, 1999).

La protección y conservación de los bosques y sus distintos estados sucesionales es fundamental para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos esenciales. Estos posibilitan el sostenimiento de la producción en los sistemas de las regiones con vocación forestal (INTA, 2011).

La degradación de los bosques implica una reducción en la productividad biológica y económica de los ecosistemas, una alteración en gran magnitud de los procesos biológicos, biogeoquímicos e hidrológicos y el desarrollo de cambios irreversibles y catastróficos (Scheffer et al., 2001; en Britos y Barchuck, 2013).

Por otra parte, la reducción de la cobertura de la vegetación genera fugas de los sedimentos del suelo al extremo que, de persistir en el tiempo el proceso, el ecosistema puede transformarse en un desierto como consecuencia del aumento de las pérdidas, principalmente de agua (Dakos et al., 2011; en Britos y Barchuck, 2013).

La resiliencia se refiere a la capacidad de un sistema para absorber las perturbaciones y reorganizarse mientras experimenta un cambio a fin de mantener esencialmente la misma función, estructura y adaptaciones, (Walker et al., 2004). La resiliencia de los sistemas naturales puede ser reducida por prácticas de uso de la tierra no apropiadas (por ejemplo destrucción de la cobertura, fuegos frecuentes) por condiciones ambientales extremas (sequías de varios años, tormentas intensas) o combinaciones de ambas. La pérdida de resiliencia puede anunciarse de manera lenta e imperceptible, o puede resultar de un cambio abrupto de los patrones y procesos del ecosistema, inducidos por eventos severos e imprevistos (Beisner et al., 2003; Folke et al., 2004; Scheffer et al., 2009; en Britos y Barchuck, 2013).

La Provincia de Córdoba a través de la Ley 9814 y sus Decretos Reglamentarios, en consonancia con la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos para Bosque Nativos, estableció una zonificación de sus bosques según las actividades permitidas en los mismos. Es función de la Dirección de Policía Ambiental controlar el cumplimiento de esta y otras leyes, siendo indispensable para ello la identificación de los usos actuales de los bosques y el control de las actividades realizadas.

Uno de los aspectos fundamentales de la protección y la conservación es el monitoreo permanente de las actividades productivas y el seguimiento de la cobertura vegetal. Esto permite entender los distintos usos del bosque diferenciando aquellos lícitos de los que no lo son, determinando además los lugares de ocurrencia.

Se define al **desmorte** como la eliminación de la vegetación de un bosque nativo, con o sin extracción de la parte subterránea, con el objeto de intensificar o modificar el uso del suelo. Según la Ley 9814 se entiende por:

- **Desmorte total:** Eliminación total de un bosque nativo (o parcial, con remanente de cobertura vegetal arbórea menor al 10% por hectárea) con objeto de intensificar, modificar o cambiar el uso del suelo.
- **Desmorte selectivo:** Eliminación total o parcial del estrato arbustivo y/o parcial del arbóreo de un bosque nativo, el cual deberá ser respetado en su composición, distribución y densidad, dependiendo del tipo de bosque que se trate.
- **Rolado de mantenimiento:** controlar el crecimiento del renoval del arbustivo y/o arbóreo, en áreas que poseen desmorte selectivo, a fin de minimizar la competencia con la pastura.
- **Desmorte químico:** práctica expresamente prohibida por Decreto N°170/11, Reglamentario de la Ley 9814.

La tecnología de percepción remota combinada con las mediciones en el terreno representan el único método práctico para el monitoreo de la deforestación a escala provincial (DeFries et al. 2005). Los dos enfoques más utilizados son la cartografía de cobertura total y la constatación a campo. No obstante un enfoque no excluye al otro y es recomendable la combinación de ambos (Nuñez y Couturier, 2011).

Los desmontes (para agricultura y/o ganadería), el aprovechamiento forestal, la extracción de especies nativas con fines ornamentales (entre otros usos), la realización de cortafuegos y cualquier otra intervención sobre el bosque nativo (IBN), requieren de un sistema de gestión que permita compatibilizar los intereses sociales, ecológicos y económicos. Esta misión es por excelencia, incumbencia del Estado.

Como objetivo general, desde Dirección de Policía Ambiental se persigue la observancia del cumplimiento de las leyes forestales.

Los objetivos del presente trabajo son:

1. Detectar cambios en el uso del suelo en el territorio provincial a escala 1:50.000 para el primer semestre de 2017.
2. Corroborar por vía aérea el cambio de uso del suelo detectado.

3. Inspeccionar y constatar por vía terrestre la magnitud y superficie de las áreas en presunta infracción (generación de Acta de Constatación).

## METODOLOGÍA

Las tareas de control y fiscalización se llevaron a cabo mediante la implementación de diferentes mecanismos, los cuales son complementarios y se encuentran constituidos por tres subsistemas coordinados de:

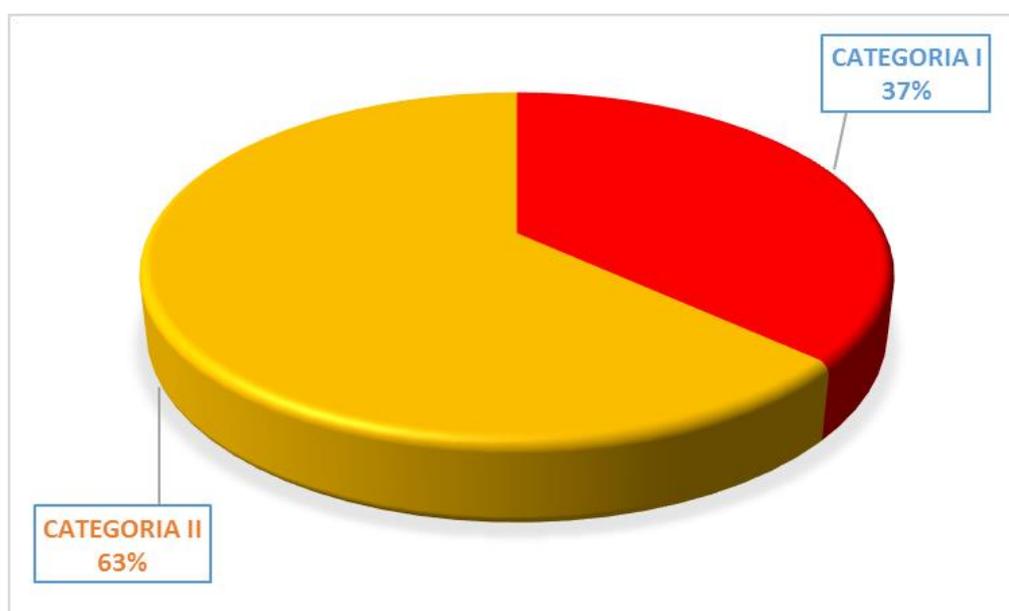
- **Monitoreo del territorio provincial a través de la utilización de imágenes satelitales.** Para la identificación de la deforestación y la perturbación forestal se emplearon imágenes Landsat 7 (ETM), Landsat 8 (OLI), ResourceSat-2 (LISS-3) y Sentinel-2 (MSI) del período de interés. Las imágenes se obtuvieron de la colección del USGS (U.S. Geological Survey), del INPE (Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales de Brasil) y de la Agencia Espacial Europea (ESA), siendo en todos los casos de distribución libre. Las imágenes Landsat poseen un nivel de corrección radiométrico y geométrico L1T. Estos sensores de mediana resolución (escalas de 1:50,000 a 250,000) permiten un área mínima cartografiada de 1 ha.
  - Elaboración del mosaico de imágenes satelitales para el análisis multitemporal.
  - Procesamiento de cada imagen (combinaciones de bandas: Color natural, 4 3 2; infrarrojo, 5 4 3).
  - Comparación mediante análisis visual (conocimiento experto) de las imágenes de la serie temporal.
  - Demarcación de las áreas con cambio de uso.
  - Registro del tipo de cambio, superficie afectada y fecha de la imagen donde se detectó el cambio.
  - Búsqueda de información catastral y de autorización para intervenciones, según la información facilitada por la Dirección de Bosques y Forestación de la Secretaría de Ambiente de la Provincia.
  - Elaboración de archivo de visualización en Google Earth™.
  - Elaboración de una planilla con información necesaria para la constatación vía terrestre de cada área detectada (imágenes satelitales del sector, mapas con rutas de acceso, puntos GPS, tipo de intervención, superficie afectada información catastral).

- **Inspección y constatación vía aérea** con la utilización de aeronaves pertenecientes a la Dirección General de Aeronáutica, dependiente del Gobierno de la Provincia de Córdoba se realizan vuelos de manera programada, para sobrevolar áreas detectadas por imágenes satelitales o realizar vuelo de patrullaje. Abarcándose amplias áreas de control y detectando de manera efectiva afectaciones realizadas en regiones inhóspitas donde el acceso por otro medio se ve dificultado por el terreno.
- **Inspección y constatación vía terrestre**, se efectúan recorridos por los diferentes departamentos provinciales atendiendo las áreas de posibles intervenciones (detectadas con imágenes), denuncias o detectando a campo cualquier actividad contraria a la normativa vigente, una vez efectuada la constatación in situ y corroborada la infracción sobre la vegetación nativa se labra el Acta de Constatación y se inicia el trámite administrativo correspondiente.
- **Informe semestral**, se elabora un escrito semestral en el que se da cuenta de las acciones realizadas en los tres subsistemas anteriormente descritos. Los datos de las intervenciones detectadas sobre las aéreas con vocación forestal se clasificaron en dos grupos, lo que permitió discriminar las acciones que conllevaron a la pérdida total o parcial de la estructura vegetal (primera intervención o intervención sobre bosque en recuperación franca), de aquellas en las que las intervenciones detectadas fueron acciones de mantenimiento sobre un sistema modificado en el pasado (sin cambio de uso del suelo). El criterio de clasificación se tomó de acuerdo a las definiciones de los distintos tipos de intervenciones sobre la cobertura vegetal citadas en el Decreto 170/11, Reglamentario de la Ley 9814.

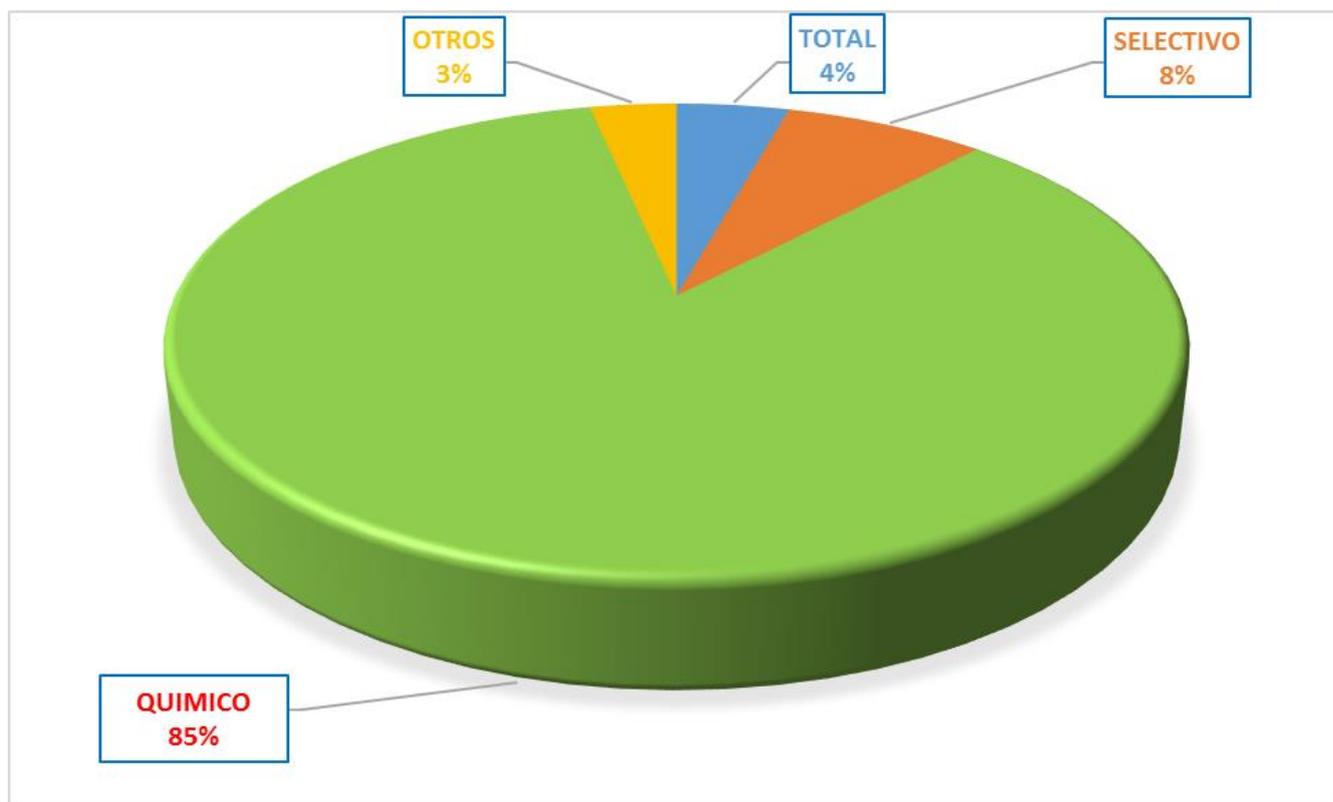
## RESULTADOS

### MONITOREO DEL TERRITORIO PROVINCIAL A PARTIR DE LA LECTURA DE IMÁGENES SATELITALES (Área Técnica)

Para el **primer semestre de 2017** la superficie total afectada **sin autorización** en la Provincia de Córdoba fue de aproximadamente **7245 ha**. De estas, aproximadamente **2667 ha** se encontraron localizadas en sectores clasificados como **Categoría I (Rojo)** según Anexo I de la Ley 9814 (Mapa OTBN) (**Fig. 1**), las cuales se encontraron conformadas por **114,08 ha** de desmontes, **205,33 ha** de intervenciones selectivas, **2259,5 ha** de desmonte químico y **87,75 ha** de **otros** tipos de intervenciones (donde se incluyen la apertura de picadas y caminos así como intervenciones para aprovechamiento forestal) (**Fig. 2**). Se observa que en el periodo analizado las intervenciones sobre sectores clasificados como **Categoría I (Rojo)** según Anexo I de la Ley 9814 han disminuido significativamente, exceptuando las áreas intervenidas mediante el uso de agentes químicos, respecto del semestre inmediato anterior. Es dable en este punto aclarar la gran dificultad que implica la detección a tiempo de áreas intervenidas con la utilización de agentes químicos ya que por una parte esta práctica se utiliza en grandes superficies y, por otra parte, dichas superficies intervenidas sólo pueden ser detectadas una vez los productos utilizados han hecho efecto sobre la cobertura vegetal donde se los aplicó. Además, es igualmente importante mencionar en este sentido la gran dificultad que implica la corroboración posterior del uso de productos químicos para la intervención de estas áreas de bosques debida principalmente a la prácticamente inexistencia de laboratorios especializados.



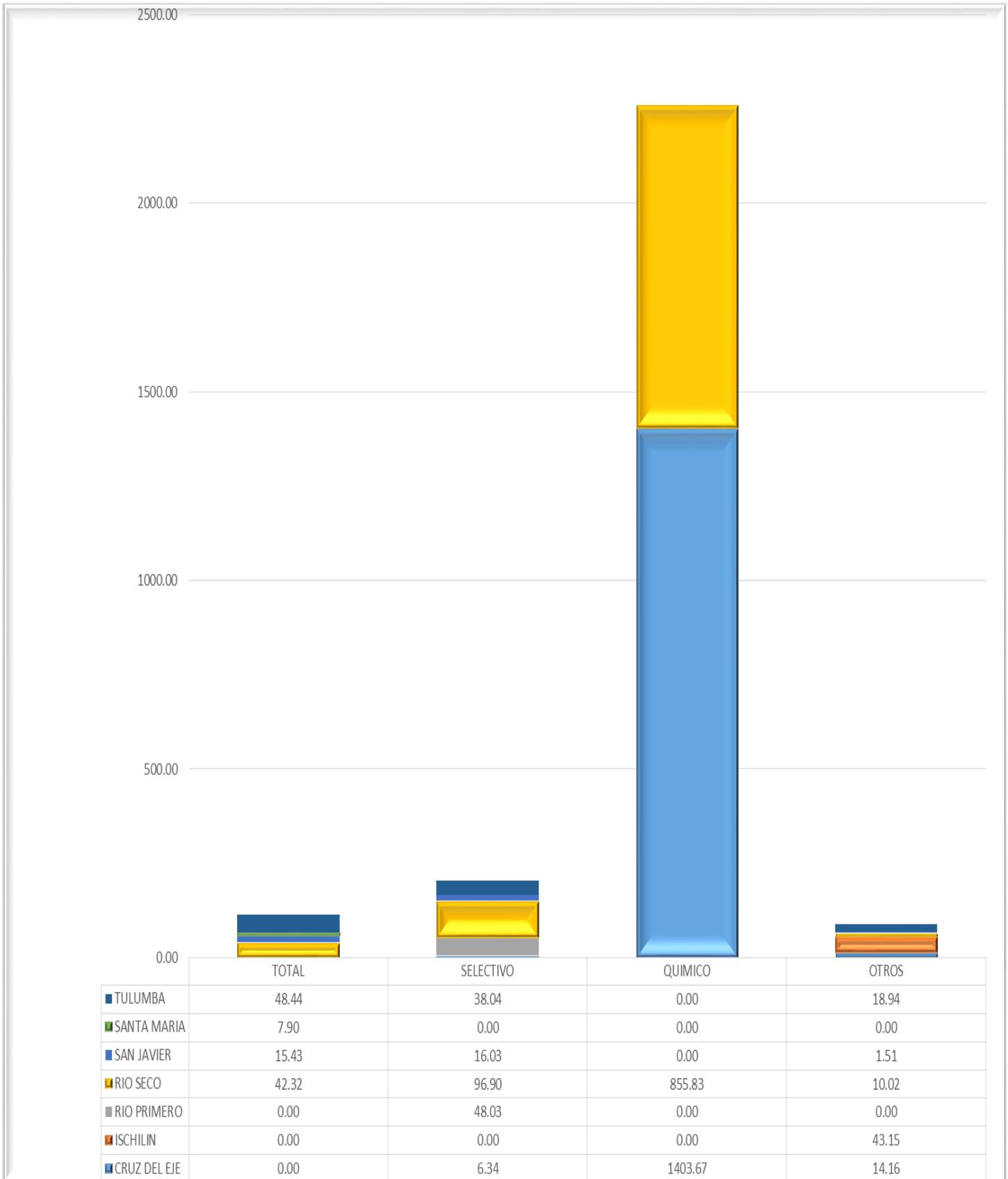
**Figura 1:** Porcentaje de superficie y hectáreas intervenidas en territorio Categoría I (Rojo) y Categoría II (Amarillo), para el primer semestre de 2017.



**Figura 2:** Porcentaje de superficie y hectáreas intervenidas en territorio Categoría I (Rojo), según tipo de intervención, para el primer semestre de 2017.

	SUPERFICIE [ha]
DESMONTE TOTAL	114.08
INTERVENCIÓN SELECTIVA	205.33
DESMONTE QUÍMICO	2259,50
OTROS	87.75
<b>TOTAL</b>	<b>2666.66</b>

La superficie afectada **sin autorización** en sectores clasificados como **Categoría I (Rojo)** según Anexo I de la Ley 9814 (Mapa OTBN), se encontró distribuida en siete departamentos del territorio provincial, destacándose los departamentos Cruz del Eje y Río Seco por contar con la mayor superficie intervenida (**Figura 3**).



**Figura 2:** Superficie (hectáreas) afectada por desmontes y rolados en zona Categoría I (Rojo) por departamento, para el primer semestre de 2017.

## **INSPECCIÓN Y CONSTATAción VÍA AÉREA (Área Técnica)**

En el período informado, el Área Técnica no ha sobrevolado los predios donde se detectaron intervenciones debido a inconvenientes técnicos en la aeronave utilizada para la constatación aérea de los mismos.

## **INSPECCIÓN Y CONSTATAción VÍA TERRESTRE (Área de Inspectores)**

En el periodo informado, el Área de Inspectores ha secuestrado la cantidad de aproximadamente 132 tn de producto forestal de distinto tipo (leña verde, mezcla, larga, tocones, etc.), 50 bolsas de leña de 10kg, 30 bolsas de carbón de 8kg, y ha decomisado 3 tractores articulados con frente topador (uno con rolo y uno con rome), una retroexcavadora, dos palas mecánicas, una topadora con rolo y diversas herramientas manuales para extracción de leña (hachas y motosierras).

## **ACCESORIAS DE REFORESTACIÓN (Área Técnica y Área de Asuntos Legales)**

En forma obligatoria y con la finalidad de remediar el daño ambiental causado, los infractores deberán reforestar con especies nativas, bajo las condiciones y pautas técnicas que imponga la Autoridad de Aplicación, quien a su criterio podrá determinar también en forma conjunta o autónoma, la clausura del área afectada por intervenciones en infracción a la Leyes Forestales, tendiente a la regeneración natural del mismo y su consecuente restauración.

Las accesorias de reforestación se aplican una vez abonada la multa impuesta por Infracción a la Leyes Forestales, y en cumplimiento del Artículo 68 de la Ley N° 8066 y modificatorias y el Artículo 5 de la Ley N° 9219 y Art. 48 de la Ley 9814.

En tal sentido, en el primer semestre de 2017, luego de la evaluación de planes de remediación presentados e inspección de los correspondientes predios, se determinó que para el periodo informado existen 3 predios recuperados o en vías de recuperación, significando los mismos una superficie de aproximadamente 130ha.

## BIBLIOGRAFIA

*Britos, A.H y A. H. Barchuk.* 2013. Dinámica de la cobertura vegetal y los usos de la tierra a través de modelos de no-equilibrio Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes 4:13-38.

*Cabido, M.R. y M.R Zak.* 1999. Vegetación del Norte de Córdoba. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Renovables de Córdoba. 56 pp.

*Cabrera, A. L.* 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 2ª Edición. Tomo II. Fascículo I. Acme S.A.C.I., Buenos Aires. Argentina. 85 pp.

*DeFries, R., et al.* 2005, Monitoring tropical deforestation for emerging carbon markets, in Tropical. Deforestation and Climate Change, edited by P. Mountinho and S. Schwartzman, pp. 35-44, IPAM and Environmental Defense, Belem, Brazil and Washington, DC.

*INPE.* 2013. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013.

*INTA.* 2011. Valoración de servicios ecosistémicos: Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. Editores: Littera, P.; Jobbágy, E. y J.M. Paruelo. Buenos Aires. 740 p.

*Núñez, J. M. & S. Couturier.* 2011. Propuesta metodológica para normar la evaluación de la tasa de deforestación y degradación forestal en México. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C. Publicación en línea

*Pacheco Angulo, C. E.; Aguado Suárez, I. y Juan Lopez.* Comparación de los métodos utilizados en el monitoreo de la deforestación tropical, para la implementación de estrategias REDD+, caso de estudio los Llanos Occidentales Venezolanos.

*Parodi, L.* 1964. Las regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, 2 (1). Editorial AcmeS.A.C.I.. Buenos Aires. Argentina.

*Ragonese, A. E.* 1967. Vegetación y ganadería en la República Argentina. Colección Científica del INTA, 5. Buenos Aires. 218 pp.

*Red Agroforestal Chaco Argentina. Junio,* 1999. Estudio Integral de la Región del Parque Chaqueño. Gerencia Técnica Bosques Nativos. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental. Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente

*Walker, B., C. S. Holling, S. R. Carpenter, and A. Kinzig.* 2004. Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. Ecology and Society 9(2): 5. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>