



Asesoría en Ambiente y Recursos Naturales



# DIAGNÓSTICO DE LA DESERTIFICACIÓN EN CHILE Y SUS EFECTOS EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE

ALINEACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL ACTUAL PANCD CON  
LA ESTRATEGIA DECENAL DE LA CONVENCION (CNULD), LA  
INICIATIVA DE DEGRADACIÓN NEUTRAL DE LA TIERRA Y  
LOS OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE







## DIAGNÓSTICO DE LA DESERTIFICACIÓN EN CHILE Y SUS EFECTOS EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE

ALINEACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL ACTUAL PANCD CON LA  
ESTRATEGIA DECENAL DE LA CONVENCIÓN (CNUCLD), LA  
INICIATIVA DE DEGRADACIÓN NEUTRAL DE LA TIERRA Y LOS  
OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

## Diagnóstico de la desertificación en Chile y sus efectos en el desarrollo sustentable

Esta publicación corresponde a un documento técnico desarrollado como parte de la Consultoría “Alineación de los contenidos del actual Programa de Acción Nacional Contra la Desertificación, con los de la Estrategia Decenal de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD), que realiza la Empresa Consultora Sud-Austral Consulting SpA por encargo de la Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA) de la Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal (GEDEFF) de la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

### Elaborado por

Sud-Austral Consulting SpA en el Marco de la Consultoría “Alineación de los contenidos del actual Programa de acción nacional contra la desertificación”.

### Responsable

Angelo Sartori R.,  
Jefe Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA),  
Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal (GEDEFF),  
Corporación Nacional Forestal.  
angelo.sartori@conaf.cl

### Autores

Patricio Emanuelli Avilés  
Consultor Sud-Austral Consulting SpA

Claudia Garrido  
Consultor Sud-Austral Consulting SpA

Fabián Milla Araneda  
Consultor Sud-Austral Consulting SpA

Omar Orellana  
Consultor independiente

Efraín Duarte Castañeda  
Consultor Sud-Austral Consulting SpA

Santiago López  
Consultor independiente

Juan Andrés Torrealba Munizaga  
Consultor Sud-Austral Consulting SpA

María Victoria Colmenares  
Consultora Sud-Austral Consulting SpA

### Equipo Técnico Contraparte Corporación Nacional Forestal CONAF

Angelo Sartori  
Jefe Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA),  
Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal (GEDEFF),  
Corporación Nacional Forestal.

Wilfredo Alfaro  
Profesional Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA),  
Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal (GEDEFF),  
Corporación Nacional Forestal

Oswaldo Quintanilla  
Profesional Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA),  
Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal (GEDEFF),  
Corporación Nacional Forestal

Javier Cano  
Profesional Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA),  
Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal (GEDEFF),  
Corporación Nacional Forestal

### Diseño Gráfico

Alfonso Quiroz H. – Consultor - Sud-Austral Consulting SpA

Santiago de Chile, marzo de 2016

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| <b>I.</b>   | <b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>II.</b>  | <b>INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>III.</b> | <b>ESTADO ACTUAL DE LA DESERTIFICACIÓN, LA SEQUÍA Y LA DEGRADACIÓN DE LA TIERRA EN CHILE .....</b>                             | <b>8</b>  |
| 3.1.        | <i>La desertificación en Chile. ....</i>   | <i>8</i>  |
| 3.2.        | <i>La sequía en Chile .....</i>  | <i>14</i> |
| <b>IV.</b>  | <b>PRINCIPALES CAUSALES DE LA DEGRADACIÓN DE TIERRAS, DESERTIFICACIÓN Y SEQUÍA EN CHILE .....</b>                              | <b>20</b> |
| <b>V.</b>   | <b>PRINCIPALES IMPACTOS DE LA DESERTIFICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL PAÍS</b>   | <b>24</b> |
| <b>VI.</b>  | <b>DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y COSTOS DE LA INACCIÓN RESPECTO A LA DESERTIFICACIÓN, DEGRADACIÓN DE TIERRAS Y SEQUÍA .....</b> | <b>27</b> |
| <b>VII.</b> | <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>   | <b>29</b> |



## I. RESUMEN EJECUTIVO

La desertificación, degradación de tierras y sequía se pueden considerar como los efectos más demostrativos del cambio climático.

La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la sequía nace con la finalidad de paliar el cambio climático a través de políticas inclusivas y globales. La Convención (Naciones Unidas, 1994) define:

- "desertificación" como la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas.
- "degradación de las tierras" como la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío o las dehesas, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada, en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento.
- "sequía" como el fenómeno que se produce naturalmente cuando las lluvias han sido considerablemente inferiores a los niveles normales registrados, causando un agudo desequilibrio hídrico que perjudica los sistemas de producción de recursos de tierras.

Chile es uno de los países miembros de esta Convención y como tal se ha visto sujeto a las medidas implementadas por la misma, como la puesta en marcha del PANCD.

El territorio chileno se ha visto afectado en gran medida por la desertificación, la sequía y la degradación de tierras, volviéndose urgente la implementación de medidas para reducir lo máximo posible los efectos generados, que causan repercusiones en la calidad de vida de las personas. En el presente informe se realizará un diagnóstico de la situación actual de Chile respecto a la desertificación, degradación de tierras y sequía, evaluando su estado actual, sus principales causas y los impactos que ha traído al territorio nacional, y además los principales costos de la inacción.



## II. INTRODUCCIÓN

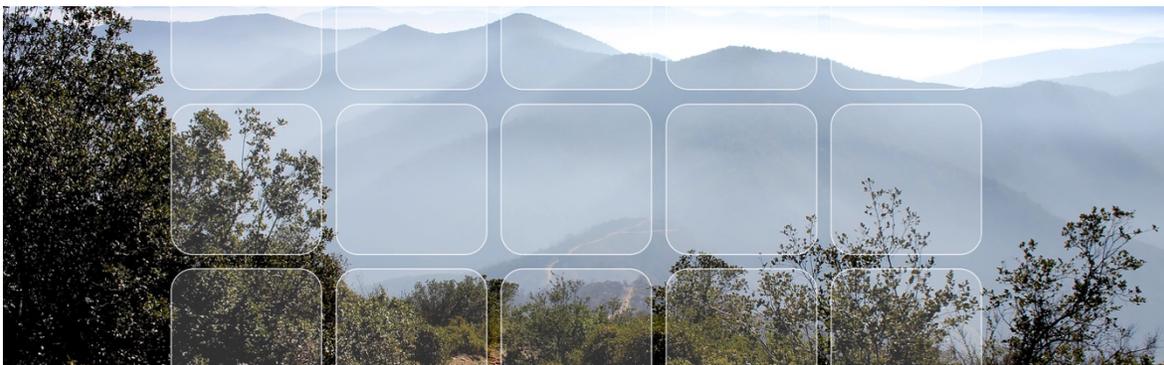
De acuerdo a la Convención de Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación y Sequía (CNULD), la desertificación es el proceso de degradación de la tierra en las zonas, áridas, semiáridas y subhúmedas secas. Entre las causas que producen el fenómeno se consideran las variabilidades climáticas y la acción antrópica, entendiéndose por ésta la intervención directa del hombre (PANCD - Chile, 1997). A inicios de la década de los 90', la desertificación afectaba a una sexta parte de la población mundial, al 70% de todas las tierras secas y al 25% de la superficie total de la tierra (CONAMA, 1992).

En Chile, la superficie original afectada por la desertificación se estimó en 48.334.300 ha equivalentes a casi dos tercios del territorio continental (Soto, 1999). Pese a esto, el país posee una larga trayectoria en el control de la degradación de las tierras y en la mitigación de los efectos de la sequía y la desertificación.

A partir de enero del año 1998, con la aprobación y ratificación por parte del Gobierno de la Convención de las Naciones Unidas para Combate contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD), se plantean políticas ambientales orientadas a la recuperación de las tierras degradadas en una acción coordinada entre las distintas organizaciones nacionales relacionadas con el tema. Para llevar a cabo la implantación de éstas políticas se creó un Comité Consultivo, que fijó un Plan de Acción Nacional Contra la Desertificación (PANCD) coordinado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) (Salinas, 2011).

Las leyes chilenas que surgen en el contexto de preservación de recursos naturales, nacen como respuesta al estado en que se encuentra el medioambiente al momento de adoptar las medidas de protección y mitigación. Con respecto a la asignación de recursos económicos para la lucha contra la desertificación, el gobierno de Chile asigna fondos anuales para sus tres principales instrumentos de apoyo:

- Decreto Ley N° 701 de 1974 sobre fomento forestal para reforestación y recuperación de suelos degradados en tierras forestales. También incluye la ley 19.561 de 1998 que modifica al D.L. 701 incorporando a estos planes de forestación a los pequeños propietarios y la rehabilitación de tierras degradadas.
- Decreto Supremo N° 202 sobre recuperación de suelos en tierras de uso Agropecuario.
- Ley N° 18.450 sobre fomento al riego en tierras secas (Salinas, 2011).



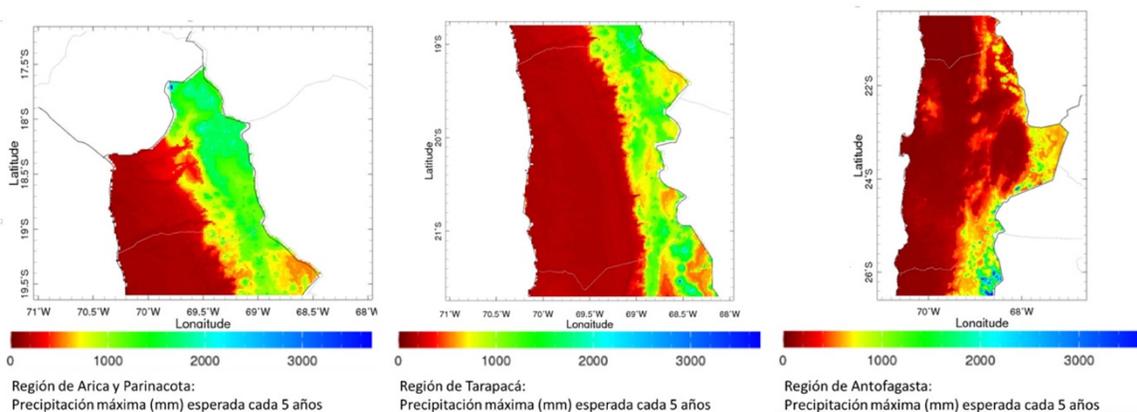
### III. ESTADO ACTUAL DE LA DESERTIFICACIÓN, LA SEQUÍA Y LA DEGRADACIÓN DE LA TIERRA EN CHILE

#### 3.1. La desertificación en Chile.

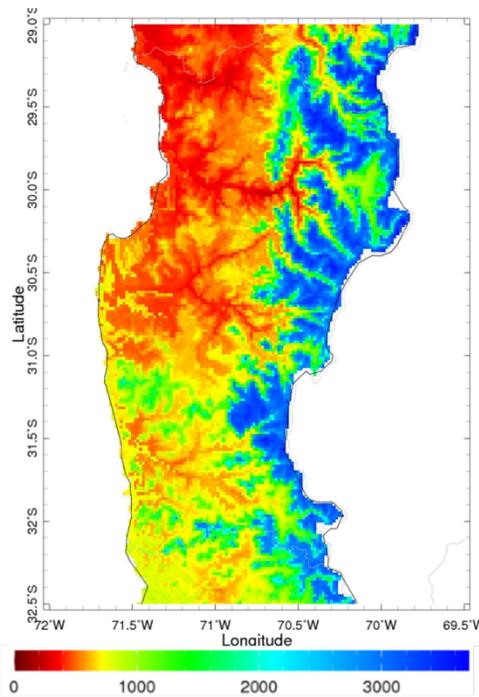
En relación a la situación de la desertificación en Chile al año 2012, Universidad de Chile (2013) indica lo siguiente para las distintas zonas geográficas de Chile:

- Desde el límite de Chile con Perú y Bolivia se extiende un territorio desértico con diferencias de precipitación y vegetación de oeste a este que ha sido intervenido por el hombre por más de 7 mil años. Sin embargo, a fines de siglo XIX con la explotación del salitre, la plata y posteriormente el cobre se inicia una paulatina presión sobre la vegetación natural y el agua, afectado los procesos naturales y por lo tanto acentuando la desertificación.
- Entre Arica y Taltal, es decir en las regiones de Arica-Parinacota, Tarapacá y Antofagasta los grados de desertificación grave y moderado alcanzan magnitudes de 76,7%, 88,1% y 86,8% respectivamente, con una superficie estimada para las tres regiones de 15,49 millones de ha. Además, hay que tener en consideración que gran parte de la desertificación en esta porción del territorio nacional es producto de lo que denomina “desertificación geológica”. En la figura 1 se muestra la precipitación máxima anual esperada (periodo de retorno de 5 años) para las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta.
- Los problemas más serios de desertificación, tanto de origen geológico como por la acción antrópica, se observan desde el valle de Copiapó al sur. La existencia de cursos de agua de la cordillera al mar permitió una agricultura que por siglos se adaptó a las condiciones naturales de alternancia de precipitaciones y períodos de sequía, pero con la introducción de nuevos cultivos, especialmente vides para la producción de uva de mesa para la exportación, se han incrementado las demandas de aguas superficiales y subterráneas.

- El grado de desertificación en la región de Coquimbo es bastante más acentuado, el 92 % del territorio esta ha afectado por niveles de desertificación grave a moderada. Al igual que en la región anterior, la continua destrucción de la cubierta vegetal arbustiva y de pastos, asociado a una mayor presión sobre el suelo para actividades agrícolas, la presencia de cultivos de secano y su efecto en los procesos erosivos, han contribuido a que la desertificación este ampliamente distribuida en la región. Se estima que 2,96 millones de ha están afectadas por la desertificación con un predominio notable de la desertificación grave. Las precipitaciones en esta región aumentan hacia el sur y con la altura (figura 2).
- En el llamado Chile Central (Aconcagua a Concepción), la desertificación ha avanzado notablemente en ambas vertientes de la Cordillera de la Costa, conocidas como secano costero y secano interior, donde este fenómeno está asociado directamente con los procesos erosivos de los suelos. Se estima que en la Cordillera de la Costa entre la V la VIII región la desertificación ha afectado un total de 1.443.239 ha, de las cuales 390.256 ha están localizadas en el secano costero y 1.052.983 ha en el secano interior.
- Entre la Araucanía por el norte y la Región de los Lagos por el sur, la desertificación grave disminuye y se aumenta la moderada y la desertificación leve, lo que se explica por el incremento en las precipitaciones y porque la estación seca se reduce a menos de 4 meses.
- Las regiones de Aisén y Magallanes presentan desertificación porque tienen territorios en la llamada “Diagonal Desértica”, que en este sector del país corresponde a la Patagonia Chilena, que presenta valores de precipitación menores de 400 mm. La otra razón es el resultado de la deforestación masiva originada en los grandes incendios que afectaron amplios territorios de Aisén y de Magallanes antiguamente cubiertos por bosques de lengas y coihues. En Aisén, el 84,6 % de la superficie estudiada presenta desertificación grave a moderada y en Magallanes alcanza al 91,8%.



**Figura 1 Precipitación máxima anual esperada (periodo de retorno de 5 años) para las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. Fuente: Núñez et al., 2011**



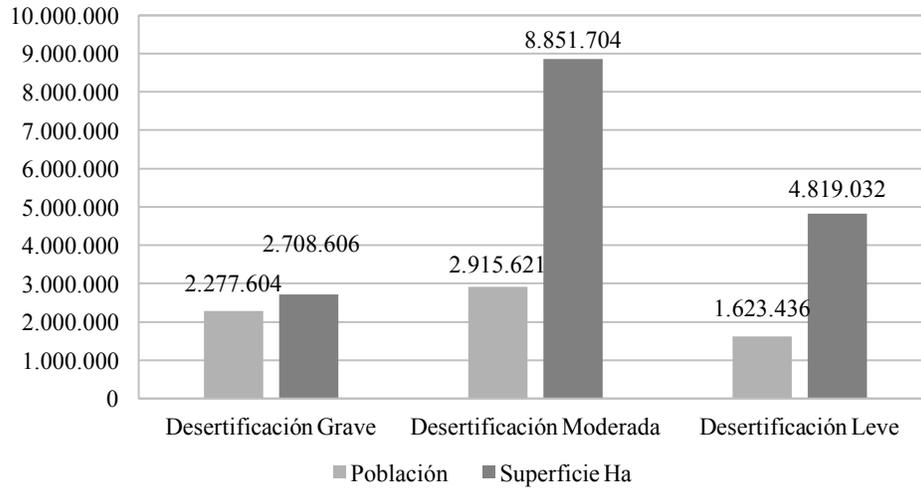
Región de Coquimbo: Precipitación máxima (mm) esperada cada 5 años

---

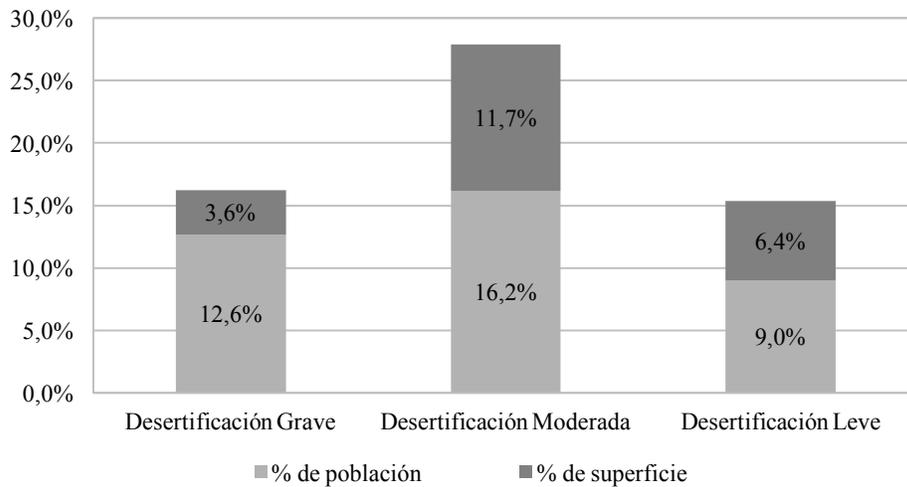
**Figura 2 Precipitación máxima anual esperada (período de retorno de 5 años) para la Región de Coquimbo. Fuente: Núñez et al., 2011.**

---

Respecto de la superficie y cantidad de población susceptible de ser afectada por el proceso de desertificación a nivel nacional, la categoría moderada es la que presenta la mayor cantidad de superficie (11,7% del total) y a su vez el mayor número de habitantes posibles de verse afectados (16,2% del total) (Figuras 3 y 4).



**Figura 3 Superficie y población nacional con riesgo de desertificación.**



**Figura 4 Porcentaje de la superficie y la población nacional con riesgo de desertificación.**

En la Figura 5 se presenta el mapa de riesgo de desertificación por región en Chile, donde se observa el predominio del riesgo moderado de desertificación. Las tres regiones con mayor participación en condición moderada en superficies son: la Región del Maule (1,4 millones de hectáreas), seguida por la Región de Coquimbo (1,3 millones de hectáreas) y luego la Región del Biobío (1,0 millones de hectáreas), entre las tres regiones aportan un 42% de la superficie total. La categoría grave se ubica principalmente en la Región de Coquimbo (2,2 millones de hectáreas) y abarca un 83% de esta condición en Chile. Y la condición leve se encuentra principalmente en la Región del Maule (1,5 millones de hectáreas), seguida por la Región de Tarapacá (0,9 millones de hectáreas) ya que entre ambas abarcan un 51% de la superficie total de esta categoría de riesgo de desertificación.

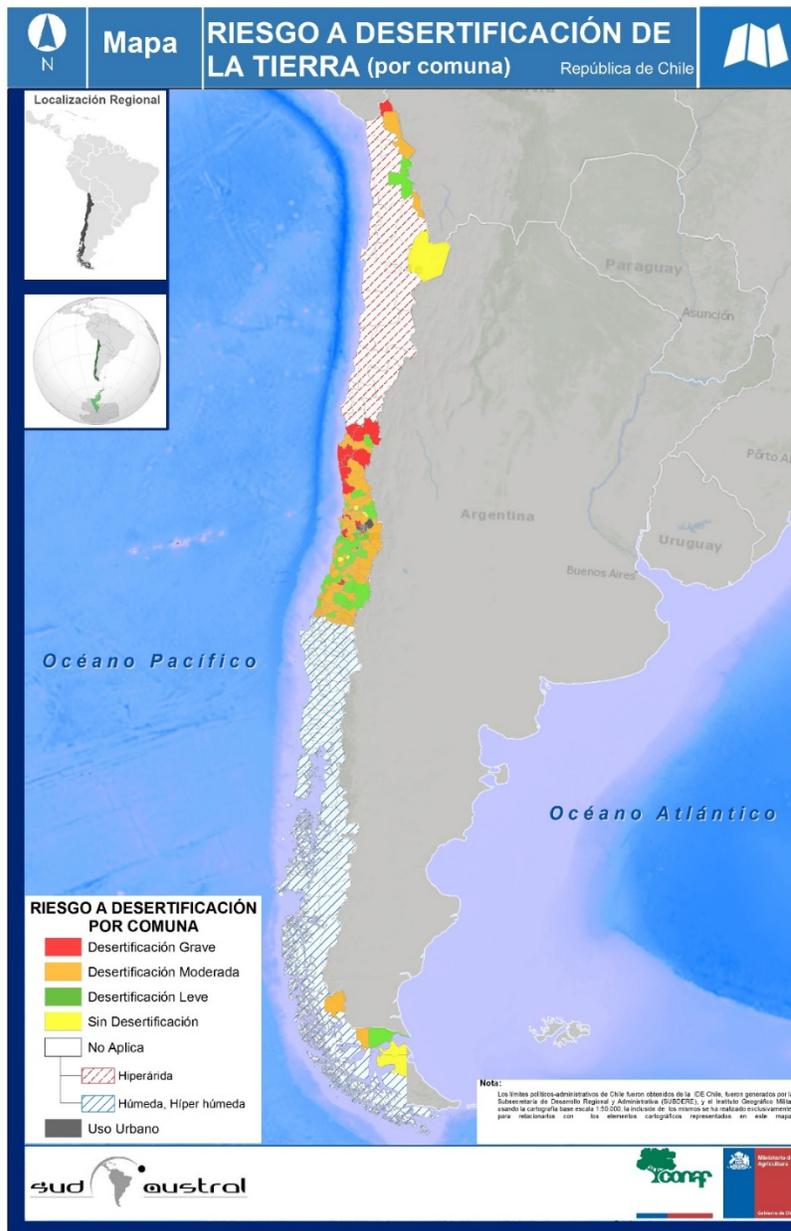


Figura 5 Mapa de riesgo de desertificación por comuna a nivel nacional.

## 3.2. La sequía en Chile

En el periodo 2007-2014 se han declarado hasta 268 comunas en emergencia agrícola por sequía. Al año 2014 64 comunas fueron declaradas en emergencia agrícola por sequía y 18 comunas fueron declaradas como zona de catástrofe por sequía permanente.

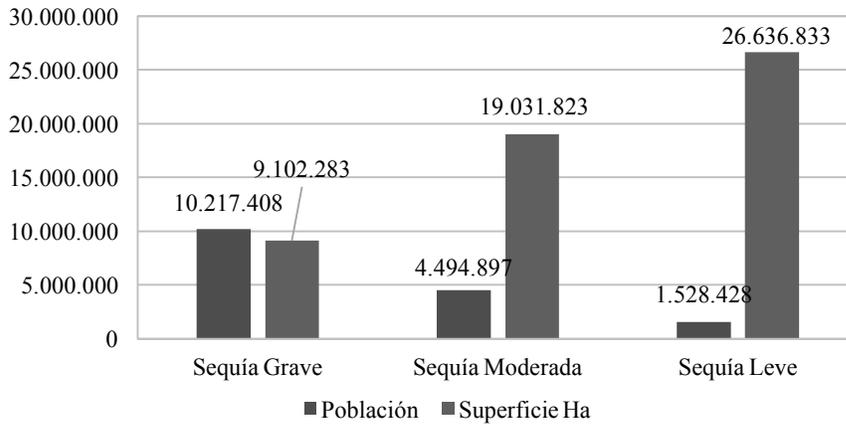
La problemática de la sequía a nivel nacional expresado en términos de superficie refleja que aproximadamente el 72% de las tierras del país tiene algún grado de sequía (leve, moderada, grave), lo que corresponde aproximadamente a 55 millones de hectáreas. En términos de población con un grado de riesgo a sequía asciende aproximadamente a 16 millones de habitantes lo cual equivale al 90% de los habitantes del país.

La región con mayor población afectada por sequía en categoría grave es la Región Metropolitana de Santiago con 6,7 millones de habitantes, seguidamente se encuentra la Región de Valparaíso con 1,7 millones de habitantes. La sequía es considerada grave cuando en los territorios existe un déficit en la vegetación, un déficit en la precipitación y en déficit en el caudal superficial y subterráneo por un largo periodo de tiempo, estos déficits ocasionan serios problemas en la vegetación, fauna, población y el suelo, entre otros.

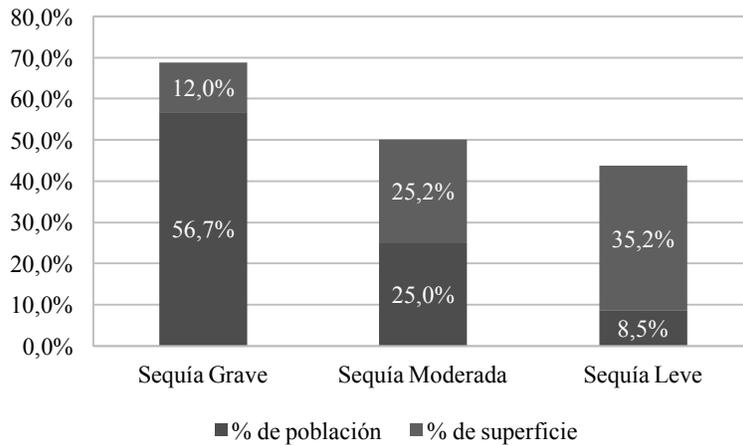
Las regiones que poseen las mayores superficies de tierras afectadas por sequía grave son la Región de Coquimbo, con aproximadamente 3,9 millones de hectáreas, y la Región de Atacama, con 1,8 millones de hectáreas.

Las regiones que poseen las mayores superficies de tierras afectadas por sequía moderada, son la Región de Magallanes seguida por la Región del Biobío, con aproximadamente 3,2 y 3,1 millones de hectáreas respectivamente. Se considera con sequía moderada a los territorios que presentan un déficit el caudal superficial y subterráneo, además de un déficit en la precipitación por un largo período de tiempo.

Respecto de la superficie y cantidad de población susceptible de ser afectada por la sequía, la categoría leve es la que presenta la mayor cantidad de superficie (35,2% del total del país). Con respecto a población afectada, la mayor cantidad de población se encuentra en la categoría de grave, ya que en esta categoría predominan las comunas de la región Metropolitana de Santiago que posee una densidad poblacional mucho más elevada que el resto del país. En categoría grave se encuentran 10,2 millones de habitantes quienes representan el 56% de la población total del país (Figuras 6 y 7).



**Figura 6 Superficie y población con sequía a nivel nacional.**



**Figura 7 Porcentaje de la superficie y población con sequía a nivel nacional.**

En la Figura 8 se presenta el mapa de índice de sequía por región en Chile. Se observa el predominio del índice de sequía grave en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Región Metropolitana de Santiago, las que en conjunto comprenden 8,1 millones de hectáreas y en ellas habitan aproximadamente 9,3 millones de personas. Con índice de sequía moderada predominan, en términos de superficie, las regiones de Magallanes (3,2 millones de hectáreas), Biobío (3,1 millones de hectáreas) y la región de La Araucanía (2,8 millones de hectáreas); en conjunto estas tres regiones representan el 48% de la superficie nacional afectada con sequía moderada. La población afectada en esta categoría de sequía

asciende a 2,7 millones de habitantes. Finalmente, con un índice de sequía leve, se encuentran en los primeros lugares las regiones de Aysén, Magallanes y Atacama, las que en conjunto suman 17,1 millones de hectáreas con 377.655 habitantes afectados.

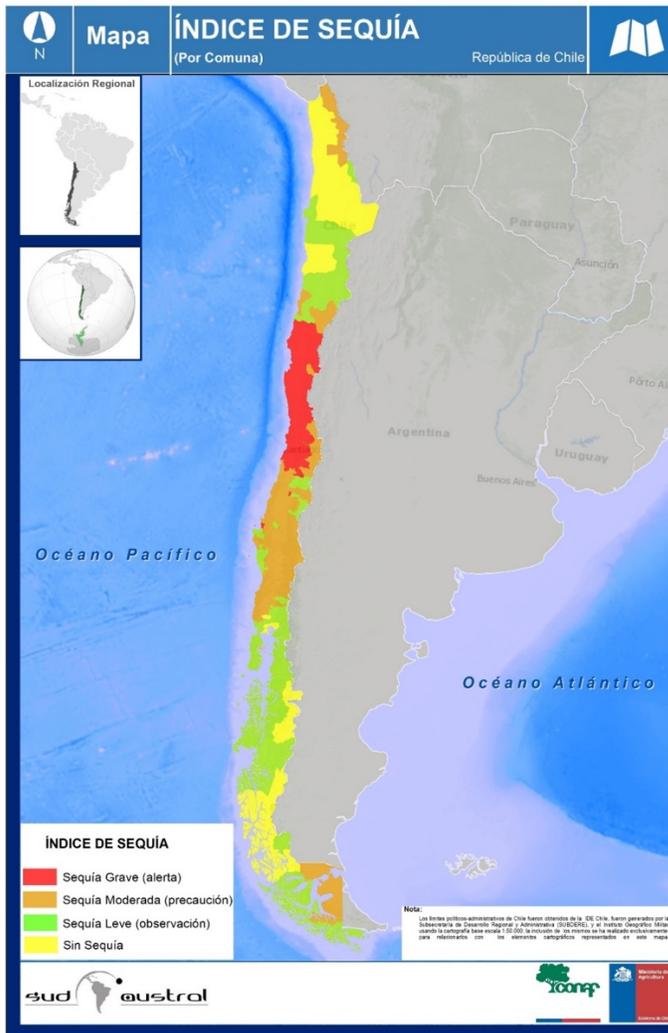


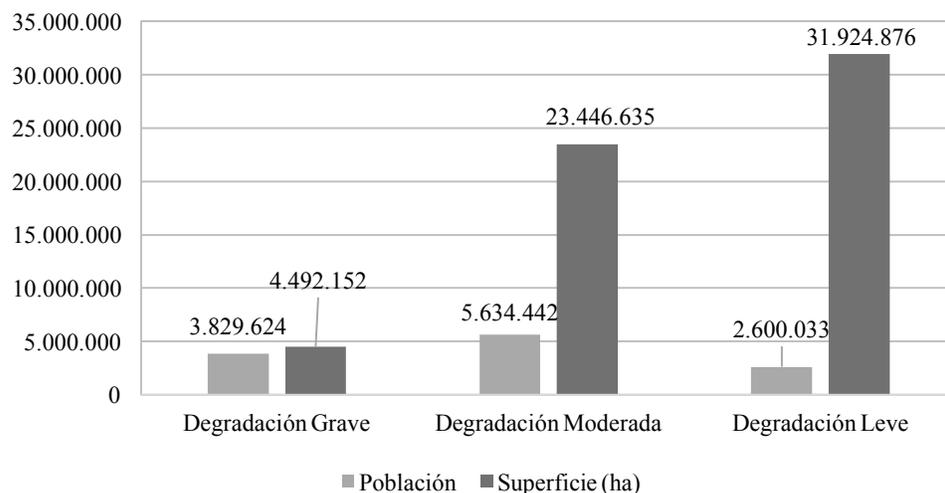
Figura 8 Índice de sequía por comuna a nivel nacional.

### 3.1 La degradación de las tierras en Chile

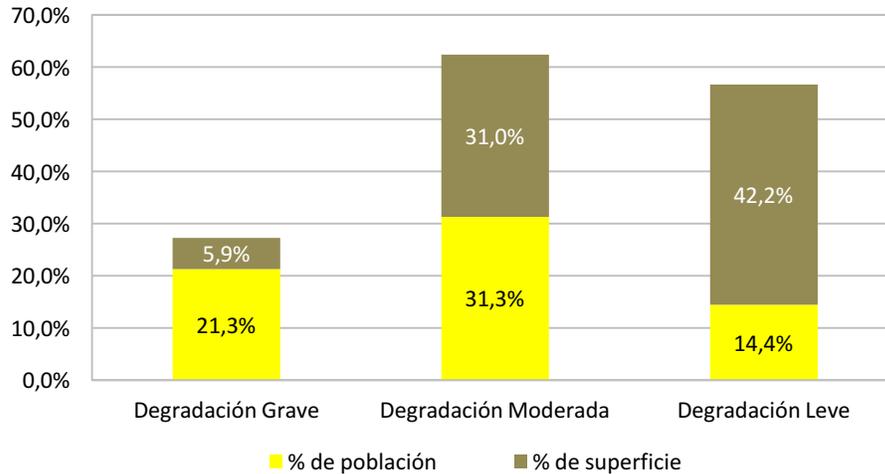
El riesgo de degradación de la tierra a nivel nacional expresado en términos de superficie refleja que aproximadamente el 79,1% del país tiene algún grado de riesgo de degradación de a tierra en sus diferentes categorías (leve, moderado y grave), estas cifras corresponden aproximadamente a

59.863.662 hectáreas. La población afectada con algún grado de riesgo de degradación de la tierra asciende aproximadamente a 12.064.099 habitantes lo cual equivale al 67,1% de los habitantes del país.

Respecto de la superficie y cantidad de población susceptible de ser afectada por el proceso de degradación de la tierra, la categoría leve es la que presenta la mayor cantidad de superficie (42,2% del total), sin embargo, el mayor número de habitantes se encuentra en la categoría de degradación moderada de la tierra con un 31% de los habitantes afectados (Figuras 9 y 10).



**Figura 9 Superficie y población nacional con riesgo de degradación de la tierra.**



**Figura 10 Porcentaje de la superficie y población nacional con riesgo de degradación de la tierra.**

En la Figura 11 se presenta el mapa de riesgo de degradación de la tierra por región en Chile, donde se observa el predominio del riesgo moderado de degradación de la tierra. Las tres regiones con mayor participación en condición moderada en superficies son: la Región de Atacama (5,0 millones de hectáreas), seguida por la Región de Tarapacá (3,7 millones de hectáreas) y luego la Región del Maule (2,7 millones de hectáreas), entre las tres regiones aportan un 49% de la superficie total. La categoría grave de degradación de la tierra ubica en primer lugar a la Región de Coquimbo (2,2 millones de hectáreas) y abarca un 50% de esta condición en Chile. Finalmente, la condición de degradación leve de la tierra se encuentra en primer lugar la Región de Antofagasta (12,3 millones de hectáreas) seguida por la Región de Aysén (5,5 millones de hectáreas) entre ambas abarcan un 56% de la superficie total de esta categoría de riesgo de degradación de la tierra.

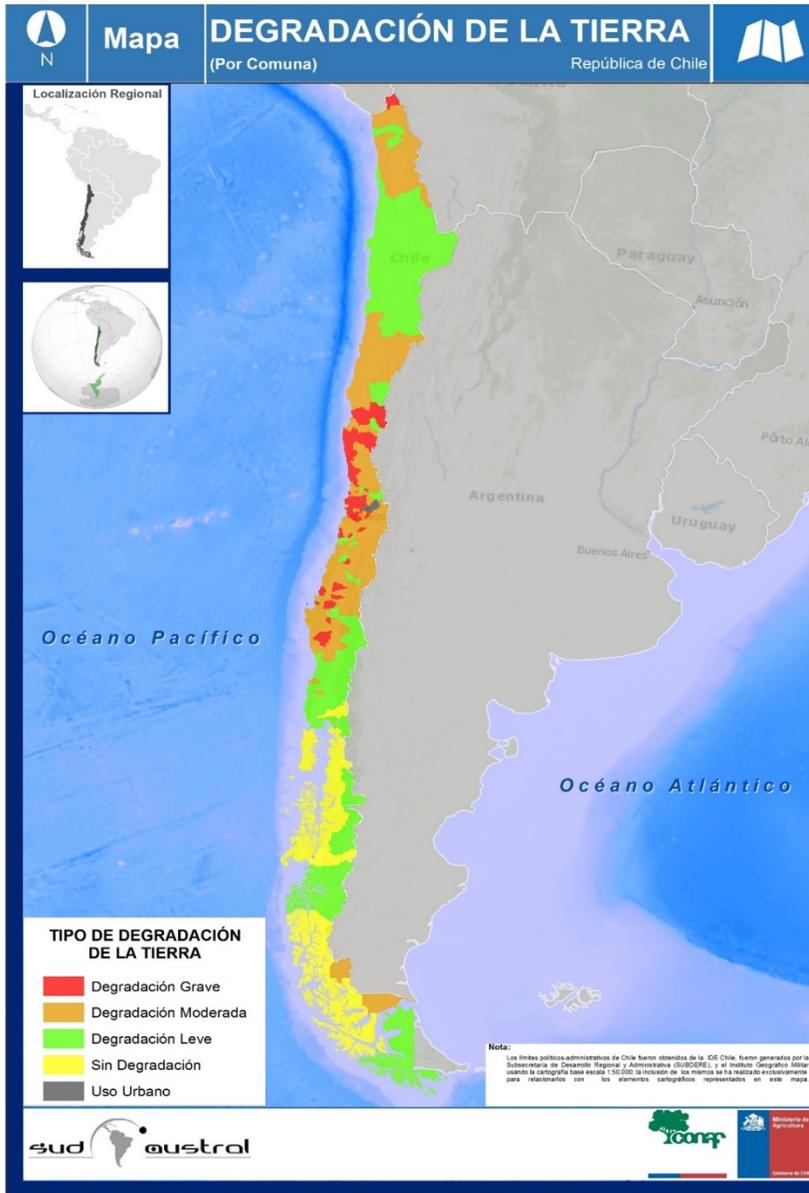
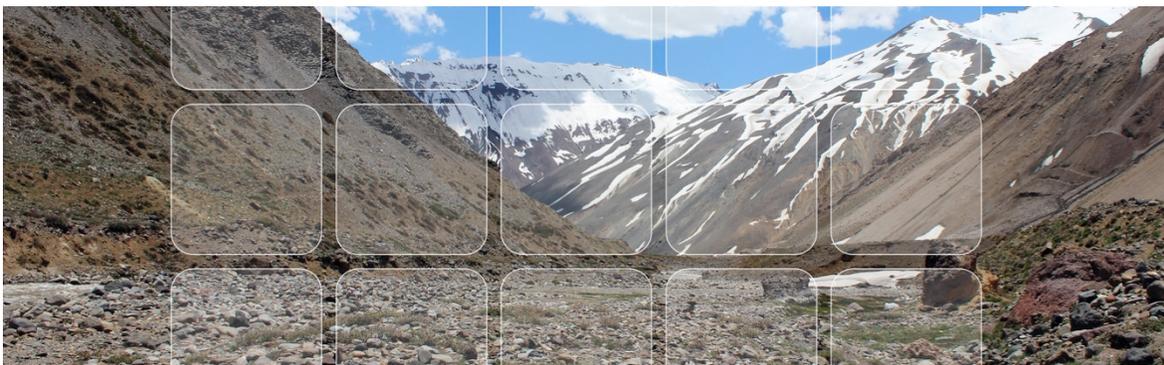


Figura 11 Riesgo de degradación de la tierra por comuna a nivel nacional.



## IV. PRINCIPALES CAUSALES DE LA DEGRADACIÓN DE TIERRAS, DESERTIFICACIÓN Y SEQUÍA EN CHILE

La desertificación es un proceso que incluye una compleja cadena de causas y efectos entre factores medioambientales y sociales. Por lo tanto su entendimiento requiere un esfuerzo importante para integrar la relación que existe entre las componentes físicas, biológicas, políticas y sociales del territorio (UNCCD, 2007).

Según UNEP (2003), las causas de la desertificación a nivel global se pueden clasificar en directas e indirectas.

Entre las causas directas hay que destacar:

- a. El cambio climático.
- b. La presión humana debido a:
  - El sobrepastoreo, para la alimentación de ganado
  - La deforestación, por la extracción de madera y leña o el clareo para pastos y agricultura.
  - El manejo agrícola inadecuado (sobreexplotación de acuíferos)
  - La industrialización (minería, etc.), urbanización y la construcción de infraestructuras.

Las causas indirectas que influyen en el proceso de desertificación son:

- La presión demográfica, ya que el aumento de la población incrementa la demanda de alimento y en consecuencia la carga que debe soportar el suelo para satisfacerla.
- La pobreza y la inequidad en la distribución de recursos, que pueden provocar la sobreexplotación de aquellos recursos aún accesibles, como es el caso del suelo.
- La indefinición de la tenencia de la tierra, que en muchos casos da lugar a su sobreexplotación, ya que al no tener certeza sobre la disponibilidad futura de suelo, se explota intensivamente para obtener el mayor beneficio posible a corto plazo; esta estrategia da lugar al agotamiento del suelo y agrava las condiciones de pobreza de los usuarios y usuarias de la tierra.

- La globalización, que ha inducido a la caída de los precios de los productos agrícolas y ha favorecido políticas de comercio injustas, lo que ha obligado a los agricultores a sobreexplotar el suelo para incrementar su productividad y poder competir en este escenario con los productos agrícolas subsidiados, las grandes empresas agrarias, etc.

En el caso de nuestro país, Universidad de Chile (2013) señala que las principales causas de la desertificación y sequía en Chile son la deforestación, los incendios forestales y los procesos subsecuentes de cambio de uso de la tierra (figura 12). Las primeras fases de deforestación masiva en el país se pueden asociar a la expansión de la minería, la exportación triguera y la colonización de Llanquihue desde mediados del siglo XIX. En el siglo XX, la deforestación masiva continuó en la colonización de la región de Aisén, la deforestación del Norte Chico relacionada con la crisis del salitre y en el sur los grandes incendios de alerzales en la Cordillera de la Costa.



**Figura 12 Causas de la Desertificación en Chile. Fuente: Universidad de Chile (2013)**

Un sector de la economía que tiene impactos ambientales que acentúan la desertificación es la minería a gran escala causando problemas como: erosión, pérdida y contaminación de suelos; explotación insostenible, contaminación y agotamiento de los recursos hídricos (aguas superficiales y acuíferos). En

el norte del país esta actividad llevó al agotamiento casi total de las cuencas de las regiones de Arica, Tarapacá, Antofagasta y parte de la Región de Atacama, como lo declara la Dirección General de Aguas (DGA) que se ha negado a entregar nuevos derechos de aprovechamiento de aguas en los acuíferos y cuencas hidrográficas de la zona (OLCA, 2008).

Salinas (2011) desarrolló un modelo estimativo mediante la evaluación de indicadores territoriales y socioeconómicos respecto a la desertificación en Chile, el resultado indica al sobrepastoreo como una de las principales causas de desertificación. Esta situación coincide con lo descrito por Avalos (2004) y Quiroz (2007), que apunta al sobrepastoreo como una de las principales causas de desertificación en Chile. Lo mismo señalaba Le Houérou (1975), citado por Etienne et al. (1987), sobre el consenso en señalar al hombre como el único responsable de la desertificación, siendo el clima sólo una circunstancia favorable. Coincidiendo en lo expuesto por Le Houérou (1975), Floret et al. (1977), Gastó y Contreras (1979), Bladuzzi et al. (1981), todos citados por Valdés (1983) indicaban que las principales causas de la desertificación son el uso irracional de terrenos para cultivo, el sobrepastoreo y la erradicación de especies arbóreas y arbustivas.



## V. PRINCIPALES IMPACTOS DE LA DESERTIFICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL PAÍS

La desertificación no solo se refiere a la expansión de los desiertos, sino más bien a convertir áreas en zonas improductivas y degradadas. La desertificación sucede porque los ecosistemas de las tierras áridas son extremadamente vulnerables a la sobreexplotación y uso inapropiado; además estos ecosistemas cubren aproximadamente un tercio de la tierra.

La pérdida de flora y fauna y la disminución de la productividad agrícola, entre otras innumerables consecuencias, sólo parecen ser síntomas que acrecientan una enfermedad de dimensiones desconocidas. Ha sido evidente que muchas zonas desertificadas reflejan innumerables impactos sociales como inestabilidad económica resultado de la disminución en la productividad en el campo, el aumento de los procesos migratorios de las áreas rurales a las urbanas y con ello, la variabilidad en la tasa de la pobreza sobre todo en países con economías débiles, en donde las zonas rurales son mayoritariamente marginadas de los beneficios gubernamentales (Garay, 2009).

El desarrollo sustentable se define como el desarrollo que satisface las necesidades presentes sin afectar la capacidad de satisfacer las necesidades futuras. A partir de esta concepción, el desarrollo sustentable a nivel nacional se ve afectado por la desertificación, a la vez que ha facilitado también su impacto, dado que buscando el desarrollo las diferentes actividades económicas, aceleraron los cambios de uso de suelo y la explotación de los recursos. Así el impacto se puede resumir en:

- a) Impacto a la biodiversidad: Chile posee unas 5,739 especies vegetales, de las que el 88% son nativas y casi el 46% exclusivas del territorio (endémicas). De estas, unas 800 especies tienen algún uso económico como alimento, medicina y materiales diversos. De las 12 ecorregiones de Chile, 11 actualmente tienen problemas de conservación del patrimonio biológico, originado principalmente por la sobreexplotación de especies, fragmentación de los ecosistemas e introducción de especies exóticas invasivas, entre otros. Estudios de CONAMA han estimado que unas 826 especies de plantas y animales de alto valor económico o patrimonial se encuentran amenazados.
- b) Impacto económico: Producto de la desertificación, entre otras causas, la productividad agrícola en zonas de Chile sujetas a este fenómeno, disminuyó su crecimiento de 2,8% entre

1984 -1997, a sólo 0,9% entre 1998 y 2005. En la escala nacional, como las exportaciones agropecuarias y forestales de Chile superan los 12.000 millones de dólares anuales, por cada 1% de disminución en la capacidad productiva del territorio, se pierde permanentemente unos 120 millones de dólares en el PIB, pérdidas que recaen primordialmente en las áreas rurales más pobres.

- c) Impacto social: La desertificación está afectando más intensamente a las poblaciones empobrecidas, debido a que sus opciones de desarrollo y su bienestar se encuentran estrechamente ligadas a la calidad de la tierra. De la tierra obtienen directamente el alimento y en ella se sustentan la agricultura, la ganadería y la forestería, actividades productivas que representan las principales fuentes de ingreso para las poblaciones más vulnerables.

Las Partes de la Convención reconocen la importancia del fomento de capacidades para los esfuerzos de lucha contra la desertificación y mitigación de la sequía, esto es, del desarrollo institucional, la formación y la ampliación de las capacidades locales y nacionales. Las partes promoverán esas capacidades, según corresponda, mediante:

- a) la plena participación de la población a todos los niveles, especialmente a nivel local, en particular de las mujeres y los jóvenes, con la cooperación de las organizaciones no gubernamentales y locales.
- b) el fortalecimiento de la capacidad de formación e investigación a nivel nacional en la esfera de la desertificación y la sequía.
- c) el establecimiento y/o el fortalecimiento de los servicios de apoyo y extensión con el fin de difundir más efectivamente los correspondientes métodos tecnológicos y técnicas, y mediante la capacitación de agentes de extensión agrícola y miembros de organizaciones rurales para que puedan aplicar enfoques de participación a la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.
- d) el fomento del uso y la difusión de los conocimientos, la experiencia y las prácticas de la población local en los programas de cooperación técnica donde sea posible.
- e) la adaptación, cuando sea necesario, de la correspondiente tecnología ecológicamente racional y de los métodos tradicionales de agricultura y de pastoreo a las condiciones socioeconómicas modernas.
- f) el suministro de capacitación y tecnología adecuadas para la utilización de fuentes de energía sustitutivas, especialmente los recursos energéticos renovables, en particular con el fin de reducir la dependencia de la leña para combustible.
- g) la cooperación, en la forma mutuamente convenida, para reforzar la capacidad de los países Partes en desarrollo afectados de elaborar y ejecutar programas en las esferas de reunión, análisis e intercambio de información de conformidad con el artículo 16.
- h) medios innovadores para promover medios de subsistencia alternativos incluida la capacitación en nuevas técnicas.

- i) la capacitación de personal directivo y de administración, así como de personal encargado de la reunión y el análisis de datos, de la difusión y utilización de información sobre alerta temprana en situaciones de sequía, y de la producción de alimentos.
- j) el funcionamiento más eficaz de las instituciones y estructuras jurídicas nacionales existentes y, cuando corresponda, mediante la creación de otras nuevas, así como el fortalecimiento de la planificación y la gestión estratégicas.
- k) los programas de intercambio de visitantes para fomentar las capacidades de los países Partes afectados mediante un proceso interactivo de enseñanza y aprendizaje a largo plazo.



## VI. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y COSTOS DE LA INACCIÓN RESPECTO A LA DESERTIFICACIÓN, DEGRADACIÓN DE TIERRAS Y SEQUÍA

Según Morales (2012), por su magnitud y tasa de incremento, la desertificación y la degradación de las tierras, así como las sequías, ponen directamente en peligro la subsistencia de los grupos humanos que habitan en los territorios afectados y también a las poblaciones que dependen de los bienes y servicios allí producidos. La desertificación y la degradación de las tierras erosionan la biodiversidad y contribuyen a la pérdida de conocimientos ancestrales de los pueblos asentados en ellas y, además, inciden negativamente en los ingresos de los productores y el abastecimiento de alimentos a los centros urbanos. Por último, estos procesos son una o la principal causa de la emisión de gases de efecto invernadero.

La estimación de los costos económicos de la desertificación y degradación de las tierras a nivel global, regional y local ha pasado a ser un tema prioritario en la agenda internacional de lucha contra este flagelo. En el año 2005 la OCDE puso de relieve la necesidad de conocer los costos de la inacción para así fundamentar los procesos de asignación de recursos a la lucha contra la desertificación. Según la disponibilidad de información en cada país o región se han diseñado dos metodologías de distinto tipo.

Para el primer método, en el contexto del proyecto regional CEPAL/Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) sobre indicadores socioeconómicos de la desertificación útiles para la toma de decisiones, implementado en la Argentina, el Brasil y Chile durante los años 2003 a 2005, se formuló un modelo econométrico para analizar los impactos de la degradación y medir sus consecuencias en términos de productividad total de los factores (PTF), empleo e ingresos de la población afectada, así como también de las desigualdades dentro de esta última.

En el caso de Chile, para el análisis de costos de inacción, se contó con las base de microdatos de los censos agropecuarios de los años 1997 y 2007, lo que permitió, por una parte, formarse una idea de la dinámica del procesos de degradación de las tierras y, por la otra, desagregar territorialmente el análisis desde el nivel nacional al de las principales Regiones afectadas del país hasta llegar a las comunas dentro de dichas Regiones. De igual modo, fue posible procesar una vasta cantidad de información relevante correspondiente a la gran mayoría de las unidades productivas censadas. Por

ejemplo, en la IV Región se pudo contar con información sobre 4.955 unidades productivas, en la VI Región, sobre 13.370 y en la VIII Región, sobre 18.196 (Morales, 2012).

Se hace imprescindible contar con artículos relacionados con el control de la desertificación, sequía y degradación de tierras en la nueva Ley de Fomento Forestal, ya que, como se mencionó con anterioridad los efectos provocados por estos tres problemas han causado en el país grandes daños a nivel social y económico, tales como la pérdida de millones de empleos y de terrenos fértiles y habitables, causando serios problemas en diversas localidades a lo largo del país. El contar con herramientas que permitan el control del uso del suelo o limitar y regular las plantaciones de *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus*, solo por mencionar algunas, ayudan en gran medida al control y la disminución de estos 3 problemas.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avalos, V. 2004.** Validación de un Protocolo de Campo Para la Evaluación de Indicadores Biofísicos de la Desertificación. Memoria de Título. Santiago de Chile, 2004. 68p.
- CONAMA. 1992.** Agenda 21: Desarrollo Sostenible en Chile. Conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo. Río de Janeiro, Brasil. Comisión Nacional de Medioambiente (CONAMA).
- Etienne, M. Faundez, L. y J. Valdés. 1987.** La Desertización en la Zona Árida Mediterránea de Chile. Terra Árida N°6. 43p.
- Garay, I.C. 2009.** Gestión de los recursos renovables en la zona sur de Honduras: desertificación y manejo del Agua. Tesis Doctoral. Departamento de Geografía. Universidad de Salamanca. España. 370p.
- Morales, C. 2012.** Los costos de la inacción ante la desertificación y degradación de las tierras en escenarios alternativos de cambio climático. Documento de Proyecto. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). The Global Mechanism. United Nations Convention to Combat Desertification. Santiago de Chile. 94p.
- Naciones Unidas. 1994.** Elaboración de una convención Internacional de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por Sequía grave o Desertificación, en particular África. 66p.
- Nuñez, J.H., K. Verbist, J. Wallis, M. Schaeffer, L. Morales, & W.M. Cornelis. 2011.** Regional frequency analysis for mapping drought events in north-central Chile. J. Hydrol. 405: 352-366
- OLCA. 2008.** Emergencia por Sequía...causa y efecto de la Desertificación. Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA). Asociado a DRYNET. Artículo en línea. Disponible en: <http://www.olca.cl/oca/desertificacion/informe027.htm>
- PANCD. 1997:** Programa de Acción Nacional Contra la Desertificación (Chile). Editorial Rosales. 206 p.
- Quiroz, C. 2007.** Estrategia de desarrollo integral del secano de la Región de Coquimbo. Presentación Instituto de investigaciones agropecuarias. Centro Regional Intihuasi. Chile. 35p.
- Salinas, C., 2011.** Evaluación de la Normativa de Fomento Silvoagropecuario para la Lucha Contra la Desertificación y Sequia en Chile. Tesis Doctoral Unidad de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario (NEIKER). Leioa, España. 285 p.
- Soto, G. 1999.** Mapa preliminar de la desertificación en Chile. Por comunas. Ministerio de Agricultura/Corporación Nacional Forestal. Santiago de Chile. 88 p.
- UNCCD. 2007.** Informe de la Quinta Reunión del Grupo de Expertos del Comité de Ciencia y Tecnología sobre su octavo período de sesiones celebrado en Madrid del 04 al 06 de septiembre de 2007. Adición. Puntos de referencia e indicadores para vigilar y evaluar la desertificación. ICCD/COP(8)/CST/2/Add.1. Convención de Lucha contra la Desertificación de las Naciones Unidas. 21p.

**UNEP. 2003.** Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 3. División de Alerta Temprana y Evaluación Ambientales (DAT&EA). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Nairobi, Kenya. 16p.

**Universidad de Chile. 2013.** Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile 2012. Centro de Análisis de Políticas Públicas, Instituto de Asuntos Públicos. Universidad de Chile Santiago, Chile. 589p.

**Valdés, J. 1983.** Dinámica de la desertificación en tres áreas del secano interior de la IV Región. Tesis Ing. For., Santiago, Chile, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. 135p.



