



**Medio  
natural**





# Suelo







# Introducción

El suelo es un recurso natural no renovable, es decir, finito. En él se da mayor actividad biológica que en cualquier otro ecosistema terrestre. Los suelos albergan una cuarta parte de la biodiversidad de nuestro planeta, que incluye hongos, bacterias, algas, plantas, insectos y gusanos, entre otros, todos esenciales para su salud y productividad.

El suelo contiene y almacena la mayor parte del carbono orgánico de la superficie terrestre, en un porcentaje del 70 %. Por lo tanto, es un recurso con importante incidencia en el balance global de carbono y, en consecuencia, del equilibrio climático (González-Pérez *et al.*, 2011). En pos de ello, la conservación de los suelos es esencial para la seguridad alimentaria y un futuro sostenible (FAO, 2015).

La **Figura 1** muestra la relevancia de la gestión sostenible de los suelos con el objetivo de conservar este recurso tan relevante para la vida, ya que es la base para la producción de alimentos, medicamentos, servicios ecosistémicos, combustibles, entre otros (FAO, 2015).

Figura 1. Síntesis de la importancia de la gestión para la conservación de los suelos.



La degradación de los suelos impacta en el bienestar de las personas, produce la extinción de las especies e intensifica el cambio climático. Las acciones antrópicas que conducen a procesos de degradación de tierras pueden ser de impacto inmediato (como la deforestación, los incendios intencionales o contaminaciones puntuales), mientras que otros procesos de degradación (como la erosión del suelo hídrica y eólica, la pérdida de fertilidad, la salinización) son a largo plazo. Durante el 2020, el impacto de la pandemia en relación a los procesos de la degradación de la tierra no han sido de visualización sencilla, ya que sus evidencias necesitan tiempos más prolongados (Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación, 2020).

En lo relacionado al cuidado de la tierra, en 2020 desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se ha continuado con las acciones que se vienen llevando a cabo desde años anteriores, con el objetivo de contribuir con la mejor toma de decisiones para la lucha contra la desertificación y la degradación de tierras en Argentina. Entre ellas se destaca la presentación de las Metas Voluntarias de Neutralidad de la Degradación de las Tierras (NDT), a partir de la Línea de Base desarrollada durante 2019 (IEA, 2019). A esto se agregó la revisión del impacto de la COVID-19 sobre los medios de vida.

## Los suelos en Argentina

### **Las metas voluntarias y la neutralidad de la degradación de la tierra**

A partir del proceso iniciado en 2019 (IEA, 2019), Argentina estableció su Línea de Base de Neutralidad de la Degradación de la Tierra (NDT), en base a los lineamientos establecidos por el Programa para el Establecimiento de Metas Voluntarias (PEMV).

Durante 2020, con el apoyo del Mecanismo Mundial (MM) de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) y la validación de la Comisión Asesora Nacional (CAN) del Programa de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación, Degradación de Tierras y Mitigación de la Sequía (PAN), se establecieron las Metas Voluntarias para el país.

La CNULD propuso un conjunto mínimo de tres indicadores para monitorear el progreso hacia la NDT (ya utilizados para la presentación del Reporte Nacional 2018 de la Implementación de la CNULD PRAIS 3) (UNCCD, 2018).

Estos tres indicadores son los utilizados por Argentina para la elaboración y posterior definición de las Metas Voluntarias de NDT:

- ▶ Indicador 1: cambio en la cobertura del suelo
- ▶ Indicador 2: tendencia de la productividad de la tierra
- ▶ Indicador 3: nivel de las reservas de carbono en la superficie y en el suelo

De esta forma, Argentina, siendo parte del Proyecto Global para el Establecimiento de Metas Voluntarias para la Neutralidad de la Degradación de Tierras, asume el compromiso desde un proceso político para contribuir con los objetivos establecidos en la Agenda 2030 de Desarrollo Sustentable sobre el Ecosistema Terrestre (ODS 15) y procurar un mundo con degradación neutral de la tierra (Meta 15.3). La fijación de metas debe basarse en el mejor conocimiento disponible para establecer objetivos que sean realistas y en sinergia con estructuras ya funcionales del gobierno. Actualizar y revalorizar los datos y análisis previos, especialmente los de evaluación de la degradación de las tierras y sus factores, son un paso determinante para la fijación de metas de la NDT.

Mediante la incorporación de la NDT en la estructura del PAN de Argentina se dieron los procesos necesarios para la fijación de metas voluntarias de NDT a distintas escalas, comenzando por la escala nacional (MAyDS, 2020b).

En una primera instancia, se identificaron los aportes potenciales a la NDT a partir del relevamiento de acciones tendientes a evitar, reducir o revertir la degradación de tierras en Argentina. Asimismo, se revisaron otras propuestas o medidas incluidas dentro del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, que están en línea con los compromisos nacionales e internacionales asumidos por la Argentina ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en el marco del Acuerdo de París. En función a ello, se revisaron y validaron los aportes iniciales identificados en un taller con técnicas, técnicos y gestores de diversos ámbitos de instituciones nacionales, evaluando su pertinencia e importancia desde el punto de vista regional y el aporte que para la misma pueda hacer y que sean medibles con los tres indicadores de NDT. Considerando los aportes técnicos del taller de validación se definieron las metas voluntarias de NDT, las cuales fueron consensuadas con



las y los responsables políticos y técnicos de los sectores identificados. De esta forma, Argentina cuenta con seis metas (**Figura 2**).

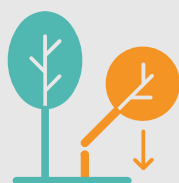
Su definición (**Figura 2**) se realizó a partir del siguiente proceso:

- ▶ Relevamiento de acciones tendientes a evitar, reducir o revertir la degradación de tierra en Argentina;
- ▶ Identificación de los aportes potenciales a la NDT de esas acciones;
- ▶ Revisión de propuestas o medidas dentro del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático asumidos por Argentina;
- ▶ Realización de un taller donde técnicos y gestores de diversos ámbitos de instituciones nacionales evaluaron la pertinencia de todo lo identificado;
- ▶ Consenso político y técnico de los sectores involucrados.

Figura 2. Metas voluntarias de NDT al 2030 definidas por Argentina.



Para 2030, establecer 200.000 hectáreas de bosque nativo bajo proceso de restauración de bosques



Para 2030 reducir la pérdida de bosque nativo a fin de mantener la superficie cubierta con bosques incluidas en las categorías de conservación I y II de la Ley de Bosques



Para 2030, implementar 140.000 hectáreas bajo Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI) (Categorías del OTBN II y III, media y baja)



Para 2030, fortalecer el Sistema Federal de Manejo del Fuego para la prevención y alerta temprana de incendios forestales, rurales y de interfase



Para 2030, mejorar la eficiencia de riego en 1.000.000 de hectáreas irrigadas a nivel nacional



Para 2030, mantener, mediante prácticas de rotación, la proporción entre la superficie cultivada con cereales y la superficie ocupada con oleaginosas en una misma unidad de gestión de la tierra

Para alcanzar el balance en la neutralidad de degradación de tierras será necesario avanzar en la construcción de líneas de base, marcos de implementación y sistemas de monitoreo a escala subnacional; como así también realizar la revisión de los métodos utilizados y desarrollar nuevos indicadores teniendo en cuenta características institucionales, socioeconómicas y biofísicas propias de las escalas subnacionales a considerar, siendo que la NDT se alcanza dentro de áreas homogéneas que deberán ser definidas oportunamente.

## Presiones

En la Argentina, si bien más del 70 % del territorio puede clasificarse como árido o semiárido, de las 270 millones de hectáreas del territorio nacional cerca de 100 millones están afectadas por procesos de erosión (MAyDS, 2020b), distribuidas en áreas agrícolas tanto de la región húmeda y subhúmeda como de la zona semiárida y árida con bosques nativos y pastizales. El proceso de degradación asociado a la erosión (ya sea hídrica y/o eólica) avanza a razón de casi 2 millones de hectáreas por año. La magnitud de las pérdidas económicas y sociales se pone en evidencia si se considera que las tierras secas con procesos de desertificación aportan cerca del 40 % de la producción agrícola y el 47 % de la ganadera (MAyDS, 2020b).

Entre los principales factores que condujeron a la degradación de los suelos se destacan la implementación del monocultivo en detrimento de una rotación de cultivos sustentable, el sobrepastoreo y el avance de la frontera agropecuaria a partir de la pérdida de bosque nativo. A su vez, en los últimos años, el riesgo de erosión aumentó considerablemente debido al incremento de lluvias extremas, la disminución de la cobertura vegetal por la simplificación de los sistemas de producción y las prácticas inadecuadas de manejo, como la siembra a favor de la pendiente. Asimismo, el aumento en la frecuencia e intensidad de diversos eventos extremos como las sequías agravó la situación frágil de los suelos, propiciando una mayor degradación de tierras y desertificación.

En las islas del delta se identificó un cambio de uso del suelo para la implementación de actividades productivas propias del bioma de la Pampa húmeda, que genera endicamientos y terraplenes alcanzando cerca del 13 % de la superficie

deltaica, y cambiando severamente el funcionamiento natural de dicho ecosistema (proceso conocido como “pampeanización” del Delta) (MAyDS, 2021).

De esta forma, y como parte de este fenómeno de “pampeanización”, todos los años, al finalizar el invierno y en menor medida en épocas otoñales, el delta sufre quemas intencionales de pastizales con diferentes grados de intensidad, actividad que impacta en forma directa sobre el suelo, afectando su función y agravando la pérdida de biodiversidad asociada a dicho ecosistema.

Por otro lado, en el transcurso de 2020 se ha acentuado una bajante histórica del río Paraná que generó mayor cantidad de suelos secos en el humedal, registrándose la mayor cantidad de focos de incendios en los últimos nueve años y exponiendo la persistencia de este grave problema socioambiental.

Asimismo, en el norte del país continuaron llevándose a cabo desmontes, una actividad que pone en riesgo a este recurso ya que retira la cobertura vegetal que lo protege y, en general, el recurso forestal extraído es quemado. Además, este tipo de práctica lleva a que las poblaciones y comunidades locales migren provocando también una amenaza al no haber presencia humana que defienda el territorio y evite el avance de los desmontes no implementando, además, prácticas de manejo sustentable para la conservación de los suelos.

## Instrumentos de gestión

### **Relevamiento de impactos producidos por la pandemia de COVID-19 en los sitios piloto (SP) y su área de influencia**

El ONDTyD es el sistema nacional de evaluación y monitoreo de tierras a diferentes escalas (nacional, regional y local) basado en un abordaje integral, interdisciplinario y participativo, cuyo objetivo general es proveer información relativa al estado, tendencias y riesgo de la degradación de tierras para elaborar propuestas e impulsar medidas de prevención y mitigación, destinadas al asesoramiento de los tomadores de decisiones públicas y privadas de Argentina y a la concientización e información de la sociedad en general. En el marco de esta herramienta se ha realizado un relevamiento de los impactos

producidos por la pandemia de la COVID-19 en los sitios piloto (SP) y su área de influencia<sup>1</sup> en donde, mediante el análisis de diferentes dimensiones (natural, social, humana, física y financiera) y en función al marco conceptual básico que utiliza el ONDTyD<sup>2</sup>, se han sintetizado las principales modificaciones, impactos y dificultades observadas en las escalas locales respecto del recurso suelo y su afectación sobre los medios de vida.

En el análisis mencionado se evidenció que la merma en la actividad humana, en especial en relación a la movilidad, se ha observado una mejora en la calidad del aire, y las emisiones de gases de efecto invernadero han disminuido desde el comienzo de la crisis de la COVID-19. En cambio, el impacto de la reducción de la actividad y movilidad humana en procesos de la degradación de la tierra no es tan fácil de observar ya que sus evidencias necesitan tiempos más prolongados.

Así como los procesos de degradación de la tierra y la desertificación (salvo situaciones como un desprendimiento, incendio, inundación, etc.) no se desencadenan de manera inmediata, las acciones antrópicas que conducen a dichos procesos (con excepciones como la deforestación, los incendios intencionales o contaminaciones puntuales) tampoco tienen impacto en el corto plazo. En ese sentido, no pueden observarse ni evaluarse impactos sobre el suelo, la erosión, la biodiversidad, la pérdida de fertilidad, la salinización y otros muchos procesos en el tiempo transcurrido desde el inicio de la pandemia. Pero no cabe duda acerca de los otros múltiples impactos de la COVID-19 sobre los pobladores rurales que interactúan con el ambiente para vivir y producir, los cuales sí vieron afectados sus medios de subsistencia.

Si bien expertas y expertos nacionales y documentos de fuentes internacionales apoyan la hipótesis de que los procesos de degradación de la tierra y la desertificación se evidencian más en el largo plazo, y que la pandemia (y la reducción de la actividad humana asociada a la misma) no generaría en el plazo transcurrido efectos visibles en la materia específica, se detectaron importantes impactos inmediatos o de corto plazo en las actividades de las comunidades rurales dispersas en cada uno de los sitios piloto (SP) (**Figura 3**).

1. Informe completo disponible en: <http://www.desertificacion.gob.ar/relevamiento-de-impactos-producidos-por-la-pandemia-de-covid-19-en-los-sitios-piloto-y-su-area-de-influencia/?ref=h>

2. El marco conceptual utilizado es el de los Medios de Vida Sostenibles (MDVS o SLA por su sigla en inglés) (DFID, 1999).

Estos sitios son clave para la generación de datos tomados a campo y para el desarrollo y uso de indicadores a escala local. Los mismos están insertos en un sistema integral de monitoreo que permite la retroalimentación de diferentes escalas (local, regional, nacional). En dichos sitios se estudian detalladamente los procesos biofísicos y socioeconómicos vinculados a la temática y se generan datos a nivel local que permiten la extrapolación a nivel regional. Por ello, contar con una mayor cantidad de SP es un factor clave para poder analizar dichas problemáticas, las acciones que llevan a cabo para revertir dichos procesos y los resultados de las mismas a escala local.

Se trabaja con un set de 15 indicadores socioeconómicos y más de 20 indicadores biofísicos<sup>3</sup>.

---

3. Información disponible en [www.desertificacion.gob.ar](http://www.desertificacion.gob.ar)



**Figura 3. Ubicación de los 20 sitios piloto (SP) que forman la red del Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación (ONDTyD).**



Tabla 1. Sitios piloto del ONDTyD.

Nombre del sitio piloto	Institución coordinadora	Provincia	Características de degradación y motivo de la importancia de su monitoreo
Costa Riojana, departamento Castro Barros	CRILAR – CONICET	La Rioja	Se encuentra ubicado en el noroeste de la provincia de La Rioja, en el departamento de Castro Barros. Ocupa el valle que corre en dirección norte-sur paralelo a la ladera oriental de la Sierra de Velasco. Es una zona árida a semiárida y el paisaje típico es una estepa arbustiva abierta con dominancia de jarillas, retamos y fabáceas arbustivas. El sitio piloto comprende los pueblos de Agua Blanca, Pinchas, Chuquis, Aminga, Anillaco, Los Molinos y Anjullón, abarcando un área de 496 km <sup>2</sup> . En los pueblos se concentran las fincas de pequeños productores con cultivos de nogales, frutales, vid y olivos. La producción intensiva más grande del departamento corresponde a viñedos. La ganadería, predominantemente caprina y en menor medida bovina, es extensiva y de subsistencia. Entre los problemas del sitio piloto pueden citarse la tala de árboles nativos para obtención de leña, el desconocimiento de prácticas alternativas para un manejo sustentable de la tierra, el sobrepastoreo histórico, el desmonte del monte nativo sin planificación previa, el desconocimiento y/o falta de aprecio por la flora y fauna nativa así como la ausencia de áreas naturales protegidas y los problemas asociados al déficit hídrico característico de las zonas desérticas.
Bosque andino patagónico, Puerto Patriada	INIBIOMA – CONICET	Chubut	Este sitio corresponde al bosque andino patagónico y se encuentra dentro de la Reserva Forestal de Uso Múltiple Lago Epuyén al noroeste de la provincia del Chubut. Posee una superficie de 30.000 ha aproximadamente. La población está conformada por pequeñas y pequeños productores cuyas principales actividades son la agroganadera, forestal y turística. En esta región se encuentran plantaciones adultas de pino radiata, oregón y murrayana. Muchas de ellas fueron afectadas por varios incendios (1987, 1999 y 2012) de grandes magnitudes. Las zonas incendiadas presentan un alto grado de degradación, riesgo de invasión de pinos y recurrencia de incendios, lo que obstaculiza el desarrollo de las actividades económicas de las y los pobladores.
Bosque andino patagónico, Carrenleufú	INTA Esquel	Chubut	Este sitio del bosque andino patagónico se encuentra en el departamento de Futaleufú, con una superficie de 943.500 ha; está ubicado sobre la zona cordillerana en el noroeste de la provincia de Chubut. En esta zona se ha consolidado la cría, la recría y el engorde bovino. La actividad ganadera de cría se desarrolla básicamente en áreas de bosque nativo lo cual, combinado con otros disturbios de origen antrópico, ha determinado que unas 12.300 ha de bosques están degradadas por sobrepastoreo y unas 28.800 ha han sido incendiadas. Una amenaza que compromete el bosque nativo representa la intensificación de las actividades de cría en las áreas de <i>N. antártica</i> (ñire). Este aumento de la presión sobre el recurso podría comprometer la perpetuación del bosque al interferir en los procesos de regeneración natural.

Nombre del sitio piloto	Institución coordinadora	Provincia	Características de degradación y motivo de la importancia de su monitoreo
Sudeste bonaerense, cuenca alta	INTA Balcarce	Buenos Aires	La cuenca alta del Arroyo Malacara muestra un proceso de concentración y tercerización de la tierra, con intensificación de la agricultura y ganadería. Además se presenta una situación de despoblamiento rural por disminución de oportunidades de empleo, educación y recreación.
Sudeste bonaerense, Colonia La Suiza	INTA Balcarce	Buenos Aires	Colonia La Suiza está ubicada en el partido de Lobería. En esta área se observan procesos de cambio tecnológico y de manejo de las explotaciones, con una disminución del uso de pasturas en las rotaciones y la generalización del cultivo de soja de primera y segunda combinado con trigo o cebada bajo siembra directa, con reposición de nutrientes en un nivel subóptimo.
Sierras de Telsen, departamento Telsen	CENPAT – CONICET	Chubut	<p>Este sitio se ubica en el noreste de la provincia donde se destaca la presencia de pequeños bosques riparios de chacay y de mallines.</p> <p>El uso de la tierra predominante es la ganadería ovina extensiva con cargas actuales por debajo de las 250 unidades ganaderas ovinas (UGO) por legua cuadrada (1 UGO/10 ha). En áreas de mallines se practica la cría de ganado vacuno de manera muy rudimentaria.</p> <p>La actividad ganadera atraviesa una larga crisis productiva debido en gran medida a un manejo muy precario del pastizal, agravada por una sequía prolongada. En las Sierras de Telsen hay campos donde el stock ganadero se ha reducido de manera dramática.</p> <p>La erosión de suelos y el incremento de especies leñosas de muy bajo valor forrajero son los principales procesos de degradación de estas tierras. El sobrepastoreo de las partes altas de las cuencas ha producido un aumento de la superficie de roca expuesta y con ello un mayor escurrimiento superficial y la formación de cárcavas en las partes bajas. Este proceso está comprometiendo la integridad ecológica de los mallines y la sobrevivencia de los bosquitos de chacay.</p>
Meseta Central, departamento Magallanes	UN de la Patagonia Austral – Unidad Académica San Julián	Santa Cruz	Se encuentra ubicado en el centro-este de la provincia, en el departamento Magallanes y abarca 1.980.500 ha. La región se caracteriza por una estepa de arbustos bajos y gramíneas con una cobertura entre el 20-30 % y algunos mallines en suelos hidromórficos. Las actividades principales en el sitio son la minería y la ganadería extensiva de ovinos. El área está afectada por procesos severos a leves de desertificación. El objetivo del sitio es realizar aportes al desarrollo sostenible y mantener la actividad ganadera en la región con formas de manejo sostenibles.

Nombre del sitio piloto	Institución coordinadora	Provincia	Características de degradación y motivo de la importancia de su monitoreo
Ecotono Fuegino, departamento Río Grande	CADIC, UN de Tierra del Fuego	Tierra del Fuego	Se encuentra en el departamento Río Grande, abarca 140.000 ha y se caracteriza por el desarrollo de extensos bosques de <i>Nothofagus</i> sp. y turberas. La actividad principal es la ganadería extensiva de ovinos y bovinos, además de la explotación forestal y el uso turístico (turismo rural y pesca deportiva). El objetivo de este sitio es el monitoreo, evaluación y mitigación de degradación de pastizales, bosques y cuencas hídricas tendientes al deterioro socioproductivo de una importante región de Tierra del Fuego. Los pastizales nativos sometidos al pastoreo doméstico están experimentando cambios que incluyen el reemplazo de especies nativas con valor forrajero por otras que no lo poseen. También se evidencian procesos de degradación del suelo con presencia de pedregales o pavimentos de erosión. La acción del ganado bovino afecta la regeneración del bosque productivo y por ende a la explotación forestal. Al deterioro del bosque contribuye también la presencia de <i>Castor canadensis</i> .
Chaco semiárido, departamento General San Martín	Instituto de Bio y Geociencias del NOA (IBIGEO-CONICET)	Salta	Se encuentra ubicado en el departamento de General San Martín. Comprende 200.000 ha, está habitado por ampesinas y campesinos criollos y comunidades de pueblos originarios (chorotes y wichis). Es una región semiárida ubicada en el distrito chaqueño occidental. En el sitio coexisten productoras y productores ganaderos minifundistas, que crían ganado vacuno para el autoconsumo y explotan superficies de tierra con límites sin definir y empresarios ganaderos que explotan grandes superficies de tierra (superiores a 5000 ha) y también pueden realizar agricultura donde las precipitaciones y los suelos son aptos. Las temperaturas muy elevadas, la evapotranspiración intensa y un déficit hídrico muy pronunciado convergen en la zona cuando hay desmonte o suelo desprovisto de vegetación para provocar una intensa pérdida de la humedad y nutrientes que conducen a una rápida degradación de estas tierras.
Cuenca Arroyo Estacas, departamento La Paz	INTA Paraná	Entre Ríos	Se encuentra ubicado en el departamento La Paz y tiene una superficie de 73.000 ha aproximadamente. La vegetación está representada por bosques bajos abiertos, ecosistemas que han sido destinados a la actividad ganadera de cría bovina, constituyendo la base productiva de los establecimientos agropecuarios. La mayor superficie presenta aptitud ganadera, considerando al uso agrícola con riesgos elevados y serias limitaciones para un uso continuado. La cuenca no escapa al fenómeno de cambio en el uso de la tierra que se ha registrado en los últimos años en la mayor parte de las regiones húmeda y subhúmeda, dado a través de la conversión de ecosistemas naturales a cultivados (especialmente a partir del desmonte) y la simplificación de los esquemas de rotaciones en tierras agrícolas, con tendencias al monocultivo. Se han identificado procesos de degradación de los recursos naturales que desencadenan riesgos ambientales, comprometiendo la sustentabilidad de los sistemas productivos. El incremento de la actividad agrícola en diferentes condiciones de suelo y relieve, determina la intensidad y dirección de cambio en indicadores de suelo y agua.

Nombre del sitio piloto	Institución coordinadora	Provincia	Características de degradación y motivo de la importancia de su monitoreo
Lavalle, departamento de Lavalle	IADIZA	Mendoza	<p>Se centra en la localidad de Tres Cruces, al noreste de la ciudad de Mendoza, en el departamento de Lavalle. Reúne 115 puestos de Mendoza y se estima una población total de 321 habitantes.</p> <p>El sitio presenta graves procesos de desertificación, con escasa y poca accesibilidad al agua superficial y subterránea. Los niveles de necesidades básicas insatisfechas (NBI) de la población se encuentran por debajo de la media provincial, generando exclusión social y pobreza. Su principal actividad es la ganadería caprina extensiva complementada con la extracción del junquillo (<i>Sporobolus rigens</i>), especie utilizada para la fabricación de escobas, cestos y artesanías.</p> <p>Es un ambiente netamente árido, predominan suelos arenosos y arcillosos, salinizados. Los médanos dominan el área y se observan extensas áreas bajas o barreales. La vegetación corresponde a estepas arbustivas de hojas perennes o áfilas, sin hojas. Se observa la presencia de bosques (algarrobales) en las llanuras con capa freática elevada, y próximas a cursos de agua como el río San Juan</p>
Colonia Cushamen	INTA Esquel	Chubut	<p>Este sitio, con una superficie de 125.000 ha aproximadamente, se caracteriza por su clima árido y vegetación esteparia. La existencia media de ganado de los establecimientos de mayor superficie es de 500 cabezas entre ovino y caprino, a los que se suman alrededor de 15 bovinos y 15 equinos. Por lo tanto, en todos los casos el tipo social agrario se considera minifundios.</p>
Ing. Jacobacci	INTA Bariloche	Rio Negro	<p>Se encuentra ubicado en los departamentos de 25 de Mayo y Ñorquinco y abarca 1.000.000 ha aproximadamente. Al igual que en otras zonas de la Patagonia, el área presenta un complejo proceso de desertificación y pobreza rural, resultado de la interacción de diferentes factores tanto biofísicos como socioeconómicos. Entre los primeros se destacan las restricciones climáticas propias de un clima árido, que limitan el desarrollo de la cubierta vegetal dejando un importante porcentaje de suelo descubierto frente a los agentes erosivos, en especial frente a los fuertes vientos patagónicos. Estas restricciones se ven agravadas por recurrentes ciclos de sequía. Los principales factores socioeconómicos derivan de los procesos históricos de reocupación de las tierras y del modelo de producción desarrollado a partir de las campañas militares como el sistema productivo caracterizado por la monoproducción de lana con destino a la exportación, y la marginación social y económica de la población preexistente y sus descendientes. A partir de la década del 50 la actividad lanar perdió relevancia en el mercado internacional, principalmente por la competencia de fibras sintéticas. En ese cambio de contexto se produjo un retiro parcial de las grandes compañías latifundistas y ha quedado mayoritariamente un estrato de productores minifundistas con crisis recurrentes debido a la caída del valor de la lana y a la baja de la productividad, generada por años de sobrepastoreo. Este proceso se agravó en los últimos años por la presencia de un ciclo de sequía y la caída de un manto de cenizas volcánicas producto de la erupción del complejo volcánico Cordon Caulle en junio de 2011.</p>

Nombre del sitio piloto	Institución coordinadora	Provincia	Características de degradación y motivo de la importancia de su monitoreo
Valles Áridos, Santa María	Facultad de Agronomía de la UBA	Catamarca	Se ubica en una región que comprende varios valles, entre ellos el Calchaquí y el de Luracatao. El valle de Santa María o Yocavil corre con dirección norte-sur, como continuación del Calchaquí. Es una región cuya población ha desarrollado dos formas de economía: la agricultura por riego y el pastoreo de animales, como la llama y la alpaca (en tiempos prehistóricos) a los cuales se agregaría (luego de la conquista y colonización) la oveja y la cabra y, en menor medida, el ganado equino y vacuno. Se presentan terrenos con desmontes de los arbustales con una consecuente caída de la productividad y de las prestaciones de los servicios ecosistémicos, conllevando la degradación de las tierras e incrementando tanto en erosión hídrica como eólica. Por otra parte, en los sectores más bajos del terreno, se produjo un aumento de la salinidad producto del ascenso capilar.
Puna	Facultad de Agronomía de la UBA	Jujuy	Se encuentra enmarcado en los departamentos de Yavi y Cochínoca. Es una zona que presenta un uso intenso de los recursos naturales disponibles donde se utilizan los arbustales como combustible principal, generando extensas áreas de suelo desnudo; y se sobrepastorean los pastizales naturales provocando verdaderos focos de erosión eólica, sobre todo en la época en la que predominan los vientos erosivos. En estos “peladales” en las épocas de lluvias se observa una rápida formación de surcos y cárcavas debido a las características de los suelos y las pendientes sumadas al factor antrópico.
Cuenca El Morro	INTA San Luis - ISMAL	San Luis	El sitio sufre importantes procesos de degradación hídrica con formación de cárcavas y deterioro del suelo por formación de salitres en superficies extensas.
Alta Cuenca del Arroyo Santa Rita,	Facultad de Cs. Agrarias de la UNJU	Jujuy	En el departamento de Santa Bárbara, Jujuy, se sumó como primer sitio en las yungas. Sufre importantes procesos de remoción en masa que podrían aumentar como consecuencia de la actividad económica no planificada en relación a la dinámica hídrica de la cuenca.
Cuenca hidrográfica del Arroyo Garupá	MERNR	Misiones	Este sitio, además de estar en un ecosistema de vacancia muy importante, es el primero en ser presentado y coordinado directamente por Ambiente de la provincia. Presenta procesos de erosión hídrica con importante pérdida del suelo como consecuencia del desmonte de la Selva misionera.
Departamento Almirante Brown	INTA	Chaco	Este sitio es representativo del Chaco semiárido y subhúmedo seco. Coordina el INTA y la Dirección de Aguas y Suelos de la provincia. El sitio sufre una significativa pérdida de la biodiversidad y de procesos de erosión hídrica, como consecuencia de la extracción forestal y en particular debido al cambio de uso del suelo, al eliminar la cobertura vegetal y transformar el Impenetrable chaqueño en extensas áreas de cultivo.



Nombre del sitio piloto	Institución coordinadora	Provincia	Características de degradación y motivo de la importancia de su monitoreo
Cuenca del Río Blanco	IADIZA CONICET	Mendoza	La importancia de este sitio radica en que es un área de conflictos por uso del territorio incluyendo el uso urbano, problemática que no presentan otros sitios del Observatorio. También se observa degradación ambiental como consecuencia de los incendios.

Fuente: ONDTyD, 2020.

### La gestión de los suelos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

A principios del 2020, 123 países se habían comprometido a establecer metas voluntarias para lograr la “neutralidad en la degradación de los suelos”, una meta mundial adoptada en la Agenda 2030 (UN, 2020) con el fin de revertir la tendencia actual de degradación de los suelos. Esta meta busca mejorar el bienestar de las personas, la diversidad biológica, como así también contribuir de forma positiva a la crisis climática a través de prácticas de manejo sostenible de las tierras tendientes a la restauración, conservación y otras medidas de gestión de las mismas.

Según el informe de las Naciones Unidas de resultados de los ODS al 2020, la pandemia ha trastocado la Agenda 2030. Se ha reconocido, tanto a nivel global como regional, nacional y local, que la degradación de las tierras aumenta la vulnerabilidad económica y ecológica ante estas situaciones, así como también atenta contra la seguridad alimentaria y acceso al agua, recurso de vital importancia ante crisis sanitarias.

# Instrumentos de gestión



Meta 15.3. “Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo”.

Acción o instrumento de gestión

Ley | Proyecto de ley | Política | Plan | **Programa** | Otra iniciativa

Nombre

**Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación, degradación de tierra y mitigación de la sequía actualizada a la Agenda 2030 (PAN 2030)**

Entrada en vigencia

Documento Base 1998/aprobación 2003 Fecha de última actualización/revisión 2019

Autoridad de aplicación

**Dirección Nacional de Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio.  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**

Descripción general

Es el instrumento de implementación nacional de la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación (CNULD) (Figura 4). Este PAN actualizado a la Meta 2030, fue aprobado por Resolución 70/2019 (SAyDS). Su objetivo es prevenir y mitigar la desertificación, la degradación de la tierra y las sequías, para conservar los servicios ecosistémicos y contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones afectadas, de modo de alcanzar la neutralización de la degradación de la tierra en el marco del proceso de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, priorizando las áreas afectadas y vulnerables por la desertificación y la sequía (MAyDS, 2020a).

**Figura 4. Cronología de la implementación del PAN.**



Fuente: MAyDS, 2020a.

## Indicadores reportados ODS

Meta ODS 15.3.

Indicadores:

- ▶ Indicador 1: cambio en la cobertura del suelo;
- ▶ Indicador 2: tendencia de la productividad de la tierra;
- ▶ Indicador 3: nivel de las reservas de carbono en la superficie y en el suelo.

## Otra información o indicadores relevantes

El PAN cuenta con cinco componentes:

**1. Educación y concientización:** para la implementación de las diversas políticas orientadas a combatir los flagelos de la desertificación, la degradación de la tierra y la sequía, es necesario que la sociedad tenga conocimiento de las graves consecuencias que traen aparejados estos procesos.

**2. Marco de políticas y articulación institucional:** la Comisión Asesora Nacional (CAN) cuya misión es asesorar al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible respecto de la ejecución del PAN 2030, llevó a cabo diversas reuniones para presentar la propuesta referida al plan de sensibilización, consolidación de aportes institucionales y monitoreo, concluyendo que es fundamental trabajar en la promoción de acciones para el cumplimiento del PAN 2030 y las metas voluntarias de NDT, así como en la obtención de fondos nacionales para dar seguimiento a las tareas de monitoreo de las mismas. A nivel provincial, el PAN se implementa mediante los planes de acción provincial (PAP). Debían continuar en forma presencial en el año 2020 pero se vieron afectadas por la pandemia de COVID 19, quedando así pendiente la realización de tres talleres regionales en Patagonia, Centro y Norte.

**3. Ciencia, tecnología y conocimientos:** existe un claro consenso sobre la importancia de contar con una sistematización de la información científica, técnica y tecnológica e integrar y coordinar dicha información a fines de su utilización para la generación de políticas públicas y desarrollos que permitan luchar contra la desertificación, la degradación de las tierras, la sequía y otras problemáticas ambientales, sociales y productivas (MAyDSa, 2020), en base a ello su vínculo con el ONDTyD es clave.

**4. Fortalecimiento de capacitaciones para la implementación en el territorio:** busca reforzar las capacidades para la implementación en el territorio, en donde la complejidad y especificidad del manejo sostenible de tierras y la problemática asociada torna indispensable promover la formación de recursos humanos calificados, de modo de fortalecer la capacidad de los organismos nacionales, provinciales y municipales con injerencia en esta materia, apoyándose en la generación e implementación de diversos proyectos como así también en el desarrollo de políticas públicas de promoción de dichas medidas tendientes a la lucha contra la desertificación en cada región del país.

**5. Recursos financieros:** requiere de una planificación de recursos tanto financieros como tecnológicos, planteando que la debilidad de los mecanismos de coordinación interinstitucionales redundan en la dispersión de instrumentos económicos destinados a promover actividades que impactan sobre el suelo, especialmente en el manejo sostenible de tierras, en donde el avance hacia la neutralidad de la degradación de la tierra y, cuando sea posible, la restauración de tierras degradadas requiere armonizar los objetivos del desarrollo productivo con la sustentabilidad del recurso, en línea con los compromisos asumidos en el marco de la Agenda 2030. Adicionalmente, esto permitirá optimizar la inversión pública y mejorar el impacto socioambiental de las políticas públicas (MAyDS, 2020a).



Meta 15.3. “Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo”.

Acción o instrumento de gestión

Ley | Proyecto de ley | Política | Plan | Programa | **Proyecto** | Otra iniciativa

Nombre

**Manejo Sustentable de Tierras en Zonas Secas del Noroeste Argentino**

Autoridad de aplicación

**Dirección Nacional de Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio.  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**

Descripción general

El proyecto tiene por objetivo la promoción y construcción de un marco de manejo sostenible de tierras con el fin de aliviar su degradación, mantener los servicios ecosistémicos y mejorar la forma de vida en las áreas rurales de las zonas secas del noroeste argentino.

En este momento se encuentra en la fase final de implementación y los resultados se exhiben a modo de contribuciones.

La zona de influencia comprende las tierras secas de las provincias de Jujuy, Salta, Catamarca, Mendoza, Tucumán, San Juan, San Luis y La Rioja, con sitios específicos de intervención (SEI) en las provincias de Catamarca, La Rioja y Jujuy.

El área total de intervención es de 4.096.500 ha, de las cuales 1.569.400 ha corresponden a la ecorregión Puna; 549.300 ha de Monte de Sierras y Bolsones y 1.977.800 ha de Monte de Llanuras y Mesetas.

Otra información o indicadores relevantes

**Caracterización predial:** las tierras bajo producción agrícola se ubican en el área próxima a la vivienda, de la que cada año utilizan una parte mientras dejan el resto sin uso para rotar los cultivos en otros años. Esta práctica de rotación no ocurre cuando se trata de árboles frutales como nogal, olivo, higo o cultivos de vid.

En zonas agrícola y frutícola, la superficie cultivada oscila en 2-3 ha, siendo las más pequeñas de 0,25 ha y las más extensas de 6 ha; excepcionalmente existen algunas de mayor tamaño. La ganadería es extensiva y se realiza en grandes campos naturales con superficies que por lo general es de 240 ha en la Puna y 1.600 ha en Monte. Debido a la baja capacidad de carga, los rodeos no superan 200 llamas y 50 ovejas en la Puna y 150-250 cabras o 50 vacas en las regiones de Monte.

En Jujuy participan familias de campesinos e indígenas kollas agricultores y ganaderos especialmente dedicados a los cultivos andinos y ganadería de camélidos, ovinos y vacunos, que implementan pequeñas obras hídricas. En la Puna de Salta la participación es muy baja. En Tucumán la implementación de obras hídricas para riego por goteo, aspersión y curvas de nivel se desarrollan en todo el Valle Calchaquí, en cultivos de vid, nogal, alfalfa, frutales y hortalizas. En San Juan, Mendoza y San Luis intervienen viticultores y productores ganaderos huarpes y mapuches en el sur de Mendoza.

#### **Roles de las organizaciones e instituciones en la realización de las prácticas**

En el territorio aumentó el número de organizaciones de productores agrícolas y ganaderos que implementan PMST apoyadas por agencias gubernamentales y municipios. Las organizaciones de campesinos y de pueblos originarios kolla, diaguita, calchaquí y huarpe tienen un rol importante en la adopción de PMST.

Las agencias gubernamentales proveen asistencia técnica y difunden las experiencias realizadas en las provincias. Los municipios aportan servicios para la implementación de las prácticas (traslado de materiales, maquinarias y mano de obra). Entre ellas se encuentran los organismos provinciales ligados a las áreas ambiental y productiva; y entidades nacionales como la SAFCI, el INTA, el INAI y las universidades nacionales.

### **Un recurso crítico en tierras secas: agua para consumo humano y animal**

El 46 % de los subproyectos están dirigidos a la gestión del agua. Excepto en San Luis, en las demás provincias la práctica más difundida es la gestión de agua basada en pequeñas obras hídricas, especialmente la reparación de obras con el fin de mejorar la eficacia en la captación, conducción y distribución de agua para consumo animal y humano.

Entre todas se destaca Tucumán por la cantidad y calidad de las prácticas realizadas, el involucramiento de los usuarios y del Gobierno provincial, a través de la Dirección de Recursos Hídricos, y de la Secretaría de Ambiente en las comunidades indígenas de Amaicha del Valle, Colalao del Valle y El Pichao.

En Jujuy, Catamarca y La Rioja, se realizaron obras de riego por goteo en invernáculos y en parcelas de cultivos como así también en cortinas forestales, además del uso de growbox. En San Juan, Mendoza y San Luis se realizaron obras para la recuperación de represas mediante el "desbanque" (limpieza y acondicionamiento) para la refuncionalización, cobertizos y cisternas para captura de agua de lluvia, construcción de tanques australianos, restauración de pozos con el agregado de bombas solares y bebederos para animales, además de la instalación de sensores para medir el caudal y realizar una correcta distribución de agua en épocas de seca.

### **Microfinanzas rurales: el uso de fondos rotatorios para la realización de prácticas**

El proyecto implementó tres estrategias para promover el uso de fondos rotatorios (a) capacitación de organizaciones, (b) presentación de proyectos a programas nacionales y (c) incluir un componente de fondo rotatorio en los subproyectos, para las convocatorias 2019-2020. Un total de seis proyectos gestionan fondos con esta modalidad. El proyecto apoya al comité de diseño y crédito crediticio, y la administración y registro de fondos.

De seis subproyectos financiados, tres se implementan en Jujuy, uno en La Rioja, dos en Catamarca y uno en Mendoza, involucrando a 200 familias de comunidades campesinas e indígenas kolla, diaguita y mapuche. Por el componente de capacitación 60 mujeres de esas organizaciones son capacitadas para la gestión de los fondos rotatorios.

Los fondos asignados por el proyecto y gestionados por las organizaciones, se aplican a la compra de materiales e insumos para la implementación de PMST.

### **Monitoreo del área de intervención con PSMST y de suelo desnudo mediante nodos provinciales SIG-IDE**

El monitoreo del área fue realizado por los nodos SIG-IDE de Tucumán (RIDES) y nodo SIG IDE San Juan (OASJ) durante el periodo diciembre 2020-junio de 2021. El estudio incluye la cantidad de productores que realizan PMST y la superficie abarcada por las prácticas, determinando que el área cubierta por el Proyecto es de 4.096.500 ha, de las cuales 1.569.400 ha corresponden a la ecorregión Puna; 549.300 ha son Monte de Sierras y Bolsones; y 1.977.800 ha de Monte de Llanuras y Mesetas.

Al realizar la comparación del BSI de los periodos invernales entre año 2014 y 2019, se constata que para el último período se evidencia un aumento de la cobertura con suelo desnudo, esto a nivel regional. Por otro lado, durante el verano de 2015/16 la región estuvo bajo la influencia del fenómeno de El Niño, lo que implica un período más húmedo, con mayores precipitaciones y que favorece el incremento de coberturas con vegetación y cultivo (lo contrario sucede con La Niña). En Jujuy el porcentaje de suelo desnudo aumentó el 1,00 %, en tanto en Catamarca el porcentaje de suelo desnudo se redujo un 0,9 %.

Además, se crearon formalmente los nodos GIS SDI en Jujuy, Tucumán, Catamarca, La Rioja y San Juan que produjeron 170 imágenes temáticas.

### Planes y programas de acción provincial para tierras secas desarrollados e implementados en las provincias

Tres programas de acción provincial (PAP) fueron formulados en La Rioja, Tucumán y Jujuy, y están siendo formulados en Salta, San Juan y Catamarca.

Los PAP son formulados por los comités multisectoriales (CMS) conformados en las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja, San Juan y Mendoza. Por el cambio de autoridades con posterioridad a las elecciones de 2017 y 2019 el funcionamiento del CMS se vio retrasado y esto demoró la formulación del PAP. A principios de 2020 la COVID-19 significó un escollo, impidiendo la realización de reuniones presenciales por lo que desde el proyecto se optó por reuniones mediante videoconferencias. Esta modalidad tuvo un impacto positivo. A continuación se detalla la instancia en la que se encuentra cada provincia vinculada al proyecto, respecto al proceso de elaboración y ejecución del documento PAP (Tabla 2).

**Tabla 2. Proceso de elaboración y ejecución de los Programas de Acción Provincial de Lucha contra la Desertificación.**

Proceso	Tucumán	Jujuy	Salta	Catamarca	San Juan	La Rioja
Edición del PAP (sistematización de la información)			X	X	X	
Diseño del PAP	X	X				
Presentación del PAP (jornadas de sociabilización del documento PAP)						X
Ejecución del PAP	X					

Fuente: MAyDS, 2021.

### Generación de capacidades locales: entrenamiento y capacitación sobre manejo sostenible de tierras de funcionarios e integrantes de organizaciones comunitarias locales provinciales

Mediante un sistema de capacitación y entrenamiento en servicio fueron capacitados en PMST el 100 % de los técnicos involucrados en degradación de tierras en las áreas ambientales y productivas de las provincias y otras instituciones e integrantes de organizaciones de productores.

Durante la ejecución del proyecto fueron entrenadas alrededor de 3000 personas en PMST, entre ellas 2800 productores y técnicos fueron entrenados en la implementación de PMST durante la ejecución de los proyectos. El proceso de formación incluyó la realización de pequeñas obras hídricas, manejo de suelo con cobertura verde, implantación y manejo de cortinas forestales, producción de plantas en vivero, producción de alimentos a partir de productos forestales no madereros, producción agroecológica, producción y uso de compost, infraestructura para manejo ganadero sostenible, construcción y uso de cocinas ahorradoras de leña. La capacitación se basó en un sistema de "formación de formadores", de manera que las prácticas pudieran ser replicadas y expandidas en las comunidades por los propios integrantes de las comunidades.

Debido a que el proceso formativo es presencial requiere la interacción entre las personas, la COVID 19 generó un gran impacto negativo. En aquellos casos donde se realizó la formación, se siguieron las pautas establecidas en el plan de prevención aplicado por el proyecto. En seis proyectos se incluyó un componente de fondo rotatorio que permitió la capacitación de 60 mujeres de organizaciones y técnicos provinciales.

Por otra parte, 221 técnicos fueron capacitados en nodos SIG IDE para el establecimiento y la gestión de los nodos provinciales.



### Tipos de beneficiarios que implementan PMST

Son 8.027 beneficiarios que implementan PMST en ocho provincias del NOA y de Cuyo. Se trata de pequeños productores de la agricultura familiar campesina indígena. Los originarios de pueblos indígenas son de las etnias kolla, diaguita calchaquí, huarpe y mapuche.

Las PMST se realizan mediante cartas acuerdo según dos modalidades: a) con los gobiernos provinciales en las provincias de Jujuy, Catamarca y La Rioja en los sitios específicos de intervención (SEI); y b) con las organizaciones de productores y de pueblos originarios en las ocho provincias que forman parte del proyecto en otras áreas fuera de los SEI pero dentro de la misma ecorregión.

- ▶ En Jujuy participan 337 familias de campesinos e indígenas kollas que involucran a 3570 beneficiarios de agricultores y ganaderos quienes implementan pequeñas obras hídricas, la elaboración de compost y de otros bioinsumos que se emplean en cultivos andinos, cortinas forestales, manejo ganadero de vacunos y camélidos, cocinas ahorradoras de leña entre otras.
- ▶ En Salta participan 17 familias diaguitas-calchaquíes de una comunidad implementan una obra de captación, traslado y distribución de agua para riego y consumo humano.
- ▶ En Tucumán participan 288 familias diaguitas (2.027 beneficiarios) mediante la implementación de obras hídricas para riego por goteo y aspersión y curvas de nivel en cultivos de vid, nogal, alfalfa, frutales y hortalizas.
- ▶ En Catamarca 233 familias de campesinos e indígenas diaguitas (1.768 beneficiarios) que realizan prácticas de manejo de suelo mediante cultivo de alfalfa; producción agroecológica de hortalizas; producción de alimentos a partir de productos forestales de madereros (algarrobo, chañar); y la producción de plantas en vivero.
- ▶ En La Rioja están involucradas 182 familias de campesinos (689 beneficiarios) que se dedican al turismo rural, la cría de cabras y el cultivo de frutales y hortalizas en zonas con riego.
- ▶ En San Juan 136 familias de campesinos e indígenas huarpes (546 beneficiarios) implementan obras para mejorar la captación y acumulación de agua en represas y pozos para consumo animal y humano, la producción de forraje y el aprovechamiento sostenible del bosque nativo.
- ▶ En Mendoza 214 familias de campesinos e indígenas huarpes (754 beneficiarios) realizan prácticas de captación, conducción y acumulación de agua mediante represas, pozos, cisternas y bebederos para consumo animal y humano.
- ▶ En San Luis 53 familias de campesinos (196 beneficiarios) realizan manejo de pasturas naturales para la producción ganadera.

# Bibliografía

CNULD (2020). Supporting the Global Response to the COVID-19 Pandemic: Land-based Solutions for Healthy People and a Healthy Planet. Recuperado de: <https://www.unccd.int/publications/supporting-global-response-covid-19-pandemic-land-based-solutions-healthy-people-and>

Naciones Unidas (2020). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020. Disponible en: [https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020\\_Spanish.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020_Spanish.pdf)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (2020a). Programa de Acción Nacional de lucha contra la desertificación, degradación de tierras y mitigación de la sequía: actualizado a la meta 2030. – 2da ed. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/desertificacion/programa-de-accion-nacional-de-lucha-contra-la-desertificacion>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (2020b). República Argentina. Reporte final sobre el Programa de Establecimiento de Metas Voluntarias de Neutralidad de la Degradación de la Tierra. 43 pp. Ciudad de Buenos Aires, Mayo 2020. Documento elaborado por la Dirección Nacional de Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio. Secretaría de Política Ambiental en Recursos Naturales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2021). Faros de Conservación. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/contenidos/faros-de-conservacion>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (2015). El suelo es un recurso no renovable. Disponible en: <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/es/c/278964/>

González-Pérez, J.A.; González-Vázquez, R.; De la Rosa, J.N.; y González-Vila, F.J. (2011). El fuego y la materia orgánica del suelo. Revista FLAMMA. Vol.2/3. Universidad de Castilla. Septiembre 2011.

Orr, B.J., A.L. Cowie, V.M., P. Chasek, N.D. Crossman, A. Erlewein, G. Louwagie, M. Maron, G.I. Metternicht, S. Minelli, A.E. Tengberg, S. Walter, and S. Welton. 2017. Scientific Conceptual Framework for Land Degradation Neutrality. A Report of the Science-Policy Interface. United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD), Bonn, Alemania. Marco Científico Conceptual para la Neutralidad en la Degradación de las Tierras. Un reporte de la Interfaz Ciencia-Política de la CLD. ISBN 978-92-95110-63-2 (copia electrónica). Disponible en: [http://catalogue.unccd.int/814\\_LDN\\_CF\\_report\\_web-spanish.pdf](http://catalogue.unccd.int/814_LDN_CF_report_web-spanish.pdf)

PRAIS 3. 2018. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. Revisión del desempeño y evaluación del sistema de ejecución. Séptimo proceso de presentación de informes. Disponible en: [https://prais.unccd.int/sites/default/files/pdf\\_reports/unccd\\_Argentina\\_2018\\_0.pdf](https://prais.unccd.int/sites/default/files/pdf_reports/unccd_Argentina_2018_0.pdf) <https://prais.unccd.int/node/53>



